



WOJSKOWA AKADEMIA TECHNICZNA

(Uczelnia)

WYDZIAŁ ELEKTRONIKI

(Wydział)

KARTY INFORMACYJNE MODUŁÓW

MODUŁY SPECJALISTYCZNE

SPECJALNOŚĆ:

SYSTEMY TELEINFORMATYCZNE

Spis treści

Architektura SOA	3
Diagnozowanie i utrzymanie sieci telekomunikacyjnych	6
Języki opisu treści.....	11
Mikroprocesory i systemy wbudowane.....	14
Narzędzia symulacji sieci teleinformatycznych	17
Optyczne systemy transportowe.....	20
Praca dyplomowa	23
Praktyka specjalistyczna	26
Protokoły sieci teleinformatycznych.....	28
Seminaria dyplomowe.....	31
Seminaria przeddyplomowe	34
Sieci IP następnej generacji	37
Sieci sensoryczne	40
Systemy i usługi multimedialne	41
Systemy multimedialne nowej generacji.....	44
Techniki telefonii komórkowej.....	47
Techniki ukrywania informacji.....	51
Telefonia IP	52
Wirtualizacja i sieci definiowane programowo	55
Zaawansowane techniki w sieciach przewodowych	56
Zarządzanie bezpieczeństwem systemów teleinformatycznych	60
Zarządzanie projektami.....	65
Zintegrowane systemy cyfrowe	69

KARTA INFORMACYJNA MODUŁU

Nazwa modułu:	Architektura SOA	Service Oriented Architecture
Kod modułu:	WELETCSM-ASOA	
Język wykładowy:	<i>polski</i>	
Profil kształcenia:	<i>ogólnoakademicki</i>	
Forma studiów:	stacjonarne	
Rodzaj studiów:	studia II stopnia	
Rodzaj modułu:	specjalistyczny wybieralny	
Obowiązuje od naboru:	2022	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS:	W 14/+, C 4/+, L 12/+ razem: 30 godz., 2 pkt ECTS	
Moduły wprowadzające:	Programowanie w języku Java / znajomość podstaw programowania w języku Java, Języki opisu treści / znajomość języków UML i XML	
Program:	Semestr: II Kierunek studiów: Elektronika i Telekomunikacja Specjalność: Systemy teleinformatyczne	
Autor:	dr inż. Joanna Głowacka	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za moduł	<i>Wydział Elektroniki / Instytut Telekomunikacji</i>	
Skrócony opis modułu:	Idea architektury SOA. Techniki i standardy realizacji systemów zgodnych z wzorcem SOA. Usługi SOA. Implementacja i testowanie usług SOA.	
Pełny opis modułu (treści programowe):	Wykłady / <i>metody dydaktyczne</i>: wykłady wspierane prezentacjami komputerowymi, kolokwia weryfikujące stopień opanowania przez studentów wiedzy 1. SOA na tle innych paradygmatów architektonicznych, opis usług SOA, standardy implementacji. / 4 godz. 2. Usługi webowe: zasady działania i mechanizmy realizacji usług. / 4 godz. 3. Przegląd standardów WS-*. / 2 godz. 4. Protokół SOAP i standard WSDL. / 2 godz. 5. Wprowadzenie do realizacji architektury SOA w wybranym środowisku programistycznym (tworzenie producenta, klienta i rejestru usług). / 2 godz. Ćwiczenia / <i>metody dydaktyczne</i>: praca w podgrupach pod kierunkiem nauczyciela akademickiego 1. Tworzenie opisu WSDL usługi SOA. / 4 godz. Laboratoria / <i>metody dydaktyczne</i>: praca w podgrupach na stanowiskach laboratoryjnych pod nadzorem nauczyciela akademickiego 1. Implementacja producenta i klienta usługi. / 8 godz. 2. Testowanie zaimplementowanej usługi webowej. / 4 godz.	

Literatura:	Podstawowa: - Fryźlewicz Z., Salamon A., Podstawy architektury i technologii usług XML sieci Web, Wydawnictwo Naukowe PWN SA, Warszawa 2008. - Erl T, Service Oriented Architecture – Concepts, Technology and Design, Prentice Hall, 2005. - McLaughlin B., Edelson J., Java i XML, O'Reilly, 2007. - Bruner R., Java w komercyjnych usługach sieciowych. Księga eksperta., Helion, 2003. Uzupełniająca: - Chappel D., Jewell T., Java Web Services, O'Reilly, 2002 - Graham S., Simeonov S., Boubez T., Davis D., Daniels G., Nakamura Y., Neyama R., Building Web Services with Java™: Making Sense of XML, SOAP, WSDL, and UDDI, Sams Publishing, 2001. - Amanowicz M. (ed.), Zaawansowane metody i techniki tworzenia świadomości sytuacyjnej w działaniach sieciocentrycznych, Wydawnictwo PTM, Warszawa 2010. - Bruegge B., Dutoit A. H., Inżynieria oprogramowania w ujęciu obiektowym – UML, wzorce projektowe i Java, Helion, 2011. - Skonnard A., Gudgin M., Essential XML, XPath, XSLT, XML Schema, SOAP, and More, Addison-Wesley, 2001.
Efekty kształcenia:	W1 - ma uporządkowaną wiedzę nt. modelu architektonicznego SOA, definicji usług SOA oraz mechanizmów warstwy <i>middleware</i> / K_W01, K_W07 W2 - ma uporządkowaną wiedzę w zakresie standardów implementacji usług SOA / K_W12 U1 - potrafi wykonać oprogramowanie dostawcy i klienta usługi SOA w trybie <i>request-response</i> / K_U03, K_U06 U2 - potrafi przeprowadzić testy usług z wykorzystaniem narzędzia SoapUI / K_U03, K_U06, K_U09 K1 - ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie zrealizowane zadania / K_K03, K_K04
Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów kształcenia):	Przedmiot zaliczany jest na podstawie: zaliczenia Ćwiczenia zaliczane są na podstawie: oceny wyników realizacji zadania. Ćwiczenia laboratoryjne zaliczane są na podstawie: sprawozdań. Zaliczenie przedmiotu jest prowadzone w formie kolokwium. Warunkiem dopuszczenia do zaliczenia jest zaliczenie ćwiczeń i laboratorium. Osiągnięcie efektu W1, W2 – sprawdzane jest na wykładach w ramach kolokwium Osiągnięcie efektu U1, U2, K1 – sprawdzone jest w czasie ćwiczeń laboratoryjnych Ocenę <i>bardzo dobrą</i> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 91-100%. Ocenę <i>dobrą plus</i> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 81-90%. Ocenę <i>dobrą</i> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 71-80%. Ocenę <i>dostateczną plus</i> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 61-70%.

	Ocenę dostateczną otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 51-60%. Ocenę niedostateczną otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie równym lub niższym niż 50%. Ocenę uogólnioną zal. otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie wyższym niż 50%. Ocenę uogólnioną nzal. otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie równym lub niższym niż 50%.
Bilans ECTS (nakład pracy studenta):	aktywność / obciążenie studenta w godz. 1. Udział w wykładach / 14 2. Udział w ćwiczeniach audytoryjnych / 4 3. Udział w ćwiczeniach laboratoryjnych / 12 4. Udział w ćwiczeniach projektowych / - 5. Udział w seminariach / - 6. Samodzielne studiowanie tematyki wykładów / 8 7. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń audytoryjnych / 2 8. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych / 6 9. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń projektowych / - 10. Samodzielne przygotowanie do seminarium / - 11. Udział w konsultacjach / 2 12. Przygotowanie do egzaminu / - 13. Przygotowanie do zaliczenia / 6 14. Udział w egzaminie / - Summaryczne obciążenie pracą studenta: 54 godz./ 2 ECTS Zajęcia z udziałem nauczycieli (1+2+3+4+5+11+14): 32 godz./ 1 ECTS Zajęcia powiązane z działalnością naukową ($\Sigma 1 \div 10$): = 46 godz./ 1,5 ECTS

KARTA INFORMACYJNA MODUŁU

Nazwa modułu:	Diagnozowanie i utrzymanie sieci telekomunikacyjnych	Diagnosis and maintenance of telecommunications networks
Kod modułu:	WELETCSM-DUST	
Język wykładowy:	polski	
Profil kształcenia:	<i>ogólnoakademicki</i>	
Forma studiów:	stacjonarne	
Rodzaj studiów:	studia II stopnia	
Rodzaj modułu:	specjalistyczny	
Obowiązuje od naboru:	2018	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS:	W 12/+, L 12/+, S 6/ razem: 30 godz., 2 pkt ECTS	
Moduły wprowadzające:	nazwa modułu / wymagania wstępne: ...brak...	
Program:	Semestr: II Kierunek studiów: Elektronika i Telekomunikacja Specjalność: Systemy teleinformatyczne	
Autor:	dr hab. inż. Dariusz Laskowski	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za moduł	<i>Wydział Elektroniki / Instytut Telekomunikacji</i>	
Skrócony opis modułu:	Przedmiot jest skierowany do grona studentów zainteresowanych pozyskaniem wiedzy i praktycznych umiejętności z zakresu identyfikacji stanu zdatności 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. Przedmiot ma na celu dostarczenie syntetycznej wiedzy z zakresu specyfiki procesu identyfikacji stanu środowiska sieciowego na podstawie wykonania wieloaspektowych testów sprawdzających efektywność funkcjonowania telefony, agregatora ruchu, centrali, zasobów transportowych, itp. Obejmuje on zagadnienia związane zarówno z określeniem wpływu narażeń na poprawną pracę 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. Omawiane są współczesne techniki i technologie sieciowe mające zastosowanie w obecnych i przyszłościowych architekturach oferujących	

	możliwość budowania elastycznego środowiska realizacji usług głosowych i multimedialnych. W ramach przedmiotu przekazuje się również informacje o kompetencjach osób funkcyjnych działu IT w zakresie ich odpowiedzialności za efektywną diagnostykę komponentów sieciowych. Celem nabrania pożądanych cech pracy zespołowej studenci realizują zadania seminaryjne w TimeWork-ach. Poprawna interpretacja licznych i powiązanych relacji sieciowych jest podstawą do właściwego zrozumienia tego obszaru tematycznego. Nabiera to szczególnego znaczenia dla osób zamierzających w przyszłości objąć stanowiska administratora lub projektanta sieci telekomunikacyjnej. Pozyskana wiedza teoretyczna i praktyczne umiejętności pozwolą studentowi na swobodę i elastyczność w procesie administrowania z wykorzystaniem obecnie użytkowanych i perspektywicznych technik i topologii sieciowych. Zagadnienia teoretyczne przedstawiane i omawiane na wykładach zostaną dokładnie przeanalizowane na laboratoriach i seminarium. Zasadnicze treści programowe zostaną przedstawione w skondensowany sposób adekwatnie do percepcji słuchaczy. Student nabędzie praktycznych umiejętności w zakresie pełnienia funkcji Eksperta ds. diagnozowania i niezawodności sieci telekomunikacyjnej. W efekcie końcowym student potrafi: 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. 2) Pozyskiwać informacje z literatury i łączyć uzyskane wyniki celem ich interpretacji lub precyzowania spostrzeżenia do postaci syntetycznych wniosków.
Pełny opis modułu (treści programowe):	Wykłady /metody dydaktyczne: wykład wspierany prezentacjami komputerowymi. 1. Niezawodność środowiska sieciowego. (2 godz.) Pojęcie, rola i znacznie niezawodność w ujęciu środowiska telekomunikacyjnego. Nieuszkodzalności i utrzymanie stanu zdadności. 2. Narażenia warunkujące zdadność funkcjonalną sieci. (2 godz.) Specyfikacja typów szkodliwego oddziaływania na sieć telekomunikacyjną. Ryzyko utraty zdadności funkcjonalnej. Detekcja i protekcja. 3. Eksploatacja obiektów o złożonej strukturze sieciowej. (2 godz.) Efektywne wykorzystanie komponentów sieciowych w procesie eksploatacji. Właściwe użytkowanie punktów agregacji ruchu i central. 4. Monitorowanie ruchu w sieci, analizatory sieciowe. (2 godz.) Analiza zdarzeń sieciowych na podstawie monitoringu sieci. Przykłady analizatorów sieciowych. Metody i narzędzia szacowania parametrów ruchu. 5. Metody identyfikacji stanu zdadności funkcjonalnej komponentów sieci. (2 godz.) Łańcuchy funkcjonalne realizacji usług. Metody i narzędzia analizy zdarzeń sieciowych. Detekcja i lokalizacja anomalii i newralgicznych miejsc (tj. „wąskie gardła”) w sieci. Rozwiązywanie problemów. 6. Wskaźniki nieuszkodzalności i utrzymania stany zdadności. (2 godz.)

	Wyznaczanie wskaźnika gotowości sieci telekomunikacyjnej na podstawie determinant z zakresu funkcjonalnego i technicznego. Czynniki składowe wskaźników. Modelowanie docelowej gotowości sieci. Laboratoria /metody dydaktyczne: praca w podgrupach na stanowiskach laboratoryjnych pod nadzorem nauczyciela akademickiego. 1. Wyznaczanie wskaźników nieuszkodzalności i utrzymania stanu zdatności. (4 godz.) Identyfikacja łańcuchów funkcjonalny w sieci telekomunikacyjnej. Dobór danych bazowych z poradników i dokumentów normatywnych. Szacowanie nieuszkodzalności i utrzymania stanu zdatności. 2. Wyznaczanie wskaźnika gotowości stanu zdatności sieci. (4 godz.) Szacowanie wskaźnika gotowości funkcjonalnej i technicznej dla struktur: szeregowej równoległej i mieszanej. Uwzględnianie składowych technicznych, uszkodzeń i wpływu człowieka. (4 godz.) 3. Projektowanie niezawodnych i dedykowanych architektur sieciowych. (4 godz.) Analiza danych bazowych. Wybór: terminali, struktury, interfejsów, mechanizmów i narzędzi celem zapewnienia niezawodnej realizacji usług w sieci telekomunikacyjnej. Seminaria /metody dydaktyczne 1. Ewolucja platformy wsparcia procesu diagnozowania środowiska sieciowego. (6 godz.) Optymalizacja przedsięwzięć diagnozowania systemu i sieci. Przegląd perspektywicznych narzędzi i metod identyfikacji stanu zdatności nowoczesnych środowisk telekomunikacyjnych. Współczesne open source'owe i komercyjne analizatory i monitory sieciowe oraz narzędzia zarządzania terminalami. Student nabędzie wiedzę teoretyczną z obszaru współcześnie stosowanych metodyk diagnozowania sieci telekomunikacyjnych. Student potrafi efektywnie i kreatywnie konfigurować i monitorować terminale sieciowe, posługiwać się narzędziami analizy niezawodnościowej z wykorzystanie komercyjnych i open source-owych aplikacji. Umożliwi to słuchaczom pozyskanie praktycznych umiejętności w zakresie pełnienia istotnych funkcji w dziale IT (np. eksperta ds. diagnozowania i niezawodności) niezależnie od uwarunkowań zewnętrznych i specyfiki przedsiębiorstwa na potrzeby, którego sieć telekomunikacyjna jest zaprojektowana i eksploatowana. W efekcie końcowym student potrafi zastosować nabytą wiedzę teoretyczną w zakresie właściwego diagnozowania i projektowania sieci telekomunikacyjne oferującej klasyczne i przyszłościowe usługi głosowe i multimedialne dla stacjonarnych i mobilnych użytkowników.
--	--

Literatura:	Podstawowa: 1. Będkowski L., Elementy diagnostyki technicznej, WAT, 1992. 2. Haugdahl J.S., Diagnostowanie i utrzymanie sieci, Helion, 2000. 3. Ireson W.G., Handbook of Reliability engineering and Management, McGraw-Hill, New York, 1996. 4. Komar B., Administracja sieci TCP/IP, Helion, 2000. 5. Misra K.B., Reliability Analysis and Prediction, Elsevier, New York, 1992. 5. Pencak Z., Inżynieria sieci telekomunikacyjnych, WAT, 2001. 6. Prażewska M., Niezawodność wyrobów, WFPT, 1994. 7. Scott Haugdahl J., Diagnostowanie i utrzymanie sieci, WNT, 2003. Uzupełniająca: 1. Jarmakiewicz J., Zarządzanie sieciami telekomunikacyjnymi, WAT, 2001. 2. Kurose J. F., Sieci komputerowe. Od ogółu do szczegółu z Internetem w tle. Wydanie III, 2006. 3. Mueller S. ii, Rozbudowa i naprawa sieci. Wydanie V, 2006. 4. Żółtowski B., Józefik W., Diagnostyka techniczna elektrycznych urządzeń przemysłowych, WNT, 1996. 5. Materiały udostępniane na stronach WWW: www.cisco.com/web/PL/index.html, http://www.ibm.com/pl/pl/, http://www.alcatel-lucent.com
Efekty kształcenia:	W1 - ma elementarną wiedzę w zakresie architektury systemów i sieci komputerowych oraz systemów operacyjnych, niezbędną do instalacji, obsługi i utrzymania narzędzi informatycznych służących do symulacji i projektowania układów, urządzeń i systemów elektronicznych oraz telekomunikacyjnych. / K_W02, K_W07. W2 - ma uporządkowaną wiedzę w zakresie urządzeń wchodzących w skład systemów telekomunikacyjnych, ich wzajemnej współpracy oraz konfigurowania urządzeń i systemów. / K_W02, K_W07. W3 - ma elementarną wiedzę na temat cyklu życia urządzeń i systemów. / K_W06. U1 - potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie rozumie / K_U01. U2 - potrafi pracować indywidualnie i w zespole; umie oszacować czas potrzebny na realizację zleconego zadania; potrafi opracować i zrealizować harmonogram prac zapewniający dotrzymanie terminów / K_U02. U3 - potrafi posłużyć się właściwie dobranymi środowiskami programistycznymi, symulatorami oraz narzędziami komputerowego wspomaganie projektowania, symulacji, weryfikacji i interpretacji wyników w odniesieniu do elementów, układów i systemów elektronicznych oraz telekomunikacyjnych / K_U07, K_U08, K_U09, K_U13. U4 - potrafi posługiwać się programowymi i sprzętowymi narzędziami wspomagającymi projektowanie, zarządzanie i administrowanie systemami elektronicznymi i telekomunikacyjnymi oraz identyfikować, oceniać i zapobiegać zagrożeniom ich bezpieczeństwa / K_U07, K_U09, K_U13. K01 - rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się (studia drugiego i trzeciego stopnia, studia podyplomowe, kursy) – podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych / K_K01.

	K02 - ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania / K_K03, K_K04.
Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów kształcenia):	Przedmiot zaliczany jest na podstawie zaliczenia. Ćwiczenia laboratoryjne zaliczane są na podstawie: samodzielnego lub grupowego (grupa zawierać może do 3 osób) opracowania i przekazania prowadzącemu zajęcia dokumentacji projektowej. Seminarium zaliczane jest na podstawie: opracowania i wygłoszenia prezentacji multimedialnej, której treść wpisuje się w zakres tematyczny seminarium. Zaliczenie przedmiotu jest prowadzone w formie pisemno-ustnej, obejmującego całość programu przedmiotu. Warunkiem dopuszczenia do zaliczenia jest uzyskanie oceny pozytywnej z każdej formy dydaktycznej. Osiągnięcie efektu W1, W2 i W3 - weryfikowane jest sprawdzane na kolokwium. Osiągnięcie efektu U01, U2, U3 i U4 - sprawdzane są podczas ćwiczeń laboratoryjnych. Osiągnięcie efektu U1, K1 i K2 - sprawdzane jest na seminarium. Ocenę bardzo dobrą otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 91-100%. Ocenę dobłą plus otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 81-90%. Ocenę dobłą otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 71-80%. Ocenę dostateczną plus otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 61-70%. Ocenę dostateczną otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 51-60%. Ocenę niedostateczną otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie równym lub niższym niż 50%. Ocenę uogólnioną zal. otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie wyższym niż 50%. Ocenę uogólnioną nzal. otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie równym lub niższym niż 50%.
Bilans ECTS (nakład pracy studenta):	aktywność / obciążenie studenta w godz. 1.Udział w wykładach / ...10... 2.Udział w laboratoriach /16... 3.Udział w ćwiczeniach /brak... 4.Udział w seminariach /4... 5.Samodzielne studiowanie tematyki wykładów / ...8... 6.Samodzielne przygotowanie do laboratoriów /16... 7.Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń /brak... 8.Samodzielne przygotowanie do seminarium /4... 9. Realizacja projektu /brak... 10.Udział w konsultacjach / ...2... 11.Przygotowanie do egzaminu /brak... 12.Przygotowanie do zaliczenia / ...10... 13.Udział w egzaminie /brak... Sumaryczne obciążenie pracą studenta: ...70... godz./...1...ECTS Zajęcia z udziałem nauczycieli (1+2+3+4+9+10+13):...32.. godz./..1..ECTS Zajęcia powiązane z działalnością naukową/

KARTA INFORMACYJNA MODUŁU

Nazwa modułu:	Języki opisu treści	Content Description Languages
Kod modułu:	WELETCSM-JOT	
Język wykładowy:	<i>polski</i>	
Profil kształcenia:	<i>ogólnoakademicki</i>	
Forma studiów:	stacjonarne	
Rodzaj studiów:	studia II stopnia	
Rodzaj modułu:	specjalistyczny wybieralny	
Obowiązuje od naboru:	2022	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS:	W 12/+, L 12/+, P 6/+ razem: 30 godz., 2 pkt ECTS	
Moduły wprowadzające:	Programowanie aplikacji internetowych / znajomość podstaw języka HTML Programowanie w języku Java / znajomość podstaw programowania obiektowego	
Program:	Semestr: I Kierunek studiów: Elektronika i Telekomunikacja Specjalność: Systemy teleinformatyczne	
Autor:	dr inż. Joanna Głowacka	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za moduł	Wydział Elektroniki / Instytut Telekomunikacji	
Skrócony opis modułu:	Języki znaczników, język HTML. Podstawy języka XML. Definiowanie dokumentów XML. Metajęzyki bazujące na XML. Język UML.	
Pełny opis modułu (treści programowe):	Wykłady / metody dydaktyczne: wykłady wspierane prezentacjami komputerowymi, kolokwia weryfikujące stopień opanowania przez studentów wiedzy 1. Podstawy HTML i XML / 2 godz. / Języki znaczników. Charakterystyka języka HTML. Historia i rozwój języka XML. Struktura dokumentów XML. 2. Definicje struktury dokumentu XML / 2 godz. / Języki opisu struktury dokumentu XML: DTD, XML Schema. Ustalanie przynależności dokumentu do klasy. 3. Technologie rozszerzeń i prezentacji oparte na XML. Przetwarzanie dokumentów XML / 2 godz. / Standardy: dostępu (XPath), łączenia (xlink), wskazywania (Xpointer), zapytań (XQuery), nazw (Namespaces), kodowania i dekodowania (XML Encryption/Decryption). Tworzenie stron WWW z wykorzystaniem XML – CSS, XHTML oraz XSLT. Technologie programistyczne: DOM i SAX. 4. Zastosowania przemysłowe oparte na języku XML / 2 godz. / Opis wzorów i symboli matematycznych (MathML), opis zasobów (RDF), tworzenie grafiki (SVG), wymiana informacji geograficznej (GML), finanse (VISA Invoice).	

	5. Język UML / 4 godz. / Wprowadzenie do modelowania w języku UML. Podstawowe diagramy UML, ich elementy i zastosowanie. Mechanizmy rozszerzeń UML. Laboratoria / metody dydaktyczne: praca w podgrupach na stanowiskach laboratoryjnych pod nadzorem nauczyciela akademickiego 1. Tworzenie schematów DTD i XML Schema / 4 godz. 2. Przetwarzanie XML za pomocą XSLT / 4 godz. 3. Zapoznanie z wybranymi narzędziami UML / 4 godz. Projekt / metody dydaktyczne: praca indywidualna - opracowanie projektu i jego prezentacja 1. Analiza obiektowa i projektowa logiki oprogramowania z użyciem notacji UML / 6 godz.
Literatura:	Podstawowa: 1. G. Booch, J. Rumbaugh, I. Jacobson: „The Unified Modeling Language User Guide”, Addison-Wesley 1998. Wyd. polskie: „UML przewodnik użytkownika”, WNT 2002. 2. B. Bruegge, A. H. Dutoit: „Object-Oriented Software Engineering Using UML, Patterns, and Java” (3rd Edition). Wyd. polskie: „Inżynieria oprogramowania w ujęciu obiektowym. „UML, wzorce projektowe i Java”, Helion 2011. 3. Przemysław Kazienko, Krzysztof Gwiazda: „XML na poważnie”, Wydawnictwo Helion, 2002. 4. David Hunter, Jeff Rafter, Joe Fawcett, Eric van der Vlist, Danny Ayers: “Beginning XML”, 4th Edition, Wydawnictwo: Wrox, 2007. 5. Simon North, Paul Hermans: “XML dla każdego” (org: Teach Yourself XML in 21 Days), tł. Tomasz Żmijewski, Wydawnictwo: Helion, 2000 6. Priscilla Walmsley: „Wszystko o XML Schema” (org: Definitive XML Schema), tł. Szymon Zioto, Wydawnictwo: Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, 2008 Uzupełniająca: 1. C. Larman, “Applying UML and Patterns : An Introduction to Object-Oriented Analysis and Design and Iterative Development” (3rd Edition). Wyd. polskie: „UML i wzorce projektowe. Analiza i projektowanie obiektowe oraz iteracyjny model wytwarzania aplikacji”. Wydanie III, Helion 2011. 2. M. Fowler, K. Scott: “UML Distilled”, Addison-Wesley, 1997. 3. J. Rumbaugh, I. Jacobson, G. Booch: “The Unified Modeling Language Reference Manual”, Addison-Wesley, 1999. 4. P. Stevens, R. Pooley: “Using UML Software Engineering with Objects and Componets”, Pearson Education, Harlow 2000. 5. A. B. Chaudhri, A. Rashid, R. Zicari: “XML Data Management”, Addison Wesley, 2003. 6. Priscilla Walmsley: „XQuery”, O'Reilly, 2007. 7. Doug Tidwell: „XSLT”, O'Reilly, 2008.
Efekty kształcenia:	W1 / ma uporządkowaną wiedzę nt. języków znaczników oraz modelowania w języku UML / K_W01, K_W07 W2 / ma uporządkowaną wiedzę nt. technologii rozszerzeń i prezentacji opartych na XML oraz technologii programistycznych służących do parsowania dokumentów XML. / K_W12 U1 / potrafi tworzyć dokumenty XML Schema i DTD wg zadanej specyfikacji lub danych dokumentów XML; udostępniać dokumentów przy pomocy XSLT / K_U03, K_U06 U2 / potrafi stworzyć projekt logiki oprogramowania z użyciem notacji UML / K_U03, K_U04, K_U06

	K1 / ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie zrealizowane zadania / K_KO3, K_KO4
Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów kształcenia):	Przedmiot zaliczany jest na podstawie: zaliczenia. Ćwiczenia laboratoryjne zaliczane są na podstawie: sprawozdań. Projekt zaliczany jest na podstawie: zrealizowanego zadania. Zaliczenie przedmiotu jest prowadzone w formie kolokwium. Warunkiem dopuszczenia do zaliczenia jest zaliczenie laboratorium i projektu. Osiągnięcie efektu W1, W2 - weryfikowane jest na wykładach w ramach kolokwium Osiągnięcie efektów U1 - weryfikowane jest w czasie ćwiczeń laboratoryjnych. Osiągnięcie efektów U2 - weryfikowane jest w czasie ćwiczeń laboratoryjnych i projektu. Osiągnięcie efektu K1 - weryfikowane jest w czasie ćwiczeń laboratoryjnych i projektu. Ocenę bardzo dobrą otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 91-100%. Ocenę dobrą plus otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 81-90%. Ocenę dobrą otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 71-80%. Ocenę dostateczną plus otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 61-70%. Ocenę dostateczną otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 51-60%. Ocenę niedostateczną otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie równym lub niższym niż 50%. Ocenę uogólnioną zal. otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie wyższym niż 50%. Ocenę uogólnioną nzal. otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie równym lub niższym niż 50%.
Bilans ECTS (nakład pracy studenta):	aktywność / obciążenie studenta w godz. 1. Udział w wykładach / 12 2. Udział w ćwiczeniach audytoryjnych / - 3. Udział w ćwiczeniach laboratoryjnych / 12 4. Udział w ćwiczeniach projektowych / 6 5. Udział w seminariach / - 6. Samodzielne studiowanie tematyki wykładów / 6 7. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń audytoryjnych / - 8. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych / 3 9. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń projektowych / 5 10. Samodzielne przygotowanie do seminarium / - 11. Udział w konsultacjach / 2 12. Przygotowanie do egzaminu / - 13. Przygotowanie do zaliczenia / 6 14. Udział w egzaminie / - Summaryczne obciążenie pracą studenta: 50 godz./ 2 ECTS Zajęcia z udziałem nauczycieli (1+2+3+4+5+11+14): 32 godz./ 1 ECTS Zajęcia powiązane z działalnością naukową ($\Sigma 1 \div 10$): = 44 godz./ 1,5 ECTS

KARTA INFORMACYJNA MODUŁU

Nazwa modułu:	Mikroprocesory i systemy wbudowane	Microprocessors and embedded system
Kod modułu:	WELETCSM-MiSW	
Język wykładowy:	polski	
Profil kształcenia:	<i>ogólnoakademicki</i>	
Forma studiów:	stacjonarne	
Rodzaj studiów:	studia II stopnia	
Rodzaj modułu:	specjalistyczny	
Obowiązuje od naboru:	2022	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS:	W 12/+, L 16/+, P 12/+, S 4/+ razem: 44 godz., 3 pkt ECTS	
Moduły wprowadzające:	Systemy mikroprocesorowe / znajomość budowy, działania i programowania typowego systemu mikroprocesorowego Systemy wbudowane / wiadomości dotyczące systemów wbudowanych, peryferii i ich obsługi	
Program:	Semestr: I Kierunek studiów: Elektronika i Telekomunikacja Specjalność: Systemy teleinformatyczne	
Autor:	ppłk dr inż. Tadeusz Sondej	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za moduł	Wydział Elektroniki / Instytut Telekomunikacji	
Skrócony opis modułu:	Zapoznanie z budową współczesnych mikroprocesorów oraz z projektowaniem i programowaniem systemów wbudowanych w których używany jest system operacyjny (np. Linux, Android). Omawiane są architektury zaawansowanych procesorów, systemy energooszczędne oraz przykładowe realizacje systemu wbudowanego (na przykładzie płyty Single Board Computer).	
Pełny opis modułu (treści programowe):	Wykłady / werbalno-wizualna prezentacja treści programowych, komentarze i przykłady 1. Rodzaje i charakterystyka systemów wbudowanych . / 2h / Wprowadzenie do systemów wbudowanych, rodzaje, budowa, zastosowania. 2. Architektury procesorów dla systemów wbudowanych. / 4h / Architektury procesorów ARM, SH, PowerPC, MIPS, Intel, mikrokontrolerów. 3. Systemy operacyjne Linux i Android . / 2h / Podstawowa architektura systemu, działanie i sposób użycia. 4. Energooszczędne systemy wbudowane . / 2h / Techniki oszczędzania energii w systemach wbudowanych. Mikrokontrolery i sensory energooszczędne. Przykłady rozwiązań.	

	5. Mikrokomputery jednopłytkowe SBC (Single Board Computer). / 2h / Rodzaje, charakterystyka, budowa i zastosowania mikrokomputerów jednopłytkowych SBC. Laboratoria / Realizacja instrukcji laboratoryjnych. Programowanie systemu wbudowanego z użyciem systemu operacyjnego Linux. 1. Obsługa i zarządzanie systemem Linux na płycie SBC. / 4h / 2. Projektowanie oprogramowania dla systemu Linux z użyciem płyty SBC. / 8h / 3. Zaawansowane metody projektowania oprogramowania systemu wbudowanego. / 4h / Projekt / Analiza i opracowanie raportu z wybranego zakresu działania systemu wbudowanego. / 12h / Seminarium / Opracowanie prezentacji wybranej technologii mikroprocesorów i systemów wbudowanych. / 4h /
Literatura:	Podstawowa: 1. Ł. Skalski, <i>Linux. Podstawy i aplikacje dla systemów embedded</i>, Wydawnictwo BTC, 2012 2. M. Bis, <i>Linux w systemach embedded</i>, Wydawnictwo BTC, 2011 3. A. Stasiewicz, <i>Android Studio. Podstawy tworzenia aplikacji</i>, Helion, 2015 Uzupełniająca: 1. Materiały z Internetu na podstawie informacji podawanej na wykładach.
Efekty kształcenia:	W1 / Student rozumie budowę i metodykę projektowania złożonych układów i systemów elektronicznych / K_W05 W2 / Student ma wiedzę o trendach rozwojowych i najistotniejszych nowych osiągnięciach w zakresie elektroniki i telekomunikacji / K_W09 W3 / Student ma uporządkowaną i pogłębioną wiedzę w zakresie technik i technologii stosowanych w systemach elektronicznych lub telekomunikacyjnych / K_W12 U1 / Student potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji i krytycznej oceny / K_U01 U2 / Student potrafi pracować indywidualnie i w zespole; potrafi ocenić czasochłonność zadania / K_U02 U3 / Student potrafi opracować szczegółową dokumentację wyników realizacji zadania projektowego / K_U03 U4 / Student potrafi przygotować i przedstawić prezentację na temat realizacji zadania projektowego / K_U04 U5 / Student potrafi projektować układy oraz systemy elektroniczne z uwzględnieniem zadanych kryteriów użytkowych i ekonomicznych / K_U11 U6 / Student potrafi projektować układy elektroniczne przeznaczone do różnych zastosowań / K_U12 K1 / Student potrafi współdziałać i pracować w grupie / K_K03 K2 / Student potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania / K_K04
Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów kształcenia):	Przedmiot zaliczany jest na podstawie: zaliczenia. Ćwiczenia laboratoryjne zaliczane są na podstawie: pytań wstępnych, pracy bieżącej i wykonanych zadań. Seminarium zaliczane jest na podstawie: opracowanej prezentacji. Projekt zaliczany jest na podstawie opracowanego raportu. Zaliczenie przedmiotu jest prowadzone w formie pisemnej.

	Ocena końcowa z przedmiotu jest wystawiana na podstawie oceny z kolokwium sprawdzającego oraz oceny z ćwiczeń laboratoryjnych, seminarium i projektu. Osiągnięcie efektu U1, U2, U3, U4, U5, U6, K1, K2 - weryfikowane jest w trakcie ćwiczeń laboratoryjnych Osiągnięcie efektu W2, U1, U2, U4 - weryfikowane jest w trakcie seminarium Osiągnięcie efektu W3, U1, U2, U3, K2 - weryfikowane jest na podstawie samodzielnie wykonanego projektu. Osiągnięcie efektu W1, W2, W3 - sprawdzone jest podczas pisemnego zaliczenia. Ocenę bardzo dobrą otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 91-100%. Ocenę dobrą plus otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 81-90%. Ocenę dobrą otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 71-80%. Ocenę dostateczną plus otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 61-70%. Ocenę dostateczną otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 51-60%. Ocenę niedostateczną otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie równym lub niższym niż 50%. Ocenę uogólnioną zal. otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie wyższym niż 50%. Ocenę uogólnioną nzal. otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie równym lub niższym niż 50%.
Bilans ECTS (nakład pracy studenta):	1. Udział w wykładach / 12h 2. Udział w laboratoriach / 16h 3. Udział w ćwiczeniach / 0h 4. Udział w seminariach / 4h 5. Samodzielne studiowanie tematyki wykładów / 16h 6. Samodzielne przygotowanie do laboratoriów / 16h 7. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń / 0h 8. Samodzielne przygotowanie do seminarium / 4h 9. Realizacja projektu / 12h 10. Udział w konsultacjach / 2h 11. Przygotowanie do egzaminu / 0h 12. Przygotowanie do zaliczenia / 8h 13. Udział w egzaminie / 0h Sumaryczne obciążenie pracą studenta: 90 godz. / 3,0 ECTS Zajęcia z udziałem nauczycieli (1.+2.+4.+9.+10.): 46 godz. / 1,5 ECTS Zajęcia o charakterze praktycznym (2.+ 9.): 28 godz. / 1,0 ECTS

KARTA INFORMACYJNA MODUŁU

Nazwa modułu:	Narzędzia symulacji sieci teleinformatycznych	Network Modeling and Simulation Tools
Kod modułu:	WELETCSM-NSST	
Język wykładowy:	<i>polski</i>	
Profil kształcenia:	<i>ogólnoakademicki</i>	
Forma studiów:	stacjonarne	
Rodzaj studiów:	studia II stopnia	
Rodzaj modułu:	specjalistyczny wybieralny	
Obowiązuje od naboru:	2022	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS:	W 10/+, C 0/, L 12/+, P 8/, S 0/ razem: 30 godz., 2 pkt ECTS	
Moduły wprowadzające:	Sieci IP/ wymagania wstępne: znajomość architektury i protokołów sieci IP, znajomość charakterystyk realizowanych usług. Systemy i sieci telekomunikacyjne / wymagania wstępne: znajomość architektury i protokołów systemów telekomunikacyjnych, znajomość procesów w systemach teletransmisyjnych i komutacyjnych, znajomość charakterystyk realizowanych usług.	
Program:	Semestr: II Kierunek studiów: Elektronika i Telekomunikacja Specjalność: Systemy teleinformatyczne	
Autor:	mjr dr inż. Krzysztof Maślanka	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za moduł	Wydział Elektroniki / Instytut Telekomunikacji	
Skrócony opis modułu:	Celem przedmiotu jest nauczanie wykorzystania symulacji jako metody badawczej systemów i sieci telekomunikacyjnych. Nauczanie 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 modułu (treści programowe):	Wykłady /metody dydaktyczne 1. Symulacyjna metoda badawcza. Zmiany stanów systemu i mechanizm upływu czasu. Symulator sterowany zdarzeniami. / 2 godz. 2. Metodyka eksperymentowania i badań symulacyjnych. Dane wejściowe i statystyczna analiza wyników. / 2 godz. 3. Środowiska symulacyjne Omnet++, ns-3, Riverbed Modeler. Symulacja z wykorzystaniem symulatorów. Przykłady badań symulacyjnych. / 6 godz. Laboratoria /metody dydaktyczne	

	1. Symulacja z wykorzystaniem symulatora Omnet, Opnet - przykłady badań. / 4 godz. 2. Opracowanie modelu symulacyjnego i przeprowadzenie badań sieci telekomunikacyjnej. / 4 godz. 3. Opracowanie wyników badań symulacyjnych, techniki prezentacji wyników badań. / 4 godz. Projekt /metody dydaktyczne 1. Zamodelowanie i przeprowadzenie badań sieci teleinformatycznej z wykorzystaniem symulatora. / 8 godz.
Literatura:	Podstawowa: J.Jarmakiewicz, Symulacja sieci i systemów teleinformatycznych, materiały do wykładów, 2014 M.Amanowicz, Z.Pencak, Symulacja sieci łączności, WAT OMNeT++, Discrete Event Simulation System, User manual, www.omnetpp.org/documentation The ns-3, www.nsnam.org/docs/tutorial Uzupełniająca: Praca zbiorowa p.red. T.Czachurski, M.Nowak, Symulacja sieci komputerowych, IITiS PAN, Gliwice 2009 L.L.Peterson, B.S.Dawie, Network Simulation Experiments Manula, Morgan Kaufman, 2003 A. N. Ince, A.Bragg, Recent advances in modeling and simulation tools for communication networks and services, Springer 2007 K.Wehrle, M.Günes, J.Gross, Modeling and Tools for Network Simulation, Springer 2010
Efekty kształcenia:	W1 / Posiada wiedzę dotyczącą modelowania architektury systemów i sieci teleinformatycznych / K_W06, K_W08, K_W10 W2 / Zna i rozumie mechanizmy funkcjonowania sieci teleinformatycznych, obsługi nowoczesnych narzędzi inżynierskich. Posiada wiedzę z zakresu statystyki wykorzystywanej w badaniach symulacyjnych. / K_W06, K_W08, K_W10 W3 / Posiada wiedzę w zakresie badań symulacyjnych. / K_W06, K_W08, K_W10 U1 / Umie wykorzystywać narzędzia badawcze oraz prowadzić eksperymenty symulacyjne. / K_U03, K_U10 U2 / Potrafi przekazywać wiedzę z zakresu symulacji komputerowej. / K_U03, K_U10
Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów kształcenia):	Przedmiot zaliczany jest na podstawie: 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 przedmiotu jest prowadzone w formie pisemnej Warunkiem dopuszczenia do zaliczenia jest zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych ora z projektu Osiągnięcie efektu W1, W2, W3 - weryfikowane jest poprzez ocenę napisanego zaliczenia Osiągnięcie efektu U1, U2 - sprawdzane jest poprzez ocenę sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych oraz ocenę projektu

	Ocenę <i>bardzo dobrą</i> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 91-100%. Ocenę <i>dobrą plus</i> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 81-90%. Ocenę <i>dobrą</i> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 71-80%. Ocenę <i>dostateczną plus</i> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 61-70%. Ocenę <i>dostateczną</i> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 51-60%. Ocenę <i>niedostateczną</i> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie równym lub niższym niż 50%. Ocenę uogólnioną zal. otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie wyższym niż 50%. Ocenę uogólnioną nzal. otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie równym lub niższym niż 50%.
Bilans ECTS (nakład pracy studenta):	aktywność / obciążenie studenta w godz. 1. Udział w wykładach / 10 2. Udział w laboratoriach / 12 3. Udział w ćwiczeniach / 4. Udział w seminariach / 5. Samodzielne studiowanie tematyki wykładów / 6 6. Samodzielne przygotowanie do laboratoriów / 10 7. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń / 8. Samodzielne przygotowanie do seminarium / 9. Realizacja projektu / 8 10. Udział w konsultacjach / 2 11. Przygotowanie do egzaminu / 12. Przygotowanie do zaliczenia / 2 13. Udział w egzaminie / Sumaryczne obciążenie pracą studenta: 50 godz./ 2 ECTS Zajęcia z udziałem nauczycieli (1+2+3+4+9+10+13): 32 godz./ 2 ECTS Zajęcia powiązane z działalnością naukową/ 48 godz. ./ 2 ECTS

KARTA INFORMACYJNA MODUŁU

Nazwa modułu:	Optyczne systemy transportowe	Optical Transport Systems
Kod modułu:	WELETCSM-OST	
Język wykładowy:	polski	
Profil kształcenia:	ogólnoakademicki	
Forma studiów:	stacjonarne	
Rodzaj studiów:	studia II stopnia	
Rodzaj modułu:	specjalistyczny wybieralny	
Obowiązuje od naboru:	2022	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS:	W 12/+, L 16/+, S 2/z razem: 30 godz., 2 pkt ECTS	
Moduły wprowadzające:	Realizowane w ramach studiów I stopnia Zaawansowane techniki w sieciach przewodowych / wymagania wstępne: znajomość technik i technologii sieci rozległych	
Program:	Semestr: II Kierunek studiów: Elektronika i Telekomunikacja Specjalność: Systemy teleinformatyczne	
Autor:	dr hab. inż. Krzysztof PERLICKI, dr inż. Piotr ŁUBKOWSKI	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za moduł	Wydział Elektroniki / Instytut Telekomunikacji	
Skrócony opis modułu:	W ramach przedmiotu przedstawione zostaną zagadnienia dotyczące projektowania, budowy i zarządzania optycznymi sieciami transportowymi stosowanymi do realizacji szerokopasmowych usług teleinformatycznych.	
Pełny opis modułu (treści programowe):	Wykłady /metody dydaktyczne: wykład wspierany prezentacjami komputerowymi 1. Budowa i zasady działania optycznych sieci transportowych. / 2g 2. Metodologia projektowania optycznych sieci transportowych. / 2g 3. Normalizacja optycznych sieci transportowych. / 2g 4. Cyberbezpieczeństwo w optycznych sieciach transportowych / 2g 5. Badanie jakości pracy optycznych sieci transportowych. / 2g 6. Zarządzanie pracą optycznych sieci transportowych w oparciu o mechanizmy protekcji i odtwarzania zasobów teleinformatycznych. / 2g Laboratoria /metody dydaktyczne: praca w podgrupach na stanowiskach laboratoryjnych pod nadzorem nauczyciela akademickiego 1. Metody monitorowania infrastruktury optycznych sieci transportowych. / 4g 2. Optyczne i elektryczne metody pomiaru jakości pracy optycznych sieci transportowych. / 4g	

	3. Konfigurowanie węzłów optycznych sieci transportowych. / 4g 4. Projektowanie optycznych sieci transportowych za pomocą środowiska programistycznego VPIphotonics. / 4g Seminaria /metody dydaktyczne: rozwiązywania zadań projektowych przy tablicy, pisemne zaliczenie przedmiotu 1. Projektowanie i zarządzanie w optycznych sieci transportowych. Zaliczenie przedmiotu. / 2g
Literatura:	Podstawowa: 1) Krzysztof Perlicki, Systemy transmisji optycznej WDM, WKiŁ, Warszawa, 2007 2) I.P. Kaminov, T. Li, A.E. Willner, Optical Fiber Telecommunications, Elsevier, 2008 (lub nowsze) Uzupełniająca: 1) Zalecenia ITU-T dotyczące optycznych sieci transportowych
Efekty kształcenia:	W1 / ma wiedzę z zakresu funkcjonowania optycznych sieci transportowych / K_W03, K_W09 W2 / zna metody monitorowania infrastruktury optycznych sieci transportowych / K_W12 W3 / ma wiedzę z zakresu pomiaru jakości pracy optycznych sieci transportowych / K_W10 U1 / posiada umiejętność projektowania optycznych sieci transportowych / K_U07, K_U14 U2 / potrafi skonfigurować optyczną sieć transportową z wykorzystaniem środowiska programistycznego VPIphotonics / K_U13, K_U14, K_U16 K1 / ma świadomość potrzeby rozwijania wiedzy w obszarze optycznych sieci transportowych/ K_K01, K_K02, K_K07
Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów kształcenia):	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 Ocenę bardzo dobrą otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 91-100%. Ocenę dobłą plus otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 81-90%. Ocenę dobłą otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 71-80%.

	Ocenę dostateczną plus otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 61-70%. Ocenę dostateczną otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 51-60%. Ocenę niedostateczną otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie równym lub niższym niż 50%. Ocenę uogólnioną zal. otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie wyższym niż 50%. Ocenę uogólnioną nzal. otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie równym lub niższym niż 50%.
Bilans ECTS (nakład pracy studenta):	aktywność / obciążenie studenta w godz. 1. Udział w wykładach / 12 2. Udział w laboratoriach / 16 3. Udział w ćwiczeniach / 4. Udział w seminariach / 2 5. Samodzielne studiowanie tematyki wykładów / 8 6. Samodzielne przygotowanie do laboratoriów / 18 7. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń / 8. Samodzielne przygotowanie do seminarium / 2 9. Realizacja projektu / 10. Udział w konsultacjach / 2 11. Przygotowanie do egzaminu / 12. Przygotowanie do zaliczenia / 6 13. Udział w egzaminie / Sumaryczne obciążenie pracą studenta: 66 godz./ 2 ECTS Zajęcia z udziałem nauczycieli (1+2+3+4+9+10+13): 32 godz./ 1 ECTS Zajęcia powiązane z działalnością naukową ($\Sigma 1 \div 9$): 58 godz./ 2 ECTS

KARTA INFORMACYJNA MODUŁU

Nazwa modułu:	Praca dyplomowa	Diploma research
Kod modułu:	WELETCSM-PDypł	
Język wykładowy:	polski	
Profil kształcenia:	<i>ogólnoakademicki</i>	
Forma studiów:	stacjonarne	
Rodzaj studiów:	studia II stopnia	
Rodzaj modułu:	<i>związany z pracą dyplomową</i>	
Obowiązuje od naboru:	2022	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS:	W /, L /, S / razem: 20 pkt ECTS	
Moduły wprowadzające:	Przedmioty kierunkowe bezpośrednio związane z zadaniem pracy dyplomowej oraz przedmioty specjalistyczne	
Program:	Semestr: III Kierunek studiów: Elektronika i Telekomunikacja Specjalność: Systemy teleinformatyczne	
Autor:	dr inż. Artur Bajda	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za moduł	<i>Wydział Elektroniki / Instytut Telekomunikacji</i>	
Skrócony opis modułu:	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 modułu (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:	Podstawowa: 1. Zasady procesu dyplomowania w Wydziale Elektroniki WAT (wzory dokumentów dla dyplomantów na http://www.wel.wat.edu.pl/) 2. M. Pasternak, Poradnik Dyplomanta, skrypt elektroniczny WAT, http://mpasternak.wel.wat.edu.pl/Dydaktyka/PoradnikDyplomanta.pdf Uzupełniając 1. Boć J., Jak pisać pracę magisterską, 2006r. 2. Greber T., Zasady pisania prac dyplomowych, skrypt elektroniczny PWR, http://www.ioz.pwr.wroc.pl/pracownicy/greber/Materiały/Zasady_pisania_prac_dyplomowych.pdf	

	3. Majchrzak J., Mendel T., <i>Metodyka pisania prac magisterskich i dyplomowych: poradnik pisania prac promocyjnych oraz innych opracowań naukowych wraz z przygotowaniem ich do obrony i publikacji</i>, 1995 4. Marusak, <i>Jak pisać pracę dyplomową</i>, skrypt elektroniczny PW, http://www.ee.pw.edu.pl/~amar/dyd/dypl/pisanie-p-d.pdf 5. <i>Ustawa o prawie autorskim i prawach pokrewnych</i> z dn. 4.02.1994r (Dz.U. z 1994r. Nr 24, poz. 83)
Efekty kształcenia:	W1 / Zna zasady pisania prac dyplomowych, reguły przestrzegania praw autorskich i ich poszanowania, procedury przebiegu procesu dyplomowania i obrony pracy dyplomowej / K_W01. W2 / ma pogłębioną wiedzę z zakresu technik telekomunikacyjnych i cyfrowych pozwalających na wybór obszaru realizowanej pracy dyplomowej / K_W03, K_W05, K_W08, K_W09. U1 / Potrafi pozyskiwać informacje z literatury i innych dostępnych źródeł / K_U01. K1 / Rozumie potrzebę praktycznego wykorzystania zdobytej wiedzy w procesie terminowej realizacji zadania dyplomowego i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje /K_K03. K2 / rozumie potrzebę dokończania się / K_K01.
Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów kształcenia):	Przedmiot zaliczany jest na podstawie zaliczenia. Zaliczenie jest przeprowadzane w formie ustnej. Warunkiem dopuszczenia do zaliczenia jest obecność na wszystkich seminariach. Warunkiem koniecznym do uzyskania zaliczenia jest pozytywna ocena postępów w realizacji pracy dyplomowej. Efekty od W1, W2, U1, K1 i K2 sprawdzane są podczas zajęć seminaryjnych w sposób indywidualny. 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%. Ocenę bardzo dobrą otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 91-100%. Ocenę dobrą plus otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 81-90%. Ocenę dobrą otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 71-80%. Ocenę dostateczną plus otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 61-70%. Ocenę dostateczną otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 51-60%. Ocenę niedostateczną otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie równym lub niższym niż 50%. Ocenę uogólnioną zal. otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie wyższym niż 50%. Ocenę uogólnioną nzal. otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie równym lub niższym niż 50%.

Bilans ECTS (nakład pracy studenta):	aktywność / obciążenie studenta w godz. 1. Udział w wykładach / 2. Udział w laboratoriach / 3. Udział w ćwiczeniach / 4. Udział w seminariach / 5. Samodzielne studiowanie tematyki wykładów / 6. Samodzielne przygotowanie do laboratoriów / 7. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń / 8. Opracowanie poszczególnych punktów zadania dyplomowego / 400 9. Realizacja projektu (sporządzenie notatki pracy dyplomowej) / 100 10. Udział w konsultacjach / 30 11. Przygotowanie do egzaminu dyplomowego / 70 12. Przygotowanie do zaliczenia / 13. Udział w egzaminie / Sumaryczne obciążenie pracą studenta: 600 godz./ 20 ECTS Zajęcia z udziałem nauczycieli (1): 30 godz./ 1 ECTS Zajęcia powiązane z działalnością naukową (8+9+11): 570 godz./ 19 ECTS
--	--

KARTA INFORMACYJNA MODUŁU

Nazwa modułu:	Praktyka specjalistyczna	Technical practice
Kod modułu:	WELEXCSM-PZ	
Język wykładowy:	<i>polski</i>	
Profil kształcenia:	<i>ogólnoakademicki</i>	
Forma studiów:	stacjonarne	
Rodzaj studiów:	studia II stopnia	
Rodzaj modułu:	<i>ogólny</i>	
Obowiązuje od naboru:	2018	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS:	2 t / z, razem: 2 tyg., 2 pkt ECTS	
Moduły wprowadzające:	Przedmioty kierunkowe związane z pracą dyplomową oraz wybrane przedmioty specjalistyczne	
Program:	Semestr: I Kierunek studiów: Elektronika i Telekomunikacja Specjalność: Systemy teleinformatyczne	
Autor:	dr inż. Artur Bajda	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za moduł	Instytut Telekomunikacji WEL WAT	
Skrócony opis modułu:	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 modułu (treści programowe):	Zajęcia praktyczne / Pod kierunkiem opiekuna praktyki uczestniczenie w realizacji wybranych etapów procesu technicznego , udział w pomiarach parametrów urządzeń i podzespołów elektronicznych. 1) Zapoznanie studentów z obowiązującymi w zakładzie przepisami BHP, zakładowym regulaminem pracy. 2) Zapoznanie ze strukturą przedsiębiorstwa i jego podstawowymi zadaniami. 3) Zapoznanie z dokumentacją normującą proces techniczny, technologiczny i eksploatacyjny, sposobem jej wytwarzania i obiegu. 4) Uczestniczenie w realizacji wybranych etapów procesu technicznego 5) Udział w pomiarach parametrów urządzeń i podzespołów elektronicznych. 6) Pomiary eksploatacyjne urządzeń branży elektronicznej, radioelektronicznej, teledetekcyjnej i informatycznej.	

	7) Zapoznanie z metodami osiągania wymaganej niezawodności i jakości produkcji. 8) Zapoznanie się z rozwiązaniami techniki pomiarowej. 9) Zapoznanie z działalnością logistyczną zakładu (magazynowaniem, zaopatrywaniem oraz działalnością służb technicznych). 10) Zapoznanie studentów z działalnością marketingową zakładu.
Literatura:	Podstawowa: Program praktyki specjalistycznej dla studentów II stopnia Wydziału Elektroniki po I semestrze. Dokumentacja techniczna w zakładzie pracy.
Efekty kształcenia:	W1 / Posiada podstawową wiedzę dotyczącą organizacji pracy w zakładzie, obowiązujących zasad BHP, dokumentacji technicznej, remontowej i jej obiegiem / K_W17, K_W18, K_W19, K_W21, K_W22 U1 / Potrafi wykonywać proste prace remontowe z zakresu obróbki elektromechanicznej, montażu, demontażu podzespołów i urządzeń energetycznych, elektrycznych lub elektronicznych / K_U02, K_U05, K_U16, K_U19, K_U20 K1 / Rozumie potrzebę dokończenia się /K_K01
Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów kształcenia):	Warunkiem zaliczenia praktyki specjalistycznej jest realizacja zadań zgodnie z programem praktyki. Efekty kształcenia W1, U1 i K1 są weryfikowane przez opiekuna praktyki na podstawie obserwacji zaangażowania studenta-praktykanta i wyników jego pracy. Oceny osiągnięcia zakładanych efektów 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%.
Bilans ECTS (nakład pracy studenta):	1. Udział studenta w praktyce / 2 t Sumaryczne obciążenie pracą studenta: 2 t / 2 ECTS Zajęcia z udziałem opiekuna: 2 t / 2 ECTS

KARTA INFORMACYJNA MODUŁU

Nazwa modułu:	Protokoły sieci teleinformatycznych	Communication Network Protocols
Kod modułu:	WELETCSM-PST	
Język wykładowy:	polski	
Profil kształcenia:	<i>ogólnoakademicki</i>	
Forma studiów:	stacjonarne	
Rodzaj studiów:	studia II stopnia	
Rodzaj modułu:	specjalistyczny	
Obowiązuje od naboru:	2022	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS:	W 14/+, C 0/, L 16/+, P 0/, S 0/ razem: 30 godz., 2 pkt ECTS	
Moduły wprowadzające:	Sieci IP (studia I stopnia) / wymagania wstępne: znajomość modelu TCP/IP, znajomość podstaw sieci IP.	
Program:	Kierunek studiów: Elektronika i Telekomunikacja Specjalność: Systemy teleinformatyczne	
Autor:	ppłk dr inż. Jarosław KRYGIER	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za moduł	Wydział Elektroniki / Instytut Telekomunikacji	
Skrócony opis modułu:	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, 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 modułu (treści programowe):	Wykłady /metody dydaktyczne: wykład wspierany prezentacjami komputerowymi 1. Stos protokołów w sieci teleinformatycznej. Zasady budowy i wykorzystania protokołów sieci teleinformatycznej. Zakres standaryzacji. /2g 2. Właściwości stosu protokołów TCP/IPv4. /2g 3. Właściwości stosu protokołów TCP/IPv6. /2g 4. Wybrane protokoły routingu. /2g 5. Wybrane protokoły routingu (c.d.). /2g 6. Protokoły warstwy transportu. Sterowanie przepływem i przeciążeniami w sieci teleinformatycznej. /2g 7. Protokoły wsparcia bezpieczeństwa sieci IP (IPsec, IKE). Protokoły dla sieci SDN /2g	

	Laboratoria /metody dydaktyczne: praca w podgrupach na stanowiskach laboratoryjnych pod nadzorem nauczyciela akademickiego 1. Analiza wybranych protokołów ze stosu TCP/IP. /4g 2. Konfiguracja urządzeń sieciowych i analiza działania wybranych protokołów routingu IP. /4g 3. Analiza działania protokołów warstwy transportowej. /4g 4. Analiza działania protokołów IPsec i IKE. /4g
Literatura:	Podstawowa: 1) Kevin R. Fall, W. Richard Stevens: TCP/IP od środka. Protokoły. Wydanie II, Helion, 2013 2) Hartpence Bruce: Routing i switching. Praktyczny przewodnik, Helion, 2013 3) H. Osterloh: TCP/IP. Szkoła programowania, Helion 2006 4) K.S.S.Siyan, T. Parker: TCP/IP Księga eksperta, Helion, 2002 Uzupełniająca: Zalecenia RFC dotyczące stosu protokołów TCP/UDP/IP dostępne na stronie: www.ietf.org
Efekty kształcenia:	W1 / Ma wiedzę w zakresie organizacji stosu protokołów dla sieci teleinformatycznych / K_W03, K_W07, K_W09 W2 / Ma wiedzę w zakresie funkcjonowania sieci z wybranymi protokołami routingu i bezpieczeństwa / K_W03, K_W07, K_W09 U1 / Posiada umiejętność konfiguracji urządzeń sieciowych do pracy z wybranymi protokołami / K_U01, K_U03, K_U09, K_U18 U2 / Posiada umiejętność rozwiązań problemów w funkcjonowaniu sieci teleinformatycznych na podstawie analizy protokołów / K_U01, K_U03, K_U09, K_U18 K1 / Dostrzega potrzebę doskonalenia swoich umiejętności w zakresie rozwiązywania problemów sieci z różnymi protokołami / K_K01
Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów kształcenia):	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: nie dotyczy. Zaliczenie przedmiotu jest prowadzone w formie: na podstawie ocen z laboratoriów. Warunkiem dopuszczenia do zaliczenia jest: pozytywne zaliczenie laboratoriów. Osiągnięcie efektu W1, W2 – weryfikowane jest poprzez ocenę kolokwium wejściowych w czasie laboratoriów. 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. Ocenę bardzo dobrą otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 91-100%. Ocenę dobłą plus otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 81-90%.

	Ocenę dobrą otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 71-80%. Ocenę dostateczną plus otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 61-70%. Ocenę dostateczną otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 51-60%. Ocenę niedostateczną otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie równym lub niższym niż 50%. Ocenę uogólnioną zal. otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie wyższym niż 50%. Ocenę uogólnioną nzal. otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie równym lub niższym niż 50%.
Bilans ECTS (nakład pracy studenta):	aktywność / obciążenie studenta w godz. 1. Udział w wykładach / 14 2. Udział w laboratoriach / 16 3. Udział w ćwiczeniach / 4. Udział w seminariach / 5. Samodzielne studiowanie tematyki wykładów / 8 6. Samodzielne przygotowanie do laboratoriów / 20 7. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń / 8. Samodzielne przygotowanie do seminarium / 9. Realizacja projektu / 10. Udział w konsultacjach / 2 11. Przygotowanie do egzaminu / 12. Przygotowanie do zaliczenia / 13. Udział w egzaminie / Sumaryczne obciążenie pracą studenta: 60 godz./ 2 ECTS Zajęcia z udziałem nauczycieli (1+2+3+4+9+10+13): 32 godz./ 1 ECTS Zajęcia powiązane z działalnością naukową ($\Sigma 1+9$): 58 godz./ 2 ECTS

KARTA INFORMACYJNA MODUŁU

Nazwa modułu:	Seminaria dyplomowe	Diploma seminar
Kod modułu:	WELETCSM-SD	
Język wykładowy:	<i>polski</i>	
Profil kształcenia:	<i>ogólnoakademicki</i>	
Forma studiów:	stacjonarne	
Rodzaj studiów:	studia II stopnia	
Rodzaj modułu:	<i>związany z pracą dyplomową</i>	
Obowiązuje od naboru:	2022	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS:	S / 20 razem: 20 godz., 4 pkt ECTS	
Moduły wprowadzające:	Przedmioty specjalistyczne związane z tematyką PK	
Program:	Semestr: III Kierunek studiów: Elektronika i Telekomunikacja Specjalność: Systemy teleinformatyczne	
Autor:	dr inż. Artur Bajda	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za moduł	<i>Wydział Elektroniki / Instytut Telekomunikacji</i>	
Skrócony opis modułu:	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 modułu (treści programowe):	Seminarium /metody dydaktyczne: Seminarium – prezentacja przez dyplomantów zagadnień wynikających z harmonogramu realizacji pracy końcowej Tematy kolejnych zajęć: Zagadnienia wstępne / 2 godz. – informacje organizacyjno-porządkowe, – typy prac dyplomowych, – organizacja czasu i harmonogram czynności ukierunkowanych na efektywną realizację pracy dyplomowej, – zasady gromadzenia i opracowywania literatury, pojęcia plagiatu, cytowania, zagadnienia prawa autorskiego, – techniki pisania pracy dyplomowej i redakcja tekstu Zagadnienia seminaryjne / 18 godz.	

	- indywidualna prezentacja dyplomanta z wykorzystaniem środków audiowizualnych, - ocena opiekuna merytorycznego dotyczący formy i treści prezentacji, - kontrola bieżących postępów, konsultacja i pomoc merytoryczna, - technika obrony pracy dyplomowej, sposób przygotowania do egzaminu dyplomowego
Literatura:	Podstawowa: J. Boć, <i>Jak pisać pracę magisterską</i>, 2006r. J. Majchrzak T. Mendel, <i>Metodyka pisania prac magisterskich i dyplomowych: poradnik pisania prac promocyjnych oraz innych opracowań naukowych wraz z przygotowaniem ich do obrony i publikacji</i>, 1995 - Ustawa o prawie autorskim i prawach pokrewnych z dn. 4.02.1994r (Dz.U. z 1994r. Nr 24, poz. 83)
Efekty kształcenia:	Symbol i nr efektu modułu / efekt kształcenia / odniesienie do efektu kierunkowego W1 / ma ugruntowaną wiedzę z zakresu realizowanej tematyki pracy magisterskiej / K_W12, K_W09, K_W22 W2 / ma elementarną wiedzę w zakresie wybranych zagadnień prawa, normalizacji, ochrony własności przemysłowej, prawa autorskiego / K_W14 U1 / potrafi pozyskiwać i wykorzystać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł / K_U01 U2 / potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego oraz przedstawić i omówić prezentację poświęconą wynikom zadania / K_U03, K_U04, K1 / rozumie potrzebę doksztalcania się / K_K01
Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów kształcenia):	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 - sprawdzone jest na seminariach Osiągnięcie efektu U1, U2 - sprawdzone jest na seminariach Osiągnięcie efektu K1 - weryfikowane jest na seminariach Oceny osiągnięcia zakładanych efektów kształcenia (wg. opinii Komisji WEL ds. Funkcjonowania Systemu Zapewnienia Jakości Kształcenia): Ocenę bardzo dobrą otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 91-100%. Ocenę dobrą plus otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 81-90%. Ocenę dobrą otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 71-80%. Ocenę dostateczną plus otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 61-70%. Ocenę dostateczną otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 51-60%. Ocenę niedostateczną otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie równym lub niższym niż 50%.

	Ocenę uogólnioną zal. otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie wyższym niż 50%. Ocenę uogólnioną nzal. otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie równym lub niższym niż 50%.
Bilans ECTS (nakład pracy studenta):	Aktywność / obciążenie studenta w godz. (wg. arkusza Bilans ECTS) 1. Udział w wykładach / 2. Udział w laboratoriach / 3. Udział w ćwiczeniach / 4. Udział w seminariach / 20 5. Samodzielne studiowanie tematyki wykładów / 20 6. Samodzielne przygotowanie do laboratoriów / 7. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń / 8. Samodzielne przygotowanie do seminarium / 20 9. Realizacja projektu / 10. Udział w konsultacjach / 30 11. Przygotowanie do egzaminu / 30 12. Przygotowanie do zaliczenia / 13. Udział w egzaminie / Summaryczne obciążenie pracą studenta: 20 godz. / 4 ECTS, przyjęto 4 ECTS Zajęcia z udziałem nauczycieli (1+2+3+4+5+11+14): 50 godz./ 1,2 ECTS Zajęcia powiązane z działalnością naukową ($\Sigma 1 \div 10$) 90 godz./ 3 ECTS

KARTA INFORMACYJNA MODUŁU

Nazwa modułu:	Seminaria przeddyplomowe	Diploma seminar
Kod modułu:	WELETCSM-SPd	
Język wykładowy:	polski	
Profil kształcenia:	<i>ogólnoakademicki</i>	
Forma studiów:	stacjonarne	
Rodzaj studiów:	studia II stopnia	
Rodzaj modułu:	<i>związany z pracą dyplomową</i>	
Obowiązuje od naboru:	2022	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS:	S / 4 razem: 4 godz., 1 pkt ECTS	
Moduły wprowadzające:	przedmioty kierunkowe i specjalistyczne	
Program:	Semestr: I Kierunek studiów: Elektronika i Telekomunikacja Specjalność: Systemy teleinformatyczne	
Autor:	dr inż. Artur Bajda	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za moduł	<i>Wydział Elektroniki / Instytut Telekomunikacji</i>	
Skrócony opis modułu:	Istota seminarium przeddyplomowych, podstawowe informacje z zakresy realizacji prac dyplomowych, zapoznanie z propozycją tematyczną Instytutu	
Pełny opis modułu (treści programowe):	Seminarium /metody dydaktyczne: Seminarium – prezentacja zagadnień związanych z realizacją poszczególnych zagadnień – informacje organizacyjno-porządkowe, – cel i zadania seminarium przeddyplomowego, – cel podjęcia pracy dyplomowej, techniki pisania pracy dyplomowej, – pojęcie plagiatu i cytowania, wybrane zagadnienia ustawy Prawo autorskie – zapoznanie z tematyką przykładowych prac dyplomowych, ich charakterystyka i wymagania autorów	
Literatura:	Podstawowa: ▪ J. Boć, <i>Jak pisać pracę magisterską</i>, 2006r. ▪ J. Majchrzak T. Mendel, <i>Metodyka pisania prac magisterskich i dyplomowych: poradnik pisania prac promocyjnych oraz innych opracowań naukowych wraz z przygotowaniem ich do obrony i publikacji</i>, 1995 ▪ Ustawa o prawie autorskim i prawach pokrewnych z dn. 4.02.1994r (Dz.U. z 1994r. Nr 24, poz. 83)	

Efekty kształcenia:	W1 / ma ugruntowaną wiedzę z zakresu realizowanej specjalności / K_W09, K_W10 W2 / ma elementarną wiedzę w zakresie wybranych zagadnień prawa, normalizacji, ochrony własności przemysłowej, prawa autorskiego / K_W14 U1 / potrafi pozyskiwać i wykorzystać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł / K_U01 U2 / potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego oraz przedstawić i omówić prezentację poświęconą wynikom zadania / K_U03, K_U04, K1 / rozumie potrzebę doksztalcania się / K_K01
Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów kształcenia):	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 - sprawdzone jest na seminariach Osiągnięcie efektu U1, U2 - sprawdzone jest na seminariach Osiągnięcie efektu K1 – weryfikowane jest na seminariach Oceny osiągnięcia zakładanych efektów kształcenia (wg. opinii Komisji WEL ds. Funkcjonowania Systemu Zapewnienia Jakości Kształcenia): Ocenę bardzo dobrą otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 91-100%. Ocenę dobłą plus otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 81-90%. Ocenę dobłą otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 71-80%. Ocenę dostateczną plus otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 61-70%. Ocenę dostateczną otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 51-60%. Ocenę niedostateczną otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie równym lub niższym niż 50%. Ocenę uogólnioną zal. otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie wyższym niż 50%. Ocenę uogólnioną nzal. otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie równym lub niższym niż 50%.

Bilans ECTS (nakład pracy studenta):	aktywność / obciążenie studenta w godz. 1. Udział w wykładach / 2. Udział w laboratoriach / 3. Udział w ćwiczeniach / 4. Udział w seminariach / 8 5. Samodzielne studiowanie tematyki wykładów / 6. Samodzielne przygotowanie do laboratoriów / 7. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń / 8. Opracowanie poszczególnych punktów zadania dyplomowego / 9. Realizacja projektu (sporządzenie notatki pracy dyplomowej) / 10. Udział w konsultacjach / 20 11. Przygotowanie do egzaminu dyplomowego / 12. Przygotowanie do zaliczenia / 2 13. Udział w egzaminie / Sumaryczne obciążenie pracą studenta: 30 godz. / 1 ECTS Zajęcia z udziałem nauczycieli: 28 godz. / 0,9 ECTS Zajęcia powiązane z działalnością naukową 2godz. / 0,15 ECTS
--	--

KARTA INFORMACYJNA MODUŁU

Nazwa modułu:	Sieci IP następnej generacji	IP Next Generation Networks
Kod modułu:	WELETCSM-SIPNG	
Język wykładowy:	polski	
Profil kształcenia:	ogólnoakademicki	
Forma studiów:	stacjonarne	
Rodzaj studiów:	studia II stopnia	
Rodzaj modułu:	specjalistyczny wybieralny	
Obowiązuje od naboru:	2022	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS:	W 12/+, C 0/, L 16/+, P 0/, S 2/z razem: 30 godz., 2 pkt ECTS	
Moduły wprowadzające:	Protokoły sieci teleinformatycznych / wymagania wstępne: podstawowa znajomość protokołu IPv6.	
Program:	Kierunek studiów: Elektronika i Telekomunikacja Specjalność: Systemy teleinformatyczne	
Autor:	ppłk dr inż. Jarosław KRYGIER	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za moduł	Wydział Elektroniki / Instytut Telekomunikacji	
Skrócony opis modułu:	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 modułu (treści programowe):	Wykłady /metody dydaktyczne: wykład wspierany prezentacjami komputerowymi 1. Właściwości protokołu IPv6. Organizacja sieci IPv6. Zakres standaryzacji w zakresie protokołów IPv6. /2g 2. Architektura adresacji dla sieci IPv6. Protokół ICMPv6. Odkrywanie otoczenia w sieci IPv6. Autokonfiguracja /2g 3. Routing IPv6: statyczny, RIPng. /2g 4. Routing IPv6: OSPFv3, MP-BGP. /2g 5. Współpraca sieci IPv6 i IPv4. /2g 6. Rozwój stosu protokołów TCP/IPv6. IPv6 w sieciach sensorowych. /2g Laboratoria /metody dydaktyczne: praca w podgrupach na stanowiskach laboratoryjnych pod nadzorem nauczyciela akademickiego 1. Adresowanie urządzeń do pracy w sieci IPv6. Autokonfiguracja stacji IPv6. Mechanizmy odkrywania otoczenia IPv6. /4g 2. Routing IPv6 - statyczny, RIPng. /4g 3. Routing IPv6 - OSPFv3, BGP. /4g	

	4. Integracja sieci IPv6 i IPv4. /4g Seminaria /metody dydaktyczne: rozwiązywania zadań projektowych przy tablicy, pisemne zaliczenie przedmiotu 1. Zarządzanie adresacją IPv6. Zaliczenie przedmiotu. /2g
Literatura:	Podstawowa: 1) Regis Desmeules: IPv6. Sieci oparte na protokole IP w wersji 6, Cisco, 2006 2) Kevin R. Fall, W. Richard Stevens: TCP/IP od środka. Protokoły. Wydanie II, Helion, 2013 Uzupełniająca: Zalecenia RFC dotyczące stosu protokołów TCP/UDP/IPv6 dostępne na stronie: www.ietf.org
Efekty kształcenia:	W1 / Ma wiedzę w zakresie organizacji i funkcjonowania sieci IPv6 / K_W03, K_W07, K_W09 W2 / Ma wiedzę w zakresie wybranych mechanizmów i protokołów routingu w sieciach IPv6 / K_W03, K_W07, K_W09 W3 / Ma wiedzę w zakresie mechanizmów współpracy sieci IPv6 i IPv4 / K_W03, K_W07, K_W09 U1 / Posiada umiejętność opracowania schematu adresacji IPv6 dla sieci teleinformatycznych / K_U01, K_U03, K_U09, K_U18 U2 / Posiada umiejętność konfiguracji urządzeń sieciowych do pracy w sieci IPv6, w tym konfiguracji routerów IPv6 / K_U01, K_U03, K_U09, K_U18 U3 / Posiada rozwiązań problemów w funkcjonowaniu sieci IPv6 na podstawie analizy protokołów / K_U01, K_U03, K_U09, K_U18 K1 / Dostrzega potrzebę doskonalenia swoich umiejętności w zakresie rozwiązywania problemów sieci IPv6 / K_K01
Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów kształcenia):	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. 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. Ocenę bardzo dobrą otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 91-100%. Ocenę dobrą plus otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 81-90%.

	Ocenę dobrą otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 71-80%. Ocenę dostateczną plus otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 61-70%. Ocenę dostateczną otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 51-60%. Ocenę niedostateczną otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie równym lub niższym niż 50%. Ocenę uogólnioną zal. otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie wyższym niż 50%. Ocenę uogólnioną nzal. otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie równym lub niższym niż 50%.
Bilans ECTS (nakład pracy studenta):	aktywność / obciążenie studenta w godz. 1. Udział w wykładach / 12 2. Udział w laboratoriach / 16 3. Udział w ćwiczeniach / 4. Udział w seminariach / 2 5. Samodzielne studiowanie tematyki wykładów / 6 6. Samodzielne przygotowanie do laboratoriów / 14 7. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń / 8. Samodzielne przygotowanie do seminarium / 6 9. Realizacja projektu / 10. Udział w konsultacjach / 2 11. Przygotowanie do egzaminu / 12. Przygotowanie do zaliczenia / 2 13. Udział w egzaminie / Sumaryczne obciążenie pracą studenta: 60 godz./ 2 ECTS Zajęcia z udziałem nauczycieli (1+2+3+4+9+10+13): 32 godz./ 1 ECTS Zajęcia powiązane z działalnością naukową (Σ1÷9): 56 godz./ 2 ECTS

KARTA INFORMACYJNA MODUŁU

Nazwa modułu:	Sieci sensoryczne	
---------------	-------------------	--

BRAK KARTY INFORMACYJNEJ MODUŁU

KARTA INFORMACYJNA MODUŁU

Nazwa modułu:	Systemy i usługi multimedialne	Multimedia systems and services
Kod modułu:	WELETCSM-SIUM	
Język wykładowy:	<i>polski</i>	
Profil kształcenia:	<i>ogólnoakademicki</i>	
Forma studiów:	<i>stacjonarne</i>	
Rodzaj studiów:	<i>studia II stopnia</i>	
Rodzaj modułu:	<i>specjalistyczny</i>	
Obowiązuje od naboru:	2022	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS:	W 12/+, L 16/+, S 2/z <i>razem: 30 godz., 2 pkt ECTS</i>	
Moduły wprowadzające:	Protokoły sieci teleinformatycznych / wymagania wstępne: rozumienie podstawowych procesów sieci teleinformatycznej	
Program:	Semestr: II Kierunek studiów: Elektronika i Telekomunikacja Specjalność: Systemy teleinformatyczne	
Autor:	dr inż. Piotr ŁUBKOWSKI	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za moduł	Wydział Elektroniki / <i>Instytut Telekomunikacji</i>	
Skrócony opis modułu:	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 <i>multimedialnej</i> .	
Pełny opis modułu (treści programowe):	Wykłady /metody dydaktyczne: wykład wspierany prezentacjami komputerowymi 1. Architektura współczesnych systemów multimedialnych. Odtwarzanie <i>informacji w systemach multimedialnych</i> . Systemy multimedialnych usług interaktywnych. / 2g 2. <i>Elementy przekazu multimedialnego. Multimedialne bazy danych.</i> Synchronizacja usług w systemie multimedialnym. / 2g 3. Protokoły transportowe usług multimedialnych - <i>RTP, RTCP, RTSP, HTTP</i> . / 2g 4. <i>Sygnalizacja w systemach multimedialnych - H.323, SIP</i> . / 4 g 5. <i>Jakość transmisji multimedialnej. Przyczyny utraty jakości. Metody badania i oceny jakości.</i> / 2 g Laboratoria /metody dydaktyczne: praca w podgrupach na stanowiskach laboratoryjnych pod nadzorem nauczyciela akademickiego	

	1. Analiza protokołów sygnalizacji w systemach multimedialnych. /4 g 2. Badanie jakości transmisji multimedialnej metodą PESQ. /4 g 3. Badanie jakości transmisji multimedialnej metodą logatomową. /4 g 4. Strumieniowanie informacji multimedialnej. /4 g Seminaria /metody dydaktyczne: referowanie przez studentów sposobu rozwiązywania zadania i uzyskanych wyników 1. Platformy komunikacji multimedialnej – możliwości, usługi. / 2 g
Literatura:	Podstawowa: 1) Bartosz Antosik, Transmisja internetowa danych multimedialnych w czasie rzeczywistym, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, 2010 2) Marek Bromirski, Telefonía VoIP. Multimedialne sieci IP, Wydawnictwo BTC, 2006 3) Richard Schaphorst, Videoconferencing and Videotelephony, Artech House, 1999 Uzupełniająca: 1) Olivier Hersent, Beyond VoIP Protocols, Wiley, 2005
Efekty kształcenia:	W1 / ma wiedzę z zasad funkcjonowania systemów multimedialnych, architektury systemów multimedialnych / K_W03, K_W09 W2 / zna techniki pobierania treści multimedialnych / K_W12 W3 / ma wiedzę z zakresu funkcjonowania wybranych protokołów sygnalizacji i sterowania transmisją multimedialną / K_W10 W4 / zna architekturę, protokoły i zasady funkcjonowania systemów wspierania jakości usług multimedialnych / K_W12 U1 / potrafi wskazać etapy komunikacji multimedialnej / K_U07, K_U14 U2 / zdoła zaproponować protokół sygnalizacyjny i transportowy dla różnych typów usług multimedialnych / K_U10, K_U11 U3 / jest w stanie przeprowadzić ocenę jakości dla wybranych usług multimedialnych / K_U07, K_U09 U4 / potrafi skonfigurować system multimedialny w zakresie świadczenia usługi VoIP oraz usługi strumieniowania wideo / K_U13, K_U14, K_U16 K1 / ma świadomość potrzeby rozwijania wiedzy w obszarze systemów multimedialnych/ K_K01, K_K02, K_K07
Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów kształcenia):	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 Ocenę bardzo dobrą otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 91-100%. Ocenę dobrą plus otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 81-90%. Ocenę dobrą otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 71-80%. Ocenę dostateczną plus otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 61-70%. Ocenę dostateczną otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 51-60%. Ocenę niedostateczną otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie równym lub niższym niż 50%. Ocenę uogólnioną zal. otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie wyższym niż 50%. Ocenę uogólnioną nzal. otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie równym lub niższym niż 50%.
Bilans ECTS (nakład pracy studenta):	aktywność / obciążenie studenta w godz. 1. Udział w wykładach / 12 2. Udział w laboratoriach / 16 3. Udział w ćwiczeniach / 4. Udział w seminariach / 2 5. Samodzielne studiowanie tematyki wykładów / 14 6. Samodzielne przygotowanie do laboratoriów / 12 7. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń / 8. Samodzielne przygotowanie do seminarium / 4 9. Realizacja projektu / 10. Udział w konsultacjach / 4 11. Przygotowanie do egzaminu / 12. Przygotowanie do zaliczenia / 6 13. Udział w egzaminie / Sumaryczne obciążenie pracą studenta: 70 godz./ 2 ECTS Zajęcia z udziałem nauczycieli (1+2+3+4+9+10+13): 34 godz./ 1 ECTS Zajęcia powiązane z działalnością naukową ($\Sigma 1 \div 9$): 60 godz./ 2 ECTS

KARTA INFORMACYJNA MODUŁU

Nazwa modułu:	Systemy multimedialne nowej generacji	New generation multimedia systems
Kod modułu:	WELETCSM-SMNG	
Język wykładowy:	<i>polski</i>	
Profil kształcenia:	<i>ogólnoakademicki</i>	
Forma studiów:	stacjonarne	
Rodzaj studiów:	studia II stopnia	
Rodzaj modułu:	specjalistyczny wybieralny	
Obowiązuje od naboru:	2022	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS:	W 12/+, L 12/+, S 6/z razem: 30 godz., 2 pkt ECTS	
Moduły 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 Kierunek studiów: Elektronika i Telekomunikacja Specjalność: Systemy teleinformatyczne	
Autor:	dr inż. Piotr ŁUBKOWSKI	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za moduł	Wydział Elektroniki / <i>Instytut Telekomunikacji</i>	
Skrócony opis modułu:	<i>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.</i>	
Pełny opis modułu (treści programowe):	Wykłady /metody dydaktyczne: wykład wspierany prezentacjami komputerowymi 1. Architektura systemów multimedialnych nowej generacji. Koncepcja sieci z efektywną dystrybucją danych multimedialnych CDN. / 4g 2. Metody adaptacyjnego strumieniowania wideo - szacowanie dostępnej przepływności, analiza wypełnienia bufora odtwarzającego. / 4g 3. Systemy strumieniowania z adaptacją - Smooth streaming, HTTP dynamic streaming, HTTP live streaming, MPEG-DASH. / 4g Laboratoria /metody dydaktyczne: praca w podgrupach na stanowiskach laboratoryjnych pod nadzorem nauczyciela akademickiego	

	1. Konfiguracja i testowanie sieci CDN w środowisku MiniNet. /4 g 2. Konfiguracja i uruchomienie strumieniowania danych multimedialnych z wykorzystaniem MPEG-DASH. /4 g 3. Ocena jakości transmisji multimedialnej wykorzystującej protokół HTTP. /4 g Seminaria /metody dydaktyczne: referowanie przez studentów sposobu rozwiązywania zadania i uzyskanych wyników 1. Analiza metod adaptacyjnego strumieniowania wideo. / 4 g 2. Analiza kierunków rozwoju systemów multimedialnych / 2g
Literatura:	Podstawowa: 1) Bartosz Antosik, <i>Transmisja internetowa danych multimedialnych w czasie rzeczywistym</i>, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, 2010 2) Marek Bromirski, <i>Telefonia VoIP. Multimedialne sieci IP</i>, Wydawnictwo BTC, 2006 3) Richard Schaphorst, <i>Videoconferencing and Videotelephony</i>, Artech House, 1999 4) E. Mikóczy, <i>IPTV and Multimedia Services</i>, Informatica, 2012 Uzupełniająca: 1) Olivier Hersent, <i>Beyond VoIP Protocols</i>, Wiley, 2005
Efekty kształcenia:	W1 / ma wiedzę z zakresu funkcjonowania nowoczesnych systemów multimedialnych / K_W03, K_W09 W2 / zna metody adaptacyjnego strumieniowania treści multimedialnych / K_W12 W3 / ma wiedzę z zakresu funkcjonowania wybranych protokołów adaptacyjnego strumieniowania wideo / K_W10 U1 / potrafi wskazać etapy komunikacji multimedialnej / K_U07, K_U14 U2 / potrafi skonfigurować system multimedialny w zakresie świadczenia usługi strumieniowania w standardzie MPEG-DASH / K_U13, K_U14, K_U16 K1 / ma świadomość potrzeby rozwijania wiedzy w obszarze systemów multimedialnych/ K_K01, K_K02, K_K07
Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów kształcenia):	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 - 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 Ocenę bardzo dobrą otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 91-100%.

	Ocenę <i>dobrą plus</i> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 81-90%. Ocenę <i>dobrą</i> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 71-80%. Ocenę <i>dostateczną plus</i> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 61-70%. Ocenę <i>dostateczną</i> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 51-60%. Ocenę <i>niedostateczną</i> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie równym lub niższym niż 50%. Ocenę uogólnioną zal. otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie wyższym niż 50%. Ocenę uogólnioną nzal. otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie równym lub niższym niż 50%.
Bilans ECTS (nakład pracy studenta):	aktywność / obciążenie studenta w godz. 1. Udział w wykładach / 12 2. Udział w laboratoriach / 12 3. Udział w ćwiczeniach / 4. Udział w seminariach / 6 5. Samodzielne studiowanie tematyki wykładów / 12 6. Samodzielne przygotowanie do laboratoriów / 12 7. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń / 8. Samodzielne przygotowanie do seminarium / 6 9. Realizacja projektu / 10. Udział w konsultacjach / 4 11. Przygotowanie do egzaminu / 12. Przygotowanie do zaliczenia / 6 13. Udział w egzaminie / Sumaryczne obciążenie pracą studenta: 70 godz./ 2 ECTS Zajęcia z udziałem nauczycieli (1+2+3+4+9+10+13): 34 godz./ 1 ECTS Zajęcia powiązane z działalnością naukową ($\Sigma 1 \div 9$): 60 godz./ 2 ECTS

KARTA INFORMACYJNA MODUŁU

Nazwa modułu:	Techniki telefonii komórkowej	Cellular Telephony Techniques
Kod modułu:	WELETCSM-TTK	
Język wykładowy:	<i>polski</i>	
Profil kształcenia:	<i>ogólnoakademicki</i>	
Forma studiów:	stacjonarne	
Rodzaj studiów:	studia II stopnia	
Rodzaj modułu:	specjalistyczny	
Obowiązuje od naboru:	2018	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS:	W 18x/, C 10+/, L 16+/, P -/, S -/ razem: 44 godz., 3 pkt ECTS	
Moduły wprowadzające:	Podstawy telekomunikacji / definicja łańcucha telekomunikacyjnego, miary jakości transmisji, model kanału telekomunikacyjnego Podstawy Modulacji i Detekcji / podstawowe rodzaje modulacji i detekcji Modulacja i Detekcja / specjalizowane modemy stosowane w łączności radiowej Podstawy Radiokomunikacji / podstawowe bloki funkcjonalne urządzeń radiokomunikacyjnych Kodowanie Sygnałów Transmisyjnych / kodowanie kanałowe i korekcja błędów Technika Emisji i Odbioru / Rozwiązania układowe toru Tx i Rx w radiokomunikacji Anteny i Propagacja Fal / Anteny stosowane w radiokomunikacji i ich właściwości. Modele propagacyjne	
Program:	Semestr: II Kierunek studiów: Elektronika i Telekomunikacja Specjalność: Systemy teleinformatyczne	
Autor:	dr inż. Jarosław Michalak	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za moduł	<i>Wydział Elektroniki / Instytut Telekomunikacji</i>	
Skrócony opis modułu:	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 modułu (treści programowe):	Wykłady /metody dydaktyczne 1. Wprowadzenie do RRL /2/ Klasyfikacja i charakterystyka systemów RRL. Podstawy przetwarzania sygnałów w urządzeniach RRL. Zakłócenia. Warunki prawidłowego odbioru. 2. Podstawowe informacje o telefonii komórkowej /2/ Założenia budowy sieci komórkowych. Metody dostępu. Usługi. 3. Architektura systemu GSM, UMTS i LTE. /2/ Funkcje elementów składowych. 4. Budowa terminala i stacji bazowej. Anteny. Struktura kanałów i zarządzanie zasobami. /2/ 5. Zasada działania systemu. Pakiety. Zabezpieczenia przed błędami bezpieczeństwo korespondencji. Numeracja. Odbiornik RAKE. /2/ 6. Zarządzanie mobilnością korespondenta. /2/ Handover. Regulacja mocy. 7. Kodowanie sygnałów w technice MIMO i oczekiwane zyski./2/ 8. Podstawy planowania systemu. /2/ Struktura. Alokacja częstotliwości. 9. Metody określania położenia terminali. Usługi lokalizacyjne. /2/ Ćwiczenia /metody dydaktyczne 1. Zarządzanie mobilnością korespondenta /2/ Konwersacja 2. Szacowanie pojemności sieci /2/ 3. Analiza efektywności techniki MIMO /2/ 4. Dokładność określania położenia terminali /2/ 5. Wybrane zagadnienia projektowania systemu /2/ Laboratoria /metody dydaktyczne 1. Analiza sygnałów systemu GSM. /4/ Z wykorzystaniem dedykowanych przyrządów pomiarowych 2. Testowanie i pomiary parametrów terminali GSM /4/ Z wykorzystaniem dedykowanych przyrządów pomiarowych 3. Planowanie wybranych elementów systemu telefonii komórkowej / 8/ Badania z wykorzystaniem oprogramowania ICS
Literatura:	Podstawowa: 1. W. Hołubowicz, P. Płóciennik, GSM cyfrowy system telefonii komórkowej, 1995 2. J. Cichocki, J. Kołakowski, UMTS. System telefonii komórkowej trzeciej generacji, 2014 3. K. Wesołowski, Systemy radiokomunikacji ruchomej, 2003 Uzupełniająca: 1. Rappaport T.S. Wireless Communications. Prentice Hall 1996
Efekty kształcenia:	W1 / ma uporządkowaną wiedzę w zakresie podstaw telekomunikacji, podstaw systemów telekomunikacyjnych oraz bezpieczeństwa informacyjnego / K_W09 W2 / ma uporządkowaną wiedzę w zakresie urządzeń wchodzących w skład systemów telekomunikacyjnych, ich wzajemnej współpracy oraz konfigurowania urządzeń i systemów / K_W10 W3 / orientuje się w obecnym stanie oraz trendach rozwojowych elektroniki i telekomunikacji / K_W17

	W4 / ma podstawową wiedzę niezbędną do rozumienia pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej; zna podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy / K_W19 W5 / ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie nadawania i odbioru sygnałów w systemach telekomunikacyjnych / K_W23 U1 / potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie / K_U01 U2 / potrafi pracować indywidualnie i w zespole; umie oszacować czas potrzebny na realizację zleconego zadania; potrafi opracować i zrealizować harmonogram prac zapewniający dotrzymanie terminów / K_U02 U3 / potrafi wykorzystać odpowiednie narzędzia sprzętowe i programowe do analizy i oceny działania elementów i układów elektronicznych, urządzeń i systemów telekomunikacyjnych / K_U07 U4 / potrafi sformułować specyfikację prostych systemów elektronicznych oraz urządzeń i systemów telekomunikacyjnych na poziomie realizowanych funkcji, także z wykorzystaniem języków opisu sprzętu / K_U11 K1 / rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się (studia drugiego i trzeciego stopnia, studia podyplomowe, kursy) – podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych / K_K01 K2 / ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej, a zwłaszcza rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu – m.in. poprzez środki masowego przekazu – informacji i opinii dotyczących osiągnięć elektroniki i telekomunikacji oraz innych aspektów działalności inżynierskiej; podejmuje starania, aby przekazywać takie informacje i opinie w sposób powszechnie zrozumiały / K_K06 K3 / ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania / K_K04
Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów kształcenia):	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) Osiągnięcie efektu W1, W2, W5, U1, - weryfikowane jest podczas egzaminu Osiągnięcie efektu W1, W2, W3, W4, U1, U2, K1, K2, K3 - sprawdzone jest na podstawie odpowiedzi, kolokwium i opracowań na ćwiczenia Osiągnięcie efektu W1, W2, W4, W5, U1, U2, U3, U4, K3, - weryfikowane jest podczas laboratorium Ocenę bardzo dobrą otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 91-100%. Ocenę dobrą plus otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 81-90%. Ocenę dobrą otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 71-80%.

	Ocenę dostateczną plus otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 61-70%. Ocenę dostateczną otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 51-60%. Ocenę niedostateczną otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie równym lub niższym niż 50%. Ocenę uogólnioną zal. otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie wyższym niż 50%. Ocenę uogólnioną nzal. otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie równym lub niższym niż 50%.
Bilans ECTS (nakład pracy studenta):	aktywność / obciążenie studenta w godz. 1. Udział w wykładach / 18 2. Udział w laboratoriach / 16 3. Udział w ćwiczeniach / 10 4. Udział w seminariach / ...--.. 5. Samodzielne studiowanie tematyki wykładów / 8 6. Samodzielne przygotowanie do laboratoriów / 10 7. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń / 10 8. Samodzielne przygotowanie do seminarium / ...--.. 9. Realizacja projektu / -- 10. Udział w konsultacjach / 5 11. Przygotowanie do egzaminu / 12 12. Przygotowanie do zaliczenia / -- 13. Udział w egzaminie / 1 Sumaryczne obciążenie pracą studenta: 90 godz./3..ECTS Zajęcia z udziałem nauczycieli (1+2+3+4+9+10+13): 56 godz./1,8..ECTS Zajęcia powiązane z działalnością naukową 72 godz. / 2,4 ECTS

KARTA INFORMACYJNA MODUŁU

Nazwa modułu:	Techniki ukrywania informacji	
---------------	-------------------------------	--

BRAK KARTY INFORMACYJNEJ MODUŁU

KARTA INFORMACYJNA MODUŁU

Nazwa modułu:	Telefonia IP	IP Telephony
Kod modułu:	WELETCSM-TIP	
Język wykładowy:	polski	
Profil kształcenia:	<i>ogólnoakademicki</i>	
Forma studiów:	stacjonarne	
Rodzaj studiów:	studia II stopnia	
Rodzaj modułu:	specjalistyczny wybieralny	
Obowiązuje od naboru:	2022	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS:	W 14/+, L 12/+, S 4/z razem: 30 godz., 2 pkt ECTS	
Moduły wprowadzające:	Realizowane w ramach studiów I stopnia 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 Kierunek studiów: Elektronika i Telekomunikacja Specjalność: Systemy teleinformatyczne	
Autor:	dr inż. Piotr ŁUBKOWSKI	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za moduł	Wydział Elektroniki / <i>Instytut Telekomunikacji</i>	
Skrócony opis modułu:	<i>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.</i>	
Pełny opis modułu (treści programowe):	Wykłady /metody dydaktyczne: wykład wspierany prezentacjami komputerowymi 1. Architektura korporacyjnych systemów telefonicznych. Pakietowa sieć telefoniczna. Konwergencja pomiędzy sieciami głosowymi a sieciami danych. / 2g 2. Protokoły sygnalizacji i sterowania. Aplikacje i usługi telefonii IP. Gotowość telefonii IP. Bezpieczeństwo i monitoring. / 2g 3. Praktyczne aspekty realizacji telefonii IP. Kreowanie sieci, abonenta i usług. Planowanie systemu numeracji. / 4g 4. Kreowanie funkcji i aplikacji telefonii internetowej z wykorzystaniem platformy Asterisk. / 6g	

	Laboratoria /metody dydaktyczne: praca w podgrupach na stanowiskach laboratoryjnych pod nadzorem nauczyciela akademickiego 1. Kreowanie abonentów telefonii IP w systemie Asterisk PBX. / 4g 2. Konfigurowanie aplikacji telefonii internetowej w systemie Asterisk PBX. / 4g 3. Konfigurowanie funkcji międzycentralowych w systemie Asterisk PBX. / 4g Seminaria /metody dydaktyczne: referowanie przez studentów sposobu rozwiązywania zadania i uzyskanych wyników 1. Platformy telefonii IP – możliwości, usługi, protokoły. Podstawy konfiguracji. / 2g 2. Jakość usług w systemach telefonii IP. / 2g
Literatura:	Podstawowa: 1) Bartosz Antosik, <i>Transmisja internetowa danych multimedialnych w czasie rzeczywistym</i>, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, 2010 2) Ted Wallingford, <i>Helion, VoIP Praktyczny przewodnik po telefonii internetowej</i>, 2007 3) Marek Bromirski, <i>Telefonia VoIP. Multimedialne sieci IP</i>, Wydawnictwo BTC, 2006 4) Jonathan Davidson, <i>Mikom, Voice over IP. Podstawy</i>, 2005 Uzupełniająca: 1) Leif Madsen, O'Reilly, <i>Asterisk: The definitive guide</i>, 2011 2) Jim van Meggelen, O'Reilly, <i>Asterisk: The future of telephony</i>, 2007
Efekty kształcenia:	W1 / ma wiedzę z zasad funkcjonowania systemów telefonii IP, architektury systemów telefonii IP / K_W03, K_W09 W2 / zna rodzaje aplikacji i usługi telefonii IP / K_W12 W3 / ma wiedzę z zakresu funkcjonowania wybranych protokołów sygnalizacji i sterowania transmisją w telefonii IP / K_W10 W4 / zna architekturę, protokoły i zasady funkcjonowania korporacyjnych sieci telefonii IP / K_W12 U1 / potrafi zidentyfikować elementy systemu telefonii IP / K_U14, K_U18 U2 / zdoła zaproponować protokół sygnalizacyjny i sterowania dla realizacji usług telefonii IP / K_U11, K_U19 U3 / jest w stanie przeprowadzić konfigurację podstawowych usług telefonii IP / K_U07, K_U09 U4 / potrafi skonfigurować sieć, wykreować abonenta i zaproponować plan numeracyjny dla lokalnej sieci telefonii IP / K_U05, K_U08 K1 / ma świadomość potrzeby rozwijania wiedzy w obszarze systemów telefonii IP / K_K01, K_K02, K_K07

Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów kształcenia):	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 - sprawdzane jest poprzez ocenę sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych oraz ocenę z przygotowanej i wygłoszonej prezentacji Osiągnięcie efektu K1 - sprawdzane jest poprzez ocenę umiejętności poszukiwania wiedzy w celu przygotowania się do laboratoriów, seminariów i zaliczenia Ocenę bardzo dobrą otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 91-100%. Ocenę dobrą plus otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 81-90%. Ocenę dobrą otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 71-80%. Ocenę dostateczną plus otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 61-70%. Ocenę dostateczną otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 51-60%. Ocenę niedostateczną otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie równym lub niższym niż 50%. Ocenę uogólnioną zal. otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie wyższym niż 50%. Ocenę uogólnioną nzal. otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie równym lub niższym niż 50%.
Bilans ECTS (nakład pracy studenta):	aktywność / obciążenie studenta w godz. 1. Udział w wykładach / 14 2. Udział w laboratoriach / 12 3. Udział w ćwiczeniach / 4. Udział w seminariach / 4 5. Samodzielne studiowanie tematyki wykładów / 6 6. Samodzielne przygotowanie do laboratoriów / 10 7. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń / 8. Samodzielne przygotowanie do seminarium / 4 9. Realizacja projektu / 10. Udział w konsultacjach / 2 11. Przygotowanie do egzaminu / 12. Przygotowanie do zaliczenia / 8 13. Udział w egzaminie / Sumaryczne obciążenie pracą studenta: 60 godz./ 2 ECTS Zajęcia z udziałem nauczycieli (1+2+3+4+9+10+13): 32 godz./ 1 ECTS Zajęcia powiązane z działalnością naukową ($\Sigma 1+9$): 50 godz./ 2 ECTS

KARTA INFORMACYJNA MODUŁU

Nazwa modułu:	Wirtualizacja i sieci definiowane programowo	
---------------	--	--

BRAK KARTY INFORMACYJNEJ MODUŁU

KARTA INFORMACYJNA MODUŁU

Nazwa modułu:	Zaawansowane techniki w sieciach przewodowych	Advanced technologies in wired networks
Kod modułu:	WELEXCSM - ZTwSP	
Język wykładowy:	<i>polski</i>	
Profil kształcenia:	<i>ogólnoakademicki</i>	
Forma studiów:	stacjonarne	
Rodzaj studiów:	studia II stopnia	
Rodzaj modułu:	specjalistyczny	
Obowiązuje od naboru:	2022	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS:	W 26/x, L 12/+, S 6/+ razem: 44 godz., 3 pkt ECTS	
Moduły wprowadzające:	nazwa modułu / wymagania wstępne: ▪ przedmioty studiów I stopnia / sieci LAN, MAN i WAN oraz ich charakterystyka, model OSI i TCP/IP, techniki transmisyjne i komutacyjne w sieciach, protokoły sygnalizacyjne i routingowe, jakość usług w sieciach i polityka bezpieczeństwa, zarządzanie sieciami. ▪ protokoły sieci teleinformatycznych / istota funkcjonowania sieci opartych na stosie TCP/IP, wybrane protokoły routingowe, protokoły transportowe – sterowanie przepływem, protokoły wsparcia bezpieczeństwa sieci (IPsec, IKE)	
Program:	Semestr: II Kierunek studiów: Elektronika i Telekomunikacja Specjalność: Systemy teleinformatyczne	
Autor:	dr hab. inż. Grzegorz Róžański	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za moduł	Wydział Elektroniki / Instytut Telekomunikacji	
Skrócony opis modułu:	<i>Ewolucja technik i technologii komunikacyjnych, sieci inteligentne (model funkcjonalny), modele OSI, TCP/IP i NGN. Systemy transmisyjne NGN 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, jakość usług, inżynieria ruchu, mechanizmy protekcji. Architektury MPLS VPN: rozwiązania w warstwie 3 i 2. Ewolucja techniki MPLS: rozwiązanie MPLS-TP w sieciach transportowych.</i>	
Pełny opis modułu (treści programowe):	Wykłady / metody dydaktyczne: wykład wspierany prezentacjami komputerowymi 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; 2. Systemy transmisyjne NGN SONET/SDH/ 2 godz. / rola procedur typu GFP, VCAT, LCAS w sieci transmisyjnej;	

	3. Rozwiązania typu Ethernet End-to-End / 4 godz. / <i>Ethernet w sieciach MAN – Metro Ethernet, Ethernet transportowy w sieciach dostępowych i szkieletowych – PB, PBB, PBB-TE</i> ; 4. Technika MPLS w sieciach szkieletowych / 4 godz. / <i>zawansowane mechanizmy dystrybucji etykiet, rola protokołów CR-LDP i RSVP-TE</i>; 5. Technika MPLS w sieciach szkieletowych / 4 godz. / <i>inżynieria ruchu, wsparcie jakości usług i mechanizmy protekcji w sieci MPLS</i>; 6. Architektury typu MPLS VPN / 4 godz. / <i>rozwiązania bazujące na mechanizmach warstw L3 (VRF) i warstwy L2 (VPWS, VPLS)</i>; 7. Ewolucja techniki MPLS / 4 godz. / <i>rozwiązanie MPLS-TP w sieciach transportowych, proaktywne i reaktywne mechanizmy OAM</i>. Wykłady prowadzone z wykorzystaniem prezentacji komputerowych. Laboratoria /metody dydaktyczne: 1. Badanie mechanizmów dystrybucji etykiet w sieci MPLS / 4 godz.; 2. Mechanizmy VPN w organizacji sieci wirtualnych / 4 godz.; 3. Mechanizmy OAM w sieci MPLS-TP / 4 godz. Pytania sprawdzające stopień przygotowania do zajęć, praca w podgrupach na stanowiskach laboratoryjnych pod nadzorem nauczyciela akademickiego Seminaria /metody dydaktyczne: dyskusja z wykorzystaniem prezentacji komputerowych 1. Kierunki ewolucji technik komunikacyjnych w sieciach szkieletowych / 2 godz.) 2. Modele OSI, TCP/IP i NGN w analizie sieci / 4 godz.
Literatura:	Podstawowa: 1) W.Kabaciński, M.Żal: „Sieci telekomunikacyjne”, WKiŁ, 2008, s.616 2) S. Kula: Systemy transmisyjne, WKiŁ, 2004, s.454 Uzupełniająca: 1) H. G. Perros: „Connection-Oriented Networks: SONET/SDH, ATM, MPLS and Optical Networks”, J.Wiley&Sons, 2005, p.359 2) Luc de Ghein: „MPLS Fundamentals”, Cisco Systems Inc., 2007, p.657 3) H. van Helvoort: „Next Generation SDH/SONET – Evolution or Revolution?”, J.Wiley&Sons, 2005, p.257 4) J. Anderson: „Intelligent Networks – Principles and applications”, IET, London, 2002, p.241 5) J. Li Salina, P. Salina: „Next Generation Networks – Perspectives and Potentials”, J.Wiley&Sons, 2007, p.254 6) I. Minei, J. Lucek: „MPLS-Enabled Applications: Emerging Developments and New Technologies”, J.Wiley&Sons, 2011, p.608
Efekty kształcenia:	W1 - ma poszerzoną i pogłębianą wiedzę z zakresu technik i technologii telekomunikacyjnych wykorzystywanych w sieciach szkieletowych / K_W01, K_W12 W2 – zna i rozumie zaawansowane procedury stosowane w systemach transmisyjnych oraz rozwiązania typu EEE w sieciach szkieletowych / K_W07, K_W12 W3 – ma pogłębianą wiedzę z zakresu wykorzystania techniki MPLS w sieciach szkieletowych / K_W10, K_W12 W4 – orientuje się w obecnym stanie oraz trendach rozwojowych technik komunikacyjnych w sieciach szkieletowych / K_W09, U1 – potrafi wykorzystać zaawansowane mechanizmy i procedury stosowane w systemach transmisyjnych w organizacji sieci / K_U09

	U2 – potrafi zaplanować oraz przeprowadzić testowanie i pomiary charakterystyk funkcjonalnych przy badaniu właściwości różnych rozwiązań i technik komunikacyjnych w sieciach / K_U09 U3 – potrafi pozyskiwać oraz integrować uzyskane informacje niezbędne do opracowania i prezentacji zadania z zakresu zaawansowanych rozwiązań i mechanizmów komunikacyjnych w sieciach następnej generacji / K_U01, K_U02, K_U04, K_U05 K1 – rozumie potrzebę formułowania informacji i wyrażania opinii dotyczących osiągnięć technicznych i technologii stosowanych w sieciach następnej generacji / K_K07 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
Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów kształcenia):	Przedmiot zaliczany jest na podstawie: egzaminu 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 Egzamin jest prowadzony w formie pisemnej (opracowanie tekstowe zadania przez podgrupę) i ustnej (indywidualna prezentacja zadania - edytor PowerPoint), Warunkiem dopuszczenia do egzaminu jest zaliczenie zajęć laboratoryjnych oraz seminaryjnych Osiągnięcie efektu W1, W2, W3, W4 - weryfikowane jest poprzez ocenę kolokwium wejściowych w czasie laboratoriów oraz przygotowaną i wygłoszoną prezentację Osiągnięcie efektu U1, U2, U3 - sprawdzone jest poprzez ocenę sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych oraz ocenę z przygotowanej i wygłoszonej prezentacji Osiągnięcie efektu K1, K2 - sprawdzone jest poprzez ocenę umiejętności studiowania materiałów w celu przygotowania się do laboratoriów i prezentacji na seminarium. Ocenę bardzo dobrą otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 91-100%. Ocenę dobrą plus otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 81-90%. Ocenę dobrą otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 71-80%. Ocenę dostateczną plus otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 61-70%. Ocenę dostateczną otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 51-60%. Ocenę niedostateczną otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie równym lub niższym niż 50%. Ocenę uogólnioną zal. otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie wyższym niż 50%. Ocenę uogólnioną nzal. otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie równym lub niższym niż 50%.

Bilans ECTS (nakład pracy studenta):	Aktywność / obciążenie studenta w godz. 1. Udział w wykładach / 26 2. Udział w laboratoriach / 12 3. Udział w ćwiczeniach / - 4. Udział w seminariach / 6 5. Samodzielne studiowanie tematyki wykładów / 16 6. Samodzielne przygotowanie do laboratoriów / 14 7. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń / - 8. Samodzielne przygotowanie do seminarium / 6 9. Realizacja projektu / - 10. Udział w konsultacjach / 4 11. Przygotowanie do egzaminu / 4 12. Przygotowanie do zaliczenia / - 13. Udział w egzaminie / 2 Sumaryczne obciążenie pracą studenta: 90 godz./ 3 ECTS Zajęcia z udziałem nauczycieli (1+2+3+4+9+10+13): 50 godz./ 1,5 ECTS Zajęcia powiązane z działalnością naukową ($\Sigma 15 \div 9$) 80 godz. / 2,5 ECTS
--	--

KARTA INFORMACYJNA MODUŁU

Nazwa modułu:	Zarządzanie bezpieczeństwem systemów teleinformatycznych	Information and communication systems security management
Kod modułu:	WELETCSM-ZBST	
Język wykładowy:	<i>polski</i>	
Profil kształcenia:	<i>ogólnoakademicki</i>	
Forma studiów:	<i>stacjonarne</i>	
Rodzaj studiów:	<i>studia II stopnia</i>	
Rodzaj modułu:	<i>specjalistyczny</i>	
Obowiązuje od naboru:	2018	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS:	W 12/+, L 12/+, P 2, S 4/ razem: 30 godz., 2 pkt ECTS	
Moduły wprowadzające:	nazwa modułu / wymagania wstępne: ...brak...	
Program:	Semestr: III Kierunek studiów: Elektronika i Telekomunikacja Specjalność: Systemy teleinformatyczne	
Autor:	dr hab. inż. Dariusz Laskowski	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za moduł	<i>Wydział Elektroniki / Instytut Telekomunikacji</i>	
Skrócony opis modułu:	Przedmiot jest skierowany do grona studentów zainteresowanych pozyskaniem wiedzy i praktycznych umiejętności z zakresu bezpieczeństwa lokalnych i rozległych sieci i systemów telekomunikacyjnych i teleinformatycznych. Podczas zajęć omawiane będą pojęcia z zakresu bezpieczeństwa środowiska sieci teleinformatycznych tj. identyfikacja celów, strategii i polityk bezpieczeństwa systemów informatycznych w instytucji oraz identyfikowania i analizowania zagrożeń dla zasobów i poziomu ryzyka utraty danych. Przedstawione zostaną istotne determinanty warunkujące osiągnięcie i utrzymanie głównych atrybutów bezpieczeństwa tj.: uwierzytelnienie, poufność, niezaprzeczalność i integralność. Również zaprezentowana zostanie przykładowa konfiguracja wybranych narzędzi inżynierskich. Zasadnicze treści zostaną przedstawione w skondensowany sposób adekwatnie do percepcji słuchaczy. W ramach przedmiotu przekazuje się również informacje o kompetencjach osób funkcyjnych działu IT w zakresie ich odpowiedzialności za efektywną detekcję i protekcję z zakresu zabezpieczeń sieciowych i systemowych. Celem nabrania pożądanych cech pracy zespołowej studenci realizują zadania seminaryjne w TimeWork-ach. Poprawna interpretacja licznych i powiązanych relacji sieciowych jest podstawą do właściwego zrozumienia tego obszaru tematycznego. Nabiera	

	to szczególnego znaczenia dla osób zamierzających w przyszłości objąć stanowiska eksperta / specjalisty lub projektanta bezpiecznej eksploatacji sieci telekomunikacyjnej i teleinformatycznej. Pozyskana wiedza teoretyczna i praktyczne umiejętności pozwolą studentowi na swobodę i elastyczność w procesie zapewnienia bezpiecznego dostępu i użytkowania zasobów sieciowych i systemowych z wykorzystaniem obecnie użytkowanych i perspektywicznych technik i topologii sieciowych. Zagadnienia teoretyczne przedstawiane i omawiane na wykładach zostaną dokładnie przeanalizowane na laboratoriach i seminarium. Zasadnicze treści programowe zostaną przedstawione w skondensowany sposób adekwatnie do percepcji słuchaczy. Student nabędzie praktycznych umiejętności w zakresie pełnienia funkcji Eksperta ds. bezpieczeństwa sieci i systemu telekomunikacyjnego / teleinformatycznego. W efekcie końcowym student potrafi: 1) Zastosować nabytą wiedzę teoretyczną w praktycznych zastosowaniach celem projektowania i eksploatacji bezpiecznych środowisk. 2) Pozyskiwać informacje z literatury i łączyć uzyskane wyniki celem ich interpretacji lub precyzowania spostrzeżenia do postaci syntetycznych wniosków.
Pełny opis modułu (treści programowe):	Wykłady /metody dydaktyczne: wykład wspierany prezentacjami komputerowymi. 1. Zarządzanie bezpieczeństwem w heterogenicznym systemie teleinformatycznym. (2 godz.) Pojęcie, rola i znaczenie bezpieczeństwa w ujęciu środowiska telekomunikacyjnego i teleinformatycznego z uwzględnieniem podziału na atrybuty tj.: uwierzytelnienie, poufność, integralność, niezaprzeczalność. 2. Analiza zagrożeń i oszacowywanie poziomu ryzyka utraty danych w sieciach. (2 godz.) Specyfikacja typów szkodliwego oddziaływania na zasoby sieciowe. Szacowanie ryzyka utraty podatności funkcjonalnej sieci. Detekcja i protekcja zdarzeń. 3. Cykl życia problemu. (2 godz.) Charakterystyka procesu wykrycia, identyfikacji, reakcja i raportowania o problemie. Efektywne mechanizmy automatyzacji wykorzystujące aplikacje i urządzenia. Właściwe użytkowanie punktów agregacji ruchu i central. 4. Praktyki i metody zabezpieczenia zasobów sieciowych. (2 godz.) Charakterystyka metod zabezpieczenia programowego i sprzętowego. Efektywne praktyki zabezpieczenia. 5. Polityka bezpieczeństwa. (6 godz.) Reguły i zasady oraz sposoby postępowania podczas eksploatacji terminali końcowych, urządzeń dostępowych i szkieletowych oraz oferujących usługi sieciowe. Rozwiązywanie problemów w ujęciu lokalnym i rozległym. Laboratoria /metody dydaktyczne: praca w podgrupach na stanowiskach laboratoryjnych pod nadzorem nauczyciela akademickiego. 1. Mechanizmy kontroli dostępu. (4 godz.)

	Konfiguracja mechanizmów kontroli dostępu na terminalu, routerze i serwerze. 2. Tunelowanie danych. (4 godz.) Konfiguracja kanałów VPN z wykorzystaniem protokołu SSL. (4 godz.) 3. Projektowanie bezpiecznych architektur sieciowych. (4 godz.) Analiza danych bazowych. Wybór: terminali, struktury, interfejsów, mechanizmów i narzędzi celem zapewnienia bezpiecznej realizacji usług w sieci. Projekt /metody dydaktyczne: praca w podgrupach pod nadzorem nauczyciela akademickiego: 1. Opracowanie głównych elementów Polityki Bezpieczeństwa dla korporacji. (2 godz.) Seminaria /metody dydaktyczne 1. Ewolucja mechanizmów i narzędzi bezpieczeństwa sieciowego. (4 godz.) Przegląd perspektywicznych narzędzi i metod identyfikacji zagrożeń posiadających destrukcyjny wpływ na stan podatności nowoczesnych środowisk sieciowych. Rekomendacja współczesnych open source'owych i komercyjnych aplikacji na terminal, analizatorów i monitorów sieciowe. Student nabędzie wiedzę teoretyczną z obszaru współcześnie stosowanych metod stosowanych przy zachowaniu wymaganego poziomu bezpieczeństwa adekwatnie do istniejących w sieci zagrożeń. Student potrafi efektywnie i kreatywnie konfigurować reprezentatywne narzędzia analizy ruchu z wykorzystaniem komercyjnych i open source-owych aplikacji. Umożliwi to słuchaczom pozyskanie praktycznych umiejętności w zakresie pełnienia funkcji eksperta ds. bezpieczeństwa sieci i systemu w dziale IT niezależnie od uwarunkowań zewnętrznych i specyfiki przedsiębiorstwa na potrzeby, którego sieć komputerowa jest zaprojektowana i eksploatowana.
Literatura:	Podstawowa: 1. Rash M., Bezpieczeństwo sieci w Linuksie. Wykrywanie ataków i obrona przed nimi za pomocą iptables, psad i fwsnort, 2012. 2. Reuvid J., E-biznes bez ryzyka. Zarządzanie bezpieczeństwem w sieci, 2011. 3. Stallings W., Kryptografia i bezpieczeństwo sieci komputerowych: matematyka szyfrów i techniki kryptologii, Wydanie 5, Helion, 2012. 4. Benjamin H., CCIE 4695 CCIE Security, Mikom, 2012. 5. Farbaniec D., Cyberwojna. Metody działania hakerów, Helion, 2018. 6. Weidman G, Bezpieczny system w praktyce. Wyższa szkoła hackingu i testy penetracyjne, Helion, 2015. Luttgens J., Incident Response & Computer Forensics, Third Edition, 2016. 7. Fry Ch., Security Monitoring, Helion 2010. 8. Serafin M., Sieci VPN. Zdalna praca i bezpieczeństwo danych. Wydanie II rozszerzone (ebook), Helion 2017. 9. Schetina E., Internet Site Security, Helion, 2018. 10. Lockhart A., 125 sposobów na bezpieczeństwo sieci. Wydanie II (ebook), O Reilly 2016.

	Uzupełniająca: 1. Zalecenia RFC dotyczące sieci, www.ietf.org, 2018. 2. Materiały udostępniane na stronach WWW: www.cisco.com, http://www.cc.com.pl, itp. 3. Farbaniec D., Techniki twórców złośliwego oprogramowania. Elementarz programisty, Helion, 2018. 4. Polaczek T., Audyt bezpieczeństwa informacji w praktyce, Helion 2006. 5. Wilhelm T., Professional Penetration Testing, Second Edition: Creating and Learning in a Hacking Lab, Helion, 2018. 6. Kępa L., Bezpieczeństwo systemu e-commerce, czyli jak bez ryzyka prowadzić biznes w Internecie, Helion 2012. 7. Lehtinen R., Podstawy ochrony komputerów (ebook), O Reilly, 2016.
Efekty kształcenia:	K_W01 - ma elementarną wiedzę w zakresie bezpieczeństwa systemów i sieci komputerowych oraz systemów operacyjnych, niezbędną do instalacji, obsługi i utrzymania narzędzi informatycznych służących do uwierzytelniania, poufności, integralności i niezaprzeczalności. / K_W02, K_W07. K_U01 - 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 rozumie. / K_U01. K_U02 - 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. K_U03 - potrafi posłużyć się właściwie dobranymi narzędziami i mechanizmami analizy ruchu celem weryfikacji i interpretacji wyników w odniesieniu do zadanych kryteriów. / K_U07, K_U08, K_U09, K_U13. K_U04 - stosuje zasady ergonomii oraz bezpieczeństwa i higieny pracy. / K_U11 K_K01 - rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się (studia drugiego i trzeciego stopnia, studia podyplomowe, kursy) – podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych. / K_K01. K_K02 - ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania. / K_K03, K_K04.
Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów kształcenia):	Przedmiot zaliczany jest na podstawie zaliczenia. Ćwiczenia laboratoryjne zaliczane są na podstawie: samodzielnego lub grupowego (grupa zawierać może do 3 osób) opracowania i przekazania prowadzącemu zajęcia dokumentacji projektowej. Seminarium zaliczane jest na podstawie: opracowania i wygłoszenia prezentacji multimedialnej, której treść wpisuje się w zakres tematyczny seminarium. Zaliczenie przedmiotu jest prowadzone w formie pisemno-ustnej, obejmującego całość programu przedmiotu. Warunkiem dopuszczenia do zaliczenia jest uzyskanie oceny pozytywnej z każdej formy dydaktycznej. Osiągnięcie efektu W01 i U01 - weryfikowane jest sprawdzane na kolokwium.

	Osiągnięcie efektu W01, U01, U02, U03 i U04 - sprawdzane są podczas ćwiczeń laboratoryjnych. Osiągnięcie efektu U02, K01 i K02 - sprawdzane jest na projekcie i seminarium. Ocenę bardzo dobrą otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 91-100%. Ocenę dobrą plus otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 81-90%. Ocenę dobrą otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 71-80%. Ocenę dostateczną plus otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 61-70%. Ocenę dostateczną otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 51-60%. Ocenę niedostateczną otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie równym lub niższym niż 50%. Ocenę uogólnioną zal. otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie wyższym niż 50%. Ocenę uogólnioną nzal. otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie równym lub niższym niż 50%.
Bilans ECTS (nakład pracy studenta):	aktywność / obciążenie studenta w godz. 1.Udział w wykładach / ...12... 2.Udział w laboratoriach /12... 3.Udział w projekcie /2... 4.Udział w seminariach / ...4... 5.Samodzielne studiowanie tematyki wykładów / ...8... 6.Samodzielne przygotowanie do laboratoriów /10... 7.Samodzielne przygotowanie do projektu /6... 8.Samodzielne przygotowanie do seminarium /4... 9. Realizacja projektu / ...4... 10.Udział w konsultacjach / ...2... 11.Przygotowanie do egzaminu / ...brak... 12.Przygotowanie do zaliczenia / ...10... 13.Udział w egzaminie / ...brak... Sumaryczne obciążenie pracą studenta: ...74... godz./...1...ECTS Zajęcia z udziałem nauczycieli (1+2+3+4+9+10+13):...36.. godz./...1...ECTS Zajęcia powiązane z działalnością naukową/

KARTA INFORMACYJNA MODUŁU

Nazwa modułu:	Zarządzanie projektami	Project Management
Kod modułu:	WELETCSM-ZP	
Język wykładowy:	<i>polski</i>	
Profil kształcenia:	<i>ogólnoakademicki</i>	
Forma studiów:	stacjonarne	
Rodzaj studiów:	studia II stopnia	
Rodzaj modułu:	specjalistyczny	
Obowiązuje od naboru:	2018	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS:	W 10/+, L 16/+, S 4/ razem: 30 godz., 2 pkt ECTS	
Moduły wprowadzające:	nazwa modułu / wymagania wstępne: ...brak...	
Program:	Kierunek studiów: Elektronika i Telekomunikacja Specjalność: Systemy teleinformatyczne	
Autor:	dr hab. inż. Dariusz Laskowski	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za moduł	<i>Wydział Elektroniki / Instytut Telekomunikacji</i>	
Skrócony opis modułu:	Przedmiot jest skierowany do grona studentów zainteresowanych pozyskaniem wiedzy i praktycznych umiejętności z zakresu zarządzania projektami z obszaru elektroniki i telekomunikacji. Podczas zajęć audytoryjnych omawiane są współczesne stosowane standardy (metodyki) zarządzania projektami na różnych warstwach i poziomach, mające zastosowanie podczas realizacji założonego celu biznesowego niezależnie od źródeł finansowania (tj. krajowych: Narodowe Centrum Badań i Rozwoju, Narodowe Centrum Nauki i międzynarodowych, itp.). Wyspecyfikowane zostaną istotne procesy zarządzania w ujęciu strategicznym i operacyjnym, scharakteryzowane zostanie również uzasadnienie biznesowe przy uwzględnieniu analizy ryzyka. Zasadnicze treści zostaną przedstawione w skondensowany sposób adekwatnie do percepcji słuchaczy. Student nabędzie praktycznych umiejętności konieczny do pełnienia funkcji Kierownika Zadania (Grupy Zadań) i Kierownika Projektu. W efekcie końcowym student potrafi zastosować nabytą wiedzę teoretyczną w zakresie właściwego i odpowiedzialnego postępowania z otrzymanych do realizacji przedsięwzięciem uwzględniającym posiadany potencjał ludzki i wsparcie techniczne w zdefiniowanych reżimach czasowych.	

Pełny opis modułu (treści programowe):	Wykłady /metody dydaktyczne: wykład wspierany prezentacjami komputerowymi. 1. Standardy (metodyki) zarządzania projektami. (2 godz.) Charakterystyka i analiza porównawcza zasadniczych standardów zarządzania projektami tj.: BS 6079, ISO 10006, ICB, P2M, PRINCE2®, XPRINCE, itp. 2. Zarządzanie strategiczne projektem. (2 godz.) Inicjowanie projektu. Sterowanie etapami. Dostarczanie produktów. Obowiązki osób funkcyjnych. Tolerancja. 3. Specyfikacja procesów. (2 godz.) Procesy Zarządzania Strategicznego i Operacyjnego. Relacje pomiędzy procesami, działaniami i czynnościami. 4. Uzasadnienie biznesowe. (1 godz.) Principia. Zasadność biznesowa. Zużywanie potencjału. Koncentrację na produkcji/wyrobie. 5. Analiza ryzyka. (1 godz.) Identyfikacja zagrożeń. Oszacowanie subiektywne i obiektywne. 6) Struktury odpowiedzialności osób funkcyjnych. Opis funkcji Komitetu Sterującego, Kierownika Projektu, Kierownika Zespołu, Biura i Wsparcia Projektu. (1 godz.) 7) Techniki i narzędzia zarządzania projektami. Open source'owe i komercyjne programistyczne narzędzia wsparcia procesu zarządzania. (1 godz.) Laboratoria /metody dydaktyczne: praca w podgrupach na stanowiskach laboratoryjnych pod nadzorem nauczyciela akademickiego. 1. Koncepcja zarządzania projektem wg Prince2TM lub PMI / XPRINCE. (4 godz.) Wykonanie zasadniczych produktów projektu tj.: Scenariusz, Cel biznesowy, Opis Produktu końcowego projektu, Struktura podziału produktów, Harmonogram. 2. Dokumenty Projektu. (4 godz.) Wykonanie zasadniczych produktów projektu tj.: Planu Przeglądu Korzyści, Uzasadnienia biznesowego, Raportu Końcowego Etapu, Rejestru Ryzyka i Jakości. 3. Role i obowiązki. (4 godz.) Opis funkcji Komitetu Sterującego, Kierownika Projektu, Kierownika Zespołu, Biura i Wsparcia Projektu. 4. Prezentacja Projektu. (4 godz.) Seminaria /metody dydaktyczne 1. Kierunki ewolucji metod zarządzania projektem. (4 godz.) Student nabędzie wiedzę teoretyczną z obszaru współcześnie stosowanych metodyk zarządzania projektem realizowanym zarówno przez pojedynczego wykonawcę jak i konsorcjum składające się z jednostek naukowych, uczelni i przedsiębiorstw. Student potrafi efektywnie i kreatywnie określać zakres zadań składowych projektu i przypisywać je adekwatnym osobom funkcyjnym oraz nabędzie podstawowych umiejętności z zakresu monitorowania ich pracy.
---	--

	Umożliwi to słuchaczom pozyskanie praktycznych umiejętności w zakresie pełnienia istotnych funkcji w dziale projektowym i wdrożeniowym niezależnie od uwarunkowań zewnętrznych i specyfiki jednostki organizacyjnej.
Literatura:	Podstawowa: 1. Kaszajda A., Zarządzanie projektami IT. Przewodnik po metodykach, Helion, 2010. 2. Filański M., Zarządzanie projektami informatycznymi, PWN, 2009. 3. Phillips J., Zarządzanie projektami IT. Wydanie III, Helion, 2011. 4. Office of Government Commerce, PRINCE2® - Skuteczne zarządzanie projektami, TSO, 2010. 5. Marek P., Zarządzanie projektami, PWN, 2011. 6. Trocki M., Nowoczesne zarządzanie projektami, PWE, 2012. 7. Stephen B., Zarządzanie Projektami, PWE, 2010. 8. Newton R., Poradnik menedżera projektu. Praktyczne narzędzia, techniki i listy kontrolne, Edgard, 2011. 9. Kisielnicki J., Zarządzanie projektami, Wolters Kluwer polska, 2011. Uzupełniająca: 1. John N. M., Zarządzanie projektami. Zastosowanie w biznesie, inżynierii i nowych technologiach, Wolters Kluwer polska, 2011. 2. Harper-Smith P., Zarządzanie Projektami Prosta Droga Do Sukcesu, MT Biznes, 2012. 3. Materiały udostępniane na recenzowanych stronach WWW: http://www.iso.org, http://www.prince2.com, http://www.pmi.org, http://4pm.pl, http://www.bsigroup.com/
Efekty kształcenia:	W1 / Zna ogólne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości, wykorzystujących wiedzę z zakresu elektroniki i telekomunikacji. /K_W11. U1 / Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie rozumie. /K_U01. U2 / Potrafi pracować indywidualnie i w zespole; potrafi ocenić czasochłonność zadania; potrafi kierować małym zespołem w sposób zapewniający realizację zadania w założonym terminie. /K_U02, K_U03. U3 / Potrafi przygotować i przedstawić prezentację na temat realizacji zadania projektowego lub badawczego oraz poprowadzić dyskusję dotyczącą przedstawionej prezentacji. /_U04. U4 / Posługuje się językiem angielskim w stopniu wystarczającym do porozumiewania się, również w sprawach zawodowych, czytania ze zrozumieniem literatury fachowej z dziedziny elektroniki i telekomunikacji, a także przygotowania i wygłoszenia krótkiej prezentacji na temat realizacji zadania projektowego lub badawczego. / K_U04, K_U06. U5 / Potrafi integrować wiedzę z dziedziny elektroniki, informatyki, telekomunikacji i innych dyscyplin, stosując podejście systemowe, z uwzględnieniem aspektów pozatechnicznych (w tym ekonomicznych i prawnych). / K_U10. K1 / Jest gotów współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role. / K_K03.

	K2 / Potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania. / K_K04. K3 / Potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy. / K_K06.
Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów kształcenia):	Przedmiot zaliczany jest na podstawie zaliczenia. Ćwiczenia laboratoryjne zaliczane są na podstawie: samodzielnego lub grupowego (grupa zawierać może do 3 osób) opracowania i przekazania prowadzącemu zajęcia dokumentacji projektowej. Seminarium zaliczane jest na podstawie: opracowania i wygłoszenia prezentacji multimedialnej, której treść wpisuje się w zakres tematyczny seminarium. Zaliczenie przedmiotu jest prowadzone w formie pisemno-ustnej, obejmującego całość programu przedmiotu. Warunkiem dopuszczenia do zaliczenia jest uzyskanie oceny pozytywnej z każdej formy dydaktycznej. Osiągnięcie efektu W1, U01, K3 - weryfikowane jest sprawdzane na kolokwium. Osiągnięcie efektu W1, U01, U2, U4, U5, K1 - sprawdzane są podczas ćwiczeń laboratoryjnych. Osiągnięcie efektu U3, K2 - sprawdzane jest na seminarium. Ocenę bardzo dobrą otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 91-100%. Ocenę dobrą plus otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 81-90%. Ocenę dobrą otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 71-80%. Ocenę dostateczną plus otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 61-70%. Ocenę dostateczną otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 51-60%. Ocenę niedostateczną otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie równym lub niższym niż 50%. Ocenę uogólnioną zal. otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie wyższym niż 50%. Ocenę uogólnioną nzal. otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie równym lub niższym niż 50%.
Bilans ECTS (nakład pracy studenta):	aktywność / obciążenie studenta w godz. 1.Udział w wykładach / ...10... 2.Udział w laboratoriach / ...16... 3.Udział w ćwiczeniach /brak... 4.Udział w seminariach /4... 5.Samodzielne studiowanie tematyki wykładów / ...8... 6.Samodzielne przygotowanie do laboratoriów / ...16... 7.Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń /brak... 8.Samodzielne przygotowanie do seminarium /4... 9.Realizacja projektu /brak... 10.Udział w konsultacjach / ...2... 11.Przygotowanie do egzaminu /brak... 12.Przygotowanie do zaliczenia / ...10... 13.Udział w egzaminie /brak... Sumaryczne obciążenie pracą studenta: ...70... godz./...1...ECTS Zajęcia z udziałem nauczycieli (1+2+3+4+9+10+13):...32.. godz./..1..ECTS Zajęcia powiązane z działalnością naukową/

KARTA INFORMACYJNA MODUŁU

Nazwa modułu:	Zintegrowane systemy cyfrowe	Digital integrated systems
Kod modułu:	WELETCSM-ZSC	
Język wykładowy:	<i>polski</i>	
Profil kształcenia:	<i>ogólnoakademicki</i>	
Forma studiów:	<i>stacjonarne</i>	
Rodzaj studiów:	<i>studia II stopnia</i>	
Rodzaj modułu:	<i>specjalistyczny</i>	
Obowiązuje od naboru:	2022	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS:	W 10/+, L 20/+ razem: 30 godz., 2 pkt ECTS	
Moduły wprowadzające:	Układy cyfrowe / znajomość podstawowych bloków logicznych Technika układów programowalnych / znajomość układów programowalnych, środowisk projektowych i języka opisu sprzętu VHDL Programowanie mikrokontrolerów / umiejętność programowania w języku C Systemy wbudowane / znajomość peryferii i metod tworzenia sterowników w języku C	
Program:	Semestr: I Kierunek studiów: Elektronika i Telekomunikacja Specjalność: Systemy teleinformatyczne	
Autor:	dr inż. Paweł Dąbal	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za moduł	Wydział Elektroniki / Instytut Telekomunikacji / Zakład Techniki Cyfrowej	
Skrócony opis modułu:	Podstawowe pojęcia z zakresu zintegrowanych systemów cyfrowych, architektura systemów cyfrowych SoC firm Intel oraz Xilinx. Metodologia projektowania systemów zintegrowanych dla platform SoC. Użycie oprogramowania MatLAB w procesie projektowania zintegrowanych systemów cyfrowych. Tworzenie własnych modułów IP-Core. Opracowanie oprogramowania dla systemu zintegrowanego.	
Pełny opis modułu (treści programowe):	Wykłady / Werbalno-wizualna prezentacji treści wraz z stosownymi przykładami. 1. Podstawowe pojęcia z zakresu zintegrowanych systemów cyfrowych (ZSC). Architektury systemów SoC: Intel Arria V i Cyclon V, Xilinx Zynq. / 2h / 2. Metodologia projektowania systemów zintegrowanych dla platform SoC. Użycie języka VHDL w projektowaniu ZSC. / 2h / 3. Tworzenie oprogramowania dla ZSC. / 2h / 4. Użycie oprogramowania MatLAB z dodatkiem System Generator w projektowaniu ZSC. / 2h /	

	5. Zastosowanie zintegrowanych systemów cyfrowych. / 2h / Laboratoria / Realizacja projektów bloków IP na podstawie przygotowanych instrukcji. 1. Zapoznanie ze środowiskiem projektowym Vivado oraz utworzenie bloku IP / 4h / 2. Projekt sterownika dla przygotowanego bloku IP w środowisku SDK / 4h / 3. Zapoznanie ze środowiskiem projektowym Quartus Platform Designer oraz utworzenie bloku IP / 4h / 4. Projekt sterownika dla przygotowanego bloku IP w środowisku SDK / 4h / 5. Użycie środowiska MatLAB z dodatkiem System Generator w procesie tworzenia bloku IP. / 4h /
Literatura:	Podstawowa: 1. L. H. Crockett, R. A. Elliot, M. A. Enderwitz, R. W. Stewart: <i>The Zynq Book. Embedded Processing with the ARM® Cortex®-A9 on the Xilinx® Zynq®-7000 All Programmable SoC</i>, 2014. 2. L. H. Crockett, R. A. Elliot, M. A. Enderwitz, R. W. Stewart: <i>The Zynq Book Tutorials for Zybo and ZedBoard</i>, 2015. 3. P.J. Ashenden, J. Lewis: <i>The Designer's Guide to VHDL</i>, Morgan Kaufmann, 2008 Uzupełniająca: 1. A. Taylor: <i>The MicroZed Chronicles - Using the Zynq 101</i>, 2015. 2. S. Kilts, <i>Advanced FPGA Design. Architecture, Implementation, and Optimization</i>, Wiley-IEEE Press, 2007 2. S. Churiwala, <i>Designing with Xilinx® FPGAs Using Vivado</i>, Springer, 2017
Efekty kształcenia:	W1 / ma pogłębioną wiedzę w zakresie budowy zintegrowanych systemów cyfrowych / K_W05 W2 / rozumie metodykę projektowania systemów cyfrowych w układach SoC FPGA, zna komputerowe narzędzia do projektowania i symulacji złożonych układów programowalnych / K_W05 W3 / ma uporządkowaną i pogłębioną wiedzę w zakresie technik i technologii stosowanych w zintegrowanych systemach cyfrowych / K_W09 U1 / potrafi zaplanować oraz przeprowadzić weryfikację opracowanego rozwiązania, w tym testowanie, symulację, a także ekstrakcję parametrów charakteryzujących rozwiązanie techniczne / K_U09 U2 / potrafi projektować systemy zintegrowane z uwzględnieniem zadanych kryteriów użytkowych i ekonomicznych, korzystając z komputerowych narzędzi wspomagania projektowania / K_U11 U3 / potrafi projektować układy elektroniczne przeznaczone do różnych zastosowań, w tym zintegrowane systemy cyfrowe w układach SoC FPGA / K_U14 U4 / potrafi określić kierunki dalszego uczenia się i zrealizować proces samokształcenia / K_U18 K1 / rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie; potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób / K_K01 K2 / potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role / K_K03

Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów kształcenia):	Przedmiot zaliczany jest na podstawie: zaliczenia. Ćwiczenia laboratoryjne zaliczane są na podstawie: zaliczenia wykonanych zadań i obecności. Zaliczenie przedmiotu jest prowadzone w formie pisemnej. Warunkiem dopuszczenia do zaliczenia jest obecność na ćwiczeniach laboratoryjnych i ich zaliczenie. Osiągnięcie efektu W1, W2, W3 - weryfikowane jest na kolokwium zaliczającym. Osiągnięcie efektu U1, U2, U3, U4 - sprawdzane są podczas zajęć laboratoryjnych. Osiągnięcie efektu K1, K2 - sprawdzane są podczas zajęć laboratoryjnych. Ocenę bardzo dobrą otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 91-100%. Ocenę dobrą plus otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 81-90%. Ocenę dobrą otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 71-80%. Ocenę dostateczną plus otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 61-70%. Ocenę dostateczną otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 51-60%. Ocenę niedostateczną otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie równym lub niższym niż 50%. Ocenę uogólnioną zal. otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie wyższym niż 50%. Ocenę uogólnioną nzal. otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie równym lub niższym niż 50%.
Bilans ECTS (nakład pracy studenta):	1. Udział w wykładach / 10h 2. Udział w laboratoriach / 20h 3. Udział w ćwiczeniach / 0h 4. Udział w seminariach / 0h 5. Samodzielne studiowanie tematyki wykładów / 8h 6. Samodzielne przygotowanie do laboratoriów / 10h 7. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń / 0h 8. Samodzielne przygotowanie do seminarium / 0h 9. Realizacja projektu / 0h 10. Udział w konsultacjach / 2h 11. Przygotowanie do egzaminu / 0h 12. Przygotowanie do zaliczenia / 10h 13. Udział w egzaminie / 0h Summaryczne obciążenie pracą studenta: 60 godz. / 2,0 ECTS Zajęcia z udziałem nauczycieli (1.+2.+10.): 32 godz. / 1,0 ECTS Zajęcia o charakterze praktycznym (2.): 20 godz. / 0,5 ECTS