

## KARTA INFORMACYJNA MODUŁU

DZIEKAN  
ZATWIERDZAM  
Wydziału Elektroniki WAT



prof. dr hab. inż. Andrzej DOBROWOLSKI

<b>Nazwa modułu:</b>	<b>Architektura SOA</b>	<b>Service Oriented Architecture</b>
Kod modułu:	WELETCNM-A-SOA, WELECCNM-A-SOA	
Język wykładowy:	polski	
Profil kształcenia:	ogólnoakademicki	
Forma studiów:	niestacjonarne	
Rodzaj studiów:	studia II stopnia	
Rodzaj modułu:	wybieralny	
Obowiązuje od naboru:	2017	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS:	W 12/+, C 2/+, L 4/+, <b>razem: 18 godz., 2 pkt ECTS</b>	
Moduły wprowadzające:	Języki programowania / znajomość podstaw programowania w języku Java, znajomość technik UML i XML	
Program:	II semestr / Elektronika i telekomunikacja / Systemy teleinformatyczne, Systemy cyfrowe	
Autor:	dr inż. Joanna Głowacka	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za moduł	Zakład Systemów Telekomunikacyjnych, ITK WEL	
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):	<p>Wykłady / metody dydaktyczne: wykłady wspierane prezentacjami komputerowymi, kolokwia weryfikujące stopień opanowania przez studentów wiedzy</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. SOA na tle innych paradygmatów architektonicznych, opis usług SOA, standardy implementacji. / 4 godz.</li> <li>2. Usługi webowe: zasady działania i mechanizmy realizacji usług, przegląd standardów WS-*. Protokół SOAP i standard WSDL. / 4 godz.</li> <li>3. Wprowadzenie do realizacji architektury SOA w wybranym środowisku programistycznym (tworzenie producenta, klienta i rejestru usług). / 4 godz.</li> </ol> <p>Ćwiczenia / metody dydaktyczne: praca w podgrupach pod kierunkiem nauczyciela akademickiego</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Tworzenie opisu WSDL usługi SOA. / 2 godz.</li> </ol> <p>Laboratoria / metody dydaktyczne: praca w podgrupach na stanowiskach laboratoryjnych pod nadzorem nauczyciela akademickiego</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Implementacja producenta i klienta usługi. Testowanie usługi webowej. / 4 godz.</li> </ol>	
Literatura:	<p>Podstawowa:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fryźlewicz Z., Salamon A., Podstawy architektury i technologii usług XML sieci Web, Wydawnictwo Naukowe PWN SA, Warszawa 2008.</li> </ul>	

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Erl T, Service Oriented Architecture – Concepts, Technology and Design, Prentice Hall, 2005.</li> <li>• McLaughlin B., Edelson J., Java i XML, O'Reilly, 2007.</li> <li>• Bruner R., Java w komercyjnych usługach sieciowych. Księga eksperta., Helion, 2003.</li> </ul> <p>Uzupełniająca:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Chappel D., Jewell T., Java Web Services, O'Reilly, 2002</li> <li>• Graham S., Simeonov S., Boubez T., Davis D., Daniels G., Nakamura Y., Neyama R., Building Web Services with JavaTM: Making Sense of XML, SOAP, WSDL, and UDDI, Sams Publishing, 2001.</li> <li>• Amanowicz M. (ed.), Zaawansowane metody i techniki tworzenia świadomości sytuacyjnej w działaniach sieciocentrycznych, Wydawnictwo PTM, Warszawa 2010.</li> <li>• Bruegge B., Dutoit A. H., Inżynieria oprogramowania w ujęciu obiektowym – UML, wzorce projektowe i Java, Helion, 2011.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Skonnard A., Gudgin M., Essential XML, XPath, XSLT, XML Schema, SOAP, and More, Addison-Wesley, 2001.</li> </ul>
<p>Efekty kształcenia:</p>	<p><i>W1 - ma uporządkowaną wiedzę nt. modelu architektonicznego SOA, definicji usług SOA oraz mechanizmów warstwy middleware / K_W01, K_W07</i></p> <p><i>W2 - ma uporządkowaną wiedzę w zakresie standardów implementacji usług SOA / K_W12</i></p> <p><i>U1 - potrafi wykonać oprogramowanie dostawcy i klienta usługi SOA w trybie request-response / K_U03, K_U06</i></p> <p><i>U2 - potrafi przeprowadzić testy usług z wykorzystaniem narzędzia SoapUI / K_U03, K_U06</i></p> <p><i>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</i></p>
<p>Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów kształcenia) :</p>	<p><i>Przedmiot zaliczany jest na podstawie: zaliczenia</i>  <i>Ćwiczenia zaliczane są na podstawie: oceny wyników realizacji zadania.</i>  <i>Ćwiczenia laboratoryjne zaliczane są na podstawie: sprawozdań.</i>  <i>Zaliczenie przedmiotu jest prowadzone w formie kolokwium.</i>  <i>Warunkiem dopuszczenia do zaliczenia jest zaliczenie ćwiczeń i laboratorium.</i></p> <p><i>Osiągnięcie efektu W1, W2 – sprawdzane jest na wykładach w ramach kolokwium</i>  <i>Osiągnięcie efektu U1, U2, K1 – sprawdzane jest w czasie ćwiczeń laboratoryjnych</i></p> <p><i>Ocenę <b>bardzo dobrą</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 91-100%.</i>  <i>Ocenę <b>dobrą plus</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 81-90%.</i>  <i>Ocenę <b>dobrą</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 71-80%.</i>  <i>Ocenę <b>dostateczną plus</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 61-70%.</i>  <i>Ocenę <b>dostateczną</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 51-60%.</i>  <i>Ocenę <b>niedostateczną</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie równym lub niższym niż 50%.</i>  <i>Ocenę uogólnioną <b>zal.</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie wyższym niż 50%.</i>  <i>Ocenę uogólnioną <b>nzal.</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie równym lub niższym niż 50%.</i></p>

<p>Bilans ECTS (nakład pracy studenta):</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Udział w wykładach / 12</li> <li>2. Udział w ćwiczeniach audytoryjnych / 2</li> <li>3. Udział w ćwiczeniach laboratoryjnych / 4</li> <li>4. Udział w ćwiczeniach projektowych / -</li> <li>5. Udział w seminariach / -</li> <li>6. Samodzielne studiowanie tematyki wykładów / 4</li> <li>7. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń audytoryjnych / 2</li> <li>8. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych / 3</li> <li>9. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń projektowych / -</li> <li>10. Samodzielne przygotowanie do seminarium / -</li> <li>11. Udział w konsultacjach / 2</li> <li>12. Przygotowanie do egzaminu / -</li> <li>13. Przygotowanie do zaliczenia / 4</li> <li>14. Udział w egzaminie / -</li> </ol>
	<p>Sumaryczne obciążenie pracą studenta: 33 godz./ 2 ECTS  Zajęcia z udziałem nauczycieli (1+2+3+4+5+11+14): 20 godz./ 1 ECTS  Zajęcia powiązane z działalnością naukową (<math>\Sigma 1-10</math>): = 27 godz./ 1,5 ECTS</p>

**Autor/autorzy**

.....  
*Joanna Grosadla*

Podpis / podpisy

**Kierownik**

**jednostki organizacyjnej odpowiedzialnej za moduł**

.....  


Pieczęć i podpis

**Dyrektor**

**Instytutu Telekomunikacji Wydziału Elektroniki WAT**

.....  
  
płk dr hab. inż. Zbigniew PIOTROWSKI, prof. WAT



## KARTA INFORMACYJNAMODUŁU

DZIEKAN  
Wydziału Elektroniki WAT

**ZATWIERDZAM**

*[Podpis]*

.....  
prof. dr hab. inż. Andrzej DOBROWOLSKI

<b>Nazwa modułu:</b>	<b>Bezpieczeństwo sieciowe</b>	<b>Network Security</b>
Kod modułu:	WELEXCNM-BS	
Język wykładowy:	polski	
Profil kształcenia:	ogólnoakademicki	
Forma studiów:	<del>stacjonarne</del> /niestacjonarne	
Rodzaj studiów:	studia II stopnia	
Rodzaj modułu:	wybierany	
Obowiązuje od naboru:	2017	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS:	W 8/+, L 8/+, Sen. 2/z <b>razem:18 godz.,2 pkt. ECTS</b>	
Moduły wprowadzające:	----	
Program:	Dyscyplina naukowa Elektronika i Telekomunikacja	
Autor:	dr hab. inż. Dariusz Laskowski, prof. WAT	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za mo- duł	Zakład Systemów Telekomunikacyjnych, ITK WEL	
Skrócony opis modułu:	<p>Przedmiot jest skierowany do grona studentów zainteresowanych pozyskaniem wiedzy i praktycznych umiejętności z zakresu bezpieczeństwa lokalnych i rozległych sieci teleinformatycznych.</p> <p>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. Szczegółowo przedstawiona zostanie metoda zarządzania bezpieczeństwem systemu i zarządzania zasobami systemowymi. Również wyjaśniona zostanie konfiguracja przykładowych narzędzi bezpieczeństwa sieci.</p> <p>Słuchacz zostanie zapoznany z bezpieczeństwem realizacji usług w zakresie fizycznego i sprzętowo-programowego zabezpieczenia infrastruktury systemów informatycznych o krytycznym znaczeniu dla przedsiębiorstwa, efektywnymi praktykami i metodologią ochrony teleinformatycznej, sposobami prowadzenia audytu i metodyką tworzenia i realizacji polityki bezpieczeństwa.</p> <p>Zasadnicze treści zostaną przedstawione w skondensowany sposób adekwatnie do percepcji słuchaczy.</p> <p>W efekcie końcowym student nabeędzie praktycznych umiejętności wymaganych na stanowisku eksperta ds. bezpieczeństwa sieci i systemów w zakresie podstaw projektowania i eksploatacji.</p>	



	<p>Przedmiot jest skierowany do grona studentów zainteresowanych pozyskaniem wiedzy i praktycznych umiejętności z zakresu projektowania, wdrażania i utrzymania pożądanego poziomu bezpieczeństwa w sieciach teleinformatycznych.</p> <p>Omawiane są współczesne techniki i technologie z obszaru uwierzytelnienia, poufności, integralności i niezaprzeczalności danych oraz usług realizowanych w oparciu o dowolny stos protokołów.</p> <p>W następnej kolejności zagadnienia teoretyczne będą przećwiczone na laboratoriach i seminarium.</p> <p>Zasadnicze treści zostaną przedstawione w skondensowany sposób adekwatnie do percepcji słuchaczy.</p>
<p>Pełny opis modułu (treści programowe):</p>	<p>Tematyka zajęć zawiera:</p> <p>A. Wykłady (8 godz.):</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Zarządzanie bezpieczeństwem w heterogenicznym systemie teleinformatycznym. (2 godz.).</li> <li>2) Analiza zagrożeń i oszacowywanie poziomu ryzyka utraty danych w sieciach. (1 godz.)</li> <li>3) Cykl życia problemu (wykrycie, identyfikacja, reakcja, raport). (1 godz.)</li> <li>4) Praktyki i metodologie zabezpieczenia posianych zasobów teleinformatycznych. (1 godz.)</li> <li>5) Bezpieczne zarządzanie sieciami. (1 godz.).</li> <li>6) Tworzenie struktur o gwarantowanym poziomie poufności i integralności danych. (1 godz.).</li> <li>7) Komponenty polityki bezpieczeństwa systemów teleinformatycznych. (1 godz.).</li> </ol> <p>B. Laboratoria (8 godz.):</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>8) Kontrola dostępu. (2 godz.).</li> <li>9) Tunelowanie danych VPN. (2 godz.).</li> <li>10) Projektowanie dedykowanych architektur sieciowych - Platforma OPsec. (4 godz.).</li> </ol> <p>C. Seminarium (2 godz.):</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>11) Zintegrowana ochrona danych.</li> </ol> <p>Optymalizacja przedsięwzięć administratora systemu i sieci ze względu na bezpieczeństwo danych i usług. Przegląd perspektywicznych technik i technologii wspierających dotrzymanie uwierzytelnienia, poufności, integralności i niezaprzeczalności. Przegląd współczesnych open source'owych i komercyjnych mechanizmów i narzędzi wsparcia bezpieczeństwa środowiska sieciowego. (4 godz.)</p> <p>Student nabędzie wiedzę teoretyczną z obszaru współcześnie stosowanych metod stosowanych przy zachowaniu wymaganego poziomu bezpieczeństwa adekwatnie do istniejących w sieci zagrożeń.</p> <p>Student potrafi efektywnie i kreatywnie konfigurować reprezentatywne narzędzia analizy ruchu z wykorzystaniem komercyjnych i open source-owych aplikacji.</p> <p>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 zapro-</p>


	jektowana i eksploatowana.
	<p>podstawowa:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Benjamin H., CCIE 4695 CCIE Security, Mikom, 2012.</li> <li>2) Białas A., Bezpieczeństwo informacji i usług w nowoczesnej instytucji i firmie, WNT, 2007.</li> <li>3) Hofstede G., Komputerowe wspomaganie zarządzania przedsiębiorstwem, PWE, 2007.</li> <li>4) Łuczak J., Tyburski M., Systemowe zarządzanie bezpieczeństwem informacji ISO / IEC 27001, WUE, 2010.</li> <li>5) Polaczek T., Audyt bezpieczeństwa informacji w praktyce, Helion, 2006.</li> </ol>
Literatura:	<ol style="list-style-type: none"> <li>6) Rash M., Bezpieczeństwo sieci w Linuksie. Wykrywanie ataków i obrona przed nimi za pomocą iptables, psad i fwsnort, 2012.</li> <li>7) Reuvid J., E-biznes bez ryzyka. Zarządzanie bezpieczeństwem w sieci, 2011.</li> <li>8) Stallings W., Kryptografia i bezpieczeństwo sieci komputerowych: matematyka szyfrów i techniki kryptologii, Wydanie 5, Helion, 2012.</li> </ol> <p>uzupełniająca:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>9) Serafin M., Sieci VPN. Zdalna praca i bezpieczeństwo danych, 2008.</li> <li>10) Stallings W., Ochrona danych w sieci i intersieci, WNT, 1997.</li> <li>11) Sutton R., Bezpieczeństwo telekomunikacji, WKŁ, 2004.</li> <li>12) Szmit M. ii, 13 najpopularniejszych sieciowych ataków na Twój komputer. Wykrywanie, usuwanie skutków i zapobieganie, 2008.</li> <li>13) Ustawy, Ustawa o ochronie danych osobowych i o podpisie elektronicznym, 2001.</li> <li>14) Zalecenia RFC dotyczące sieci, <a href="http://www.ietf.org">www.ietf.org</a>, 2012.</li> </ol> <p>Materiały udostępniane na stronach WWW: <a href="http://www.cisco.com">www.cisco.com</a>, <a href="http://www.cc.com.pl">http://www.cc.com.pl</a>, itp.</p>
Efekty kształcenia:	<p>BS_W10 - ma pogłębioną wiedzę w zakresie przetwarzania i bezpieczeństwa informacji w systemach telekomunikacyjnych</p> <p>BS_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. / T1A_U01.</p> <p>BS_U02 - potrafi pracować indywidualnie i w zespole; umie oszacować czas potrzebny na realizację zleconego zadania; potrafi opracować i zrealizować harmonogram prac zapewniający dotrzymanie terminów. / T1A_U02.</p> <p>BS_U03 - potrafi posłużyć się właściwie dobranymi narzędziami i mechanizmami analizy ruchu celem weryfikacji i interpretacji wyników w odniesieniu do zadanych kryteriów. / T1A_U07, T1A_U08, T1A_U09, T1A_U13.</p> <p>BS_U04 - stosuje zasady ergonomii oraz bezpieczeństwa i higieny pracy. / T1A_U11</p> <p>BS_K01 - rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się (studia drugiego i trzeciego stopnia, studia podyplomowe, kursy) – podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych. / T1A_K01.</p> <p>BS_K02 - ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania. /</p>

	T1A_K03, T1A_K04.
Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów kształcenia):	<p>Przedmiot jest zaliczany na podstawie kolokwium przeprowadzanego w formie pisemno-ustnej, obejmującego całość programu przedmiotu. Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest również zaliczenie laboratorium i seminarium.</p> <p>Ocenę <b>bardzo dobrą</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 91-100%.</p> <p>Ocenę <b>dobrą plus</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 81-90%.</p> <p>Ocenę <b>dobrą</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 71-80%.</p> <p>Ocenę <b>dostateczną plus</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 61-70%.</p> <p>Ocenę <b>dostateczną</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 51-60%.</p> <p>Ocenę <b>niedostateczną</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie równym lub niższym niż 50%.</p> <p>Ocenę uogólnioną <b>zal.</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie wyższym niż 50%.</p> <p>Ocenę uogólnioną <b>nzal.</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie równym lub niższym niż 50%.</p>
Bilans ECTS (nakład pracy studenta):	<p>aktywność / obciążenie studenta w godz.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Udział w wykładach / 8</li> <li>2. Udział w ćwiczeniach audytoryjnych / .....</li> <li>3. Udział w ćwiczeniach laboratoryjnych / 8</li> <li>4. Udział w ćwiczeniach projektowych / .....</li> <li>5. Udział w seminariach / 2</li> <li>6. Samodzielne studiowanie tematyki wykładów / 6</li> <li>7. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń audytoryjnych / .....</li> <li>8. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych / 6</li> <li>9. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń projektowych / .....</li> <li>10. Samodzielne przygotowanie do seminarium / 4</li> <li>11. Udział w konsultacjach /</li> <li>12. Przygotowanie do egzaminu / .....</li> <li>13. Przygotowanie do zaliczenia / 2</li> <li>14. Udział w egzaminie / .....</li> </ol> <p>Sumaryczne obciążenie pracą Studenta: 36 godz./ 2ECTS  Zajęcia z udziałem nauczycieli (10+8+2): 20 godz./ 1ECTS  Zajęcia powiązane z działalnością naukową (<math>\Sigma 1+10</math>) 30 godz./ 2ECTS</p>

Autor

  
.....  
dr hab. inż. Dariusz LASKOWSKI, prof. WAT

Kierownik  
Zakładu Systemów Telekomunikacyjnych

  
.....  
płk dr inż. Piotr ŁUBKOWSKI

Dyrektor  
Instytutu Telekomunikacji Wydziału Elektroniki WAT

  
.....  
płk dr hab. inż. Zbigniew PIOTROWSKI, prof. WAT



## KARTA INFORMACYJNA MODUŁU

ZATWIERDZAM

DZIEKAN  
Wydziału Elektroniki WAT

.....  
*Prof. dr hab. inż. Andrzej DOBROWOLSKI*

<b>Nazwa modułu:</b>	<b>Data-centric security in software-defined networks</b>	<b>Bezpieczeństwo bazujące na danych w sieciach programowalnych</b>
Kod modułu:	WELEXGNM-DSSDN	
Język wykładowy:	angielski	
Profil kształcenia:	ogólnoakademicki	
Forma studiów:	stacjonarne/niestacjonarne	
Rodzaj studiów:	studia II stopnia	
Rodzaj modułu:	wybierany	
Obowiązuje od naboru:	2017	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS:	W 8/+, L 8/+, P 2/+ <b>razem:18 godz.,2 pkt. ECTS</b>	
Moduły wprowadzające:	Języki programowanie/znajomość podstaw programowania w językach Java i Python/znajomość podstaw usług sieciowych/dobra znajomość bierna języka angielskiego	
Program:	semestr studiów / kierunek studiów / specjalność II semestr / Elektronika i telekomunikacja / Systemy teleinformatyczne, Systemy telekomunikacyjne	
Autor:	płk dr inż. Piotr ŁUBKOWSKI	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za moduł	Zakład Systemów Telekomunikacyjnych, ITK WEL	
Skrócony opis modułu:	<p><i>W ramach przedmiotu omówione zostaną:</i></p> <p>Wprowadzenie do paradygmatów architektonicznych sieci programowalnych (software-defined networks - SDN). Wprowadzenie do koncepcji bezpieczeństwa bazującego na danych (data-centric security – DCS). Techniki i standardy realizacji systemów zgodnych z SDN. Kontrola dostępu bazująca na atrybutach. Implementacja i testowanie usług bezpieczeństwa w SDN.</p> <p><i>W efekcie końcowym student potrafi:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Zastosować nabytą wiedzę teoretyczną w praktycznych zastosowaniach celem projektowania usług bezpieczeństwa w sieciach SDN.</li> <li>2) Pozyskiwać informacje z literatury i łączyć uzyskane wyniki celem ich interpretacji lub precyzowania spostrzeżenia do postaci syntetycznych wniosków.</li> </ol>	
Pełny opis modułu (treści programowe):	<p>Wykłady /metody dydaktyczne: wykład wspierany prezentacjami komputerowymi</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Wprowadzenie do współczesnego środowiska sieciowego (1 godz.)</li> <li>2. Architektura SDN: zasady działania i standardy implementacji (1 godz.)</li> <li>3. Problemy bezpieczeństwa w sieciach programowalnych (2 godz.)</li> </ol>	

	<ol style="list-style-type: none"> <li>4. Kontrola dostępu bazująca na atrybutach (2 godz.)</li> <li>5. Wprowadzenie do modelu bezpieczeństwa bazującego na danych (1 godz.)</li> <li>6. Usługi bezpieczeństwa bazujące na danych w sieciach programowalnych (1 godz.)</li> </ol> <p>Laboratoria /metody dydaktyczne: praca w podgrupach na stanowiskach laboratoryjnych pod nadzorem nauczyciela akademickiego</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Przygotowanie środowiska do implementacji usług SDN (2 godz.)</li> <li>2. Implementacja i konfiguracja kontrolera SDN (2 godz.)</li> <li>3. Konfiguracja przełącznika SDN (2 godz.)</li> <li>4. Testowanie usługi SDN (2 godz.)</li> </ol>
	<p>Projekt /metody dydaktyczne: praca w podgrupach pod kierunkiem nauczyciela akademickiego</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Tworzenie opisu usługi i polityki bezpieczeństwa bazującej na danych dla aplikacji sieciowej (2 godz.)</li> </ol>
<p>Literatura:</p>	<p>Podstawowa:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) W. Stallings, Foundations of Modern Networking: SDN, NFV, QoE, IoT, and Cloud, Addison-Wesley Professional, 2016</li> <li>2) T. Nadeau, K. Gray, SDN: Software Defined Networks, O'Reilly, 2013</li> <li>3) Wrona K., Oudkerk S., Szwaczyk S., Amanowicz M.: Content-based security and protected core networking with software-defined networks, IEEE Communications Magazine 54(10) 2016.</li> <li>4) Armando, A., Oudkerk, S., Ranise, S., Wrona, K.: Content-based Protection and Release for Access Control in NATO Operations. Proc. of the 6th International Symposium on Foundations &amp; Practice of Security (FPS). La Rochelle, France, 2013.</li> </ol> <p>Uzupełniająca:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Alsmadi, I., &amp; Xu, D. (2015). Security of Software Defined Networks: A survey. Computers &amp; Security, 53, 79–108.</li> <li>2) Ahmad, I., Namal, S., Ylianttila, M., &amp; Gurtov, A. (2015). Security in Software Defined Networks: A Survey. IEEE Communications Surveys &amp; Tutorials, 17(4), 2317–2346.</li> <li>3) Hu, V. C., Ferraiolo, D., Kuhn, R., Schnitzer, A., Sandlin, K., Miller, R., &amp; Scarfone, K. (2014). Guide to Attribute Based Access Control (ABAC) Definition and Considerations, NIST Special Publication No. 800–162. Available at: <a href="http://nvlpubs.nist.gov/nistpubs/specialpublications/NIST.sp.800-162.pdf">http://nvlpubs.nist.gov/nistpubs/specialpublications/NIST.sp.800-162.pdf</a></li> </ol>
<p>Efekty kształcenia:</p>	<p>Symbol i nr efektu modułu / efekt kształcenia / odniesienie do efektu kierunkowego</p> <p>DSSDN_W1 / Ma uporządkowaną wiedzę nt. modelu architektonicznego współczesnego środowiska sieciowego, definicji sieci programowalnych oraz mechanizmów ochrony informacji bazujących na danych / T1A_W01, T1A_W07</p> <p>DSSDN_W2 / Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie standardów implementacji sieci programowalnych i ochrony informacji / T1A_W12</p> <p>DSSDN_U1 / Potrafi wykonać konfiguracje kontrolera i przełącznika SDN / T1A_U03, T1A_U06</p> <p>DSSDN_U2 / Potrafi przeprowadzić testy usług SDN z wykorzystaniem</p>

	narzędzia programistycznych / T1A_U03, T1A_U06 DSSDN_K1 / Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania / T1A_K04
	Przedmiot jest zaliczany na podstawie kolokwium przeprowadzanego w formie pisemno-ustnej, obejmującego całość programu przedmiotu. Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest również zaliczenie laboratorium i seminarium. <i>Ocenę <b>bardzo dobrą</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 91-100%.</i>
Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów kształcenia):	<i>Ocenę <b>dobrą plus</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 81-90%.</i> <i>Ocenę <b>dobrą</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 71-80%.</i> <i>Ocenę <b>dostateczną plus</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 61-70%.</i> <i>Ocenę <b>dostateczną</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 51-60%.</i> <i>Ocenę <b>niedostateczną</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie równym lub niższym niż 50%.</i> <i>Ocenę uogólnioną <b>zal.</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie wyższym niż 50%.</i> <i>Ocenę uogólnioną <b>nzal.</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie równym lub niższym niż 50%.</i>
Bilans ECTS (nakład pracy studenta):	aktywność / obciążenie studenta w godz. 1. Udział w wykładach / 8 2. Udział w ćwiczeniach audytoryjnych / ..... 3. Udział w ćwiczeniach laboratoryjnych / 8 4. Udział w ćwiczeniach projektowych / ...2 5. Udział w seminariach / .... 6. Samodzielne studiowanie tematyki wykładów / 6 7. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń audytoryjnych / ..... 8. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych / 6 9. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń projektowych / ...2 10. Samodzielne przygotowanie do seminarium / .. 11. Udział w konsultacjach / 2 12. Przygotowanie do egzaminu / ..... 13. Przygotowanie do zaliczenia / 2 14. Udział w egzaminie / ..... Sumaryczne obciążenie pracą Studenta: 36 godz./ 2ECTS Zajęcia z udziałem nauczycieli (8+8+2+2): 20 godz./ 1ECTS Zajęcia powiązane z działalnością naukową (8+8+2+6+6+2) 32 godz./ 2ECTS

Autor

  
.....  
płk dr inż. Piotr ŁUBKOWSKI

Kierownik

Zakładu Systemów Telekomunikacyjnych

  
.....  
płk dr inż. Piotr ŁUBKOWSKI

Dyrektor

Instytutu Telekomunikacji Wydziału Elektroniki WAT

  
.....  
płk dr hab. inż. Zbigniew PIOTROWSKI, prof. WAT



5612

## KARTA INFORMACYJNA MODUŁU

ZATWIERDZAM  
DZIEKAN  
Wydziału Elektroniki WAT  
  
prof. dr hab. inż. Andrzej DOBROWOLSKI

Nazwa modułu:	Metody sztucznej inteligencji	Methods of artificial intelligence
Kod modułu:	WELEXCNM-MSI	
Język wykładowy:	polski	
Profil kształcenia:	ogólnoakademicki	
Forma studiów:	niestacjonarne	
Rodzaj studiów:	studia II stopnia	
Rodzaj modułu:	obowiązkowy	
Obowiązuje od naboru:	2017	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS:	W 6/+, L 12/+, razem: 18 godz., 2 pkt ECTS	
Moduły wprowadzające:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Układy cyfrowe 1, 2 / wymagania wstępne: znajomość techniki cyfrowej.</li> <li>2. Przetwarzanie sygnałów / wymagania wstępne: znajomość podstaw cyfrowego przetwarzania sygnałów.</li> <li>3. Języki programowania / wymagania wstępne: znajomość podstaw programowania.</li> </ol>	
Program:	I semestr / Elektronika i telekomunikacja / systemy cyfrowe, systemy teleinformatyczne, systemy telekomunikacyjne	
Autor:	dr inż. Andrzej PONIECKI	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za moduł	Wydział Elektroniki / Instytut Telekomunikacji / Zakład Techniki Cyfrowej	
Skrócony opis modułu:	<p>Inteligentne metody obliczeniowe. Metody kognitywne. Podstawowe pojęcia teorii sztucznych sieci neuronowych. Algorytm wstecznej propagacji błędu. Uczenie z nadzorem i bez. Sieci rekurencyjne. Sieci ze współzawodnictwem. Podstawy teoretyczne logiki rozmytej. Metody projektowania sterowników opartych na logice rozmytej. Naśladownictwo natury w algorytmach ewolucyjnych i genetycznych. Automaty komórkowe. Teoria gier.</p>	
Pełny opis modułu (treści programowe):	<p>Wykłady / metody dydaktyczne</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Wprowadzenie do przedmiotu / 1h / Inteligentne metody obliczeniowe. Uczenie maszynowe. Metody kognitywne. Umysł i mózg.</li> <li>2. Szukanie / 1h / Podstawowe pojęcia i modele. Metody szukania na ślepo i z ograniczeniami. Szukanie heurystyczne - podstawowe definicje. Strategie przeszukiwania zachłannego, A*, IDA*, algorytm wspinaczkowy symulowanego wyżarzania i inne.</li> <li>3. Logika rozmyta / 1h / Podstawy teoretyczne. Reguły wnioskowania. Sterowniki oparte na logice rozmytej. Metody projektowania.</li> <li>4. Sztuczne sieci neuronowe / 2h / Podstawowe pojęcia, w tym perceptronu. Uczenie z nadzorem i bez. Sieci wielowarstwowe. Algorytm wstecznej propagacji błędu. Sieci ze współzawodnictwem, rekurencyjne i radialne.</li> <li>5. Automaty komórkowe / 1h / Przedstawienie struktur i zachowania najbardziej znanych automatów komórkowych oraz ich zastosowań.</li> </ol>	

	<p>Laboratoria / metody dydaktyczne</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Logika rozmyta / 4h / Realizacja projektów sterowników opartych na logice rozmytej w środowiskach projektowych FuzzyTech i Matlab.</li> <li>2. Sztuczne sieci neuronowe / 4h / Wykorzystanie toolbox'u Neural Networks środowiska projektowego Matlab do przedstawienia podstaw sztucznych sieci neuronowych: postaci perceptronu i funkcji aktywacji, przeprowadzania zadań klasyfikacji, wielowarstwowych sieci jednokierunkowych, systemów uczenia (w tym metodą wstecznej propagacji błędów).</li> <li>3. Automaty komórkowe / 4h / Analiza struktur wybranych automatów komórkowych tj. automaty elementarne, Game of Life, mrówka Langtona, akwarium.</li> </ol>
Literatura:	<p>Podstawowa:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. D. Rutkowska, M. Piliński, L. Rutkowski: <i>Sieci neuronowe, algorytmy genetyczne i systemy rozmyte</i>, PWN, Warszawa 1999</li> <li>2. Z. Michalewicz: <i>Algorytmy genetyczne + struktury danych = algorytmy ewolucyjne</i>, WNT, Warszawa 2003</li> <li>3. S. Osowski: <i>Sieci neuronowe w ujęciu algorytmicznym</i>, WNT, Warszawa 1996</li> <li>4. D. E. Goldberg: <i>Algorytmy genetyczne i ich zastosowania</i>, WNT, Warszawa 2003</li> <li>5. L. Rutkowski: <i>Metody i techniki sztucznej inteligencji</i>, PWN, Warszawa 2009</li> <li>6. M. Flasiński: <i>Wstęp do sztucznej inteligencji</i>, PWN, Warszawa 2011</li> </ol> <p>Uzupełniająca:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Materiały z Internetu na podstawie informacji podawanych na wykładach</li> </ol>
Efekty kształcenia:	<p>W1 / Student zna podstawy teorii sztucznych sieci neuronowych, logiki rozmytej i algorytmów genetycznych / K_W08  W2 / Student zna zasady wykorzystania metod sztucznej inteligencji do rozwiązywania zadań praktycznych / K_W08  U1 / Student potrafi zaprojektować aplikacje wykorzystujące teorię sztucznych sieci neuronowych, logiki rozmytej lub algorytmów genetycznych / K_U09, K_U17  U2 / Student potrafi samodzielnie poznawać specyfikę nowych narzędzi programistycznych / K_U11  K1 / Student ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz jest gotowy do podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania / K_K03, K_K04</p>
Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów kształcenia):	<p>Przedmiot zaliczany jest na podstawie: zaliczenia.  Ćwiczenia laboratoryjne zaliczane są na podstawie: realizacji zadań projektowych zleconych przez prowadzącego.  Warunkiem dopuszczenia do zaliczenia jest uzyskanie pozytywnej oceny z ćwiczeń laboratoryjnych.  Osiągnięcie efektu W1 i W2 - weryfikowane jest na kolokwium końcowym.  Osiągnięcie efektu U1 i U2 - sprawdzane jest w trakcie ćwiczeń laboratoryjnych oraz w pewnym zakresie na kolokwium końcowym.  Osiągnięcie efektu K1 – sprawdzane jest w trakcie ćwiczeń laboratoryjnych.  Ocenę <b>bardzo dobrą</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 91-100%.  Ocenę <b>dobrą plus</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 81-90%.  Ocenę <b>dobrą</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 71-80%.  Ocenę <b>dostateczną plus</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 61-70%.  Ocenę <b>dostateczną</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 50-60%.</p>

	<p>Ocenę <b>niedostateczną</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie równym lub niższym niż 50%.</p> <p>Ocenę uogólnioną <b>zal.</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie równym lub wyższym niż 50%.</p> <p>Ocenę uogólnioną <b>nzal.</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie niższym niż 50%.</p>
<p>Bilans ECTS (nakład pracy studenta):</p>	<p>aktywność / obciążenie studenta w godz.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Udział w wykładach / 6</li> <li>2. Udział w laboratoriach / 12</li> <li>3. Samodzielne studiowanie tematyki wykładów / 14</li> <li>4. Samodzielne przygotowanie do laboratoriów / 9</li> <li>5. Udział w konsultacjach / 2</li> <li>6. Przygotowanie do zaliczenia / 8</li> <li>7. Udział w zaliczeniu / 2</li> </ol> <p>Sumaryczne obciążenie pracą studenta: 53 godz./ 2 ECTS  Zajęcia z udziałem nauczycieli (1+2+5+7): 22 godz./ 0.5 ECTS  Zajęcia o charakterze praktycznym (2+4): 21 godz./ 0.5 ECTS</p>

Autor/autorzy

*A. Pomiecki*

Podpis / podpisy

KIEROWNIK  
Zakładu Techniki Cyfrowej  
Kierownik  
jednostki organizacyjnej odpowiedzialnej za moduł

*[Signature]*  
dr hab. inż. Ryszard SZPLET, prof. WAT  
Pieczęć i podpis

DYREKTOR  
Instytutu Telekomunikacji  
Wydziału Elektroniki WAT

*[Signature]*  
płk dr hab. inż. Zbigniew PIOTROWSKI, prof. WAT



## KARTA INFORMACYJNA MODUŁU

ZATWIERDZAM  
Dziekan Wydziału Elektroniki



Prof. dr hab. inż. Andrzej P. DOBROWOLSKI

Nazwa modułu	Praca dyplomowa	Preparing of diploma research
Kody modułu	WELEGCNM-Pdypl, WELETCNM-Pdypl, WELECNM-Pdypl	
Język wykładowy	polski	
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	
Forma studiów	niestacjonarne	
Rodzaj studiów	studia II stopnia	
Rodzaj modułu	obowiązkowy	
Obowiązuje od naboru	2017	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS	- / z, 20 ECTS	
Moduły wprowadzające	Przedmioty kierunkowe bezpośrednio związane z zadaniem pracy dyplomowej oraz przedmioty specjalistyczne	
Program	VII semestr / Elektronika i telekomunikacja / <ul style="list-style-type: none"> <li>• Systemy telekomunikacyjne</li> <li>• Systemy teleinformatyczne</li> <li>• Systemy cyfrowe</li> </ul>	
Autor/autorzy	dr inż. Artur Bajda	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za moduł	Instytut Telekomunikacji WEL	
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	<p><u>Podstawowa:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <i>Zasady procesu dyplomowania w Wydziale Elektroniki WAT</i> (wzory dokumentów dla dyplomantów na <a href="http://www.wel.wat.edu.pl/">http://www.wel.wat.edu.pl/</a>)</li> <li>2. M. Pasternak, <i>Poradnik Dyplomanta, skrypt elektroniczny WAT</i>, <a href="http://mpasternak.wel.wat.edu.pl/Dydaktyka/PoradnikDyplomanta.pdf">http://mpasternak.wel.wat.edu.pl/Dydaktyka/PoradnikDyplomanta.pdf</a></li> </ol> <p><u>Uzupełniająca</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Boć J., <i>Jak pisać pracę magisterską</i>, 2006r.</li> <li>2. Greber T., <i>Zasady pisania prac dyplomowych</i>, skrypt elektroniczny PWR, <a href="http://www.ioz.pwr.wroc.pl/pracownicy/greber/Materiały/Zasady_pisania_prac_dyplomowych.pdf">http://www.ioz.pwr.wroc.pl/pracownicy/greber/Materiały/Zasady_pisania_prac_dyplomowych.pdf</a></li> <li>3. Majchrzak J., Mendel T., <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</li> </ol>	

	<p>4. Marusak, <i>Jak pisać pracę dyplomową</i>, skrypt elektroniczny PW, <a href="http://www.ee.pw.edu.pl/~amar/dyd/dypl/pisanie-p-d.pdf">http://www.ee.pw.edu.pl/~amar/dyd/dypl/pisanie-p-d.pdf</a></p> <p>5. <i>Ustawa o prawie autorskim i prawach pokrewnych</i> z dn. 4.02.1994r (Dz.U. z 1994r. Nr 24, poz. 83)</p>
	<p><b>W1</b> / Zna zasady pisania prac dyplomowych, reguły przestrzegania praw autorskich i ich poszanowania, procedury przebiegu procesu dyplomowania i obrony pracy dyplomowej / K_W01.</p> <p><b>W2</b> / ma pogłębioną wiedzę z zakresu technik telekomunikacyjnych i cyfrowych pozwalających na wybór obszaru realizowanej pracy dyplomowej / K_W03, K_W05, K_W08, K_W09.</p>
Efekty kształcenia	<p><b>U1</b> / Potrafi pozyskiwać informacje z literatury i innych dostępnych źródeł / K_U01.</p> <p><b>K1</b> / Rozumie potrzebę praktycznego wykorzystania zdobytej wiedzy w procesie terminowej realizacji zadania dyplomowego i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje /K_K03.</p>
	<p><b>K2</b> / rozumie potrzebę dokończania się / K_K01.</p>
Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów kształcenia)	<p>Przedmiot zaliczany jest na podstawie zaliczenia.</p> <p>Zaliczenie jest przeprowadzane w formie ustnej.</p> <p>Warunkiem dopuszczenia do zaliczenia jest obecność na wszystkich seminariach.</p> <p>Warunkiem koniecznym do uzyskania zaliczenia jest pozytywna ocena postępów w realizacji pracy dyplomowej.</p> <p>Efekty od W1, W2, U1, K1 i K2 sprawdzane są podczas zajęć seminaryjnych w sposób indywidualny.</p> <p>Oceny osiągnięcia zakładanych efektów kształcenia:</p> <p>Ocenę uogólnioną <b>zal.</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie wyższym niż 50%.</p> <p>Ocenę uogólnioną <b>nzal.</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie równym lub niższym niż 50%.</p>
Bilans ECTS (nakład pracy studenta)	<p><u>Aktywność / obciążenie studenta w godz.</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Udział w konsultacjach / 30</li> <li>2. Opracowanie poszczególnych punktów zadania dyplomowego / 400</li> <li>3. Sporządzenie notatki pracy dyplomowej i jej końcowa edycja / 100</li> <li>4. Opracowanie prezentacji na obronę pracy dyplomowej / 30</li> <li>5. Przygotowanie się do egzaminu dyplomowego / 40</li> </ol> <p>Sumaryczne obciążenie pracą studenta: 600 / 20 ECTS</p> <p>Zajęcia z udziałem nauczycieli: 1 +4 = 60 / 2 ECTS</p> <p>Zajęcia o charakterze praktycznym: 2 +3 +4 + 5 =570 / 19 ECTS</p>

Autor



.....  
dr inż. Artur Bajda

Dyrektor  
Instytutu Telekomunikacji


.....  
Płk dr hab. inż. Zbigniew Piotrowski



**KARTA INFORMACYJNA MODUŁU**

ZATWIERDZAM  
Dziekan Wydziału Elektroniki



Prof. dr hab. inż. Andrzej P. DOBROWOLSKI

Nazwa modułu	Praktyka specjalistyczna	Technical practice
Kody modułu	WELEXCNM-PrakS	
Język wykładowy	polski	
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	
Forma studiów	niestacjonarne	
Rodzaj studiów	studia II stopnia	
Rodzaj modułu	obowiązkowy	
Obowiązuje od naboru	2017	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS	2 t / z, 2 ECTS	
Moduły wprowadzające	Przedmioty kierunkowe związane z pracą dyplomową oraz wybrane przedmioty specjalistyczne	
Program	II semestr / Elektronika i telekomunikacja / specjalności profilowane przez Instytut Telekomunikacji	
Autor/autorzy	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, zaopatrzeniem oraz działalnością służb technicznych).	
Pełny opis modułu (treści programowe)	<p><b>Zajęcia praktyczne</b> / Pod kierunkiem opiekuna praktyki uczestniczenie w realizacji wybranych etapów procesu technicznego, udział w pomiarach parametrów urządzeń i podzespołów elektronicznych.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Zapoznanie studentów z obowiązującymi w zakładzie przepisami BHP, zakładowym regulaminem pracy.</li> <li>2. Zapoznanie ze strukturą przedsiębiorstwa i jego podstawowymi zadaniami.</li> <li>3. Zapoznanie z dokumentacją normującą proces techniczny, technologiczny i eksploatacyjny, sposobem jej wytwarzania i obiegu.</li> <li>4. Uczestniczenie w realizacji wybranych etapów procesu technicznego</li> <li>5. Udział w pomiarach parametrów urządzeń i podzespołów elektronicznych.</li> <li>6. Pomiary eksploatacyjne urządzeń branży elektronicznej, radioelektronicznej, teledetekcyjnej i informatycznej.</li> <li>7. Zapoznanie z metodami osiągania wymaganej niezawodności i jakości produkcji.</li> <li>8. Zapoznanie się z rozwiązaniami techniki pomiarowej.</li> <li>9. Zapoznanie z działalnością logistyczną zakładu (magazynowaniem, zaopatrzeniem oraz działalnością służb technicznych).</li> </ol>	



	10. Zapoznanie studentów z działalnością marketingową zakładu.
Literatura	<p><u>Podstawowa:</u>  Program praktyki specjalistycznej dla studentów II stopnia Wydziału Elektroniki po II semestrze.  Dokumentacja techniczna w zakładzie pracy.</p>
Efekty kształcenia	<p>W1 / Posiada podstawową wiedzę dotyczącą organizacji pracy w zakładzie, obowiązujących zasad BHP, dokumentacji technicznej, remontowej i jej obiegiem / K_W17, K_W18, K_W19, K_W21, K_W22  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 doksztalcenia się /K_K01</p>
Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów kształcenia)	<p>Warunkiem zaliczenia praktyki specjalistycznej jest realizacja zadań zgodnie z programem praktyki.</p> <p>Efekty kształcenia W1, U1 i K1 są weryfikowane przez opiekuna praktyki na podstawie obserwacji zaangażowania studenta-praktykanta i wyników jego pracy.</p> <p>Oceny osiągnięcia zakładanych efektów kształcenia:</p> <p>Ocenę uogólnioną <b>zal.</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie wyższym niż 50%.</p> <p>Ocenę uogólnioną <b>nzal.</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie równym lub niższym niż 50%.</p>
Bilans ECTS (nakład pracy studenta)	<p>1. Udział studenta w praktyce / 2 t  Sumaryczne obciążenie pracą studenta: <b>2 t / 2 ECTS</b>  Zajęcia z udziałem opiekuna: 2 t / 2 ECTS</p>

Auton

.....  
dr inż. Artur Bajda

Dyrektor  
Instytutu Telekomunikacji

.....  
płk dr hab. inż. Zbigniew Piotrowski  
prof. WAT

## KARTA INFORMACYJNA MODUŁU

DZIEKAN  
ZATWIERDZAM  
Wydziału Elektroniki WAT  
prof. dr hab. inż. Andrzej DOBROWOLSKI

Nazwa modułu:	<i>Programowanie aplikacji telefonicznej internetowej</i>	<i>Internet telephony application programming</i>
Kod modułu:	WELEGCNM- PATI, WELETCNM- PATI, WELECCNM- PATI	
Język wykładowy:	polski	
Profil kształcenia:	ogólnoakademicki	
Forma studiów:	niestacjonarne	
Rodzaj studiów:	studia II stopnia	
Rodzaj modułu:	wybierany	
Obowiązuje od naboru:	2017	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS:	W 12/+, L 4/+, Sem. 2+, <b>razem: 18 godz., 2 pkt ECTS</b>	
Moduły wprowadzające:	Realizowane w ramach studiów I stopnia	
Program:	semestr studiów / kierunek studiów / specjalność III semestr / Elektronika i telekomunikacja / Systemy teleinformatyczne, Systemy telekomunikacyjne, Systemy cyfrowe	
Autor:	płk dr inż. Piotr ŁUBKOWSKI	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za moduł	Zakład Systemów Telekomunikacyjnych, ITK WEL	
Skrócony opis modułu:	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 internetowej i ich programowania.	
Pełny opis modułu (treści programowe):	<p>Wykłady /metody dydaktyczne: wykład wspierany prezentacjami komputerowymi</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Architektura korporacyjnych systemów telefonicznych. Pakietowa sieć telefoniczna. Konwergencja pomiędzy sieciami głosowymi a sieciami danych. /2g</li> <li>2. Praktyczne aspekty realizacji telefonii IP. Kreowanie sieci, abonenta i usług. Planowanie systemu numeracji. /4 g</li> <li>3. Programowanie funkcji i aplikacji telefonii internetowej z wykorzystaniem platformy Asterisk. /6 g</li> </ol> <p>Laboratoria /metody dydaktyczne: praca w podgrupach na stanowiskach laboratoryjnych pod nadzorem nauczyciela akademickiego</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Konfigurowanie urządzeń i programowanie funkcji centralowych telefonii IP w systemie Asterisk PBX. /4 g</li> </ol> <p>Seminaria /metody dydaktyczne: referowanie przez studentów sposobu rozwiązania zadania i uzyskanych wyników</p>	

	1. Platformy telefonii IP – możliwości, usługi, protokoły. Podstawy konfiguracji. /2 g
Literatura:	<p>Podstawowa:</p> <p>1) Bartosz Antosik, Transmisja internetowa danych multimedialnych w czasie rzeczywistym, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, 2010</p> <p>2) Ted Wallingford, Helion, VoIP Praktyczny przewodnik po telefonii internetowej, 2007</p> <p>3) Marek Bromirski, Telefonía VoIP. Multimedialne sieci IP, Wydawnictwo BTC, 2006</p> <p>4) Jonathan Davidson, Mikom, Voice over IP. Podstawy, 2005</p> <p>Uzupełniająca:</p> <p>1) Leif Madsen, O'Reilly, Asterisk: The definitive guide, 2011</p> <p>2) Jim van Meggelen, O'Reilly, Asterisk: The future of telephony, 2007</p>
Efekty kształcenia:	<p>Symbol i nr efektu modułu / efekt kształcenia / odniesienie do efektu kierunkowego</p> <p>W1 – ma wiedzę z zasad funkcjonowania systemów telefonii IP, architektury systemów telefonii IP / K_W03, K_W09</p> <p>W2 – zna rodzaje aplikacji i usługi telefonii IP / K_W12</p> <p>W3 – ma wiedzę z zakresu funkcjonowania wybranych protokołów sygnalizacji i sterowania transmisją w telefonii IP / K_W10</p> <p>W4 – zna architekturę, protokoły i zasady funkcjonowania korporacyjnych sieci telefonii IP / K_W12</p> <p>U1 – potrafi zidentyfikować elementy systemu telefonii IP / K_U14, K_U16</p> <p>U2 – zdoła zaproponować protokół sygnalizacyjny i sterowania dla realizacji usług telefonii IP / K_U10, K_U11</p> <p>U3 – jest w stanie przeprowadzić konfigurację podstawowych usług telefonii IP / K_U07, K_U09</p> <p>U4 – potrafi skonfigurować sieć, wykreować abonenta i zaproponować plan numeracyjny dla lokalnej sieci telefonii IP / K_U13, K_U14, K_U16</p> <p>K1 – ma świadomość potrzeby rozwijania wiedzy w obszarze systemów telefonii IP / K_K01, K_K02, K_K07</p>
Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów kształcenia) :	<p>Przedmiot zaliczany jest na podstawie: zaliczenia.</p> <p>Ćwiczenia laboratoryjne zaliczane są na podstawie: ocen z kolokwium wstępnych i ocen ze sprawozdań.</p> <p>Seminarium zaliczane jest na podstawie: oceny za przygotowaną i wygłoszoną prezentację</p> <p>Zaliczenie przedmiotu jest prowadzone w formie pisemnej</p> <p>Warunkiem dopuszczenia do zaliczenia jest zaliczenie laboratoriów oraz seminarium.</p> <p>Osiągnięcie efektu W1, W2, W3, W4 - weryfikowane jest poprzez ocenę kolokwium wejściowych w czasie laboratoriów oraz zaliczenia</p> <p>Osiągnięcie efektu U1, U2, U3, U4 - sprawdzone jest poprzez ocenę sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych oraz ocenę z przygotowanej i wygłoszonej prezentacji</p> <p>Osiągnięcie efektu K1 - sprawdzone jest poprzez ocenę umiejętności poszukiwania wiedzy w celu przygotowania się do laboratoriów, seminariów i zaliczenia</p> <p>Ocenę <b>bardzo dobrą</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 91-100%.</p> <p>Ocenę <b>dobłą plus</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 81-90%.</p> <p>Ocenę <b>dobłą</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 71-80%.</p> <p>Ocenę <b>dostateczną plus</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 61-70%.</p> <p>Ocenę <b>dostateczną</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 51-60%.</p> <p>Ocenę <b>niedostateczną</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie równym lub niższym niż 50%.</p> <p>Ocenę uogólnioną <b>zał.</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty</p>



	<p>kształcenia na poziomie wyższym niż 50%.  Ocenę uogólnioną <b>nzal.</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie równym lub niższym niż 50%.</p>
<p>Bilans ECTS  (nakład pracy studenta):</p>	<p>aktywność / obciążenie studenta w godz.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Udział w wykładach / 12</li> <li>2. Udział w ćwiczeniach audytoryjnych / .....</li> <li>3. Udział w ćwiczeniach laboratoryjnych / 4</li> <li>4. Udział w ćwiczeniach projektowych / .....</li> <li>5. Udział w seminariach / 2</li> <li>6. Samodzielne studiowanie tematyki wykładów / 10</li> <li>7. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń audytoryjnych / .....</li> <li>8. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych / 12</li> <li>9. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń projektowych / .....</li> <li>10. Samodzielne przygotowanie do seminarium / 8</li> <li>11. Udział w konsultacjach / 4</li> <li>12. Przygotowanie do egzaminu / .....</li> <li>13. Przygotowanie do zaliczenia / 8</li> <li>14. Udział w egzaminie / .....</li> </ol> <p>Sumaryczne obciążenie pracą studenta: 60 godz./ 2ECTS  Zajęcia z udziałem nauczycieli (1+2+3+4+5+11+14): 22 godz./ 1ECTS  Zajęcia powiązane z działalnością naukową (<math>\Sigma 1 \div 10</math>) 38 godz./ 1ECTS</p>

Autor

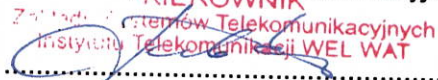


.....  
płk dr inż. Piotr ŁUBKOWSKI

Kierownik

Zakładu Systemów Telekomunikacyjnych

KIEROWNIK  
Zakładu Systemów Telekomunikacyjnych  
Instytutu Telekomunikacji WEL WAT




.....  
płk dr inż. Piotr ŁUBKOWSKI

płk dr inż. Piotr ŁUBKOWSKI

Dyrektor

Instytutu Telekomunikacji Wydziału Elektroniki WAT



.....  
płk dr hab. inż. Zbigniew PIOTROWSKI, prof. WAT

3634

## KARTA INFORMACYJNA MODUŁU

**ZATWIERDZAM**

Wydziału Elektroniki WAT



prof. dr hab. inż. Andrzej DOBROWOLSKI

<b>Nazwa modułu:</b>	<b>Projektowanie aplikacji sieciowych</b>	<b>Linux Network Programming</b>
Kod modułu:	WELETCNM-PAS, WELECCNM-PAS	
Język wykładowy:	polski	
Profil kształcenia:	ogólnoakademicki	
Forma studiów:	niestacjonarne	
Rodzaj studiów:	studia II stopnia	
Rodzaj modułu:	wybieralny	
Obowiązuje od naboru:	2017	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS:	W 8/+, L 10/+, razem: 18 godz., 2 pkt ECTS	
Moduły wprowadzające:	Programowanie w języku C cz. 1 i 2. (st. I stopnia) / wymagania wstępne: umiejętność programowania w języku C	
Program:	II semestr / Elektronika i telekomunikacja / Systemy teleinformatyczne, Systemy cyfrowe	
Autor:	ppłk dr inż. Jarosław KRYGIER	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za moduł	Zakład Systemów Telekomunikacyjnych, ITK WEL	
Skrócony opis modułu:	Celem modułu jest nauczenie projektowania i oprogramowania aplikacji sieciowych i z wykorzystaniem interfejsu POSIX na systemach operacyjnych Linux/Unix. Wykorzystując umiejętność programowania w językach C/C++, dostęp do gniazd sieciowych, zarządzanie wątkami i procesami dostarczonymi przez POSIX, studenci zaprojektują i wytworzą oprogramowanie typu klient-serwer.	
Pełny opis modułu (treści programowe):	<p>Wykłady / metody dydaktyczne: wykład wspierany prezentacjami komputerowymi</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Funkcje biblioteczne wykorzystywane w programowaniu sieciowym. /2g.</li> <li>2. Tworzenie aplikacji sieciowych klienta i serwera w środowisku systemu operacyjnego Linux. /2g.</li> <li>3. Wątki, procesy, sygnały. /2g.</li> <li>4. Mechanizmy komunikacji międzyprocesowej i międzywątkowej. Zabezpieczenie przed zakleszczeniem i hazardem. /2g.</li> </ol> <p>Laboratoria /metody dydaktyczne: praca w podgrupach na stanowiskach laboratoryjnych pod nadzorem nauczyciela akademickiego</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Środowisko projektowania i programowania aplikacji sieciowych. Wykorzystanie gniazd. /2g.</li> <li>2. Komunikacja międzyprocesowa, wątki. Uruchomienie i analiza przykładowej aplikacji sieciowej /4g.</li> </ol>	

	3. Zaprojektowanie i oprogramowanie aplikacji sieciowej o zadanych funkcjach. /4g.
Literatura:	<p>Podstawowa:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) K. N. King: Język C Nowoczesne programowanie, Helion 2011</li> <li>2) Mark Mitchell, Jeffrey Oldham, Alex Samuel, LINUX Programowanie dla zaawansowanych RM 2002.</li> <li>3) Robert Love, Linux programowanie systemowe, przewodnik po jądrze systemu Linux, Helion 2013</li> </ol> <p>Uzupełniająca:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) H. Osterloh: TCP/IP. Szkoła programowania, Helion 2006</li> <li>2) Przykłady programów dostarczone w czasie zajęć</li> </ol>
Efekty kształcenia:	<p>W1 / Ma wiedzę w zakresie struktury programów do komunikacji sieciowej. / K_W03, K_W07, K_W09</p> <p>W2 / Ma wiedzę w zakresie metod oprogramowania dostępu do gniazd, zarządzania procesami i wątkami. / K_W03, K_W07, K_W09</p> <p>U1 / Posiada umiejętność programowania sieciowego w języku C/C++ z wykorzystaniem interfejsu POSIX / K_U01, K_U03, K_U09, K_U18</p> <p>U2 / Posiada umiejętność wykonania prostych aplikacji do obsługi strumieni danych przesyłanych w sieci teleinformatycznej / K_U01, K_U03, K_U09, K_U18</p> <p>K1 / Dostrzega potrzebę doskonalenia swoich umiejętności w zakresie rozwiązywania problemów projektowych w tematyce oprogramowania sieciowego / K_K01</p>
Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów kształcenia) :	<p>Przedmiot zaliczany jest na podstawie: zaliczenia.</p> <p>Ćwiczenia laboratoryjne zaliczane są na podstawie: ocen ze sprawozdań (programów).</p> <p>Seminarium zaliczany jest na podstawie: oceny z prezentacji i omówienia napisanego oprogramowania.</p> <p>Zaliczenie z przedmiotu jest realizowane na podstawie pozytywnych ocen z ćwiczeń laboratoryjnych i seminarium.</p> <p>Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych i seminarium.</p> <p>Osiągnięcie efektu W1, W2 – weryfikowane jest poprzez ocenę oprogramowania napisanego w czasie laboratoriów oraz w czasie seminarium.</p> <p>Osiągnięcie efektu U1, U2 – sprawdzone jest poprzez ocenę sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych (programów komputerowych).</p> <p>Osiągnięcie efektu K1 – sprawdzone jest poprzez ocenę umiejętności poszukiwania informacji w celu przygotowania się do laboratoriów i seminarium.</p> <p>Ocenę <b>bardzo dobrą</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 91-100%.</p> <p>Ocenę <b>dobłą plus</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 81-90%.</p> <p>Ocenę <b>dobłą</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 71-80%.</p> <p>Ocenę <b>dostateczną plus</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 61-70%.</p> <p>Ocenę <b>dostateczną</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 51-60%.</p> <p>Ocenę <b>niedostateczną</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie równym lub niższym niż 50%.</p>



	<p>Ocenę uogólnioną <b>zal.</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie wyższym niż 50%.</p> <p>Ocenę uogólnioną <b>nzal.</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie równym lub niższym niż 50%.</p>
	<p>aktywność / obciążenie studenta w godz.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Udział w wykładach / 8</li> <li>2. Udział w ćwiczeniach audytoryjnych / .....</li> <li>3. Udział w ćwiczeniach laboratoryjnych / 10</li> <li>4. Udział w ćwiczeniach projektowych / .....</li> <li>5. Udział w seminariach / .....</li> <li>6. Samodzielne studiowanie tematyki wykładów / 20</li> <li>7. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń audytoryjnych / .....</li> <li>8. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych / 20</li> <li>9. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń projektowych / .....</li> <li>10. Samodzielne przygotowanie do seminarium / .....</li> <li>11. Udział w konsultacjach / 2</li> <li>12. Przygotowanie do egzaminu / .....</li> <li>13. Przygotowanie do zaliczenia / .....</li> <li>14. Udział w egzaminie / .....</li> </ol>
Bilans ECTS (nakład pracy studenta):	<p>Sumaryczne obciążenie pracą studenta: 60 godz./ 2 ECTS</p> <p>Zajęcia z udziałem nauczycieli (1+2+3+4+5+11+14): 20 godz./ 1 ECTS</p> <p>Zajęcia powiązane z działalnością naukową (<math>\Sigma 1+10</math>): 58 godz./ 2 ECTS</p>

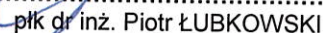
Autor



.....  
ppłk dr inż. Jarosław KRYGIER

Kierownik

Zakładu Systemów Telekomunikacyjnych  
KIEROWNIK  
Zakładu Systemów Telekomunikacyjnych  
Instytutu Telekomunikacji WEL WAT



.....  
ppłk dr inż. Piotr ŁUBKOWSKI

ppłk dr inż. Piotr ŁUBKOWSKI

Dyrektor

Instytutu Telekomunikacji Wydziału Elektroniki WAT



.....  
ppłk dr hab. inż. Zbigniew PIOTROWSKI, prof. WAT

2015

## KARTA INFORMACYJNA MODUŁU

ZATWIERDZAM  
 Wydziału Elektroniki WAT  
  
 prof. dr hab. inż. Andrzej DOBROWOLSKI

<b>Nazwa modułu:</b>	<b>Protokoły sieci teleinformatycznych</b>	<b>Communication Network Protocols</b>
Kod modułu:	WELETCNM-PST, WELEGCNM-PST, WELECCNM-PST	
Język wykładowy:	polski	
Profil kształcenia:	ogólnoakademicki	
Forma studiów:	niestacjonarne	
Rodzaj studiów:	studia II stopnia	
Rodzaj modułu:	obowiązkowy	
Obowiązuje od naboru:	2017	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS:	W 8/+, L 10/+, razem: 18 godz., 3 pkt ECTS	
Moduły wprowadzające:	Brak modułów wprowadzających	
Program:	I semestr / Elektronika i telekomunikacja / Systemy teleinformatyczne, Systemy telekomunikacyjne, Systemy cyfrowe	
Autor:	ppłk dr inż. Jarosław KRYGIER	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za moduł	Zakład Systemów Telekomunikacyjnych, ITK WEL	
Skrócony opis modułu:	<p>W ramach przedmiotu omówiona i utrwalona zostanie problematyka protokołów telekomunikacyjnych 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: IPv4, IPv6, IPv6 ND, Mobile IPv6, TCP, OSPF, BGP, OLSR, IPsec, IKE, IGMP, MLD, PIM. W ramach zajęć laboratoryjnych przeprowadzona będzie konfiguracja urządzeń sieciowych oraz analiza działania sieci z omawianymi protokołami.</p>	
Pełny opis modułu (treści programowe):	<p>Wykłady / metody dydaktyczne: wykład wspierany prezentacjami komputerowymi</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Właściwości stosu protokołów TCP/IPv4/v6. /2g</li> <li>2. Wybrane protokoły routingu. Protokoły wsparcia ruchu grupowego /2g</li> <li>3. Protokoły transportowe. Sterowanie przepływem i przeciążeniami w sieci teleinformatycznej. /2g</li> <li>4. Protokoły wsparcia bezpieczeństwa sieci IP (IPsec, IKE). /2g</li> </ol> <p>Laboratoria / metody dydaktyczne: praca w podgrupach na stanowiskach laboratoryjnych pod nadzorem nauczyciela akademickiego</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Analiza wybranych protokołów ze stosu TCP/IP. /2g</li> <li>2. Konfiguracja i analiza działania wybranych protokołów routingu IP. /4g</li> <li>3. Analiza działania protokołów IPsec i IKE. /4g</li> </ol>	

Literatura:	<p>Podstawowa:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Kevin R. Fall, W. Richard Stevens: TCP/IP od środka. Protokoły. Wydanie II, Helion, 2013</li> <li>2) Hartpenca Bruce: Routing i switching. Praktyczny przewodnik, Helion, 2013</li> <li>3) H. Osterloh: TCP/IP. Szkoła programowania, Helion 2006</li> <li>4) K.S.S.Siyan, T. Parker: TCP/IP Księga eksperta, Helion, 2002</li> </ol> <p>Uzupełniająca: Zalecenia RFC dotyczące stosu protokołów TCP/UDP/IP dostępne na stronie: <a href="http://www.ietf.org">www.ietf.org</a></p>
Efekty kształcenia:	<p>W1 / Ma wiedzę w zakresie organizacji stosu protokołów dla sieci teleinformatycznych / K_W03, K_W07, K_W09</p> <p>W2 / Ma wiedzę w zakresie funkcjonowania sieci z wybranymi protokołami routingu i bezpieczeństwa / K_W03, K_W07, K_W09</p> <p>U1 / Posiada umiejętność konfiguracji urządzeń sieciowych do pracy z wybranymi protokołami / K_U01, K_U03, K_U09, K_U18</p> <p>U2 / Posiada umiejętność rozwiązań problemów w funkcjonowaniu sieci teleinformatycznych na podstawie analizy protokołów / K_U01, K_U03, K_U09, K_U18</p> <p>K1 / Dostrzega potrzebę doskonalenia swoich umiejętności w zakresie rozwiązywania problemów sieci z różnymi protokołami / K_K01</p>
Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów kształcenia) :	<p>Przedmiot zaliczany jest na podstawie: zaliczenia. Ćwiczenia laboratoryjne zaliczane są na podstawie: ocen z kolokwium wstępnym i ocen ze sprawozdań. Zaliczenie z przedmiotu jest realizowane na podstawie ocen z laboratoriów. Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych.</p> <p>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.</p> <p>Ocenę <b>bardzo dobrą</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 91-100%. Ocenę <b>dobłą plus</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 81-90%. Ocenę <b>dobłą</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 71-80%. Ocenę <b>dostateczną plus</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 61-70%. Ocenę <b>dostateczną</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 51-60%. Ocenę <b>niedostateczną</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie równym lub niższym niż 50%. Ocenę uogólnioną <b>zal.</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie wyższym niż 50%. Ocenę uogólnioną <b>nzal.</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie równym lub niższym niż 50%.</p>
Bilans ECTS (nakład pracy studenta):	<p>aktywność / obciążenie studenta w godz.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Udział w wykładach / 8</li> <li>2. Udział w ćwiczeniach audytoryjnych / .....</li> <li>3. Udział w ćwiczeniach laboratoryjnych / 10</li> </ol>



	<p>4. Udział w ćwiczeniach projektowych / .....</p> <p>5. Udział w seminariach / .....</p> <p>6. Samodzielne studiowanie tematyki wykładów / 30</p> <p>7. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń audytoryjnych / .....</p> <p>8. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych / 40</p> <p>9. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń projektowych / .....</p> <p>10. Samodzielne przygotowanie do seminarium / .....</p> <p>11. Udział w konsultacjach / 2</p> <p>12. Przygotowanie do egzaminu / .....</p> <p>13. Przygotowanie do zaliczenia / .....</p> <p>14. Udział w egzaminie / .....</p> <p><i>Sumaryczne obciążenie pracą studenta: 90 godz./ 3ECTS</i></p> <p><i>Zajęcia z udziałem nauczycieli (1+2+3+4+5+11+14): 20 godz./ 1ECTS</i></p> <p><i>Zajęcia powiązane z działalnością naukową (<math>\Sigma 1=10</math>) 88 godz./ 3ECTS</i></p>
--	--

Autor



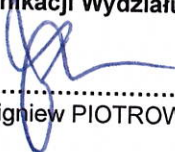
.....  
ppłk dr inż. Jarosław KRYGIER

Kierownik  
Zakładu Systemów Telekomunikacyjnych

KIEROWNIK  
Zakładu Systemów Telekomunikacyjnych  
Instytutu Telekomunikacji WEI WAT  
.....  
ppłk dr inż. Piotr ŁUBKOWSKI

ppłk dr inż. Piotr ŁUBKOWSKI

Dyrektor  
Instytutu Telekomunikacji Wydziału Elektroniki WAT



.....  
ppłk dr hab. inż. Zbigniew PIOTROWSKI, prof. WAT

## KARTA INFORMACYJNA MODUŁU

DZIEKAN  
WyZATWIERDZAM
  
 prof. dr hab. inż. Andrzej DOBROWOLSKI

Nazwa modułu	Radio programowalne	Software Radio
Kod modułu	WELEXCNM-RPR	
Język wykładowy	polski	
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	
Forma studiów	niestacjonarne	
Rodzaj studiów	studia 2 stopnia	
Rodzaj modułu	wybieralny	
Obowiązuje od naboru	2017	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS	realizowane formy zajęć: W-wykład, L – ćw. laborat., S - seminaria Rygor: x - egzamin, + zaliczenie na ocenę, z – zaliczenie ogólne  W 10/+, L4/+, S 4/+ <b>razem: 18 godz., 2 pkt ECTS</b>	
Moduły wprowadzające	brak	
Program	semestr studiów / kierunek studiów / specjalność  III semestr / Elektronika i telekomunikacja/ Systemy telekomunikacyjne/ Systemy teleinformatyczne/ Systemy cyfrowe	
Autor/autorzy	prof. dr hab. inż. Piotr GAJEWSKI	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za moduł	Instytut Telekomunikacji WEL	
Skrócony opis modułu	Budowa i zasada funkcjonowania radia programowalnego, rozwiązania strukturalne SDR. Struktury sygnałowe (waveform). Architektury urządzeń SDR, bloki układowe, bloki programowe (SCA, API). Przykłady rozwiązań układowych. Zastosowania	
Pełny opis modułu (treści programowe)	<p>Wykłady /metody dydaktyczne</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Pojęcie radia definiowanego programów /1/ definicje SDR, założenia, wymagania, budowa i zasada funkcjonowania radia programowalnego</li> <li>Podstawowe architektury SDR /1/ bloki układowe, bloki programowe 2</li> <li>Techniki radiowe SDR /1/ układy wejściowo-wyjściowe, sprzęgacze antenowe, wzmacniacze mocy</li> <li>Cyfrowe przetwarzanie w SDR /2/ przetworniki AC/CA, cyfrowe konwertery częstotliwości, wybrane rozwiązania układowe</li> <li>Architektury programowe i języki opisu /2/ środowisko programowe SDR, systemy operacyjne, języki programowania, architektura SCA,</li> <li>Systemy programowe /1/ wspomaganie programisty, środowiska uruchomieniowe,</li> <li>Cyfrowe przetwarzanie sygnałów w SDR /1/ struktura CPS w SDR, przetwarzanie równoległe, przykłady rozwiązań układowych</li> <li>Zastosowania SDR /1/ elementy systemów komórkowych, radio kognitywne</li> </ol> <p>Laboratoria /metody dydaktyczne</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Platformy układowe i programowe /2/ USRP, SCA</li> <li>Zaprojektowanie wybranej funkcji SDR /2/</li> </ol> <p>Seminaria /metody dydaktyczne</p>	

	1. Trendy rozwojowe SDR /2/
Literatura	<p>Podstawowa:  <i>Kennington Peter B.: RF and baseband techniques for Software Defined Radio Artech House 2005</i>  <i>Tuttlebe Walter ed.: Software Defined Radio, Enabling technologies. Wiley &amp; Sons Ltd, 2002</i>  <i>Dilliger Markus I in.: Software Defined Radio, Architectures, Systems and Functions. Wiley &amp; Sons Ltd, 2003</i>  <i>Burns P.: Software Defined Radio for 3G, Artech House, 2003</i>  <i>Bard J., Kovarik V.: Software Defined Radio, Software Communications Architecture, Wiley &amp; Sons Ltd., 2007</i></p>
	<p><i>Bogucka H.: Technologie radia kognitywnego, PWN, Warszawa, 2013.</i>          Uzupełniająca:  <i>Wybrane artykuły z czasopism naukowych</i></p>
Efekty kształcenia	<p><i>Symbol i nr efektu modułu / efekt kształcenia / odniesienie do efektu kierunkowego</i>  <i>W1 / zna i rozumie /ma/ posiada wiedzę w zakresie architektury, rozwiązań systemowych i układowych oraz opisu i analizy urządzeń radiowych w technologii SDR/ K_W01</i>  <i>W2 / zna i rozumie /ma/ posiada wiedzę w zakresie metodyki projektowania złożonych układów radia programowanego, znajomość języków opisu sprzętu oraz komputerowych narzędzi do projektowania i symulacji układów SDR</i>  <i>K_W06, K_W08, K_W09</i>  <i>U1 / potrafi/umie pozyskiwać, uogólniać oraz interpretować informacje z literatury w zakresie przedmiotu / K_U01</i>  <i>K1 / jest gotów do/potrafi/dostrzega ważności pozatechnicznej działalności inżynierskiej w zakresie wpływu na środowisko złożonych systemów bezprzewodowych K_K02</i></p>
Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów kształcenia)	<p><i>Przedmiot zaliczany jest na podstawie: zaliczenia.</i>  <i>Ćwiczenia laboratoryjne zaliczane są na podstawie: wykonania ćwiczenia</i>  <i>Seminarium zaliczane jest na podstawie prezentacji wybranego zagadnienia z zakresu SDR</i>  <i>Zaliczenie przedmiotu jest prowadzone w formie testu</i>  <i>Warunkiem dopuszczenia do zaliczenia jest wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych oraz zaliczenie seminarium</i>  <i>Osiągnięcie efektu W1 - weryfikowane jest wynikiem testu</i>  <i>Osiągnięcie efektu W2 - sprawdzane jest w czasie ćwiczenia laboratoryjnego</i>  <i>Osiągnięcie efektu U1, K1 – weryfikowane jest podczas testu</i>  <i>Oceny osiągnięcia zakładanych efektów kształcenia (wg. opinii Komisji WME ds. Funkcjonowania Systemu Zapewnienia Jakości Kształcenia):</i>  <i>Ocenę <b>bardzo dobrą</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 91-100%.</i>  <i>Ocenę <b>dobłą plus</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 81-90%.</i>  <i>Ocenę <b>dobłą</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 71-80%.</i>  <i>Ocenę <b>dostateczną plus</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 61-70%.</i>  <i>Ocenę <b>dostateczną</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 51-60%.</i>  <i>Ocenę <b>niedostateczną</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie równym lub niższym niż 50%.</i>  <i>Ocenę uogólnioną <b>zał.</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie wyższym niż 50%.</i>  <i>Ocenę uogólnioną <b>nzał.</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie równym lub niższym niż 50%.</i></p>
Bilans ECTS (nakład pracy studenta)	<p>Aktywność / obciążenie studenta w godz. (wg. arkusza Bilans ECTS)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Udział w wykładach / 10</li> <li>2. Udział w ćwiczeniach audytoryjnych /</li> </ol>



	3. Udział w ćwiczeniach laboratoryjnych / 4 4. Udział w ćwiczeniach projektowych / 5. Udział w seminariach / 4 6. Samodzielne studiowanie tematyki wykładów / 10. 7. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń audytoryjnych / . 8. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych / 12. 9. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń projektowych / 10. Samodzielne przygotowanie do seminarium / 10 11. Udział w konsultacjach / 2 12. Przygotowanie do egzaminu /. 13. Przygotowanie do zaliczenia / 8 14. Udział w egzaminie /
	Sumaryczne obciążenie pracą studenta: <b>60 godz. /2 ECTS, przyjęto 2 ECTS</b> Zajęcia z udziałem nauczycieli (1+2+3+4+5+11+14): 18 godz./1 ECTS Zajęcia powiązane z działalnością naukową ( $\Sigma 1+10$ ) 50 godz./1,7 ECTS

Autor/autorzy



prof. dr hab. inż. Piotr Gajewski

Kierownik

jednostki organizacyjnej odpowiedzialnej za moduł

Instituto Telekomunikacji  
Wydziału Elektroniki WAT



dr inż. Jarosław Michałak

DYREKTOR  
Instytutu Telekomunikacji  
Wydziału Elektroniki WAT



plk dr hab. inż. Zbigniew PIOTROWSKI, prof. WAT

## KARTA INFORMACYJNA MODUŁU

ZATWIERDZAM



Nazwa modułu	Seminaria dyplomowe	Diploma seminar
Kod modułu		
Język wykładowy	polski	
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	
Forma studiów	niestacjonarne	
Rodzaj studiów	studia II stopnia	
Rodzaj modułu	obowiązkowy	
Obowiązuje od naboru	2017	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS	realizowane formy zajęć: W-wykład, C - ćw. audytoryjne, L – ćw. laborat., P – ćw. projektowe, S – seminarium) Rygor: x - egzamin, + zaliczenie na ocenę, z – zaliczenie ogólne  <b>Sem 14/Z, razem: 14 godz., 6 pkt ECTS</b>	
Moduły wprowadzające	Przedmioty specjalistyczne związane z tematyką PK	
Program	semestr studiów / kierunek studiów / specjalność III semestr / Elektronika i telekomunikacja / systemy telekomunikacyjne, systemy teleinformatyczne, systemy cyfrowe	
Autor/autorzy	dr inż. Artur BAJDA	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za moduł	Instytut Telekomunikacji	
Skrócony opis modułu	Podstawowe pojęcia dotyczące plagiatu, cytowania. Wybrane przepisy Ustawy Prawo autorskie i prawa pokrewne. Zwięzłe przedstawienia 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 / 112 godz. – indywidualna prezentacja dyplomanta z wykorzystaniem środków audiowizualnych,	

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ocena opiekuna merytorycznego dotyczący formy i treści prezentacji,</li> <li>- kontrola bieżących postępów, konsultacja i pomoc merytoryczna,</li> <li>- technika obrony pracy dyplomowej, sposób przygotowania do egzaminu dyplomowego</li> </ul>
Literatura	<p>Podstawowa:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ J. Boć, Jak pisać pracę magisterską, 2006r.</li> <li>▪ 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</li> <li>▪ Ustawa o prawie autorskim i prawach pokrewnych z dn. 4.02.1994r (Dz.U. z 1994r. Nr 24, poz. 83)</li> </ul>
	<p>Symbol i nr efektu modułu / efekt kształcenia / odniesienie do efektu kierunkowego</p> <p>W1 / ma ugruntowaną wiedzę z zakresu realizowanej tematyki pracy magisterskiej / K_W12, K_W09, K_W22</p> <p>W2 / ma elementarną wiedzę w zakresie wybranych zagadnień prawa, normalizacji, ochrony własności przemysłowej, prawa autorskiego / K_W14</p> <p>U1 / potrafi pozyskiwać i wykorzystać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł / K_U01</p> <p>U2 / potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego oraz przedstawić i omówić prezentację poświęconą wynikom zadania / K_U03, K_U04,</p> <p>K1 / rozumie potrzebę doksztalcania się / K_K01</p>
Efekty kształcenia	
Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów kształcenia)	<p>Przedmiot zaliczany jest na podstawie: zaliczenia.  Ćwiczenia audytoryjne zaliczane są na podstawie:  Ćwiczenia laboratoryjne zaliczane są na podstawie: .....  Ćwiczenia projektowe zaliczane są na podstawie: .....  Seminarium zaliczane jest na podstawie: przedstawienia prezentacji potwierdzających realizację pracy dyplomowej  Zaliczenie przedmiotu jest  Warunkiem dopuszczenia do zaliczenia jest udział w seminarium i prezentacja postępów w realizacji pracy końcowej  Osiągnięcie efektu W1, W2 - sprawdzane jest na seminariach  Osiągnięcie efektu U1, U2 - sprawdzane jest na seminariach  Osiągnięcie efektu K1 – weryfikowane jest na seminariach</p> <p>Oceny osiągnięcia zakładanych efektów kształcenia (wg. opinii Komisji WEL ds. Funkcjonowania Systemu Zapewnienia Jakości Kształcenia):  Ocenę <b>bardzo dobrą</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 91-100%.  Ocenę <b>dobłą plus</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 81-90%.  Ocenę <b>dobłą</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 71-80%.  Ocenę <b>dostateczną plus</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 61-70%.  Ocenę <b>dostateczną</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 51-60%.  Ocenę <b>niedostateczną</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie równym lub niższym niż 50%.  Ocenę uogólnioną <b>zał.</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie wyższym niż 50%.  Ocenę uogólnioną <b>nzał.</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie równym lub niższym niż 50%.</p>
Bilans ECTS (nakład pracy studenta)	<p>Aktywność / obciążenie studenta w godz. (wg. arkusza Bilans ECTS)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Udział w wykładach /</li> <li>2. Udział w ćwiczeniach audytoryjnych /</li> </ol>



	<p>3. Udział w ćwiczeniach laboratoryjnych / .....</p> <p>4. Udział w ćwiczeniach projektowych / .....</p> <p>5. Udział w seminariach / 20 godz.</p> <p>6. Samodzielne studiowanie tematyki wykładów /</p> <p>7. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń audytoryjnych /</p> <p>8. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych / .....</p> <p>9. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń projektowych / .....</p> <p>10. Samodzielne przygotowanie do seminarium / 30</p> <p>11. Udział w konsultacjach / 70</p> <p>12. Przygotowanie do egzaminu / 40</p> <p>13. Przygotowanie do zaliczenia /</p>
	<p>14. Udział w egzaminie / .....</p> <p>Sumaryczne obciążenie pracą studenta:  <b>20 godz. / 6 ECTS, przyjęto 6 ECTS</b>  Zajęcia z udziałem nauczycieli (1+2+3+4+5+11+14): 90 godz./ 3 ECTS  Zajęcia powiązane z działalnością naukową (<math>\Sigma 1+10</math>) 50 godz./ 0,3 ECTS</p>

Autor/autorzy

dr inż. Artur Bajda

Dyrektor  
Instytutu Telekomunikacji

Plk dr hab. inż. Zbigniew Piotrowski

## KARTA INFORMACYJNA MODUŁU

**ZATWIERDZAM**  
 Wydziału Elektroniki WAT  
  
 prof. dr hab. inż. Andrzej DOBROWOLSKI

Nazwa modułu	Nazwa modułu w języku polskim <b>Seminaria przeddyplomowe</b>	Nazwa modułu w języku angielskim <b>Diploma seminar</b>
Kod modułu		
Język wykładowy	<i>polski</i>	
Profil kształcenia	<i>Ogólnoakademicki</i>	
Forma studiów	<i>niestacjonarne</i>	
Rodzaj studiów	<i>studia II stopnia /</i>	
Rodzaj modułu	<i>obowiązkowy</i>	
Obowiązuje od naboru	<i>2017</i>	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS	<i>realizowane formy zajęć: W-wykład, C - ćw. audytorijne, L – ćw. labo- rat., P – ćw. projektowe, S – seminarium)</i> <i>Rygor: x - egzamin, + zaliczenie na ocenę, z – zaliczenie ogólne</i>  <b>Sem 8 / Z, razem: 8 godz., 1 pkt ECTS</b>	
Moduły wprowadzające	<i>przedmioty kierunkowe i specjalistyczne</i>	
Program	<i>semestr studiów / kierunek studiów / specjalność I semestr / Elektronika i telekomunikacja / specjalności profilowane przez Instytut Telekomunikacji</i>	
Autor/autorzy	<i>dr inż. Artur BAJDA</i>	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za moduł	<i>Instytut Telekomunikacji</i>	
Skrócony opis modułu	<i>Istota seminarium przeddyplomowych, podstawowe informacje z zakresy realizacji prac dyplomowych, zapoznanie z propozycją tematyczną Instytutu</i>	
Pełny opis modułu (treści programowe)	<i>Seminarium /metody dydaktyczne: Seminarium – prezentacja zagadnień związanych z realizacją poszczegól- nych zagadnień</i> <ul style="list-style-type: none"> <li><i>– informacje organizacyjno-porządkowe,</i></li> <li><i>– cel i zadania seminarium przeddyplomowego,</i></li> <li><i>– cel podjęcia pracy dyplomowej, techniki pisania pracy dyplomowej,</i></li> <li><i>– pojęcie plagiatu i cytowania, wybrane zagadnienia ustawy Prawo autorskie</i></li> <li><i>– zapoznanie z tematyką przykładowych prac dyplomowych, ich charakterystyka i wymagania autorów</i></li> </ul>	
Literatura	<i>Podstawowa:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li><i>▪ J. Boć, Jak pisać pracę magisterską, 2006r.</i></li> </ul>	

	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 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</li> <li>▪ Ustawa o prawie autorskim i prawach pokrewnych z dn. 4.02.1994r (Dz.U. z 1994r. Nr 24, poz. 83)</li> </ul>
	<p>Symbol i nr efektu modułu / efekt kształcenia / odniesienie do efektu kierunkowego</p> <p>W1 / ma ugruntowaną wiedzę z zakresu realizowanej specjalności / K_W09, K_W10</p>
Efekty kształcenia	<p>W2 / ma elementarną wiedzę w zakresie wybranych zagadnień prawa, normalizacji, ochrony własności przemysłowej, prawa autorskiego / K_W14</p> <p>U1 / potrafi pozyskiwać i wykorzystać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł / K_U01</p> <p>U2 / potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego oraz przedstawić i omówić prezentację poświęconą wynikom zadania / K_U03, K_U04,</p> <p>K1 / rozumie potrzebę doksztalcenia się / K_K01</p>
Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów kształcenia)	<p>Przedmiot zaliczany jest na podstawie: zaliczenia.  Ćwiczenia audytoryjne zaliczane są na podstawie:  Ćwiczenia laboratoryjne zaliczane są na podstawie:  Ćwiczenia projektowe zaliczane są na podstawie:  Seminarium zaliczane jest na podstawie: przedstawienia karty wyboru pracy dyplomowej  Zaliczenie przedmiotu jest  Warunkiem dopuszczenia do egzaminu / <u>zaliczenia</u> jest wybór tematu pracy końcowej i promotora  Osiągnięcie efektu W1, W2 - sprawdzane jest na seminariach  Osiągnięcie efektu U1, U2 - sprawdzane jest na seminariach  Osiągnięcie efektu K1 – weryfikowane jest na seminariach</p> <p>Oceny osiągnięcia zakładanych efektów kształcenia (wg. opinii Komisji WEL ds. Funkcjonowania Systemu Zapewnienia Jakości Kształcenia):  Ocenę <b>bardzo dobrą</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 91-100%.  Ocenę <b>dobrą plus</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 81-90%.  Ocenę <b>dobrą</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 71-80%.  Ocenę <b>dostateczną plus</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 61-70%.  Ocenę <b>dostateczną</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 51-60%.  Ocenę <b>niedostateczną</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie równym lub niższym niż 50%.  Ocenę uogólnioną <b>zal.</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie wyższym niż 50%.  Ocenę uogólnioną <b>nzal.</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie równym lub niższym niż 50%.</p>
Bilans ECTS (nakład pracy studenta)	<p>Aktywność / obciążenie studenta w godz. (wg. arkusza Bilans ECTS)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Udział w wykładach /</li> <li>2. Udział w ćwiczeniach audytoryjnych /</li> </ol>



	<p>3. <i>Udział w ćwiczeniach laboratoryjnych / .....</i>  4. <i>Udział w ćwiczeniach projektowych / .....</i>  5. <i>Udział w seminariach / 8 godz.</i>  6. <i>Samodzielne studiowanie tematyki wykładów /</i>  7. <i>Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń audytoryjnych /</i>  8. <i>Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych / .....</i>  9. <i>Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń projektowych / .....</i>  10. <i>Samodzielne przygotowanie do seminarium /</i>  11. <i>Udział w konsultacjach / 20</i>  12. <i>Przygotowanie do egzaminu / .....</i></p>
	<p>13. <i>Przygotowanie do zaliczenia / 2</i>  14. <i>Udział w egzaminie / .....</i>  <i>Sumaryczne obciążenie pracą studenta:</i>  <b>8 godz. / 1 ECTS, przyjęto 1 ECTS</b>  <i>Zajęcia z udziałem nauczycieli (1+2+3+4+5+11+14): 8 godz./ 0,2 ECTS</i>  <i>Zajęcia powiązane z działalnością naukową (<math>\Sigma 1 \div 10</math>) 8 godz./ 0,2 ECTS</i></p>

Autor/autorzy

dr inż. Artur Bajda

.....  
Podpis / podpisy

Kierownik

jednostki organizacyjnej odpowiedzialnej za moduł

Institute of Telecommunications  
Faculty of Electronics WAT



.....*plk dr. hab. inż. Zbigniew PIOTROWSKI, prof. WAT*.....

Pieczęć i podpis

5900

## KARTA INFORMACYJNA MODUŁU

ZATWIERDZAM  
Wydziału Elektroniki WAT
  
 .....  
 prof. dr hab. inż. Andrzej DOBROWOLSKI

<b>Nazwa modułu:</b>	<b>Sieci IP następnej generacji</b>	<b>IP Next Generation Networks</b>
Kod modułu:	WELETCNM-SIPNG, WELECCNM-SIPNG	
Język wykładowy:	polski	
Profil kształcenia:	ogólnoakademicki	
Forma studiów:	niestacjonarne	
Rodzaj studiów:	studia II stopnia	
Rodzaj modułu:	wybieralny	
Obowiązuje od naboru:	2017	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS:	W 8/+, L 10/+, razem: 18 godz., 2 pkt ECTS	
Moduły wprowadzające:	Brak modułów wprowadzających	
Program:	II semestr / Elektronika i telekomunikacja / Systemy teleinformatyczne, Systemy cyfrowe	
Autor:	ppłk dr inż. Jarosław KRYGIER	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za moduł	Zakład Systemów Telekomunikacyjnych, ITK WEL	
Skrócony opis modułu:	W ramach przedmiotu omówiona i utrwalona zostanie problematyka zastosowania stosu protokołów protokołu IPv6 w sieciach telekomunikacyjnych.	
Pełny opis modułu (treści programowe):	<p>Wykłady / metody dydaktyczne: wykład wspierany prezentacjami komputerowymi</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Organizacja sieci IPv6. Protokół ICMPv6, ND dla IPv6. /2g</li> <li>2. Architektura adresacji dla sieci IPv6. /2g</li> <li>3. Routing IPv6: statyczny, RIPng, OSPFv3, MP-BGP. /2g</li> <li>4. Integracja sieci IPv6 i IPv4. /2g</li> </ol> <p>Laboratoria / metody dydaktyczne: praca w podgrupach na stanowiskach laboratoryjnych pod nadzorem nauczyciela akademickiego</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Adresowanie urządzeń do pracy w sieci IPv6. Autokonfiguracja stacji IPv6. Mechanizmy odkrywania otoczenia IPv6. /2g</li> <li>2. Routing IPv6. /4g</li> <li>3. Integracja sieci IPv6 i IPv4. /4g</li> </ol>	
Literatura:	<p>Podstawowa:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Regis Desmeules: IPv6. Sieci oparte na protokole IP w wersji 6, Cisco, 2006</li> <li>2) Kevin R. Fall, W. Richard Stevens: TCP/IP od środka. Protokoły. Wydanie II, Helion, 2013</li> </ol>	

	<p>Uzupełniająca: Zalecenia RFC dotyczące stosu protokołów TCP/UDP/IPv6 dostępne na stronie: <a href="http://www.ietf.org">www.ietf.org</a></p>
	<p>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</p> <p>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</p> <p>K1 / Dostrzega potrzebę doskonalenia swoich umiejętności w zakresie rozwiązywania problemów sieci IPv6 / K_K01</p>
Efekty kształcenia:	
Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów kształcenia) :	<p>Przedmiot zaliczany jest na podstawie: zaliczenia. Ćwiczenia laboratoryjne zaliczane są na podstawie: ocen z kolokwium wstępnych i ocen ze sprawozdań. Zaliczenie z przedmiotu jest realizowane na podstawie ocen z laboratoriów. Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych.</p> <p>Osiągnięcie efektu W1, W2, W3 – weryfikowane jest poprzez ocenę kolokwium wejściowych w czasie laboratoriów. Osiągnięcie efektu U1, U2, U3 – sprawdzone jest poprzez ocenę sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych. Osiągnięcie efektu K1 – sprawdzone jest poprzez ocenę umiejętności poszukiwania wiedzy w celu przygotowania się do laboratoriów.</p> <p>Ocenę <b>bardzo dobrą</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 91-100%. Ocenę <b>dobrą plus</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 81-90%. Ocenę <b>dobrą</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 71-80%. Ocenę <b>dostateczną plus</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 61-70%. Ocenę <b>dostateczną</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 51-60%. Ocenę <b>niedostateczną</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie równym lub niższym niż 50%. Ocenę uogólnioną <b>zał.</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie wyższym niż 50%. Ocenę uogólnioną <b>nzał.</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie równym lub niższym niż 50%.</p>
Bilans ECTS (nakład pracy studenta):	<p>aktywność / obciążenie studenta w godz.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Udział w wykładach / 8</li> <li>2. Udział w ćwiczeniach audytoryjnych / .....</li> <li>3. Udział w ćwiczeniach laboratoryjnych / 10</li> <li>4. Udział w ćwiczeniach projektowych / .....</li> <li>5. Udział w seminariach / .....</li> <li>6. Samodzielne studiowanie tematyki wykładów / 20</li> </ol>



- |  |   |
|--|---|
|  | <ol style="list-style-type: none"><li>7. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń audytoryjnych / .....</li><li>8. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych / 20</li><li>9. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń projektowych / .....</li><li>10. Samodzielne przygotowanie do seminarium / .....</li><li>11. Udział w konsultacjach / 2</li><li>12. Przygotowanie do egzaminu / .....</li><li>13. Przygotowanie do zaliczenia / .....</li><li>14. Udział w egzaminie / .....</li></ol> |
|--|---|

Sumaryczne obciążenie pracą studenta: 60 godz./ 2ECTS  
Zajęcia z udziałem nauczycieli (1+2+3+4+5+11+14): 20 godz./ 1ECTS  
Zajęcia powiązane z działalnością naukową ( $\Sigma 1+10$ ) 58 godz./ 3ECTS

Autor



.....  
ppłk dr inż. Jarosław KRYGIER

Kierownik

Zakładu Systemów Telekomunikacyjnych

KIEROWNIK

Zakładu Systemów Telekomunikacyjnych  
Instytutu Telekomunikacji WEL WAT

.....  
płk dr inż. Piotr ŁUBKOWSKI

płk dr inż. Piotr ŁUBKOWSKI

Dyrektor


Instytutu Telekomunikacji Wydziału Elektroniki WAT



.....  
płk dr hab. inż. Zbigniew PIOTROWSKI, prof. WAT

## KARTA INFORMACYJNA MODUŁU

ZATWIERDZAM

DZIEKAN  
Wydziału Elektroniki WAT
  
 prof. dr hab. inż. Andrzej DOBROWOLSKI

Nazwa modułu:	<i>Sieci sensoryczne</i>	<i>Sensor networks</i>
Kod modułu:	WELEXCNM-SSE	
Język wykładowy:	polski	
Profil kształcenia:	<i>ogólnoakademicki</i>	
Forma studiów:	<i>niestacjonarne</i>	
Rodzaj studiów:	<i>studia II stopnia</i>	
Rodzaj modułu:	<i>wybieralny</i>	
Obowiązuje od naboru:	2017	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS:	W 8/+, C 2/z, L 8/z, <b>razem: 18 godz., 2 pkt ECTS</b>	
Moduły wprowadzające:	<i>Zaawansowane techniki bezprzewodowe 1</i> Wymagania wstępne: <ul style="list-style-type: none"> <li>- znajomość języka programowania C++,</li> <li>- znajomość architektur i topologii sieci bezprzewodowych,</li> <li>- znajomość podstawowych algorytmów dostępu do medium wykorzystywanych w sieciach bezprzewodowych,</li> <li>- znajomość mechanizmów bezpieczeństwa w sieciach WPAN.</li> </ul>	
Program:	<i>II semestr / Elektronika i telekomunikacja / Systemy telekomunikacyjne, Systemy teleinformatyczne, Systemy cyfrowe</i>	
Autor:	dr inż. Wojciech BEDNARCZYK	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za moduł	WEL ITK	
Skrócony opis modułu:	<i>Celem przedmiotu jest zapoznać z problematyką sieci sensorowych, ich potencjalnym zastosowaniem, sposobem funkcjonowania oraz stosowanymi rozwiązaniami</i>	
Pełny opis modułu (treści programowe):	Wykłady / metody dydaktyczne <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Algorytmy dostępu do medium stosowane w bezprzewodowych sieciach sensorycznych. Analiza standardu IEEE 802.15.4 – 2 godz.</li> <li>2. Mechanizmy odkrywania otoczenia i protokoły routingu stosowane w sieciach sensorycznych – 2 godz.</li> <li>3. Mechanizmy poprawy efektywności bezprzewodowych sieci sensorycznych (rozwiązania 6LoWPAN) – 2 godz.</li> <li>4. Bezpieczeństwo w bezprzewodowych sieciach sensorycznych – 2 godz.</li> </ol> Ćwiczenia: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <i>Analiza mechanizmów zarządzania topologią oraz zwiększenia efektywności funkcjonowania sieci sensorycznych – 2 godz.</i></li> </ol> Laboratoria: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <i>Opracowanie modelu symulacyjnego do zbadania wybranych wła-</i></li> </ol>	

	<p>sności sieci sensorycznej. Zaplanowanie układu badań. – 4 godz.</p> <p>2. Realizacja planu badań, analiza wyników, ocena efektywności. – 4 godz.</p>
Literatura:	<p>Podstawowa:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Dargie W., Poellabauer C., „Fundamentals of Wireless Sensor Networks: Theory and practice”, John Walley &amp; Sons Ltd., 2010.</li> <li>2. Ian F. Akyildiz, Mehmet Can Vuran, „Wireless Sensor Networks”, John Walley &amp; Sons Ltd., 2010.</li> <li>3. Cayirci E., Rong C., „Security in Wireless Ad Hoc and Sensor Networks”, John Walley &amp; Sons Ltd., 2010.</li> </ol> <p>Uzupełniająca:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Shorey R. et al. „Mobile, Wireless and Sensor Networks: Technology, Applications and Future Directions”, John Walley &amp; Sons Ltd., 2006.</li> <li>2. Stojmenovic I. „Handbook of Sensor Networks: Algorithms and Architectures”, John Walley &amp; Sons Ltd., 2005.</li> </ol>
Efekty kształcenia:	<p>Symbol i nr efektu modułu / efekt kształcenia / odniesienie do efektu kierunkowego</p> <p>W1 / zna i rozumie algorytmy pracy sieci sensorowych / K_W07, K_W12</p> <p>W2 / ma wiedzę o trendach rozwojowych w obszarze sieci sensorowych / K_W09, K_K01</p> <p>U1 / Potrafi zaplanować wykorzystanie określonego rozwiązania sieci WSN dla konkretnego zastosowania oraz przeprowadzić symulację i pomiar podstawowych charakterystyk sieci / K_U09</p>
Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów kształcenia) :	<p>Przedmiot zaliczany jest na podstawie: zaliczenia.</p> <p>Ćwiczenia zaliczane są na podstawie: pozytywnych ocen z odpowiedzi na pytania dotyczące problematyki poruszanej na wykładach.</p> <p>Ćwiczenia laboratoryjne zaliczane są na podstawie: poprawnie wykonanego sprawozdania.</p> <p>Zaliczenie przedmiotu jest prowadzone w formie pisemnej.</p> <p>Warunkiem dopuszczenia do zaliczenia jest zaliczenie ćwiczeń i laboratorium.</p> <p>Osiągnięcie efektu W1, W2 - weryfikowane jest na ćwiczeniach.</p> <p>Osiągnięcie efektu U1 - sprawdzane jest na laboratorium.</p> <p>Osiągnięcie efektu W1, W2, U1. – sprawdzane podczas zaliczenia.</p> <p>Ocenę <b>bardzo dobrą</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 91-100%.</p> <p>Ocenę <b>dobłą plus</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 81-90%.</p> <p>Ocenę <b>dobłą</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 71-80%.</p> <p>Ocenę <b>dostateczną plus</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 61-70%.</p> <p>Ocenę <b>dostateczną</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 51-60%.</p> <p>Ocenę <b>niedostateczną</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie równym lub niższym niż 50%.</p> <p>Ocenę uogólnioną <b>zal.</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie wyższym niż 50%.</p> <p>Ocenę uogólnioną <b>nzal.</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie równym lub niższym niż 50%.</p>
Bilans ECTS (nakład pracy studenta):	<p>aktywność / obciążenie studenta w godz.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Udział w wykładach / 8</li> <li>2. Udział w laboratoriach / 8</li> <li>3. Udział w ćwiczeniach / 2</li> <li>4. Udział w seminariach / 0</li> <li>5. Samodzielne studiowanie tematyki wykładów / 20</li> <li>6. Samodzielne przygotowanie do laboratoriów / 12</li> <li>7. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń / 4</li> <li>8. Samodzielne przygotowanie do seminarium / 0</li> </ol>



- |  |  |
|--|--|
|  | 9. Realizacja projektu / 0<br>10. Udział w konsultacjach / 2<br>11. Przygotowanie do egzaminu / 0<br>12. Przygotowanie do zaliczenia / 4<br>13. Udział w egzaminie / 0 |
|--|--|

Sumaryczne obciążenie pracą studenta: 60 godz./ 2 ECTS  
Zajęcia z udziałem nauczycieli (1+2+3+4+9+10+13): 20 godz./ 0,66 ECTS  
Zajęcia powiązane z działalnością naukową/ 56 godz./ 1,86 ECTS

Autor/autorzy

  
-----  
Podpis / podpisy

Kierownik  
jednostki organizacyjnej odpowiedzialnej za moduł

Zakład Radiokomunikacji  
Instytutu Telekomunikacji  
Wydziału Elektroniki WAT

  
-----  
Pieczęć i podpis  
dr inż. Jarosław MICHALAK

DYREKTOR  
Instytutu Telekomunikacji  
Wydziału Elektroniki WAT

  
płk dr hab. inż. Zbigniew PIOTROWSKI, prof. WAT

## KARTA INFORMACYJNA MODUŁU

ZATWIERDZAM

DZIEKAN

Wydziału Elektroniki WAT


  
 prof. dr hab. inż. Andrzej DOBROWOLSKI


Nazwa modułu:	<b>Systemy i usługi multimedialne</b>	<b>Multimedia systems and services</b>
Kod modułu:	WELEGCNM-SIUM, WELETCNM-SIUM, WELECCNM-SIUM	
Język wykładowy:	polski	
Profil kształcenia:	ogólnoakademicki	
Forma studiów:	niestacjonarne	
Rodzaj studiów:	studia II stopnia	
Rodzaj modułu:	obowiązkowy	
Obowiązuje od naboru:	2017	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS:	W 10/x, L 8/+, <b>razem: 18 godz., 3 pkt ECTS</b>	
Moduły wprowadzające:	Brak modułów wprowadzających	
Program:	semestr studiów / kierunek studiów / specjalność I semestr / Elektronika i telekomunikacja / Systemy teleinformatyczne, Systemy telekomunikacyjne, Systemy cyfrowe	
Autor:	płk dr inż. Piotr ŁUBKOWSKI	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za moduł	Zakład Systemów Telekomunikacyjnych, ITK WEL	
Skrócony opis modułu:	W ramach przedmiotu omówione zostaną podstawy organizacji i realizacji systemów multimedialnych, przedstawione zostaną technologie i narzędzia dla realizacji systemów multimedialnych. Zaprezentowane zostaną standardy i protokoły wykorzystywane przez systemy i urządzenia multimedialne. Przedstawione zostaną wybrane zagadnienia jakości transmisji multimedialnej. Omówione zostaną podstawowe usługi multimedialne.	
Pełny opis modułu (treści programowe):	<p>Wykłady / metody dydaktyczne: wykład wspierany prezentacjami komputerowymi</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Architektura współczesnych systemów multimedialnych. Odtwarzanie informacji w systemach multimedialnych. Elementy przekazu multimedialnego. Synchronizacja usług w systemie multimedialnym. /2g</li> <li>2. Protokoły transportowe usług multimedialnych - RTP, RTCP, RTSP. Sygnalizacja w systemach multimedialnych - H.323, SIP. /4g</li> <li>3. Jakość transmisji multimedialnej. Przyczyny utraty jakości. Metody badania i oceny jakości. /2 g</li> <li>4. Systemy multimedialnych usług interaktywnych – wideo pakietowe, strumieniowe, na żądanie. /2 g</li> </ol> <p>Laboratoria / metody dydaktyczne: praca w podgrupach na stanowiskach laboratoryjnych pod nadzorem nauczyciela akademickiego</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Analiza protokołów sygnalizacji w systemach multimedialnych. /4 g</li> <li>2. Badanie jakości transmisji multimedialnej metodą PESQ. /4 g</li> </ol>	

Literatura:	<p>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</p> <p>Uzupełniająca:  1) Olivier Hersent, Beyond VoIP Protocols, Wiley, 2005</p>
	<p>Symbol i nr efektu modułu / efekt kształcenia / odniesienie do efektu kierunkowego</p>
Efekty kształcenia:	<p><i>W1 – ma wiedzę z zasad funkcjonowania systemów multimedialnych, architektury systemów multimedialnych / K_W03, K_W09</i>  <i>W2 – zna techniki pobierania treści multimedialnych / K_W12</i>  <i>W3 – ma wiedzę z zakresu funkcjonowania wybranych protokołów sygnalizacji i sterowania transmisją multimedialną / K_W10</i>  <i>W4 – zna architekturę, protokoły i zasady funkcjonowania systemów wspierania jakości usług multimedialnych / K_W12</i>  <i>U1 – potrafi wskazać etapy komunikacji multimedialnej / K_U07, K_U14</i>  <i>U2 – zdoła zaproponować protokół sygnalizacyjny i transportowy dla różnych typów usług multimedialnych / K_U10, K_U11</i>  <i>U3 – jest w stanie przeprowadzić ocenę jakości dla wybranych usług multimedialnych / K_U07, K_U09</i>  <i>U4 – potrafi skonfigurować system multimedialny w zakresie świadczenia usługi VoIP oraz usługi strumieniowania wideo / K_U13, K_U14, K_U16</i>  <i>K1 – ma świadomość potrzeby rozwijania wiedzy w obszarze systemów multimedialnych / K_K01, K_K02, K_K07</i></p>
Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów kształcenia) :	<p>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 przedmiotu jest prowadzony w formie pisemnej  Warunkiem dopuszczenia do egzaminu jest zaliczenie laboratoriów oraz seminarium.  Osiągnięcie efektu W1, W2, W3, W4 - weryfikowane jest poprzez ocenę kolokwium wejściowych w czasie laboratoriów oraz egzaminu  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 egzaminu  Ocenę <b>bardzo dobrą</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 91-100%.  Ocenę <b>dobłą plus</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 81-90%.  Ocenę <b>dobłą</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 71-80%.  Ocenę <b>dostateczną plus</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 61-70%.  Ocenę <b>dostateczną</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 51-60%.  Ocenę <b>niedostateczną</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie równym lub niższym niż 50%.  Ocenę uogólnioną <b>zał.</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie wyższym niż 50%.  Ocenę uogólnioną <b>nzał.</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie równym lub niższym niż 50%.</p>
Bilans ECTS	aktywność / obciążenie studenta w godz.



(nakład pracy studenta):	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Udział w wykładach / 10</li> <li>2. Udział w ćwiczeniach audytoryjnych / .....</li> <li>3. Udział w ćwiczeniach laboratoryjnych / 8</li> <li>4. Udział w ćwiczeniach projektowych / .....</li> <li>5. Udział w seminariach / .....</li> <li>6. Samodzielne studiowanie tematyki wykładów / 20</li> <li>7. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń audytoryjnych / .....</li> <li>8. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych / 16</li> <li>9. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń projektowych / .....</li> <li>10. Samodzielne przygotowanie do seminarium / .....</li> <li>11. Udział w konsultacjach / 12</li> <li>12. Przygotowanie do egzaminu / 18</li> <li>13. Przygotowanie do zaliczenia / .....</li> <li>14. Udział w egzaminie / 6</li> </ol>
	<p>Sumaryczne obciążenie pracą studenta: 90 godz./ 3ECTS  Zajęcia z udziałem nauczycieli (1+2+3+4+5+11+14): 36 godz./ 1ECTS  Zajęcia powiązane z działalnością naukową (<math>\Sigma 1+10</math>) 54 godz./ 2ECTS</p>

**Autor**

  
.....  
płk dr inż. Piotr ŁUBKOWSKI

**Kierownik**

**Zakładu Systemów Telekomunikacyjnych**

**KIEROWNIK**

Zakładu Systemów Telekomunikacyjnych  
Instytutu Telekomunikacji WEL WAT

  
.....  
płk dr inż. Piotr ŁUBKOWSKI

płk dr inż. Piotr ŁUBKOWSKI

**Dyrektor**

**Instytutu Telekomunikacji Wydziału Elektroniki WAT**

  
.....  
płk dr hab. inż. Zbigniew PIOTROWSKI, prof. WAT

5741

## KARTA INFORMACYJNA MODUŁU

ZATWIERDZAM  
Wydziału Elektroniki WAT
  
 .....  
 prof. dr hab. inż. Andrzej DOBROWOLSKI

Nazwa modułu:	Układy specjalizowane	Application Specific Integrated Circuits
Kod modułu:	WELEXGNM-US	
Język wykładowy:	polski	
Profil kształcenia:	ogólnoakademicki	
Forma studiów:	niestacjonarne	
Rodzaj studiów:	studia II stopnia	
Rodzaj modułu:	obowiązkowy	
Obowiązuje od naboru:	2017	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS:	W 8/+, L 10/+ razem: 18 godz., 2 pkt ECTS	
Moduły wprowadzające:	Układy cyfrowe / Wymagania wstępne: znajomość problematyki z zakresu przedmiotu. Elementy elektroniczne / Wymagania wstępne: znajomość problematyki z zakresu przedmiotu. Technika układów programowalnych / Wymagania wstępne: znajomość problematyki z zakresu przedmiotu.	
Program:	II semestr / Elektronika i telekomunikacja / Wszystkie specjalności	
Autor:	dr hab. inż. Ryszard SZPLET	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za moduł	Wydział Elektroniki / Instytut Telekomunikacji / Zakład Techniki Cyfrowej	
Skrócony opis modułu:	W ramach przedmiotu prezentowane są treści dotyczące sposobu wytwarzania układów scalonych ASIC, reguł projektowania układów VLSI, zasad projektowania topografii układów cyfrowych, sposobów rozprowadzania zasilania i dystrybucji sygnałów wysokiej częstotliwości, standardów sygnałów wejściowych i wyjściowych. Prezentowane są także modele elementów do symulacji komputerowej i środowiska projektowe Cadence i Electric.	
Pełny opis modułu (treści programowe):	<p>Wykłady / metody dydaktyczne</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Rodzaje układów ASIC; matryce bramkowe (GA), matryce komórkowe (SC), układy projektowane indywidualnie (FC) / 0.5h / klasyfikacja i charakterystyka układów specjalizowanych</li> <li>2. Wytwarzanie układów scalonych CMOS / 0.5h / omówienie technologii produkcji układów CMOS</li> <li>3. Reguły projektowania układów CMOS VLSI / 0.5h / omówienie reguł projektowych</li> <li>4. Skalowanie układów CMOS VLSI / 0.5h / sposoby skalowania wielkości układów CMOS</li> <li>5. Projekty topograficzne tranzystorów MOS; struktury palczaste / 0.5h / omówienie projektów topograficznych tranzystorów MOS</li> <li>6. Podstawowe cyfrowe układy CMOS (OAI): schematy, parametry,</li> </ol>	

	<p>topografia, style projektowania / 1h / przegląd podstawowych cyfrowych układów CMOS</p> <p>7. Elementy bierne układów scalonych / 0.5h / sposoby projektowania elementów biernych w technice CMOS</p> <p>8. Układy wejściowo-wyjściowe / 0.5h / bloki wejścia-wyjścia - charakterystyka</p> <p>9. Modele elementów do symulacji komputerowej / 0.5h / symulacja układów specjalizowanych</p> <p>10. Proces projektowania układów ASIC: rozmieszczanie bloków logicznych i układów WE/WY, planowanie połączeń / 0.5h / omówienie procesu projektowego</p> <p>11. Projektowanie z użyciem komórek standardowych / 0.5h /</p>
	<p>12. Weryfikacja poprawności projektu układu CMOS VLSI / 0.5h / reguły projektowe</p> <p>13. Systemy projektowe: Cadence i Electric / 0.5h / przegląd wybranych środowisk projektowych</p> <p>14. Przykłady projektów podstawowych bloków funkcjonalnych cyfrowych i analogowych / 1h / przegląd praktycznych realizacji układów cyfrowych i analogowych w technice CMOS</p> <p>Metody dydaktyczne: Przekazywanie wiedzy podstawowej odbywa się poprzez wykłady ilustrowane przykładami z użyciem technik audiowizualnych.</p> <p>Laboratoria /metody dydaktyczne</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Systemy projektowe / 2h / zapoznanie ze środowiskiem projektowym</li> <li>2. Projektowanie złożonych bramek logicznych / 4h / praktyczna realizacja projektu</li> <li>3. Projektowanie bloków funkcjonalnych / 4h / praktyczna realizacja projektu</li> </ol> <p>Metody dydaktyczne: Ćwiczenia praktyczne prowadzone są w laboratorium z użyciem dedykowanych środowisk projektowych. W ramach ćwiczeń studenci zapoznają się z metodologią projektowania cyfrowych układów specjalizowanych oraz ich symulacji.</p>
Literatura:	<p>Podstawowa:</p> <p>J.M. Rabaey, A. Chandrakasan, B. Nikolic, Digital Integrated Circuits, Prentice Hall, 2003</p> <p>A. Gołda, A. Kos, Projektowanie układów scalonych CMOS, WKiŁ, 2011</p> <p>D. Clein, CMOS IC Layout, Concept, Methodologies and Tools, Newnes, 2000</p> <p>Uzupełniająca:</p> <p>R.J. Baker, CMOS Circuit Design, Layout, and Simulation, IEEE Press, 2008</p> <p>2. N.H.E. Weste, K. Eshraghian, Principles of CMOS VLSI Design, Addison-Wesley, 2005</p>
Efekty kształcenia:	<p>Symbol i nr efektu modułu / efekt kształcenia / odniesienie do efektu kierunkowego</p> <p>W1 / Rozumie metodykę projektowania złożonych układów i systemów elektronicznych (również w wersji scalonej, w tym układów programowalnych i specjalizowanych); zna języki opisu sprzętu i komputerowe narzędzia do projektowania i symulacji układów lub</p>



	<p>systemów. / K_W05  U1 / Potrafi wykorzystać poznane metody i modele matematyczne, w razie potrzeby odpowiednio je modyfikując, do realizacji projektów w obszarze elektroniki lub telekomunikacji. / K_U06  U2 / Potrafi ocenić i porównać rozwiązania projektowe oraz procesy wytwarzania elementów i układów elektronicznych, ze względu na zadane kryteria użytkowe i ekonomiczne. / K_U08  U3 / Potrafi projektować układy oraz systemy elektroniczne lub telekomunikacyjne z uwzględnieniem zadanych kryteriów użytkowych i ekonomicznych, w razie potrzeby wykorzystując komputerowe narzędzia wspomagania projektowania (CAD)/ K_U11  K1 / Potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role / K_K03</p>
<p>Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów kształcenia) :</p>	<p>Przedmiot zaliczany jest na podstawie: wyniku kolokwium końcowego; Ćwiczenia laboratoryjne zaliczane są na podstawie: weryfikacji zaprojektowanych układów oraz z pisemnych sprawdzianów wiedzy; Kolokwium końcowe jest prowadzone w formie pisemnej. Warunkiem dopuszczenia do kolokwium jest zaliczenie laboratorium;</p> <p>Osiągnięcie efektów W1, W2, K1, sprawdzane jest podczas kolokwium końcowego;  Osiągnięcie efektów U1, U2, K2 – sprawdzane są poprzez realizację projektów i zadań stawianych w trakcie laboratorium;</p> <p>Ocenę <b>bardzo dobrą</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 91-100%.  Ocenę <b>dobłą plus</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 81-90%.  Ocenę <b>dobłą</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 71-80%.  Ocenę <b>dostateczną plus</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 61-70%.  Ocenę <b>dostateczną</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 51-60%.  Ocenę <b>niedostateczną</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie równym lub niższym niż 50%.  Ocenę uogólnioną <b>zal.</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie wyższym niż 50%.  Ocenę uogólnioną <b>nzal.</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie równym lub niższym niż 50%.</p>
<p>Bilans ECTS (nakład pracy studenta):</p>	<p>aktywność / obciążenie studenta w godz.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Udział w wykładach / 8h</li> <li>2. Udział w laboratoriach / 10h</li> <li>3. Samodzielne studiowanie tematyki wykładów / 8h</li> <li>4. Samodzielne przygotowanie do laboratoriów / 6h</li> <li>5. Udział w konsultacjach / 4h</li> <li>6. Przygotowanie do kolokwium końcowego / 8h</li> <li>7. Udział w kolokwium końcowym / 2h</li> </ol> <p>Sumaryczne obciążenie pracą studenta: 46 godz./ 2 ECTS  Zajęcia z udziałem nauczycieli (1+2+5+7): 24 godz./ 1 ECTS  Zajęcia o charakterze praktycznym (2+4): 16 godz./ 1 ECTS</p>

Autor/autorzy

Podpis / podpisy

Kierownik  
jednostki organizacyjnej odpowiedzialnej za moduł

DYREKTOR  
Instytutu Telekomunikacji  
Wydziału Elektroniki WAT

dr hab. inż. Pieczęć i podpis, prof. WAT

plik dr hab. inż. Zbigniew PIOTROWSKI, prof. WAT

## KARTA INFORMACYJNA MODUŁU

ZATWIERDZAM  
Wydziału Elektroniki WAT

  
prof. dr Hab. inż. Andrzej DOBROWOLSKI

Nazwa modułu	Zaawansowane Techniki Bezprzewodowe 1	Advanced Wireless Techniques 1
Kod modułu	WELEXCNM-ZTB1	
Język wykładowy	polski	
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	
Forma studiów	niestacjonarne	
Rodzaj studiów	studia II stopnia	
Rodzaj modułu	obowiązkowy	
Obowiązuje od naboru	2017	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS	<p>realizowane formy zajęć: W-wykład, C - ćw. audytoryjne, L - ćw. laborat., P - ćw. projektowe, S - seminarium) Rygor: x - egzamin, + zaliczenie na ocenę, z - zaliczenie ogólne</p> <p>W 8/+, C 4/+, L 4/+, P -/, S 2/+, <b>razem: 30 godz., 2 pkt ECTS</b></p>	
Moduły wprowadzające	<p>Modulacja i detekcja oraz przedmioty pokrewne / istota podstawowych rodzajów modulacji wąskopasmowych i szerokopasmowych stosowanych w radiokomunikacji transmisja w kanałach z zanikami, metody podwyższania wierności transmisji</p> <p>Anteny i propagacja fal oraz przedmioty pokrewne / modele propagacyjne i parametry anten</p> <p>Techniki bezprzewodowe oraz przedmioty pokrewne / metody dostępu do medium radiowego, podstawowe wiadomości z zakresu telefonii komórkowej</p>	
Program	<p>Elektronika i Telekomunikacja / systemy telekomunikacyjne, systemy teleinformatyczne, systemy cyfrowe</p> <p>II semestr / grupy cywilne specjalności ITK na kierunku Elektronika i Telekomunikacja WEL</p>	
Autor/autorzy	dr inż. Jarosław Michalak	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za moduł	ITK WEL WAT	
Skrócony opis modułu	Właściwości funkcjonalne systemu telefonii komórkowej 2G i 3G. Wybrane rozwiązania techniczne.	
Pełny opis modułu (treści programowe)	<p>Wykłady /metody dydaktyczne: z wykorzystaniem dostępnych narzędzi audio-wizualnych</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Klasyfikacja i charakterystyka systemów RRL. Podstawy przetwarzania sygnałów w urządzeniach RRL. Zakłócenia. Warunki prawidłowego odbioru. Struktura komórkowa. Dostęp. Usługi.</li> <li>2. Architektura systemu GSM i UMTS. Funkcje elementów składowych. Zarządzanie zasobami. Anteny.</li> <li>3. Pakiety. Zabezpieczenia. Numeracja. Odbiornik RAKE. Struktura kanałów.</li> <li>4. Budowa terminala i stacji bazowej. Modyfikacje GSM i UMTS. Metody określania położenia terminali. Usługi lokalizacyjne.</li> </ol> <p>Ćwiczenia /metody dydaktyczne: rachunkowe i konwersacyjne z formami akty-</p>	

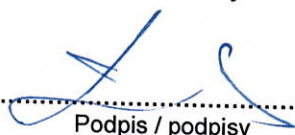


	<p>wizacji studentów (np. wystąpienie przy tablicy, wygłoszenie przygotowanej wcześniej prezentacji tematycznej)</p> <p>Tematy kolejnych zajęć:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Zarządzanie mobilnością korespondenta.</li> <li>2. Szacowanie pojemności sieci.</li> </ol> <p>Laboratoria /metody dydaktyczne: z wykorzystaniem wybranych typów urządzeń testujących oraz modułów symulacyjnych w środowisku Matlab</p> <p>Tematy kolejnych zajęć:</p> <p>Analiza sygnałów systemu GSM. Testowanie i pomiary parametrów terminali GSM.</p>
	<p>Seminarium/metody dydaktyczne: prezentacja własnego opracowania, konwersacja i wystąpienie przy tablicy</p> <p>Wybrane techniki telefonii komórkowej</p>
Literatura	<p>podstawowa:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. W. Hołubowicz, P. Płóciennik, GSM cyfrowy system telefonii komórkowej, 1995</li> <li>2. J. Cichocki, J. Kołakowski, UMTS. System telefonii komórkowej trzeciej generacji, 2014</li> <li>3. W. Hołubowicz, P. Płóciennik, Systemy łączności bezprzewodowej, 1995</li> <li>4. K. Wesołowski, Systemy radiokomunikacji ruchomej, 2003</li> </ol> <p>uzupełniająca:</p> <p>Rappaport T.S. Wireless Communications. Prentice Hall 1996</p>
Efekty kształcenia	<p>Symbol/Efekty kształcenia/ odniesienie do efektów dyscypliny</p> <p>W1 / ma pogłębioną wiedzę w zakresie urządzeń wchodzących w skład systemów telefonii komórkowej 2G / K-W03*</p> <p>W2 / zna i rozumie algorytmy wykorzystywane w systemach elektronicznych lub telekomunikacyjnych z obszaru specjalizacji / K_W07**</p> <p>W3 / ma wiedzę o trendach rozwojowych i najistotniejszych nowych osiągnięciach w zakresie systemów i urządzeń telefonii komórkowej / K_W09*</p> <p>W4 / ma uporządkowaną i pogłębioną wiedzę w zakresie technik stosowanych w systemach telefonii komórkowej 2G / K_W12*</p> <p>U1 / potrafi pozyskiwać informacje z literatury, i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji i krytycznej oceny, a także wyciągać wnioski oraz formułować i wyczerpująco uzasadniać opinie / K_U01***</p> <p>U2 / potrafi pracować indywidualnie i w zespole; potrafi ocenić czasochłonność zadania / K_U02*</p> <p>U3 / potrafi opracować szczegółową dokumentację wyników realizacji eksperymentu lub badawczego; potrafi przygotować opracowanie zawierające omówienie tych wyników / K_U03**</p> <p>U4 / potrafi przygotować i przedstawić prezentację na temat realizacji zadania projektowego lub badawczego oraz poprowadzić dyskusję dotyczącą przedstawionej prezentacji / K_U04*</p> <p>K1 / rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie; potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób / K_K01*</p> <p>K2 / potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role / K_K03*</p>
Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów kształcenia)	<p>Przedmiot zaliczany jest na podstawie: zaliczenia w formie pisemnej. Ocena końcowa zaliczenia przedmiotu uwzględnia wyniki osiągnięte w czasie ćwiczeń i laboratoriów</p> <p>Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest ponadto zaliczenie ćwiczeń i laboratoriów:</p>



	<p>Ćwiczenia zaliczane są na podstawie: średniej ocen z odpowiedzi;  Ćwiczenia laboratoryjne zaliczane są na podstawie: średniej ocen ze sprawozdań pod warunkiem wszystkich pozytywnych</p> <p>efekty W1, W2, W3, W4 sprawdzane są za pomocą kolokwium w czasie wykładu</p> <p>efekty W1, W2, W3, W4, U1, U2, U4, K1, K2 sprawdzane są podczas wypowiedzi w czasie ćwiczeń;</p> <p>efekty U2, U3, K2 sprawdzane są na laboratorium</p>
	<p>Oceny osiągnięcia zakładanych efektów kształcenia</p> <p>Ocenę <b>bardzo dobrą</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 91-100%.</p> <p>Ocenę <b>dobrą plus</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 81-90%.</p> <p>Ocenę <b>dobrą</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 71-80%.</p> <p>Ocenę <b>dostateczną plus</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 61-70%.</p> <p>Ocenę <b>dostateczną</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 51-60%.</p> <p>Ocenę <b>niedostateczną</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie równym lub niższym niż 50%.</p> <p>Ocenę uogólnioną <b>zal.</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie wyższym niż 50%.</p> <p>Ocenę uogólnioną <b>nzal.</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie równym lub niższym niż 50%.</p>
<p>Bilans ECTS (nakład pracy studenta)</p>	<p>Aktywność / obciążenie studenta w godz. (wg. arkusza Bilans ECTS)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Udział w wykładach / 8.....</li> <li>2. Udział w ćwiczeniach audytoryjnych / 4.....</li> <li>3. Udział w ćwiczeniach laboratoryjnych / ...4..</li> <li>4. Udział w ćwiczeniach projektowych / ...0..</li> <li>5. Udział w seminariach / 2.....</li> <li>6. Samodzielne studiowanie tematyki wykładów / 10.....</li> <li>7. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń audytoryjnych / 10.....</li> <li>8. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych / 10.....</li> <li>9. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń projektowych / ...0..</li> <li>10. Samodzielne przygotowanie do seminarium / 2.....</li> <li>11. Udział w konsultacjach / 2.....</li> <li>12. Przygotowanie do egzaminu / 0.....</li> <li>13. Przygotowanie do zaliczenia / 8.....</li> <li>14. Udział w egzaminie / ...0..</li> </ol> <p>Sumaryczne obciążenie pracą studenta:  <b>60..... godz. / ...2..ECTS, przyjęto ...2.. ECTS</b></p> <p>Zajęcia z udziałem nauczycieli (1+2+3+4+5+11+14): 20..... godz./...0,6..ECTS</p> <p>Zajęcia powiązane z działalnością naukową (<math>\Sigma 1+10</math>) 50..... godz./ 1,6..ECTS</p>

Autor/autorzy



Podpis / podpisy

Kierownik

jednostki organizacyjnej odpowiedzialnej za moduł

Instytutu Telekomunikacji  
Wydziału Elektroniki WAT



dr inż. Pieczęć i podpis

DYREKTOR  
Instytutu Telekomunikacji  
Wydziału Elektroniki WAT



plk dr hab. inż. Zbigniew PIOTROWSKI, prof. WAT

## KARTA INFORMACYJNA MODUŁU

**ZATWIERDZAM**  
 Wydziału Elektroniki WAT  
  
 prof. dr hab. inż. Andrzej DOBROWOLSKI

<b>Nazwa modułu:</b>	Zaawansowane techniki w sieciach przewodowych	Advanced technologies in wired networks
Kod modułu:	WELEXCNM - ZTwSP	
Język wykładowy:	polski	
Profil kształcenia:	ogólnoakademicki	
Forma studiów:	niestacjonarne	
Rodzaj studiów:	studia II stopnia	
Rodzaj modułu:	obowiązkowy	
Obowiązuje od naboru:	2017	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS:	W 12/+, L 4/+, Sem.2/+, <b>razem: 30 godz., 2 pkt ECTS</b>	
Moduły wprowadzające:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- przedmioty studiów I stopnia</li> <li>- protokoły sieci teleinformatycznych</li> <li>- systemy i usługi multimedialne</li> </ul>	
Program:	semestr II / Elektronika i telekomunikacja / Systemy telekomunikacyjne, Systemy teleinformatyczne	
Autor:	dr hab. inż. Grzegorz RÓŻAŃSKI	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za moduł	Zakład Systemów Telekomunikacyjnych, ITK WEL	
Skrócony opis modułu:	<p>Sieci szkieletowe: techniki i technologie komunikacyjne. Sieci inteligentne i sieci następnej generacji. Systemy transmisyjne NGN SONET/SDH. Rozwiązania typu Ethernet End-to-End. Technika MPLS w sieciach szkieletowych: zaawansowane mechanizmy dystrybucji etykiet, rola protokołów CR-LDP i RSVP-TE, jakość usług i inżynieria ruchu, mechanizmy protekcji i FRR. Architektury VPN MPLS.</p>	
Pełny opis modułu (treści programowe):	<p>Wykłady / metody dydaktyczne: wykład wspierany prezentacjami komputerowymi</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sieci szkieletowe – ewolucja techniki i technologii komunikacyjnych; Sieci inteligentne – modele funkcjonalne. Modele dla sieci następnej generacji. (2 godz.);</li> <li>2. Systemy transmisyjne NGN SONET/SDH - rola procedur typu GFP, VCAT, LCAS. (2 godz.);</li> <li>3. Rozwiązania typu Ethernet End-to-End. (2 godz.);</li> <li>4. Technika MPLS w sieciach, zaawansowane mechanizmy dystrybucji etykiet, rola protokołów CR-LDP i RSVP-TE, MPLS QoS, MPLS-TE, MPLS Protection i FRR. (3 godz.);</li> <li>5. Architektury typu MPLS VPN - rozwiązania bazujące na mechanizmach warstw L3 (VRF) i L2 (VPWS, VPLS). (3 godz.);</li> </ol> <p>Laboratoria / metody dydaktyczne: praca w podgrupach na stanowiskach laboratoryjnych pod nadzorem nauczyciela akademickiego</p>	

	<p>1. Badanie mechanizmów w sieci MPLS. (4 godz.)</p> <p>Seminaria /metody dydaktyczne: dyskusja z wykorzystaniem prezentacji komputerowych</p> <p>1. Kierunki ewolucji technik komunikacyjnych w przewodowych sieciach szkieletowych, modele dla sieci NGN (2 godz.)</p>
	<p>Podstawowa:</p> <p>1) W.Kabaciński, M.Żal: „Sieci telekomunikacyjne”, WKiŁ, 2008, s.616</p> <p>2) S. Kula: Systemy transmisyjne, WKiŁ, 2004, s.454</p> <p>Uzupełniająca:</p> <p>1) H. G. Perros: „Connection-Oriented Networks: SONET/SDH, ATM, MPLS and Optical Networks”, J.Wiley&amp;Sons, 2005, p.359</p>
Literatura:	<p>2) Luc de Ghein: „MPLS Fundamentals”, Cisco Systems Inc., 2007, p.657</p> <p>3) H. van Helvoort: „Next Generation SDH/SONET – Evolution or Revolution?”, J.Wiley&amp;Sons, 2005, p.257</p> <p>4) J. Anderson: „Intelligent Networks – Principles and applications”, IET, London, 2002, p.241</p> <p>5) J. Li Salina, P. Salina: „Next Generation Networks – Perspectives and Potentials”, J.Wiley&amp;Sons, 2007, p.254</p> <p>6) I. Minei, J. Lucek: „MPLS-Enabled Applications: Emerging Developments and New Technologies”, J.Wiley&amp;Sons, 2011, p.608</p>
Efekty kształcenia:	<p>Symbol i nr efektu modułu / efekt kształcenia / odniesienie do efektu kierunkowego</p> <p>W1 – ma poszerzoną i pogłębioną wiedzę z zakresu technik i technologii telekomunikacyjnych wykorzystywanych w sieciach szkieletowych / K_W01, K_W12</p> <p>W2 – zna i rozumie zaawansowane procedury stosowane w systemach transmisyjnych oraz rozwiązania typu EEE w sieciach szkieletowych / K_W07, K_W12</p> <p>W3 – ma pogłębioną wiedzę z zakresu wykorzystania techniki MPLS w sieciach szkieletowych / K_W10, K_W12</p> <p>W4 – orientuje się w obecnym stanie oraz trendach rozwojowych technik komunikacyjnych w sieciach szkieletowych / K_W09,</p> <p>U1 – potrafi wykorzystać zaawansowane mechanizmy i procedury stosowane w systemach transmisyjnych w organizacji sieci / K_U09</p> <p>U2 – potrafi zaplanować oraz przeprowadzić testowanie i pomiary charakterystyk funkcjonalnych przy badaniu właściwości różnych rozwiązań i technik komunikacyjnych w sieciach / K_U09</p> <p>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</p> <p>K1 – rozumie potrzebę formułowania informacji i wyrażania opinii dotyczących osiągnięć technicznych i technologii stosowanych w sieciach następnej generacji / K_K07</p> <p>K2 – potrafi współdziałać i pracować w grupie oraz odpowiednio określać priorytety służące realizacji określonego zadania z zakresu zaawansowanych rozwiązań w sieciach szkieletowych / K_K03, K_K04</p>
Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów kształcenia) :	<p>Przedmiot zaliczany jest na podstawie: zaliczenia.</p> <p>Ćwiczenia laboratoryjne zaliczane są na podstawie: ocen z kolokwium wstępnych i ocen ze sprawozdań.</p> <p>Seminarium zaliczane jest na podstawie: oceny za przygotowaną i wygłoszoną prezentację</p> <p>Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest zaliczenie laboratoriów oraz seminarium.</p> <p>Osiągnięcie efektu W1, W2, W3, W4 - weryfikowane jest poprzez ocenę kolokwium wejściowych w czasie laboratoriów oraz przygotowaną i wygłoszoną prezentację</p>



	<p>Osiągnięcie efektu U1, U2, U3 - sprawdzone jest poprzez ocenę sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych oraz ocenę z przygotowanej i wygłoszonej prezentacji</p> <p>Osiągnięcie efektu K1, K2 - sprawdzone jest poprzez ocenę umiejętności studiowania materiałów w celu przygotowania się do laboratoriów i prezentacji na seminarium.</p> <p>Ocenę <b>bardzo dobrą</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 91-100%.</p> <p>Ocenę <b>dobrą plus</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 81-90%.</p> <p>Ocenę <b>dobrą</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 71-80%.</p> <p>Ocenę <b>dostateczną plus</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 61-70%.</p>
	<p>Ocenę <b>dostateczną</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 51-60%.</p> <p>Ocenę <b>niedostateczną</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie równym lub niższym niż 50%.</p> <p>Ocenę uogólnioną <b>zal.</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie wyższym niż 50%.</p> <p>Ocenę uogólnioną <b>nzal.</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie równym lub niższym niż 50%.</p>
Bilans ECTS (nakład pracy studenta):	<p>Aktywność / obciążenie studenta w godz.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Udział w wykładach / 12</li> <li>2. Udział w ćwiczeniach laboratoryjnych / 4</li> <li>3. Udział w seminariach / 2</li> <li>4. Samodzielne studiowanie tematyki wykładów / 18</li> <li>5. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych / 8</li> <li>6. Samodzielne przygotowanie do seminarium / 4</li> <li>7. Udział w konsultacjach / 4</li> <li>8. Przygotowanie do zaliczenia / 4</li> <li>9. Udział w zaliczeniu / 4</li> </ol> <p>Sumaryczne obciążenie pracą studenta: 60 godz./ 2ECTS  Zajęcia z udziałem nauczycieli (1+2+3+7+9): 26 godz./ 1ECTS  Zajęcia powiązane z działalnością naukową (<math>\Sigma 1+6</math>) 48 godz. / 1,5 ECTS</p>

Autor

.....  
dr hab. inż. Grzegorz RÓŻAŃSKI, prof. WAT

Kierownik  
Zakładu Systemów Telekomunikacyjnych

.....  
płk dr inż. Piotr ŁUBKOWSKI

Dyrektor  
Instytutu Telekomunikacji Wydziału Elektroniki WAT

.....  
płk dr hab. inż. Zbigniew PIOTROWSKI, prof. WAT

## Karta informacyjna (sylabus) modułu/przedmiotu:

..... ZARZĄDZANIE PROJEKTAMI TELEKOMUNIKACYJNYMI ...

*nazwa modułu/przedmiotu*

pieczęć i podpis dziekana  
DZIEKAN  
Wydział Elektroniki WAT

  
prof. dr hab. inż. Andrzej DOBROWOLSKI

Informacje ogólne

Kod przedmiotu:	WELEXCNM-ZPT	Kod Erasmus: ...
Nazwa przedmiotu:	ZARZĄDZANIE PROJEKTAMI TELEKOMUNIKACYJNYMI / Project Management in Telecommunications	
Jednostka:	Wydział Elektroniki	
Grupy:	E6G1N4, E6T1N4	
Punkty ECTS i inne:	2	
Język prowadzenia:	polski	
Forma studiów:	stacjonarne / niestacjonarne	
Rodzaj studiów:	studia ...II... stopnia	
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy / fakultatywny / wybierany	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor:	W 10/+, P 6/z, Sem 2/z. Razem: 18.	
Przedmioty wprowadzające:	----	
Programy:	Elektronika i Telekomunikacja / wszystkie specjalności	
Autor sylabusa:	Dr hab. inż. Dariusz Laskowski	
Skrócony opis:	<p>Przedmiot jest skierowany do grona studentów zainteresowanych pozyskaniem wiedzy i praktycznych umiejętności z zakresu zarządzania projektami z obszaru telekomunikacji.</p> <p>Podczas zajęć audytoryjnych omawiane są współczesne stosowane standardy (metodyki) zarządzania projektami na różnych warstwach i poziomach. Wyprecyzowane zostaną istotne procesy zarządzania w ujęciu strategicznym i operacyjnym, scharakteryzowane zostanie również uzasadnienie biznesowe przy uwzględnieniu analizy ryzyka.</p> <p>Zasadnicze treści zostaną przedstawione w skondensowany sposób adekwatnie do percepcji słuchaczy.</p> <p>Student nabędzie praktycznych umiejętności konieczny do pełnienia funkcji Kierownika Zadania (Grupy Zadań) i Kierownika Projektu.</p>	
Pełny opis:	<p>Przedmiot jest skierowany do grona studentów zainteresowanych pozyskaniem wiedzy i praktycznych umiejętności z zakresu zarządzania projektami z obszaru telekomunikacji. Omawiane są współczesne standardy (metodyki) zarządzania projektami na różnych warstwach i poziomach mające zastosowanie podczas</p>	

realizacji założonego celu biznesowego niezależnie od źródeł finansowania (tj. krajowych: Narodowe Centrum Badań i Rozwoju, Narodowe Centrum Nauki i międzynarodowych, itp.). Zasadnicze zagadnienia teoretyczne przedstawione w formie teoretycznej na wykładach będą przećwiczone podczas projektu i seminarium.

Zasadnicze treści zostaną przedstawione w skondensowany sposób adekwatnie do percepcji słuchaczy.

Tematyka zajęć zawiera:

A. Wykłady (10 godz.):

1) Standardy (metodyki) zarządzania projektami.

Charakterystyka i analiza porównawcza zasadniczych standardów zarządzania projektami tj.: BS 6079, ISO 10006, ICB, P2M, PRINCE 2®. (2 godz.)

2) Zarządzanie strategiczne projektem.

Inicjowanie projektu. Sterowanie etapami. Dostarczanie produktów. Obowiązki osób funkcyjnych. Tolerancja. (2 godz.)

3) Specyfikacja procesów.

Procesy Zarządzania Strategicznego i Operacyjnego. Relacje pomiędzy procesami, działaniami i czynnościami. (2 godz.)

4) Uzasadnienie biznesowe.

Pryncypia. Zasadność biznesowa. Zużywanie potencjału. Koncentracja na produkcie. (2 godz.)

5) Analiza ryzyka

Specyfikacja pojęcia. Identyfikacja zagrożeń. Zarządzanie ryzykiem. Oszacowania subiektywne i obiektywne. (2 godz.)

B. Projekt (6 godz.):

6) Koncepcja zarządzania projektem wg Prince2®

Wykonanie zasadniczych produktów projektu tj.: Scenariusz, Cel biznesowy, Opis Produktu końcowego projektu, Struktura podziału produktów, Harmonogram. (6 godz.)

C. Seminarium (2 godz.):

7) Kierunki ewolucji metod zarządzania projektem. (2 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.

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.

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) Shephar A., Nowe spojrzenie na zarządzanie projektami, Microsoft Press, 2008.
- 9) Newton R., Poradnik menedżera projektu. Praktyczne narzędzia, techniki i listy kontrolne, Edgard, 2011.
- 10) Kisielnicki J., Zarządzanie projektami, Wolters Kluwer polska, 2011.

uzupełniająca:

- 11) John N. M., Zarządzanie projektami. Zastosowanie w biznesie, inżynierii i nowych technologiach, Wolters Kluwer polska, 2011.
- 12) Harper-Smith P., Zarządzanie Projektami Prosta Droga Do Sukcesu, MT Biznes, 2012.
- 13) Szyjewski Z., Metodyki zarządzania projektami informatycznymi, Placet, 2004.
- 14) Chmielewski J., Wspomaganie zarządzania projektami informatycznymi. Poradnik dla menedżerów, Helion, 2007.
- 15) 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 uczenia:** ZPT\_W1 / Zna ogólne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości, wykorzystujących wiedzę z zakresu elektroniki i telekomunikacji. /T1A\_W11.

ZPT\_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. /T2A\_U01.

ZPT\_U2 / Potrafi pracować indywidualnie i w zespole; potrafi ocenić czasochłonność zadania; potrafi kierować małym zespołem w sposób zapewniający realizację zadania w założonym terminie. / T2A\_U02, T2A\_U03.

ZPT\_U3 / Potrafi przygotować i przedstawić prezentację na temat realizacji zadania projektowego lub badawczego oraz poprowadzić dyskusję dotyczącą przedstawionej prezentacji. / T2A\_U04.

ZPT\_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. / T2A\_U04, T2A\_U06.

ZPT\_U5 / Potrafi integrować wiedzę z dziedziny elektroniki, informatyki, telekomunikacji i innych dyscyplin, stosując podejście systemowe, z uwzględnieniem aspektów pozatechnicznych (w tym ekonomicznych i prawnych). / T2A\_U10.

ZPT\_K1 / Potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role. / T2A\_K03.

ZPT\_K2 / Potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania. / T2A\_K04.

ZPT\_K3 / Potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy. / T2A\_K06.

**Kryteria oceniania:** Poszczególne efekty podlegają rygorom:  
1) Efekt ZPT\_W1, ZPT\_U01, ZPT\_K3 sprawdzany jest na kolokwium.

2) Efekty ZPT\_W1, ZPT\_U01, ZPT\_U2, ZPT\_U4, ZPT\_U5, ZPT\_K1 sprawdzane są podczas projektu.

3) Efekty ZPT\_U3, ZPT\_K2 sprawdzany jest na seminarium.

Warunek konieczny do uzyskania zaliczenia: jest uzyskanie oceny pozytywnej z każdej formy dydaktycznej. Część teoretyczna podlega zaliczeniu na podstawie kolokwium przeprowadzanego w formie pisemno-ustnej, obejmującego całość programu przedmiotu. Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest również zaliczenie projektu i seminarium.

Uogólniona ocena końcowa, będąca wynikiem pozyskania wiedzy teoretycznej i praktycznych umiejętności, zawiera zaliczenie na ocenę (waga 0,4) materiału przedstawionego na wykładach oraz ocenę realizacji indywidualnych zadań postawionych w ramach projektu (waga 0,4) i seminarium (waga 0,2).

### Autor(rzy) sylabusu

**dr hab. inż. Dariusz Laskowski**



tytuł, stopień naukowy, imię i NAZWISKO, podpis

### Kierownik Zakładu Systemów Telekomunikacyjnych

**płk dr inż. Piotr Łubkowski**

Zakładu Systemów Telekomunikacyjnych  
Instytutu Telekomunikacji WEL WAT



tytuł, stopień naukowy, imię i NAZWISKO, podpis

### Dyrektor Instytutu Telekomunikacji



**dr hab. inż. Jerzy ŁOPATKA, prof. WAT**