

## Karta informacyjna (sylabus) modułu/przedmiotu:

Architektura SOA  
nazwa modułu/przedmiotu

DZIEKAN  
Wydziału Elektroniki WAT

pieczęć i podpis dziekana  
prof. dr hab. inż. Andrzej DOBROWOLSKI

### Informacje ogólne

Kod przedmiotu:	WELECCNM-A-SOA
Nazwa przedmiotu:	Architektura SOA/ SOA Architecture
Jednostka:	Wydział Elektroniki
Grupy:	E6C1N2
Punkty ECTS i inne:	2
Język prowadzenia:	polski
Forma studiów:	niestacjonarne
Rodzaj studiów:	studia drugiego stopnia
Rodzaj przedmiotu:	wybierany
Forma zajęć, liczba godzin/rygor:	W 12/+, C 2/+, L 4/+
Przedmioty wprowadzające:	Języki programowanie/znajomość podstaw programowania w języku Java, znajomość technik UML i XML
Programy:	Elektronika i telekomunikacja/systemy teleinformatyczne, systemy cyfrowe
Autor sylabusa:	dr inż. Joanna Głowacka
Skrócony opis:	<i>Idea architektury SOA. Techniki i standardy realizacji systemów zgodnych z wzorcem SOA. Usługi SOA. Implementacja i testowanie usługi SOA.</i>
Pełny opis:	Wykłady /metody dydaktyczne: wykład wspierany prezentacjami komputerowymi, kolokwia weryfikujące stopień opanowania przez studentów wiedzy <i>SOA na tle innych paradygmatów architektonicznych, opis usług SOA i standardy implementacji (4 godz.)</i> <i>Usługi webowe: zasady działania i mechanizmy realizacji usług, przegląd standardów WS-* (4 godz.)</i>

*Protokół SOAP i standard WSDL (2 godz.)*

*Rejestr usług i jego realizacje. Wyszukiwanie usług (2 godz.).*

Ćwiczenia /metody dydaktyczne: praca w podgrupach pod kierunkiem nauczyciela akademickiego

*Tworzenie opisu WSDL usługi SOA (4 godz.)*

Laboratoria /metody dydaktyczne: praca w podgrupach na stanowiskach laboratoryjnych pod nadzorem nauczyciela akademickiego

*Implementacja producenta i klienta usługi. Testowanie usługi webowej (4 godz.)*

Literatura: Podstawowa:

- *Fryźlewicz Z., Salamon A., Podstawy architektury i technologii usług XML sieci Web, Wydawnictwo Naukowe PWN SA, Warszawa 2008.*
- *Erl T, Service Oriented Architecture – Concepts, Technology and Design, Prentice Hall, 2005.*
- *McLaughlin B., Edelson J., Java i XML, O'Reilly, 2007.*
- *Bruner R., Java w komercyjnych usługach sieciowych. Księga eksperta., Helion, 2003.*

Uzupełniająca:

- *Chappel D., Jewell T., Java Web Services, O'Reilly, 2002*
- *Graham S., Simeonov S., Boubez T., Davis D., Daniels G., Nakamura Y., Neyama R., Building Web Services with Java™: Making Sense of XML, SOAP, WSDL, and UDDI, Sams Publishing, 2001.*
- *Amanowicz M. (ed.), Zaawansowane metody i techniki tworzenia świadomości sytuacyjnej w działaniach sieciocentrycznych, Wydawnictwo PTM, Warszawa 2010.*
- *Bruegge B., Dutoit A. H., Inżynieria oprogramowania w ujęciu obiektowym – UML, wzorce projektowe i Java, Helion, 2011.*
- *Skonnard A., Gudgin M., Essential XML, XPath, XSLT, XML Schema, SOAP, and More, Addison-Wesley, 2001.*

Efekty uczenia: *Symbol/Efekty kształcenia/ odniesienie do efektów dyscypliny*  
*W1 / Ma uporządkowaną wiedzę nt. modelu architektonicznego SOA, definicji usług SOA oraz mechanizmów warstwy middleware / K\_W01, K\_W07*

*W2 / Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie standardów implementacji usług SOA / K\_W12*

*U1 / Potrafi wykonać oprogramowanie dostawcy i klienta usługi*

*SOA w trybie request-response /K\_U03, K\_U06*  
*U2 / Potrafi przeprowadzić testy usług z wykorzystaniem narzędzia SOAP UI /K\_U03, K\_U06*  
*K1 | Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania | K\_K04*

Kryteria oceniania: Przedmiot zaliczany jest na podstawie: *zaliczenia*.  
Ćwiczenia zaliczane są na podstawie: *oceny wyników realizacji zadania*.  
Ćwiczenia laboratoryjne zaliczane są na podstawie: *sprawozdań*.  
Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest: *uzyskanie pozytywnych ocen z kolokwiów, oraz zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych i seminariów*.  
Efekty W1, W2 – *sprawdzone na wykładach w ramach kolokwiów*.  
Efekty U1, U2, K1 – *sprawdzone w czasie ćwiczeń laboratoryjnych*.

**autor(rzy) sylabusu**

  
.....  
**dr inż. Joanna Głowacka**

**kierownik jednostki organizacyjnej  
odpowiedzialnej za przedmiot**

  
.....  
**płk dr inż. Piotr ŁUBKOWSKI**

**Dyrektor  
Instytutu Telekomunikacji**

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

**Karta informacyjna (sylabus) modułu/przedmiotu:**

*Data-centric security in software-defined networks*

*nazwa modułu/przedmiotu*

DZIEKAN

Wydziału Elektroniki WAT

pieczęć i podpis dziekana  
KONRAD WRONA

Informacje ogólne

Kod przedmiotu: WELEXCSM-DSSDN

Nazwa przedmiotu: *Data-centric security in software-defined networks /  
Bezpieczeństwo bazujące na danych w sieciach programowalnych*

Jednostka: Wydział Elektroniki

Grupy: E6T1N4

Punkty ECTS i inne: 2

Język prowadzenia: angielski

Forma studiów: niestacjonarne

Rodzaj studiów: studia drugiego stopnia

Rodzaj przedmiotu: specjalistyczny

Forma zajęć, liczba godzin/rygor: W 8/+, P 2/+, L 8/+

Przedmioty wprowadzające: Języki programowanie/znajomość podstaw programowania w językach Java i Python/znajomość podstaw usług sieciowych/dobra znajomość bierna języka angielskiego

Programy: Elektronika i telekomunikacja/systemy teleinformatyczne, systemy cyfrowe

Autor sylabusu: Dr inż. Konrad Wrona

Skrócony opis: *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.*

Pełny opis: Wykłady /metody dydaktyczne: wykład wspierany prezentacjami komputerowymi, kolokwia weryfikujące stopień opanowania przez studentów wiedzy/

*Wprowadzenie do współczesnego środowiska sieciowego (1 godz.)*

*Architektura SDN: zasady działania i standardy implementacji (1 godz.)*

*Problemy bezpieczeństwa w sieciach programowalnych (2 godz.)*

*Kontrola dostępu bazująca na atrybutach (2 godz.)*

*Wprowadzenie do modelu bezpieczeństwa bazującego na danych (1 godz.)*

*Usługi bezpieczeństwa bazujące na danych w sieciach programowalnych (1 godz.)*

Projekt /metody dydaktyczne: praca w podgrupach pod kierunkiem nauczyciela akademickiego

*Tworzenie opisu usługi i polityki bezpieczeństwa bazującej na danych dla aplikacji sieciowej (2 godz.)*

Laboratoria /metody dydaktyczne: praca w podgrupach na stanowiskach laboratoryjnych pod nadzorem nauczyciela akademickiego

*Przygotowanie środowiska do implementacji usług SDN (2 godz.)*

*Implementacja i konfiguracja kontrolera SDN (2 godz.)*

*Konfiguracja przełącznika SDN (2 godz.)*

*Testowanie usługi SDN (2 godz.)*

Literatura: podstawowa:

W. Stallings, *Foundations of Modern Networking: SDN, NFV, QoE, IoT, and Cloud*, Addison-Wesley Professional, 2016

T. Nadeau, K. Gray, *SDN: Software Defined Networks*, O'Reilly, 2013

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.

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 & Practice of Security (FPS)*. La Rochelle, France, 2013.

uzupełniająca:

Alsmadi, I., & Xu, D. (2015). Security of Software Defined Networks: A survey. *Computers & Security*, 53, 79–108.

Ahmad, I., Namal, S., Ylianttila, M., & Gurtov, A. (2015). Security in Software Defined Networks: A Survey. *IEEE Communications Surveys & Tutorials*, 17(4), 2317–2346.

Hu, V. C., Ferraiolo, D., Kuhn, R., Schnitzer, A., Sandlin, K.,

Miller, R., & Scarfone, K. (2014). Guide to Attribute Based Access Control (ABAC) Definition and Considerations, NIST Special Publication No. 800–162. Available at:  
<http://nvlpubs.nist.gov/nistpubs/specialpublications/NIST.sp.800-162.pdf>

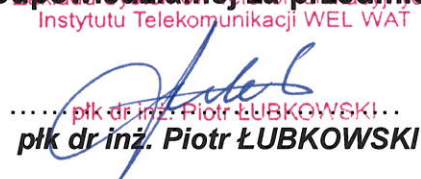
Efekty uczenia: *Symbol/Efekty kształcenia/ odniesienie do efektów dyscypliny*  
*W1 / Ma uporządkowaną wiedzę nt. modelu architektonicznego współczesnego środowiska sieciowego, definicji sieci programowalnych oraz mechanizmów ochrony informacji bazujących na danych / K\_W01, K\_W07*  
*W2 / Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie standardów implementacji sieci programowalnych i ochrony informacji / K\_W12*  
*U1 / Potrafi wykonać konfiguracje kontrolera i przełącznika SDN /K\_U03, K\_U06*  
*U2 / Potrafi przeprowadzić testy usług SDN z wykorzystaniem narzędzia programistycznych /K\_U03, K\_U06*  
*K1 / Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania / K\_K04*

Kryteria oceniania: Przedmiot zaliczany jest na podstawie: *zaliczenia*  
Projekt zaliczany jest na podstawie: *oceny wyników realizacji zadania*  
Ćwiczenia laboratoryjne zaliczane są na podstawie: *sprawozdań*  
Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest: *uzyskanie pozytywnych ocen z kolokwium oraz zaliczenie projektu i ćwiczeń laboratoryjnych*  
efekty W1, W2 – *sprawdzone na wykładach w ramach kolokwium oraz w czasie projektu;*  
efekty U1, U2, K1 – *sprawdzone w czasie ćwiczeń laboratoryjnych*

autor sylabusu

  
.....  
**dr inż. Konrad Wrona**

kierownik jednostki organizacyjnej  
odpowiedzialnej za przedmiot

  
.....  
**płk dr inż. Piotr ŁUBKOWSKI**

Dyrektor  
Instytutu Telekomunikacji

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

0929

## Karta informacyjna (sylabus) modułu/przedmiotu:

### Konwertery czasowo cyfrowe

*nazwa modułu/przedmiotu*

DZIEKAN  
WYDZIAŁU ELEKTRONIKI I WAT  
pieczęć i podpis dziekana  
prof. dr hab. inż. Marian WNUK

#### Informacje ogólne

Kod przedmiotu:	WELEGCNM-KCC	Kod Erasmus: ...
Nazwa przedmiotu:	Konwertery czasowo cyfrowe / Time to Digital Converters	
Jednostka:	Wydział Elektroniki	
Grupy:	Wszystkie grupy studenckie z naboru 2015 na kierunku <i>Elektronika i Telekomunikacja, specjalność Systemy cyfrowe</i>	
Punkty ECTS i inne:	2.00	
Język prowadzenia:	polski	
Forma studiów:	niestacjonarne	
Rodzaj studiów:	studia II stopnia	
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor:	W 8/+, L 4/+, P 6/+	
Przedmioty wprowadzające:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Układy cyfrowe - wymagana znajomość problematyki z zakresu przedmiotu</li> <li>2. Elementy elektroniczne - wymagana znajomość problematyki z zakresu przedmiotu</li> <li>3. Układy analogowe - wymagana znajomość problematyki z zakresu przedmiotu</li> </ol>	
Programy:	Elektronika i Telekomunikacja / Systemy cyfrowe	
Autor sylabusa:	płk dr inż. Ryszard SZPLET	
Skrócony opis:	<p>W ramach przedmiotu przedstawione zostaną następujące treści kształcenia:</p> <p>Budowa i właściwości przetworników C/C z konwersją analogową i cyfrową w postaci linii opóźniających z doczepami. Przedstawiona zostanie analiza błędów i ograniczeń analogowych i cyfrowych metod konwersji. Omówione zostaną interpolacyjne metody konwersji C/C. Przedstawione zostanie zagadnienie synchronizacji licznika zegarowego. Omówione zostaną realizacje liczników w technologiach CMOS FPGA i CMOS ASIC.</p>	
Pełny opis:	<p>Wykłady realizowane są w formie werbalno-wizualnej prezentacji następujących treści:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Budowa i właściwości przetworników C/C z konwersją analogową.</li> <li>2. Analiza czasu konwersji, błędów i ograniczeń analogowych przetworników C/C.</li> </ol>	

3. Przetworniki C/C w postaci cyfrowych linii opóźniających z odczepami.
  4. Cyfrowe przetworniki C/C z zastosowaniem metod interpolacyjnych.
  5. Metody interpolacji pojedynczej i podwójnej.
  6. Synchronizacja licznika zegarowego.
  7. Realizacje w technologiach CMOS FPGA i CMOS ASIC.
  8. Doświadczalne metody oceny dokładności przetworników C/C.
- Ćwiczenia laboratoryjne pozwalają na zapoznanie się z doświadczalnymi metodami oceny dokładności przetworników C/C.  
W ramach realizacji projektu studenci wykonują projekt przetwornika C/C w technologii FPGA.

**Literatura:** podstawowa:

1. J. Kalisz, Review of methods for time interval measurements with picosecond resolution, *Metrologia*, vol. 41, 2004
2. J. Kalisz, i inni, Field-Programmable-Gate-Array-Based Time-to-Digital Converter with 200-ps Resolution, *IEEE Trans. Instrum. Meas.*, vol. 46, No. 1, 1997
3. R. Pełka, i inni, Nonlinearity correction of the integrated time-to-digital converter with direct coding, *IEEE Trans. Instrum. Meas.*, vol. 46, No. 2, 1997,
4. R. Szplet, i inni, A 45 ps time digitizer with a two-phase clock and dual-edge two-stage interpolation in a field programmable gate array device, *MST*, vol. 20, 2009

uzupełniająca:

1. R. Szplet, i inni, High Precision Time and Frequency Counter for Mobile Applications, *WSEAS Trans. Circuits and Systems*, Issue 6, vol. 9, 2010

**Efekty uczenia:** W1 / Ma wiedzę w zakresie projektowania konwerterów czasowo-cyfrowych (C/C) w oparciu o metodę analogowej ekspansji czasu i o metodę konwersji czas-amplituda-liczba. / *K\_W05*

U1 / Potrafi opracować szczegółową dokumentację wyników realizacji eksperymentu. / *K\_U03, K\_U04*

U2 / Potrafi zastosować miary stosowane do oceny dokładności konwerterów C/C.. / *K\_U08*

U3 / Potrafi zaplanować przebieg badań symulacyjnych i eksperymentalnych i ocenić wiarygodność wyników badań / *K\_U09*

K1 / Potrafi współpracować w grupie, potrafi określić priorytety służące realizacji zadania badawczego / *K\_K03, K\_K04*

**Kryteria oceniania:** Przedmiot zaliczany jest na podstawie: wyniku kolokwium końcowego warunkiem dopuszczenia do kolokwium jest zaliczenie laboratoriów, oddanie projektów;

efekty W1, U2 – sprawdzenie podczas kolokwium końcowego;

efekty U1, U3, K1 – sprawdzenie są w projekcie i seminarium.



**autor(rzy) sylabusa**



---

ptk dr hab. inż. Ryszard SZPLET

**kierownik jednostki organizacyjnej  
odpowiedzialnej za przedmiot**



---

ptk dr hab. inż. Ryszard SZPLET

**Dyrektor  
Instytutu Telekomunikacji**



---

dr hab. inż. Jerzy ŁOPATKA, prof. WAT

2003

**Karta informacyjna (sylabus) modułu/przedmiotu:****Metody sztucznej inteligencji**

nazwa modułu/przedmiotu

DZIEKAN  
WYDZIAŁU ELEKTRONIKI WAT  
prof. pieczęć i podpis dziekana

## Informacje ogólne

Kod przedmiotu:	WELEXCNI-MSZ	Kod Erasmus: ...
Nazwa przedmiotu:	<i>Metody sztucznej inteligencji/ The methods of artificial intelligence</i>	
Jednostka:	Wydział Elektroniki	
Grupy:	Wszystkie grupy studenckie z naboru 2015 na kierunku <i>Elektronika i Telekomunikacja, specjalność Systemy cyfrowe, Systemy telekomunikacyjne, Systemy teleinformatyczne</i>	
Punkty ECTS i inne:	2	
Język prowadzenia:	polski	
Forma studiów:	niestacjonarne	
Rodzaj studiów:	studia II stopnia	
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor:	W 6/+, L 12/+	
Przedmioty wprowadzające:	<ol style="list-style-type: none"> <li><i>1. Układy cyfrowe 1, 2. Wymagania wstępne: znajomość techniki cyfrowej.</i></li> <li><i>2. Przetwarzanie sygnałów. Wymagania wstępne: znajomość podstaw cyfrowego przetwarzania sygnałów.</i></li> <li><i>3. Języki programowania. Wymagania wstępne: znajomość podstaw programowania.</i></li> </ol>	
Programy:	<i>kierunek / specjalności</i> Elektronika i Telekomunikacja / Systemy cyfrowe, Systemy telekomunikacyjne, Systemy teleinformatyczne	
Autor sylabusa:	dr inż. Andrzej PONIECKI	
Skrócony opis:	<i>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.</i>	
Pełny opis:	<p>Wykład:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Wprowadzenie do przedmiotu. Inteligentne metody obliczeniowe. Uczenie maszynowe. Metody kognitywne. Umysł i mózg (1h).</li> <li>2. Sztuczne sieci neuronowe. Podstawowe pojęcia. Algorytm wstecznej propagacji błędu. Uczenie z nadzorem i bez. Sieci rekurencyjne. Sieci ze współzawodnictwem (2h).</li> </ol>	

3. Logika rozmyta. Podstawy teoretyczne. Reguły wnioskowania. Sterowniki oparte na logice rozmytej. Metody projektowania. Systemy łączące zalety modeli zbiorów rozmytych i sieci neuronowych (2h).
4. Algorytmy ewolucyjne. Naśladownictwo natury w algorytmach ewolucyjnych i genetycznych (1h).

Literatura: podstawowa:

1. D. Rutkowska, M. Piliński, L. Rutkowski, *Sieci neuronowe, algorytmy genetyczne i systemy rozmyte*, PWN, Warszawa 1999
2. A. Silberchatz, P. B. Galwin, *Podstawy systemów operacyjnych*, WNT, Warszawa 2006
3. Z. Michałowicz, *Algorytmy genetyczne + struktury danych = algorytmy ewolucyjne*, WNT, Warszawa 2003
4. S. Osowski, *Sieci neuronowe w ujęciu algorytmicznym*, WNT, Warszawa 1996
5. D.E. Goldberg, *Algorytmy genetyczne i ich zastosowania*, WNT, Warszawa 2003
6. L. Rutkowski, *Metody i techniki sztucznej inteligencji*, PWN, Warszawa 2009
6. M. Flasiński, *Wstęp do sztucznej inteligencji*, PWN, Warszawa 2011

uzupełniająca:

1. *Materiały z Internetu na podstawie informacji podawanych na wykładach*

Efekty uczenia: 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)

Kryteria oceniania: Przedmiot zaliczany jest na podstawie: *zaliczenia*

Zaliczenie jest przeprowadzane w formie pisemnej obejmującej całość programu przedmiotu oraz ćwiczeń laboratoryjnych (kolokwium końcowe).

Warunek konieczny do uzyskania zaliczenia: uzyskanie pozytywnej oceny z ćw. laboratoryjnych oraz kolokwium końcowego.

Ćwiczenia laboratoryjne zaliczane są na podstawie: realizacji zadań projektowych zleconych przez prowadzącego.

Efekty W1, W2 sprawdzane są: kolokwium końcowym.

Efekt U1, U2 sprawdzane są w trakcie ćwiczeń laboratoryjnych oraz w pewnym zakresie na kolokwium końcowym.

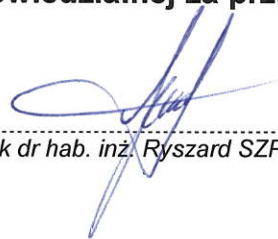
Efekt K1 sprawdzany jest w trakcie ćwiczeń laboratoryjnych.

**autor(rzy) sylabusa**



dr inż. Andrzej PONIECKI

**kierownik jednostki organizacyjnej  
odpowiedzialnej za przedmiot**



plk dr hab. inż. Ryszard SZPLET

**Dyrektor  
Instytutu Telekomunikacji**



dr hab. inż. Jerzy ŁOPATKA, prof. WAT

## Karta informacyjna (syllabus) modułu/przedmiotu:

### Mikroprocesory i systemy wbudowane

*nazwa modułu/przedmiotu*

DZIEKAN  
WYDZIAŁU ELEKTRONIKI WAT  
prof. dr inż.  pieczęć i podpis dziekana

#### Informacje ogólne

Kod przedmiotu:	<i>WELECCNM-MSW</i>	Kod Erasmus:
Nazwa przedmiotu:	<i>Mikroprocesory i systemy wbudowane / Microprocessors and embedded system</i>	
Jednostka:	Wydział Elektroniki	
Grupy:	Wszystkie grupy studenckie z naboru 2015 na kierunku <i>Elektronika i Telekomunikacja</i> , specjalność <i>Systemy cyfrowe</i>	
Punkty ECTS i inne:	2	
Język prowadzenia:	polski	
Forma studiów:	niestacjonarne	
Rodzaj studiów:	studia II stopnia	
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor:	W 8/x, L/12z, P/6z, S/2z	
Przedmioty wprowadzające:	<i>Języki programowania / wymagania wstępne: podstawy programowania mikroprocesorów; Architektura komputerów i systemy operacyjne / wymagania wstępne: znajomość działania systemów mikroprocesorowych i podstaw systemów operacyjnych, Układy cyfrowe 1, 2 / wymagania wstępne: budowa i działanie układów cyfrowych, Systemy wbudowane / wymagania wstępne: budowa, działanie systemów i programowanie systemów wbudowanych</i>	
Programy:	<i>Elektronika i Telekomunikacja / systemy cyfrowe</i>	
Autor sylabusa:	<i>ppłk dr inż. Tadeusz SONDEJ</i>	
Skrócony opis:	<i>Przedmiot zapoznaje z budową współczesnych mikroprocesorów oraz z projektowaniem i programowaniem systemów wbudowanych w których używany jest system operacyjny (np. Linux, Android). Omawiane są architektury zaawansowanych procesorów i układów zintegrowanych SoC (System-on-Chip) oraz przykładowe realizacje systemu wbudowanego (na przykładzie płyty Single Board Computer). Zajęcia laboratoryjne dotyczą praktycznego programowania z użyciem systemu Linux i Android. Projekt dotyczy opracowania własnej, przykładowej aplikacji działającej np. pod kontrolą systemu Android.</i>	
Pełny opis:	Wykład ma za zadanie zapoznanie z następującą tematyką: Rodzaje systemów wbudowanych. Architektury procesorów dla	

systemów wbudowanych (ARM, SH, PowerPC, MIPS, Intel).  
Zintegrowane systemy cyfrowe (SoC) - budowa typowych układów SoC, wykorzystanie układów FPGA w systemach SoC, omówienie architektury procesorów programowych typu MicroBlaze i Nios.  
Systemy operacyjne Linux i Android - podstawowa architektura systemu, działanie i sposób użycia. Pamięci szeregowo i równoległe w systemach wbudowanych. Wprowadzenie do programowania urządzeń mobilnych - systemów wbudowanych (techniki programowania, narzędzia programistyczne, przykładowe aplikacje).  
Ćwiczenia laboratoryjne poświęcone są projektowaniu systemu wbudowanego z użyciem płytki *Single Board Computer* i systemu Linux, Android.

Projekt związany jest z opracowaniem koncepcji przykładowego systemu wbudowanego z systemem operacyjnym.

Seminarium związane jest z prezentacją współczesnej technologii mikroprocesorów i systemów wbudowanych.

Literatura: podstawowa:

*P. Hadam, Projektowanie systemów mikroprocesorowych, Wydawnictwo BTC, 2004*

*Ł. Skalski, Linux. Podstawy i aplikacje dla systemów embedded, Wydawnictwo BTC, 2012*

*M. Bis, Linux w systemach embedded, Wydawnictwo BTC, 2011*

*A. Stasiewicz, Android Studio. Podstawy tworzenia aplikacji, Helion, 2015*

uzupełniająca:

*Źródła internetowe*

Efekty uczenia: W1: Student zna i rozumie pojęcie systemów wbudowanych. Zna podstawowe elementy budowy systemu wbudowanego z systemem operacyjnym Linux i Android. Zna budowę zintegrowanych systemów cyfrowych SoC. / *K\_W09*

W2: Student zna specjalizowane komputerowe narzędzia do projektowania i testowania działania systemów wbudowanych, takie jak: zintegrowane środowiska projektowe IDE dla mikroprocesorów (edytor, kompilator, linker, symulator, debugger), środowiska projektowe dla tworzenia aplikacji działających pod kontrolą systemów operacyjnych. / *K\_W05*

U1: Student potrafi zastosować zdobytą wiedzę w celu opracowania własnych aplikacji na platformach z systemem wbudowanym. / *K\_U02*

U2: Student potrafi posłużyć się właściwie dobranymi środowiskami programistycznymi w celu projektowania i weryfikacji aplikacji napisanych na systemie wbudowanym z systemem Android i Linux. / *K\_U11, K\_U12*

U3: Student potrafi ocenić przydatność, zalety i wady narzędzi w projektowaniu aplikacji na systemy wbudowane z różnymi systemami operacyjnymi. / *K\_U16, K\_U17*

K1: Student ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz jest gotowy do podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania.  
/ K\_K03, K\_K04

Kryteria oceniania: Przedmiot zaliczany jest na podstawie: *egzaminu*

Egzamin jest przeprowadzony w formie pisemnej, obejmującej całość programu przedmiotu oraz ćwiczeń laboratoryjnych. Warunek konieczny do przystąpienia do egzaminu: uzyskanie pozytywnej oceny z ćw. laboratoryjnych, projektu oraz seminarium.

Efekty W1, W2, sprawdzane są na egzaminie.

Efekt U1, U2, U2 sprawdzany jest w trakcie ćwiczeń laboratoryjnych, projektu.

Efekt K1 sprawdzany jest w trakcie ćwiczeń laboratoryjnych i projektu.

**autor(rzy) sylabusa**



ppłk dr inż. Tadeusz SONDEJ

**kierownik jednostki organizacyjnej  
odpowiedzialnej za przedmiot**



płk dr hab. inż. Ryszard SZPLET

**Dyrektor  
Instytutu Telekomunikacji**



dr hab. inż. Jerzy ŁOPATKA, prof. WAT

## Karta informacyjna (syllabus) modułu/przedmiotu:

Praktyka specjalistyczna  
*nazwa modułu/przedmiotu*

DZIEKAN  
Wydziału Elektroniki WAT  
  
prof. dr hab. inż. Andrzej DOBROWOLSKI  
pieczęć i podpis dziekana

### Informacje ogólne

Kod przedmiotu:	WELEXCNM-PrakS	Kod Erasmus: ...
Nazwa przedmiotu:	Praktyka specjalistyczna / Technical practice	
Jednostka:	Wydział Elektroniki	
Grupy:	E6C1N4, E6T1N4, E6G1N4	
Punkty ECTS i inne:	2	
Język prowadzenia:	polski	
Forma studiów:	niestacjonarne	
Rodzaj studiów:	niestacjonarne studia II stopnia	
Rodzaj przedmiotu:	specjalistyczny	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor:	Praktyka 2 tygodnie / +	
Przedmioty wprowadzające:	Przedmioty kierunkowe oraz wybrane przedmioty specjalistyczne związane z pracą dyplomową	
Programy:	Elektronika i Telekomunikacja / specjalności cywilne profilowane przez Instytut Telekomunikacji	
Autor sylabusu:	dr inż. Artur Bajda	
Skrócony opis:	Zapoznanie z obowiązującymi w zakładzie przepisami BHP i zakładowym regulaminem pracy, strukturą przedsiębiorstwa, dokumentacją normującą proces techniczny, technologiczny i eksploatacyjny. Uczestniczenie w realizacji wybranych etapów procesu technicznego, udział w pomiarach parametrów urządzeń i podzespołów elektronicznych. Zapoznanie z metodami osiągania wymaganej niezawodności i jakości produkcji oraz z rozwiązaniami techniki pomiarowej. Zapoznanie z działalnością logistyczną zakładu (magazynowaniem, zaopatrywaniem oraz działalnością służb technicznych).	
Pełny opis:	<b>Zajęcia praktyczne</b> / Pod kierunkiem opiekuna praktyki uczestniczenie w realizacji wybranych etapów procesu technicznego, udział w pomiarach parametrów urządzeń i podzespołów elektronicznych. <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></ol>	



4. Uczestniczenie w realizacji wybranych etapów procesu technicznego
5. Udział w pomiarach parametrów urządzeń i podzespołów elektronicznych.
6. Pomiary eksploatacyjne urządzeń branży elektronicznej, radioelektronicznej, teledetekcyjnej i informatycznej.
7. Zapoznanie z metodami osiągnięcia wymaganej niezawodności i jakości produkcji.
8. Zapoznanie się z rozwiązaniami techniki pomiarowej.
9. Zapoznanie z działalnością logistyczną zakładu (magazynowaniem, zaopatrywaniem oraz działalnością służb technicznych).
10. Zapoznanie studentów z działalnością marketingową zakładu.

Literatura: Podstawowa:

Program praktyki specjalistycznej dla studentów II stopnia Wydziału Elektroniki po II semestrze.

Dokumentacja techniczna w zakładzie pracy.

Efekty uczenia: 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 dokończania się /K\_K01

Kryteria oceniania: Warunkiem zaliczenia praktyki specjalistycznej jest realizacja zadań zgodnie z programem praktyki.

Efekty kształcenia W1, U1 i K1 są weryfikowane przez opiekuna praktyki na podstawie obserwacji zaangażowania studenta-praktykanta i wyników jego pracy.

autor(rzy) sylabusu



dr inż. Artur BAJDA

kierownik jednostki organizacyjnej  
odpowiedzialnej za przedmiot



plk dr hab. inż. Zbigniew PIOTROWSKI

1625

### Karta informacyjna (sylabus) modułu/przedmiotu:

## Projektowanie aplikacji sieciowych

*nazwa modułu/przedmiotu*

DZIEKAN  
Wydziału Elektroniki WAT  
pieczęć i podpis dziekana  
  
prof. dr hab. inż. Andrzej DOBROWOLSKI

#### Informacje ogólne

Kod przedmiotu:	WELEXCNM-PAS	Kod Erasmus: ...
Nazwa przedmiotu:	Projektowanie aplikacji sieciowych / <i>Linux Network Programming</i>	
Jednostka:	Wydział Elektroniki	
Grupy:	E5T1N2, E5C1N2	
Punkty ECTS i inne:	3	
Język prowadzenia:	polski	
Forma studiów:	niestacjonarne	
Rodzaj studiów:	studia II stopnia	
Rodzaj przedmiotu:	specjalistyczny	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor:	W 8/+, L 10/+	
Przedmioty wprowadzające:	Architektura komputerów i systemy operacyjne/ Wymagania wstępne: - znajomość architektury sprzętowej i oprogramowania systemowego komputerów. - znajomość architektury systemów operacyjnych. Lokalne sieci komputerowe / Wymagania wstępne: - Znajomość zasad budowy lokalnych sieci komputerowych, protokołów dostępu do mediów. Elementów składowych architektury fizycznej sieci. Sieci IP/ Wymagania wstępne. - Podstawowa konfiguracja sieci IP. Znajomość protokołów ICMP, TCP, UDP. Programowanie w C (1,2). Programowanie w systemie Linux/Unix./ Wymagania wstępne. - Wymagania wstępne. Podstawy znajomości języka C. Znajomość techniki programowania w środowisku systemowym Linux.	
Programy:	Elektronika i telekomunikacja / Systemy teleinformatyczne, Systemy cyfrowe	
Autor sylabusa:	dr inż. Jacek Jarmakiewicz	
Skrócony opis:	Celem przedmiotu jest nauczenie programowania sieciowego w systemach POSIXowych takich jak Linux, Unix. Programowanie realizowane jest w języku C i C++. W wyniku realizacji przedmiotu studenci nabywają zdolność analizy sieciowego oprogramowania użytkowego zapisanego w języku C, możliwość jego dostosowania do	

potrzeb, znajomość programowania wieloprotokółowego i wielowątkowego. Po zrealizowaniu przedmiotu studenci są w stanie wytwarzać oprogramowanie sieciowe klienckie i serwerowe, śledzić wykonywanie się procesów w systemie operacyjnym. Studenci w trakcie ćwiczeń laboratoryjnych poznają zaawansowane narzędzia programistyczne wykorzystywane przez firmy developerskie.

Pełny opis: Wykłady:

Tematy kolejnych zajęć:

1. Funkcje biblioteczne wykorzystywane w programowaniu sieciowym.
2. Tworzenie aplikacji sieciowych klienta i serwera w środowisku systemu operacyjnego Linux
3. Sygnały, wątki i procesy, mechanizmy międzyprocesowe. Przetwarzanie wymienianych wiadomości z wykorzystaniem sieci.

Laboratoria /metody dydaktyczne:

Tematy kolejnych zajęć:

1. Środowisko KDevelop, Eclipse. Kompilowanie i debugowanie z wykorzystaniem GCC.
2. Komunikacja międzyprocesowa. Gniazda, protokoły. Urządzenie loopback.
3. Uruchamianie i analiza przykładu aplikacji sieciowej.

Literatura: podstawowa:

- *J.Jarmakiewicz, Prezentacja do przedmiotu Programowanie usług sieciowych [.ppt], 2009*
- *M.Michell, J.Oldham, A.Samuel, Linux, Programowanie dla zaawansowanych (Advance Linux Programming, Open Book), 2002*
- *E.Ciliendo, T.Kunimasa, Linux Performance and Tuning Guidelines, ibm.com/redbooks*
- *Brian "Beej" Hall/Tł.B.Zapałowski, Guide to Network Programming/ Używanie gniazd internetowych, 2001*

uzupełniająca:

- *W.R.Stevens, Unix, programowanie usług sieciowych, 2002*
- *Ch.Benvenuti, Linux, Mechanizmy sieciowe, Helion – O'Really, 2006*
- *S.Seth, M. Ajaykumar Venkatesulu, TCP/IP Architecture, Design, And Implementation In Linux, IEEE Computer Society, 2008*
- *Michael Donahoo-Kenneth Calvert, TCP IP Sockets in C, Hewlett-Packard, IBM redbooks, SUN Microsystems, www.sourceforge.net, www.freshmeat.org*

Efekty uczenia: Symbol/Efekty kształcenia/ odniesienie do efektów dyscypliny

W1 / Wiedza dotycząca struktury aplikacji sieciowych./ K\_W07

W2 / Wiedza w zakresie metod współpracy procesów z wykorzystaniem sieci komputerowych. Wiedza w zakresie efektywnego tworzenia aplikacji klient-serwer / K\_W09, K\_W10

U1 / Umiejętność budowy aplikacji sieciowych. / K\_U03, K\_U10  
U2 / Umiejętność przekazywania wiedzy z zakresu współpracy aplikacji klient - serwer. / K\_U10

Kryteria oceniania: Przedmiot zaliczany jest na podstawie: zaliczenia.

Ćwiczenia laboratoryjne zaliczane są na podstawie: poprawnego wykonania i zinterpretowania oprogramowania sieciowego w środowisku programistycznym.

Zaliczenie z przedmiotu jest prowadzone w formie pisemnej;

Warunkiem otrzymania zaliczenia z przedmiotu jest zaliczenie kolokwium z wykładów.

efekty W1 sprawdzane są: poprzez ocenę z kolokwium

efekty W2 sprawdzane są: poprzez ocenę umiejętności wykorzystania funkcji sieciowych do budowy aplikacji klienta – serwera TCP/ UDP na ćwiczeniach laboratoryjnych.

efekt U1, U2 sprawdzane są: poprzez analizę zaawansowanej aplikacji sieciowej na ćwiczeniach laboratoryjnych.

**autor(rzy) sylabusu**

  
dr inż. Jacek JARMAKIEWICZ

**kierownik jednostki organizacyjnej  
odpowiedzialnej za przedmiot**

**Kierownik**  
Zakładu Systemów Telekomunikacyjnych  
Instytutu Telekomunikacji WEL WAT

  
płk dr inż. Piotr LUBKOWSKI

**Dyrektor  
Instytutu Telekomunikacji**



**Płk dr hab. inż. Zbigniew Piotrowski, prof. WAT**

1207

## Karta informacyjna (syllabus) modułu/przedmiotu:

### Programowanie aplikacji telefonii internetowej

*nazwa modułu/przedmiotu*

DZIEKAN  
WYDZIAŁU ELEKTRONIKI WAT  
pieczęć i podpis dziekana  
prof. dr hab. inż. Marian WNUK

#### Informacje ogólne

Kod przedmiotu:	WELEXCNM-TIP	Kod Erasmus:
Nazwa przedmiotu:	Programowanie aplikacji telefonii internetowej / Internet telephony application programming	
Jednostka:	Wydział Elektroniki	
Grupy:	E5C1N4, E5G1N4, E5T1N4	
Punkty ECTS i inne:	2	
Język prowadzenia:	polski	
Forma studiów:	niestacjonarne	
Rodzaj studiów:	studia II stopnia	
Rodzaj przedmiotu:	wybierany	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor:	W 12/+, L 4/z, S 2/z	
Przedmioty wprowadzające:	Realizowane w ramach studiów I stopnia	
Programy:	elektronika i telekomunikacja / systemy teleinformatyczne, systemy telekomunikacyjne, systemy cyfrowe	
Autor sylabusa:	płk dr inż. Piotr ŁUBKOWSKI	
Skrócony opis:	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:	Wykłady /metody dydaktyczne: wykład wspierany prezentacjami komputerowymi	
Tematy kolejnych zajęć:	<ol style="list-style-type: none"><li>1) Architektura korporacyjnych systemów telefonicznych. Pakietowa sieć telefoniczna. Konwergencja pomiędzy sieciami głosowymi a sieciami danych. 2 godz.</li><li>2) Praktyczne aspekty realizacji telefonii IP. Kreowanie sieci, abonenta i usług. Planowanie systemu numeracji. 4 godz.</li></ol>	

- 3) Programowanie funkcji i aplikacji telefonii internetowej z wykorzystaniem platformy Asterisk. 6 godz.

Laboratoria /metody dydaktyczne: praca w podgrupach na stanowiskach laboratoryjnych pod nadzorem nauczyciela akademickiego

Tematy kolejnych zajęć:

- 1) Konfigurowanie urządzeń i funkcji centralowych telefonii IP w systemie Asterisk PBX. 4 godz.

Seminaria /metody dydaktyczne: referowanie przez studentów sposobu rozwiązania zadania i uzyskanych wyników

Tematy kolejnych zajęć:

- 1) Platformy telefonii IP – możliwości, usługi, protokoły. Podstawy konfiguracji. 2 godz.

Literatura: podstawowa:

- 1) Bartosz Antosik, Transmisja internetowa danych multimedialnych w czasie rzeczywistym, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, 2010
- 2) Ted Wallingford, Helion, VoIP Praktyczny przewodnik po telefonii internetowej, 2007
- 3) Marek Bromirski, Telefonía VoIP. Multimedialne sieci IP, Wydawnictwo BTC, 2006
- 4) Jonathan Davidson, Mikom, Voice over IP. Podstawy, 2005

uzupełniająca:

- 1) Leif Madsen, O'Reilly, Asterisk: The definitive guide, 2011
- 2) Jim van Meggelen, O'Reilly, Asterisk: The future of telephony, 2007

Efekty uczenia: W1 – ma wiedzę z zasad funkcjonowania systemów telefonii IP, architektury systemów telefonii IP / K\_W03, K\_W09  
W2 – zna rodzaje aplikacji i usługi telefonii IP / K\_W12  
W3 – ma wiedzę z zakresu funkcjonowania wybranych protokołów sygnalizacji i sterowania transmisją w telefonii IP / K\_W10  
W4 – zna architekturę, protokoły i zasady funkcjonowania korporacyjnych sieci telefonii IP / K\_W12  
U1 – potrafi zidentyfikować elementy systemu telefonii IP / K\_U14, K\_U18  
U2 – zdoła zaproponować protokół sygnalizacyjny i sterowania dla realizacji usług telefonii IP / K\_U11, K\_U19  
U3 – jest w stanie przeprowadzić konfigurację podstawowych usług telefonii IP / K\_U07, K\_U09  
U4 – potrafi skonfigurować sieć, wykreować abonenta i zaproponować plan numeracyjny dla lokalnej sieci telefonii IP / K\_U05, K\_U08  
K1 – ma świadomość potrzeby rozwijania wiedzy w obszarze systemów

telefonii IP / K\_K01, K\_K02, K\_K07

Kryteria oceniania: Zaliczenie jest przeprowadzane w formie testu końcowego .  
Warunkiem dopuszczenia do zaliczenia jest zaliczenie laboratoriów oraz seminarium.  
Efekty W1, W2, W3, W4 sprawdzane są: na kolokwium wstępnym na ćwiczeniach laboratoryjnych, testem końcowym.  
Efekty W1, W3, W4 sprawdzane są podczas seminarium w oparciu o przygotowaną i wygłoszoną prezentację  
Efekt U1, U2, U3, U4 sprawdzany jest podczas ćwiczeń laboratoryjnych.

**Autor sylabusa**



plk dr inż. Piotr ŁUBKOWSKI

**Kierownik Zakładu Systemów  
Telekomunikacyjnych**

**KŁUBKOWSKI**  
Zakładu Systemów Telekomunikacyjnych  
Instytutu Telekomunikacji  
Wydziału Elektroniki WAT



plk dr inż. Piotr ŁUBKOWSKI

**Dyrektor  
Instytutu Telekomunikacji**



dr hab. inż. Jerzy ŁOPATKA, prof. WAT

2917

## Karta informacyjna (syllabus) modułu/przedmiotu:

### Projektowanie cyfrowych układów specjalizowanych

*nazwa modułu/przedmiotu*

DZIEKAN  
WYDZIAŁU ELEKTRONIKI WAT  
pieczęć i podpis dziekana  
prof. dr hab. inż. Marian WNUK

#### Informacje ogólne

Kod przedmiotu:	WELECCNM-PCUS	Kod Erasmus: ...
Nazwa przedmiotu:	Projektowanie cyfrowych układów specjalizowanych/ ASIC Design	
Jednostka:	Wydział Elektroniki	
Grupy:	Wszystkie grupy studenckie z naboru 2015 na kierunku <i>Elektronika i Telekomunikacja, specjalność Systemy cyfrowe</i>	
Punkty ECTS i inne:	2.00	
Język prowadzenia:	polski	
Forma studiów:	niestacjonarne	
Rodzaj studiów:	studia II stopnia	
Rodzaj przedmiotu:	wybieralny	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor:	W 8/+, L 8/+, S 2/+	
Przedmioty wprowadzające:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Układy cyfrowe - wymagana znajomość problematyki z zakresu przedmiotu</li> <li>2. Elementy elektroniczne - wymagana znajomość problematyki z zakresu przedmiotu</li> <li>3. Układy analogowe - wymagana znajomość problematyki z zakresu przedmiotu</li> <li>4. Układy specjalizowane - wymagana znajomość problematyki z zakresu przedmiotu</li> </ol>	
Programy:	Elektronika i Telekomunikacja / Systemy cyfrowe	
Autor sylabusa:	płk dr hab. inż. Ryszard SZPLET	
Skrócony opis:	<p>W ramach przedmiotu przedstawione zostaną następujące treści kształcenia:</p> <p>Wpływ stylu projektowania, architektury i projektu topograficznego na parametry układu specjalizowanego. Modele elementów do symulacji komputerowych. Wpływ rozrzutów produkcyjnych na parametry układu scalonego. Reguły skalowania układów. Sposoby dystrybucji sygnału zegarowego, minimalizacja i kontrolowanie skosu sygnału zegarowego. Sposoby dystrybucji napięć zasilających, minimalizacja poboru mocy. Sposoby minimalizacji zakłóceń i szumów. Projektowanie układów WE/WY. Przykład projektu złożonego układu cyfrowego zrealizowanego jako układ specjalizowany.</p>	
Pełny opis:	Wykłady realizowane są w formie werbalno-wizualnej prezentacji następujących treści:	



1. Wpływ stylu projektowania, architektury i projektu topograficznego na parametry układu specjalizowanego.
2. Modele elementów do symulacji komputerowych.
3. Wpływ rozrzutów produkcyjnych na parametry układu scalonego.
4. Reguły skalowania układów.
5. Sposoby dystrybucji sygnału zegarowego, minimalizacja i kontrolowanie skosu sygnału zegarowego.
6. Sposoby dystrybucji napięć zasilających, minimalizacja poboru mocy. Sposoby minimalizacji zakłóceń i szumów.

W trakcie ćwiczeń laboratoryjnych studenci poznają środowisko projektowe, w którym będą realizowali projekt i zrealizują projekt prostego układu.

W trakcie seminarium przeprowadzona zostanie dyskusja na temat wybranych problemów projektowych.

Literatura: podstawowa:

1. J.M. Rabaey, A. Chandrakasan, B. Nikolic, Digital Integrated Circuits, Prentice Hall, 2003
2. N.H.E. Weste, K. Eshraghian, Principles of CMOS VLSI Design, Addison-Wesley, 2005
3. D. Clein, CMOS IC Layout, Concept, Methodologies and Tools, Newnes, 2000
4. K. S. Kundert, The Designer Guide to Spice and Spectre, Kluwer Academic Publishers, 1995

uzupełniająca:

1. M.J.S. Smith, Application-Specific Integrated Circuits, Addison-Wesley, 1997

- Efekty uczenia:
- W1 / Ma wiedzę w zakresie projektowania złożonych układów specjalizowanych oraz zna narzędzia do projektowania i symulacji układów. / *K\_W05*
  - W2 / Ma wiedzę w zakresie technologii wytwarzania układów specjalizowanych ASIC. / *K\_W12*
  - U1 / Potrafi ocenić i porównać technologie wytwarzania układów ASIC i FPGA. / *K\_U08*
  - U2 / Potrafi sformułować specyfikację projektową złożonego układu elektronicznego. / *K\_U10*
  - U3 / Potrafi projektować układy elektroniczne z uwzględnieniem zadanych kryteriów użytkowych i ekonomicznych wykorzystując komputerowe narzędzie wspomagania projektowania (CAD). / *K\_U11*
  - K1 / Potrafi współpracować w grupie, potrafi określić priorytety służące realizacji zadania badawczego / *K\_K03, K\_K04*

Kryteria oceniania: Przedmiot zaliczany jest na podstawie: wyniku kolokwium końcowego warunkiem dopuszczenia do kolokwium jest zaliczenie laboratoriów, oddanie projektów i udział w seminarium.

efekty W1, W2, U1 – sprawdzenie podczas kolokwium końcowego;  
efekty U2, U3, K1 – sprawdzane są podczas realizacji projektu.

**autor(rzy) sylabusa**



-----  
płk dr hab. inż. Ryszard SZPLET

**kierownik jednostki organizacyjnej  
odpowiedzialnej za przedmiot**



-----  
płk dr hab. inż. Ryszard SZPLET

**Dyrektor  
Instytutu Telekomunikacji**



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

## KARTA INFORMACYJNA PRZEDMIOTU

Nazwa:	Protokoły sieci teleinformatycznych	Communication Network Protocols
Kod Erasmus:		
Język wykładowy:	polski	
Strona WWW:		
Forma studiów:	niestacjonarne	
Rodzaj studiów:	studia II stopnia	
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor:	W 8/+; L 10/+; Razem: 18	
Przedmioty wprowadzające:	brak przedmiotów wprowadzających	
Programy:	semestr I / elektronika i telekomunikacja / systemy telekomunikacyjne, systemy teleinformatyczne, systemy cyfrowe	
Autor:	ppłk dr inż. Jarosław KRYGIER	
Skrócony opis:	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 omawianych protokołów.	
Pełny opis:	<p>Wykłady</p> <p>Tematy kolejnych zajęć:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Właściwości stosu protokołów TCP/IPv4/v6. (2g.)</li> <li>2) Wybrane protokoły routingu (OSPF, BGP). (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</p> <p>Tematy kolejnych zajęć:</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) H. Osterloh: TCP/IP. Szkoła programowania, Helion 2006</li> <li>2) M. S. Sportack: Routing IP, Cisco Press, 2000</li> <li>4) J. Haugdahl: Diagnozowanie i utrzymanie sieci, Helion, 2000</li> </ol> <p>uzupełniająca:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) K.S.S.Siyan, T. Parker: TCP/IP Księga eksperta, Helion, 2002</li> </ol>	

	2) Zalecenia RFC dotyczące stosu protokołów TCP/UDP/IP dostępne na stronie: <a href="http://www.ietf.org">www.ietf.org</a>
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_W03, K_W07, K_W09</p> <p>U2 / Posiada umiejętność rozwiązań problemów w funkcjonowaniu sieci teleinformatycznych na podstawie analizy protokołów / K_W03, K_W07, K_W09</p>
Metody i kryteria oceniania:	<p>Przedmiot zaliczany jest na podstawie: <i>zaliczenia</i></p> <p>Ćwiczenia laboratoryjne zaliczane są na podstawie: ocen z kolokwium wstępnego i ocen ze sprawozdań;</p> <p>Zaliczenie z przedmiotu jest realizowane na podstawie pozytywnej oceny z ćwiczeń laboratoryjnych;</p> <p>Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych;</p> <p>efekty W1, W2 – sprawdzenie poprzez ocenę kolokwium wejściowych w czasie laboratoriów;</p> <p>efekty U1, U2 – sprawdzenie poprzez ocenę sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych;</p>
Bilans ECTS*):	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Udział w wykładach / 8</li> <li>2. Samodzielne studiowanie tematyki wykładów / 20</li> <li>3. Udział w laboratoriach / 10</li> <li>4. Samodzielne przygotowanie się do laboratoriów / 30</li> <li>5. Samodzielne przygotowanie sprawozdań z laboratoriów / 20</li> <li>6. Udział w konsultacjach / 2</li> </ol> <p>Sumaryczne obciążenie pracą studenta: 90 / 3 ECTS</p> <p>Zajęcia z udziałem nauczycieli: 1.+3.+6.=20 / 1 ECTS</p> <p>Zajęcia o charakterze praktycznym: 3.+4.+5.=60 / 2 ECTS</p>
Praktyki zawodowe:	

*Jaworski*

DYREKTOR  
Instytutu Telekomunikacji  
Wydziału Elektroniki WAT

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

KIEROWNIK  
Zakładu Systemów Telekomunikacyjnych  
Instytutu Telekomunikacji WEL WAT

plik dr inż. Piotr ŁUBKOWSKI

1439

## KARTA INFORMACYJNA PRZEDMIOTU

Nazwa:	Przygotowanie pracy magisterskiej i przygotowanie do egzaminu dyplomowego	Preparing of master thesis and preparing for diploma exam
Kod Erasmus:		
Język wykładowy:	polski	
Strona WWW:		
Forma studiów:	niestacjonarne	
Rodzaj studiów:	studia II stopnia	
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor:	- / z; Praca indywidualna studenta	
Przedmioty wprowadzające:	Przedmioty kierunkowe bezpośrednio związane z zadaniem pracy dyplomowej	
Programy:	semestr III / elektronika i telekomunikacja / systemy cyfrowe, systemy teleinformatyczne, systemy telekomunikacyjne	
Autor:	dr inż. Artur BAJDA, płk dr inż. Piotr ŁUBKOWSKI	
Skrócony opis:	Opracowanie poszczególnych punktów zadania dyplomowego zgodnie z harmonogramem, sporządzenie końcowej notatki pracy, uzyskanie opinii i recenzji pracy, przygotowanie prezentacji komputerowej na obronę pracy dyplomowej.	
Pełny opis:	<b>Praca indywidualna</b> / Przegląd i analiza dostępnej literatury związanej z zadaniem pracy dyplomowej, konsultacje i pomoc merytoryczna kierownika pracy dyplomowej, kontrola bieżących postępów w realizacji pracy, przygotowanie się do egzaminu dyplomowego.	
Literatura:	<p><b>podstawowa:</b> Zasady procesu dyplomowania w Wydziale Elektroniki WAT.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Wzory dokumentów dla Dyplomantów, <a href="http://www.wel.wat.edu.pl/index.php/pl/pliki-do-pobrania/category/7-wzory-dokumentow-dla-dyplomantow">http://www.wel.wat.edu.pl/index.php/pl/pliki-do-pobrania/category/7-wzory-dokumentow-dla-dyplomantow</a></li> <li>2) M. Pasternak: Poradnik Dyplomanta, skrypt elektroniczny WAT, <a href="http://mpasternak.wel.wat.edu.pl/Dydaktyka/PoradnikDyplomanta.pdf">http://mpasternak.wel.wat.edu.pl/Dydaktyka/PoradnikDyplomanta.pdf</a></li> </ol> <p><b>uzupełniająca:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) A. J. Marusak: Jak pisać pracę dyplomową, skrypt elektroniczny PW, <a href="http://marie-www.ee.pw.edu.pl/~amar/dyd/dypl/pisanie-p-d.pdf">http://marie-www.ee.pw.edu.pl/~amar/dyd/dypl/pisanie-p-d.pdf</a></li> <li>2) T. Greber: Zasady pisania prac dyplomowych, skrypt elektroniczny PWR, <a href="http://www.ioz.pwr.wroc.pl/pracownicy/greber/Materia%C5%82y/Zasady%20pisania%20prac%20dyplomowych.pdf">http://www.ioz.pwr.wroc.pl/pracownicy/greber/Materia%C5%82y/Zasady%20pisania%20prac%20dyplomowych.pdf</a></li> </ol>	
Efekty kształcenia:	<p>W1 / Zna zasady pisania prac dyplomowych, reguły przestrzegania praw autorskich i ich poszanowania, procedury przebiegu procesu dyplomowania i obrony pracy dyplomowej / K_W01</p> <p>U1 / Potrafi pozyskiwać informacje z literatury i innych dostępnych źródeł / K_U01</p> <p>K1 / Rozumie potrzebę praktycznego wykorzystania zdobytej wiedzy w procesie terminowej realizacji zadania dyplomowego i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje / K_K03</p>	

<p>Metody i kryteria oceniania:</p>	<p>Przedmiot zaliczany jest na podstawie zaliczenia.  Zaliczenie jest przeprowadzane w formie ustnej.  Warunkiem dopuszczenia do zaliczenia jest obecność na wszystkich seminariach.  Warunkiem koniecznym do uzyskania zaliczenia jest pozytywna ocena postępów w realizacji pracy dyplomowej.   Efekty W1, U1, K1 sprawdzane są podczas zajęć seminaryjnych w sposób indywidualny.</p>
<p>Bilans ECTS*):</p>	<p>1. Udział w konsultacjach /30  2. Opracowanie poszczególnych punktów zadania dyplomowego /400  3. Sporządzenie notatki pracy dyplomowej i jej końcowa edycja /100  4. Opracowanie prezentacji na obronę pracy dyplomowej /30  5. Przygotowanie się do egzaminu dyplomowego / 40   Sumaryczne obciążenie pracą studenta: 600 / 20 ECTS  Zajęcia z udziałem nauczycieli: 1.+4.=60 / 2 ECTS  Zajęcia o charakterze praktycznym: 2.+3.+4.+5. =540 / 18 ECTS</p>
<p>Praktyki zawodowe:</p>	

dr inż. Artur BAJDA, płk dr inż. Piotr ŁUBKOWSKI




KIEROWNIK  
Zakładu Systemów Telekomunikacyjnych  
Instytutu Telekomunikacji WEL WAT

płk dr inż. Piotr ŁUBKOWSKI

DYREKTOR  
Instytutu Telekomunikacji  
Wydziału Elektroniki WAT



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

## Karta informacyjna (syllabus) modułu/przedmiotu:

### Radio programowalne

*nazwa modułu/przedmiotu*

DZIEKAN  
WYDZIAŁU ELEKTRONIKI I WAT  
*pieczęć i podpis dziekana*  
prof. dr hab. inż. Marian WNUK

#### Informacje ogólne

Kod przedmiotu:	WELEGXNM-RPR	Kod Erasmus:	
Nazwa przedmiotu:	Radio programowalne/Software Radio		
Jednostka:	Wydział Elektroniki		
Grupy:	Wszystkie grupy specjalności Systemy Telekomunikacyjne, Systemy Cyfrowe, Systemy Teleinformatyczne		
Punkty ECTS i inne:	2.00		
Język prowadzenia:	polski		
Forma studiów:	niestacjonarne		
Rodzaj studiów:	II stopnia		
Rodzaj przedmiotu:	wybieralny		
Forma zajęć liczba godzin/rygor:	W 10/+, L 4, S 4		
Przedmioty wprowadzające:	brak przedmiotów wprowadzających		
Programy:	Elektronika i Telekomunikacja /Systemy Telekomunikacyjne, Systemy Cyfrowe, Systemy Teleinformatyczne		
Autor:	prof. dr hab. inż. Piotr GAJEWSKI		
Skrócony opis:	Budowa i zasada funkcjonowania radia programowalnego, rozwiązania strukturalne SDR. Struktury sygnałowe (waveform). Architektury urządzeń SDR, bloki układowe, bloki programowe (SCA, API). Rozwiązania sieciowe. Przykłady rozwiązań układowych.		
Pełny opis:	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Pojęcie radia definiowanego programowo, założenia, wymagania, budowa i zasada funkcjonowania radia programowalnego W 1</li><li>2. Podstawowe architektury SDR, bloki układowe, bloki programowe W 2</li><li>3. Elementy panelu radiowego W 2</li><li>4. Cyfrowe przetwarzanie sygnału w SDR – technologie W 2</li><li>5. Architektury programowe i języki opisu W 2</li></ol>		

6. Rozwiązania sieciowe, zastosowania SDR W 1
  7. Platformy hardwarowe i programowe L 4
  8. Opracowanie i przeprowadzenie prezentacji dotyczącej wybranego fragmentu technologii SDR S 4
- Razem W 10 L 4 S 4

Literatura: podstawowa:  
Brak literatury podstawowej w języku polskim  
uzupełniająca:  
Kennington Peter B.: RF and baseband techniques for Software Defined Radio Artech House 2005  
Tuttlebe Walter ed.: Software Defined Radio, Enabling technologies. Wiley & Sons Ltd, 2002  
Dilliger Markus I in.: Software Defined Radio, Architectures, Systems and Functions. Wiley & Sons Ltd, 2003  
Burns P.: Software Defined Radio for 3G, Artech House, 2003  
Bard J., Kovarik V.: Software Defined Radio, Software Communications Architecture, Wiley & Sons Ltd., 2007

Efekty uczenia: W1 - pogłębiona wiedza w zakresie nowoczesnych urządzeń wchodzących w skład systemów telekomunikacyjnych / K\_W03  
W2 - znajomość metodyki projektowania złożonych układów radia programowanego, znajomość języków opisu sprzętu oraz komputerowych narzędzi do projektowania i symulacji układów SDR / K\_W05  
W3 - znajomość i zrozumienie algorytmów wykorzystywanych w układach radia programowanego / K\_W07  
U1 - umiejętność pozyskiwania, uogólniania oraz interpretacji informacji z literatury w zakresie przedmiotu / K\_U01  
U2 - umiejętność przygotowania, przeprowadzenia i zinterpretowania wyników eksperymentu związanego z opracowaniem projektu SDR z wykorzystaniem programowych narzędzi projektowania / K\_U02, K\_U03  
U3 - umiejętność przygotowania prezentacji na temat wybranych zagadnień technologii SDR oraz przeprowadzenia dyskusji / K\_U04  
K1 - świadomość ważności pozatechnicznej działalności inżynierskiej w zakresie wpływu na środowisko złożonych systemów radiokomunikacyjnych / K\_K02  
K2 - współdziałanie w grupie spełniając w niej różne zadania / K\_K03

Kryteria oceniania: Przedmiot zaliczany jest na podstawie pisemnego testu biorąc pod uwagę oceny uzyskane na kolokwium, seminarium i zajęciach laboratoryjnych.  
Warunek konieczny do uzyskania zaliczenia: zaliczenie kolokwium, laboratorium oraz seminarium



Efekty W1, W2, K1 sprawdzane są podczas kolokwiów  
Efekty W3, U2, K2 sprawdzane są w trakcie laboratorium  
Efekty U1, U3 sprawdzane są podczas seminariów

**autor sylabusa**



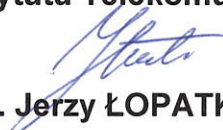
**prof. dr hab. inż. Piotr GAJEWSKI**

**kierownik jednostki organizacyjnej  
odpowiedzialnej za przedmiot**



**dr inż. Jarosław MICHALAK**

**Dyrektor  
Instytutu Telekomunikacji**



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

## Karta informacyjna (syllabus) modułu/przedmiotu:

**Seminaria dyplomowe**  
*nazwa modułu/przedmiotu*

DZIEKAN  
WYDZIAŁ ELEKTRONIKI WAT  
prof. dr hab. inż. Artur Bajda  
pieczęć i podpis dziekana

### Informacje ogólne

Kod przedmiotu:	WELEXCNM-SD	Kod Erasmus:	...
Nazwa przedmiotu:	<i>Seminaria dyplomowe / Diploma's seminar</i>		
Jednostka:	Wydział Elektroniki		
Grupy:	Wszystkie specjalności cywilne niestacjonarne profilowane przez ITK dla naboru 2015		
Punkty ECTS i inne:	6		
Język prowadzenia:	polski		
Forma studiów:	niestacjonarne		
Rodzaj studiów:	studia II stopnia		
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy		
Forma zajęć, liczba godzin/rygor:	S 14/+		
Przedmioty wprowadzające:	przedmioty kierunkowe i specjalistyczne		
Programy:	<i>Elektronika i Telekomunikacja / Systemy telekomunikacyjne, Systemy teleinformatyczne, Systemy cyfrowe</i>		
Autor sylabusa:	<i>Dr inż. Artur Bajda</i>		
Skrócony opis:	<i>weryfikacja sposobu realizacji pracy końcowej i przestrzegania harmonogramu przez opiekuna merytorycznego, prezentacja i przedstawienie przez dyplomantów efektów realizacji zadań do pracy końcowej</i>		
Pełny opis:	Zagadnienia wstępne: <ul style="list-style-type: none"><li>- informacje organizacyjno-porządkowe,</li><li>- typy prac dyplomowych,</li><li>- organizacja czasu i harmonogram czynności ukierunkowanych na efektywną realizację pracy dyplomowej,</li><li>- zasady gromadzenia i opracowywania literatury, pojęcia plagiatu, cytowania, zagadnienia prawa autorskiego,</li><li>- techniki pisania pracy dyplomowej i redakcja tekstu</li></ul> Zagadnienia seminaryjne: <ul style="list-style-type: none"><li>- indywidualna prezentacja dyplomanta z wykorzystaniem środków audiowizualnych,</li></ul>		

- ocena opiekuna merytorycznego dotyczący formy i treści prezentacji,
- kontrola bieżących postępów, konsultacja i pomoc merytoryczna,
- technika obrony pracy dyplomowej, sposób przygotowania do egzaminu dyplomowego

Literatura: podstawowa:

J. Boć, Jak pisać pracę magisterską, 2006r.

J. Majchrzak T. Mendel, Metodyka pisania prac magisterskich i dyplomowych: poradnik pisania prac promocyjnych oraz innych opracowań naukowych wraz z przygotowaniem ich do obrony i publikacji, 1995

Ustawa o prawie autorskim i prawach pokrewnych z dn. 4.02.1994r (Dz.U. z 1994r. Nr 24, poz. 83)

Efekty uczenia: *Symbol/Efekty kształcenia/ odniesienie do efektów dyscypliny*

W01 - ma ugruntowaną wiedzę z zakresu realizowanej tematyki projektu inżynierskiego / K\_W23, K\_W24

U01 - potrafi pozyskiwać i wykorzystać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł / K\_U01

U02 - potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego oraz przedstawić i omówić prezentację poświęconą wynikom zadania / K\_U04

K01 - rozumie potrzebę doksztalcania się / K\_K01

Kryteria oceniania: Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest przedstawienie prezentacji z zakresu realizacji pracy końcowej zgodnie z harmonogramem.

Efekty kształcenia W01, U01, U02 i K01 sprawdzane są w trakcie prezentacji studentów oraz na podstawie kontroli realizowanej pracy końcowej.

autor(rzy) sylabusu



dr inż. Artur BAJDA

tytuł, stopień naukowy, imię i NAZWISKO, podpis

kierownik jednostki organizacyjnej  
odpowiedzialnej za przedmiot



dr hab. inż. Jerzy ŁOPATKA  
prof. WAT

tytuł, stopień naukowy, imię i NAZWISKO, podpis

Dyrektor  
Instytutu Telekomunikacji



dr hab. inż. Jerzy ŁOPATKA, prof. WAT

## Karta informacyjna (sylabus) modułu/przedmiotu:

### Seminaria przeddyplomowe

*nazwa modułu/przedmiotu*

DZIEKAN  
WYDZIAŁ ELEKTRONIKI WY  
pieczęć / podpis dziekana  
Prof. dr hab. inż. Marian WNUK

#### Informacje ogólne

Kod przedmiotu:	WELEXCNM-SPd	Kod Erasmus:	...
Nazwa przedmiotu:	Seminaria przeddyplomowe / Diploma's seminar		
Jednostka:	Wydział Elektroniki		
Grupy:	Wszystkie specjalności cywilne niestacjonarne profilowane przez ITK dla naboru 2015		
Punkty ECTS i inne:	1		
Język prowadzenia:	polski		
Forma studiów:	niestacjonarne		
Rodzaj studiów:	studia II stopnia		
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy		
Forma zajęć, liczba godzin/rygor:	S 8/+		
Przedmioty wprowadzające:	przedmioty kierunkowe i specjalistyczne		
Programy:	<i>Elektronika i Telekomunikacja / Systemy telekomunikacyjne, Systemy teleinformatyczne, Systemy cyfrowe</i>		
Autor sylabusa:	<i>Dr inż. Artur Bajda</i>		
Skrócony opis:	<i>Istota seminarium przeddyplomowych, podstawowe informacje z zakresy realizacji prac dyplomowych, zapoznanie z propozycją tematyczną Instytutu</i>		
Pełny opis:	Seminarium: <ul style="list-style-type: none"><li>– informacje organizacyjno-porządkowe,</li><li>– cel i zadania seminarium przeddyplomowego,</li><li>– cel podjęcia pracy dyplomowej, techniki pisania pracy dyplomowej,</li><li>– pojęcie plagiatu i cytowania, wybrane zagadnienia ustawy Prawo autorskie</li><li>– zapoznanie z tematyką przykładowych prac dyplomowych, ich charakterystyka i wymagania autorów</li></ul>		
Literatura:	podstawowa: J. Boć, Jak pisać pracę magisterską, 2006r. J. Majchrzak T. Mendel, Metodyka pisania prac magisterskich i dyplomowych: poradnik pisania prac promocyjnych oraz innych opracowań naukowych wraz z przygotowaniem ich		

do obrony i publikacji, 1995

Ustawa o prawie autorskim i prawach pokrewnych z dn.  
4.02.1994r (Dz.U. z 1994r. Nr 24, poz. 83)

Efekty uczenia: *Symbol/Efekty kształcenia/ odniesienie do efektów dyscypliny*

W1 / ma pogłębioną wiedzę z zakresu technik  
telekomunikacyjnych i cyfrowych pozwalają na wybór  
obszaru realizowanej pracy dyplomowej / K\_W03, K\_W05,  
K\_W08, K\_W09

U1 / potrafi pozyskiwać i wykorzystać informacje z literatury,  
baz danych i innych źródeł / K\_U01

U2 / ma umiejętność samokształcenia w celu zgłębienia wiedzy  
z interesujących zagadnień niezbędnych do wyboru  
tematyki pracy dyplomowej / K\_U17

K1 / rozumie potrzebę dokończenia się / K-K01

Kryteria oceniania: Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest dokonanie wyboru przez  
studenta tematu pracy i przedstawienie potwierdzenia  
potencjalnego kierownika pracy.

Efekty kształcenia W1, U1, U2 i K1 są weryfikowane z chwilą  
przedstawienia pisemnego potwierdzenia wyboru tematu przez  
studenta.


**autor(rzy) sylabusu**



**dr inż. Artur BAJDA**

*tytuł, stopień naukowy, imię i NAZWISKO, podpis*

**kierownik jednostki organizacyjnej  
odpowiedzialnej za przedmiot**



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

*tytuł, stopień naukowy, imię i NAZWISKO, podpis*

**Dyrektor  
Instytutu Telekomunikacji**



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

4243

## Karta informacyjna (sylabus) modułu/przedmiotu:

Sieci IP następnej generacji  
*nazwa modułu/przedmiotu*

DZIEKAN  
WYDZIAŁU ELEKTRONIKI WAT  
prof. dr hab. inż. Marian WNUK  
*pieczęć i podpis dziekana*

### Informacje ogólne

Kod przedmiotu: WELEXCNM-SIPNG	Kod Erasmus:
Nazwa przedmiotu: Sieci IP następnej generacji / IP Next Generation Networks	
Jednostka: Wydział Elektroniki	
Grupy: E5T1N4, E5C1N4	
Punkty ECTS i inne: 2	
Język prowadzenia: polski	
Forma studiów: niestacjonarne	
Rodzaj studiów: studia II stopnia	
Rodzaj przedmiotu: wybierany	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor: W 8/+, L 10/+	
Przedmioty wprowadzające: brak przedmiotów wprowadzających	
Programy: elektronika i telekomunikacja / systemy teleinformatyczne, systemy cyfrowe	
Autor sylabusu: ppłk dr inż. Jarosław KRYGIER	
Skrócony opis: W ramach przedmiotu omówiona i utrwalona zostanie problematyka zastosowania protokołu IPv6 w sieciach telekomunikacyjnych.	
Pełny opis: Wykłady /metody dydaktyczne: Tematy kolejnych zajęć: 1) Organizacja sieci IPv6. Protokół ICMPv6, ND dla IPv6. (2g.) 2) Architektura adresacji dla sieci IPv6. Integracja sieci IPv6 i IPv4. (2g.) 3) Routing IPv6: statyczny, RIP, OSPFv3, MP-BGP. (2g.) 4) Wsparcie mobilności w sieci IPv6. (2g.)	
Laboratoria /metody dydaktyczne: Tematy kolejnych zajęć: 1) Autokonfiguracja stacji IPv6. (2g.) 2) Routing IPv6. (4g.) 3) Integracja sieci IPv6 i IPv4. (4g.)	

**Literatura: podstawowa:**

- 1) Regis Desmeules: IPv6. Sieci oparte na protokole IP w wersji 6, Cisco, 2006
- 2) K.S.S.Siyan, T. Parker: TCP/IP Księga eksperta, Helion, 2002.

**uzupełniająca:**

- 1) Zalecenia RFC dotyczące stosu protokołów TCP/UDP/IPv6 dostępne na stronie: [www.ietf.org](http://www.ietf.org)

**Efekty uczenia:** W1 / Ma wiedzę w zakresie organizacji i funkcjonowania sieci IPv6 / K\_W03, K\_W07, K\_W09

W2 / Ma wiedzę w zakresie wybranych mechanizmów i protokołów routingu w sieciach IPv6 / K\_W03, K\_W07, K\_W09

W3 / Ma wiedzę w zakresie mechanizmów współpracy sieci IPv6 i IPv4 / K\_W03, K\_W07, K\_W09

U1 / Posiada umiejętność opracowania schematu adresacji IPv6 dla sieci teleinformatycznych / K\_U01, K\_U03, K\_U09, K\_U18

U2 / Posiada umiejętność konfiguracji urządzeń sieciowych do pracy w sieci IPv6, w tym konfiguracji routerów IPv6 / K\_U01, K\_U03, K\_U09, K\_U18

U3 / Posiada rozwiązań problemów w funkcjonowaniu sieci IPv6 na podstawie analizy protokołów / K\_U01, K\_U03, K\_U09, K\_U18

**Kryteria oceniania:** 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 oceny z laboratoriów;

Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych;

efekty W1, W2, W3 – sprawdzenie poprzez ocenę kolokwium wejściowych w czasie laboratoriów;

efekty U1, U2, U3 – sprawdzenie poprzez ocenę sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych;

**Autor sylabusu**



ppłk dr inż. Jarosław KRYGIER

**Kierownik Zakładu Systemów  
Telekomunikacyjnych**

KIEROWNIK

Zakładu Systemów Telekomunikacyjnych  
Instytutu Telekomunikacji  
Wydziału Elektroniki WAT

ppłk dr inż. Piotr LUBKOWSKI

ppłk dr inż. Piotr LUBKOWSKI

**Dyrektor  
Instytutu Telekomunikacji**



dr hab. inż. Jerzy ŁOPATKA, prof. WAT

6426

## Karta informacyjna (sylabus) modułu/przedmiotu:

Sieci sensoryczne  
nazwa modułu/przedmiotu

DZIEKAN  
WYDZIAŁU ELEKTRONIKI WAT

prof. dr hab. inż. Marian WNUK  
pieczęć / podpis dziekana

### Informacje ogólne

Kod przedmiotu: *WELEXCNM-SSE*

Kod Erasmus: ...

Nazwa przedmiotu: *Sieci sensoryczne / Sensor Networks*

Jednostka: *Wydział Elektroniki*

Grupy: *E5G1N2, E5G1N4, E451N2, E5T1N4, E5C1N2, E5C1N4*

Punkty ECTS i inne: *2*

Język prowadzenia: *polski*

Forma studiów: *niestacjonarne*

Rodzaj studiów: *studia II stopnia*

Rodzaj przedmiotu: *wybierany*

Forma zajęć, liczba  
godzin/rygor: *W 8/+, C 2/z, L/8z*

Przedmioty  
wprowadzające: *Zaawansowane techniki bezprzewodowe 1*  
*Wymagania wstępne:*

- *znajomość architektur i topologii sieci bezprzewodowych*
- *znajomość podstawowych algorytmów dostępu do medium wykorzystywanych w sieciach bezprzewodowych*
- *znajomość mechanizmów poprawy jakości usług oraz mechanizmów bezpieczeństwa stosowanych w sieciach WPAN*

Programy: *Elektronika i telekomunikacja / Systemy telekomunikacyjne, Systemy teleinformatyczne, Systemy cyfrowe*

Autor sylabusu: *mjr dr inż. Mariusz Bednarczyk*

Skrócony opis: *Celem przedmiotu jest zapoznać z problematyką bezprzewodowych sieci sensorowych, ich potencjalnym zastosowaniem, sposobem funkcjonowania oraz stosowanymi rozwiązaniami.*

Pełny opis: *Wykłady:*

*Tematy kolejnych zajęć:*

1. *Algorytmy dostępu do medium stosowane w bezprzewodowych sieciach sensorycznych. Analiza standardu IEEE 802.15.4 – 2 godz.*



2. Mechanizmy odkrywania otoczenia i protokoły routingu stosowane w sieciach sensorycznych – 2 godz.
3. Mechanizmy poprawy efektywności bezprzewodowych sieci sensorycznych (rozwiązania 6LoWPAN, mikroIP) – 2 godz.
4. Bezpieczeństwo w bezprzewodowych sieciach sensorycznych – 2 godz.

Ćwiczenia:

Tematy kolejnych zajęć:

1. Analiza rozwiązań w zakresie zarządzania topologią oraz zwiększenia efektywności funkcjonowania sieci sensorycznych – 2 godz.

Laboratoria:

Tematy kolejnych zajęć:

1. Opracowanie modelu symulacyjnego do zbadania wybranych własności sieci sensorycznej. Zaplanowanie układu badań – 4 godz.
2. Realizacja planu badań. Analiza wyników. Ocena efektywności sieci – 4 godz.

Literatura: podstawowa:

- Dargie W., Poellabauer C., *Fundamentals of Wireless Sensor Networks: Theory and Practice*, John Wiley & Sons Ltd., 2010
- Ian F. Akyildiz, Mehmet Can Vuran, *Wireless Sensor Networks*, John Wiley & Sons Ltd., 2010

uzupełniająca:

- Shorey R. et al., *Mobile, Wireless, and Sensor Networks: Technology, Applications, and Future Directions*, John Wiley & Sons Ltd., 2006
- Stojmenovic I., *Handbook Of Sensor Networks: Algorithms and Architectures*, John Wiley & Sons Ltd., 2005

Efekty uczenia: *Symbol/Efekty kształcenia/ odniesienie do efektów dyscypliny*  
W1 / Zna i rozumie algorytmy pracy sieci sensorowych / *K\_W12*  
W2 / Ma wiedzę o trendach rozwojowych w obszarze sieci sensorowych / *K\_W09, K\_K01*  
U1 / Potrafi zaplanować wykorzystanie określonego rozwiązania sieci WSN dla konkretnego zastosowania oraz przeprowadzić symulację i pomiar podstawowych charakterystyk sieci WSN/ *K\_U09*

Kryteria oceniania: Przedmiot zaliczany jest na podstawie: *zaliczenia*

Ćwiczenia zaliczane są na podstawie: pozytywnych ocen z odpowiedzi na pytania dotyczące problematyki poruszanej na wykładach;

Ćwiczenia laboratoryjne zaliczane są na podstawie: poprawnie

wykonanego sprawozdania;  
Zaliczenie z przedmiotu jest prowadzone w formie pisemnej;  
Warunkiem otrzymania zaliczenia z przedmiotu jest zaliczenie  
ćwiczeń i laboratorium;

efekty W1, W2 sprawdzenie na ćwiczeniach;  
efekt U1 – zaliczenie sprawozdania z laboratorium.  
efekty W1, W2, U1 – sprawdzenie podczas zaliczenia.

**autor(rzy) sylabusu**



mjr dr inż. Mariusz BEDNARCZYK

**kierownik jednostki organizacyjnej  
odpowiedzialnej za przedmiot**

KIEROWNIK  
Laboratorium Systemów Telekomunikacyjnych  
Instytutu Telekomunikacji  
Wydziału Elektroniki WAT



plk dr inż. Piotr ŁUBKOWSKI

**Dyrektor  
Instytutu Telekomunikacji**



dr hab. inż. Jerzy ŁOPATKA, prof. WAT

**Karta informacyjna (syllabus) modułu/przedmiotu:****Systemy i usługi multimedialne***nazwa modułu/przedmiotu*DZIEKAN  
WYDZIAŁU ELEKTRONIKI WAT  
pieczęć i podpis dziekana  
prof. dr hab. inż. Marian WNUK

## Informacje ogólne

Kod przedmiotu:	WELEXCNM-SiUM	Kod Erasmus:
Nazwa przedmiotu:	Systemy i usługi multimedialne / Multimedia systems and services	
Jednostka:	Wydział Elektroniki	
Grupy:	E5C1N4, E5G1N4, E5T1N4	
Punkty ECTS i inne:	3	
Język prowadzenia:	polski	
Forma studiów:	niestacjonarne	
Rodzaj studiów:	studia II stopnia	
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor:	W 10/x, L 8/z	
Przedmioty wprowadzające:	Realizowane w ramach studiów I stopnia	
Programy:	elektronika i telekomunikacja / systemy teleinformatyczne, systemy telekomunikacyjne, systemy cyfrowe	
Autor sylabusa:	płk dr inż. Piotr ŁUBKOWSKI	
Skrócony opis:	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.	
Pełny opis:	Wykłady /metody dydaktyczne: wykład wspierany prezentacjami komputerowymi	
	Tematy kolejnych zajęć:	
	1) Architektura współczesnych systemów multimedialnych. Odtwarzanie informacji w systemach multimedialnych. Elementy przekazu multimedialnego. Synchronizacja usług w systemie multimedialnym. 2 godz.	
	2) Protokoły transportowe usług multimedialnych - RTP, RTCP,	

RTSP. Sygnalizacja w systemach multimedialnych - H.323, SIP.  
4 godz.

- 3) Jakość transmisji multimedialnej. Przyczyny utraty jakości. Metody badania i oceny jakości. 2 godz.
- 4) Systemy multimedialnych usług interaktywnych – wideo pakietowe, strumieniowe, na żądanie. 2 godz.

Laboratoria /metody dydaktyczne: praca w podgrupach na stanowiskach laboratoryjnych pod nadzorem nauczyciela akademickiego

Tematy kolejnych zajęć:

- 1) Analiza protokołów sygnalizacji w systemach multimedialnych. 4 godz.
- 2) Badanie jakości transmisji multimedialnej metodą PESQ. 4 godz.

Literatura: podstawowa:

- 1) Bartosz Antosik, Transmisja internetowa danych multimedialnych w czasie rzeczywistym, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, 2010
- 2) Marek Bromirski, Telefonía VoIP. Multimedialne sieci IP, Wydawnictwo BTC, 2006
- 3) Richard Schaphorst, Videoconferencing and Videotelephony, Artech House, 1999

uzupełniająca:

- 1) Olivier Hersent, Beyond VoIP Protocols, Wiley, 2005

- Efekty uczenia:
- W1 – ma wiedzę z zasad funkcjonowania systemów multimedialnych, architektury systemów multimedialnych / K\_W03, K\_W09
  - W2 – zna techniki pobierania treści multimedialnych / K\_W12
  - W3 – ma wiedzę z zakresu funkcjonowania wybranych protokołów sygnalizacji i sterowania transmisją multimedialną / K\_W10
  - W4 – zna architekturę, protokoły i zasady funkcjonowania systemów wspierania jakości usług multimedialnych / K\_W12
  - U1 – potrafi wskazać etapy komunikacji multimedialnej / K\_U14, K\_U18
  - U2 – zdoła zaproponować protokół sygnalizacyjny i transportowy dla różnych typów usług multimedialnych / K\_U11, K\_U19
  - U3 – jest w stanie przeprowadzić ocenę jakości dla wybranych usług multimedialnych / K\_U07, K\_U09
  - U4 – potrafi skonfigurować system multimedialny w zakresie świadczenia usługi VoIP oraz usługi strumieniowania wideo / K\_U05, K\_U08
  - K1 – ma świadomość potrzeby rozwijania wiedzy w obszarze systemów multimedialnych/ K\_K01, K\_K02, K\_K07

Kryteria oceniania: Egzamin jest przeprowadzany w formie testu końcowego.  
Warunkiem dopuszczenia do egzaminu jest zaliczenie laboratoriów


oraz seminarium.

Efekty W1, W2, W3, W4 sprawdzane są: na kolokwium wstępnym na ćwiczeniach laboratoryjnych, testem końcowym.

Efekty W1, W3, W4 sprawdzane są podczas seminarium w oparciu o przygotowaną i wygłoszoną prezentację

Efekt U1, U2, U3, U4 sprawdzany jest podczas ćwiczeń laboratoryjnych.

**Autor sylabusa**



plk dr inż. Piotr ŁUBKOWSKI

**Kierownik Zakładu Systemów  
Telekomunikacyjnych**

Zakładu Systemów Telekomunikacyjnych  
Instytutu Telekomunikacji  
Wydziału Elektroniki WAT

plk dr inż. Piotr ŁUBKOWSKI

**Dyrektor  
Instytutu Telekomunikacji**



dr hab. inż. Jerzy ŁOPATKA, prof. WAT

4834

## Karta informacyjna (syllabus) modułu/przedmiotu:

Układy specjalizowane  
nazwa modułu/przedmiotu

DZIEKAN  
WYDZIAŁU ELEKTRONIKI WY  
prof. dr hab. inż. Marian WNUK  
pieczęć / podpis dziekana

### Informacje ogólne

Kod przedmiotu:	WELEGCNM-US	Kod Erasmus: ...
Nazwa przedmiotu:	Układy Specjalizowane / Application Specific Integrated Circuits	
Jednostka:	Wydział Elektroniki	
Grupy:	Wszystkie grupy studenckie z naboru 2015 na kierunku <i>Elektronika i Telekomunikacja</i> , specjalności <i>Systemy cyfrowe</i> , <i>Systemy telekomunikacyjne</i> , <i>Systemy teleinformatyczne</i>	
Punkty ECTS i inne:	2.00	
Język prowadzenia:	polski	
Forma studiów:	niestacjonarne	
Rodzaj studiów:	studia II stopnia	
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor:	W 8/+, L 10/+	
Przedmioty wprowadzające:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Układy cyfrowe - wymagana znajomość problematyki z zakresu przedmiotu</li> <li>2. Elementy elektroniczne - wymagana znajomość problematyki z zakresu przedmiotu</li> <li>3. Technika układów programowalnych - wymagana znajomość problematyki z zakresu przedmiotu</li> </ol>	
Programy:	Elektronika i Telekomunikacja / Systemy cyfrowe, Systemy telekomunikacyjne, Systemy teleinformatyczne	
Autor sylabusa:	płk dr hab. inż. Ryszard SZPLET	
Skrócony opis:	<p>W ramach przedmiotu przedstawione zostaną następujące treści kształcenia:</p> <p>Wytwarzania układów scalonych ASIC, reguły projektowanie układów VLSI. Zasady projektowania topografii układów cyfrowych sposoby, rozprowadzania zasilania i dystrybucji sygnałów wysokiej częstotliwości. Standardy sygnałów wejściowych i wyjściowych. Omówione zostaną modele elementów do symulacji komputerowej i środowiska projektowe Cadence i Electric.</p>	
Pełny opis:	<p>Wykłady realizowane są w formie werbalno-wizualnej prezentacji następujących treści:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Rodzaje układów ASIC; matryce bramkowe (GA), matryce komórkowe (SC), układy projektowane indywidualnie (FC).</li> <li>2. Wytwarzanie układów scalonych CMOS.</li> </ol>	

3. Reguły projektowania układów CMOS VLSI.
  4. Skalowanie układów CMOS VLSI.
  5. Projekty topograficzne tranzystorów MOS. Struktury palczaste.
  6. Podstawowe cyfrowe układy CMOS (OAI): schematy, parametry, topografia, style projektowania.
  7. Elementy biernie układów scalonych.
  8. Układy wejściowo-wyjściowe.
  9. Modele elementów do symulacji komputerowej.
  10. Proces projektowania układów ASIC: rozmieszczanie bloków logicznych i układów WE/WY, planowanie połączeń.
  11. Projektowanie z użyciem komórek standardowych.
  12. Weryfikacja poprawności projektu układu CMOS VLSI.
  13. Systemy projektowe: Cadence i Electric.
  14. Przykłady projektów podstawowych bloków funkcjonalnych cyfrowych i analogowych.
- Ćwiczenia laboratoryjne pozwalają na zapoznanie się z treściami zaprezentowanymi w trakcie wykładów. Tematyka kolejnych zajęć laboratoryjnych:
1. Systemy projektowe: Cadence i Electric.
  2. Projektowanie złożonych bramek logicznych.
  3. Projektowanie bloków funkcjonalnych.
  4. Projektowanie bloków funkcjonalnych.

**Literatura:** podstawowa:

1. J.M. Rabaey, A. Chandrakasan, B. Nikolic, Digital Integrated Circuits, Prentice Hall, 2007
2. A. Gołda, A. Kos, Projektowanie układów scalonych CMOS, WKiŁ, 2011
3. D. Klein, CMOS IC Layout, Concept, Methodologies and Tools, Newnes, 2000

uzupełniająca:

1. R.J. Baker, CMOS Circuit Design, Layout, and Simulation, IEEE Press, 2008
2. N.H.E. Weste, K. Eshraghian, Principles of CMOS VLSI Design, Addison-Wesley, 2005

- Efekty uczenia:**
- 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 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*

Kryteria oceniania: Przedmiot zaliczany jest na podstawie: wyniku kolokwium końcowego warunkiem dopuszczenia do kolokwium jest zaliczenie laboratoriów;

efekty W1, U2 – sprawdzenie podczas kolokwium końcowego;  
efekty U1, U3, K1 – sprawdzenie są w czasie laboratoriów.

**autor(rzy) sylabusa**



plk dr hab. inż. Ryszard SZPLET

**kierownik jednostki organizacyjnej  
odpowiedzialnej za przedmiot**



plk dr hab. inż. Ryszard SZPLET

**Dyrektor  
Instytutu Telekomunikacji**



dr hab. inż. Jerzy ŁOPATKA, prof. WAT



**Karta informacyjna (sylabus) modułu/przedmiotu:**

**ZAAWANSOWANE TECHNIKI BEZPRZEWODOWE 1**

*nazwa modułu/przedmiotu*

*pieczęć i podpis dziekana*

*prof. dr hab. inż. Marian WNUK*

Informacje ogólne

Kod przedmiotu:	<i>WELEXCN2-Ztb1</i>	Kod Erasmus: ...
Nazwa przedmiotu:	<i>Zaawansowane Techniki Bezprzewodowe 1/ Advanced Wireless Techniques 1</i>	
Jednostka:	Wydział Elektroniki	
Grupy:	Grupy cywilne specjalności ITK na kierunku Elektronika i Telekomunikacja WEL	
Punkty ECTS i inne:	2	
Język prowadzenia:	polski	
Forma studiów:	niestacjonarne	
Rodzaj studiów:	studia 2 stopnia	
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor:	W 8/+, C 4/+, L/4+, Sem. 2/+	
Przedmioty wprowadzające:	<i>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 Anteny i propagacja fal oraz przedmioty pokrewne / modele propagacyjne i parametry anten Techniki bezprzewodowe oraz przedmioty pokrewne / metody dostępu do medium radiowego, podstawowe wiadomości z zakresu telefonii komórkowej</i>	
Programy:	<i>Elektronika i Telekomunikacja / systemy telekomunikacyjne, systemy teleinformatyczne, systemy cyfrowe</i>	
Autor sylabusa:	<i>dr inż. Jarosław Michalak</i>	
Skrócony opis:	<i>Właściwości funkcjonalne systemu telefonii komórkowej 2G. Wybrane rozwiązania techniczne. Bilans energetyczny łącza.</i>	
Pełny opis:	Wykłady /metody dydaktyczne: <i>z wykorzystaniem dostępnych narzędzi audiowizualnych</i> <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</li></ol>	

kanałów.

4. Budowa terminala i stacji bazowej. Modyfikacje GSM i UMTS. Metody określania położenia terminali. Usługi lokalizacyjne.

Ćwiczenia /metody dydaktyczne: *rachunkowe i konwersacyjne z formami aktywizacji studentów (np. wystąpienie przy tablicy, wygłoszenie przygotowanej wcześniej prezentacji tematycznej)*

Tematy kolejnych zajęć:

1. Zarządzanie mobilnością korespondenta.
2. Szacowanie pojemności sieci.

Laboratoria /metody dydaktyczne: *z wykorzystaniem wybranych typów urządzeń testujących oraz modułów symulacyjnych w środowisku Matlab*

Tematy kolejnych zajęć:

Analiza sygnałów systemu GSM. Testowanie i pomiary parametrów terminali GSM.

Seminarium/metody dydaktyczne: *prezentacja własnego opracowania, konwersacja i wystąpienie przy tablicy*

Wybrane techniki telefonii komórkowej

Literatura: podstawowa:

1. W. Hołubowicz, P. Płóciennik, *GSM cyfrowy system telefonii komórkowej*, 1995
2. J. Cichoński, J. Kołakowski, *UMTS. System telefonii komórkowej trzeciej generacji*, 2014
3. W. Hołubowicz, P. Płóciennik, *Systemy łączności bezprzewodowej*, 1995
4. K. Wesołowski, *Systemy radiokomunikacji ruchomej*, 2003

uzupełniająca:

*Rappaport T.S. Wireless Communications. Prentice Hall 1996*

Efekty uczenia: *Symbol/Efekty kształcenia/ odniesienie do efektów dyscypliny*

W1 / ma pogłębioną wiedzę w zakresie urządzeń wchodzących w skład systemów telefonii komórkowej 2G / *K-W03\**

W2 / zna i rozumie algorytmy wykorzystywane w systemach elektronicznych lub telekomunikacyjnych z obszaru specjalizacji / *K\_W07\*\**

W3 / ma wiedzę o trendach rozwojowych i najistotniejszych nowych osiągnięciach w zakresie systemów i urządzeń telefonii komórkowej / *K\_W09\**

W4 / ma uporządkowaną i pogłębioną wiedzę w zakresie technik stosowanych w systemach telefonii komórkowej 2G / *K\_W12\**

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\*\*\**

U2 / potrafi pracować indywidualnie i w zespole; potrafi ocenić czasochłonność zadania / *K\_U02\**

U3 / potrafi opracować szczegółową dokumentację wyników realizacji

eksperymentu lub badawczego; potrafi przygotować opracowanie zawierające omówienie tych wyników / *K\_U03\*\**

U4 / potrafi przygotować i przedstawić prezentację na temat realizacji zadania projektowego lub badawczego oraz poprowadzić dyskusję dotyczącą przedstawionej prezentacji / *K\_U04\**

K1 / rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie; potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób / *K\_K01\**

K2 / potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role / *K\_K03\**

Kryteria oceniania: Przedmiot zaliczany jest na podstawie: *zaliczenia w formie pisemnej*.  
Ocena końcowa zaliczenia przedmiotu uwzględnia wyniki osiągnięte w czasie ćwiczeń i laboratoriów

Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest ponadto zaliczenie ćwiczeń i laboratoriów:

Ćwiczenia zaliczane są na podstawie: średniej ocen z odpowiedzi;

Ćwiczenia laboratoryjne zaliczane są na podstawie: średniej ocen ze sprawozdań pod warunkiem wszystkich pozytywnych

efekty W1, W2, W3, W4 sprawdzane są za pomocą kolokwium w czasie wykładu

efekty W1, W2, W3, W4, U1, U2, U4, K1, K2 sprawdzane są podczas wypowiedzi w czasie ćwiczeń;

efekty U2, U3, K2 sprawdzane są na laboratorium


**autor(rzy) sylabusu**

  
dr inż. Jarosław Michalak  
tytuł, stopień naukowy, imię i NAZWISKO, podpis

**kierownik jednostki organizacyjnej  
odpowiedzialnej za przedmiot**

  
dr inż. Jarosław Michalak  
tytuł, stopień naukowy, imię i NAZWISKO, podpis

**Dyrektor  
Instytutu Telekomunikacji**

  
dr hab. inż. Jerzy ŁOPATKA, prof. WAT

0145

## Karta informacyjna (syllabus) modułu/przedmiotu:

Zaawansowane techniki DSP  
*nazwa modułu/przedmiotu*

DZIEKAN  
WYDZIAŁU ELEKTRONIKI WAT  
prof. dr hab. inż. Marian WNIJK  
*pieczęć i podpis dziekana*

### Informacje ogólne

Kod przedmiotu:	WELECCNM-ZTDSP	Kod Erasmus:	
Nazwa przedmiotu:	Zaawansowane techniki DSP / Advanced digital signal processing		
Jednostka:	Wydział Elektroniki		
Grupy:	Wszystkie grupy studenckie z naboru 2015 na kierunku <i>Elektronika i Telekomunikacja, specjalność Systemy cyfrowe</i>		
Punkty ECTS i inne:	3		
Język prowadzenia:	Polski		
Forma studiów:	stacjonarne / niestacjonarne		
Rodzaj studiów:	studia drugiego stopnia		
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy / fakultatywny / wybierany		
Forma zajęć, liczba godzin/rygor:	W 8/x; L 10/z		
Przedmioty wprowadzające:	Procesory DSP / wymagania wstępne: Znajomość architektury procesorów DSP, bloków peryferyjnych, zintegrowanego środowiska programistycznego		
Programy:	Elektronika i telekomunikacja / systemy cyfrowe		
Autor sylabusu:	płk dr hab. inż. Ryszard Szplet mgr inż. Paweł Dąbał		
Skrócony opis:	Celem przedmiotu jest rozszerzenie wiedzy studenta o zaawansowanych technikach programowania procesorów DSP z użyciem języka assembler. Przedstawione zostaną sposoby tworzenia procedur, przekazywania argumentów, użycia buforów kołowych. Student zapozna się z blokami wyspecjalizowanych peryferii i ich konfiguracją. Podczas zajęć praktycznych student zapozna się ze sposobem użycia poznanych zaawansowanych technik programowania procesorów sygnałowych.		

Pełny opis: Wykłady /metody dydaktyczne:

werbalno-wizualna prezentacja treści programowych

Tematy kolejnych zajęć:

1. Język assembler procesorów DSP i tworzenie procedur (2h).
2. Techniki programowania procesorów DSP (2h).
3. Zaawansowana konfiguracja kontrolerów DMA i pamięci (2h).
4. Wielordzeniowe procesory DSP(2h).

Laboratoria /metody dydaktyczne:

realizacja projektów oprogramowania procesora DSP

Tematy kolejnych zajęć:

1. Tworzenie procedur assemblerowych i ich stosowanie w aplikacjach DSP (4h).
2. Zaawansowana konfiguracja peryferii procesora DSP i jej zastosowanie (4h)
3. Zaawansowane metody programowania procesorów DSP (2h).

Literatura: podstawowa:

Dag Stranneby, Cyfrowe przetwarzanie sygnałów. Metody, algorytmy, zastosowania, BTC, Warszawa 2004

Tomasz Zieliński, Cyfrowe przetwarzanie sygnałów, WKiŁ, Warszawa 2009

Steven Smith, Cyfrowe przetwarzanie sygnałów Praktyczny poradnik dla inżynierów i naukowców, BTC, Warszawa 2007

uzupełniająca:

Materiały z Internetu na podstawie informacji podawanych na wykładach

- Efekty uczenia:
- W1 / Student ma wiedzę o zasadach programowania urządzeń peryferyjnych / K\_W06
  - W2 / Student posiada wiedzę w zakresie metodyki przetwarzania sygnałów z wykorzystaniem procesora DSP / K\_W07, K\_W12
  - W3 / Student zna zasady budowy i oprogramowania urządzeń przetwarzania sygnałów opartych o procesory DSP / K\_W07
  - U1 / Student potrafi tworzyć aplikacje przetwarzania sygnałów z użyciem języka assembler i technik programowania liniowego / K\_U10, K\_U12
  - U2 / Student potrafi dobrać odpowiedni mikroukład procesorowy do realizacji zadanej funkcjonalności przetwarzania sygnału / K\_U02, K\_U09
  - 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 oraz ma świadomość ważności zachowania w sposób profesjonalny / K\_K03, K\_K04

Kryteria oceniania: Przedmiot zaliczany jest na podstawie: zaliczenia;  
Ćwiczenia laboratoryjne zaliczane są na podstawie: zaliczenia projektów i obecności;  
Zaliczenie z przedmiotu jest prowadzone w formie pisemnej;  
Warunkiem dopuszczenia do zaliczenia jest obecność na ćwiczeniach laboratoryjnych;  
efekty W1, W2, W3 - sprawdzane są na kolokwium końcowym;  
efekty U1, U2, U3 - sprawdzane są w trakcie ćwiczeń laboratoryjnych;  
efekt K1 - sprawdzane są w trakcie ćwiczeń laboratoryjnych;

**autor(rzy) sylabusu**



-----  
płk dr hab. inż. Ryszard SZPLET



-----  
mgr. inż. Paweł DĄBAL

**kierownik jednostki organizacyjnej  
odpowiedzialnej za przedmiot**



-----  
płk dr hab. inż. Ryszard SZPLET

**Dyrektor  
Instytutu Telekomunikacji**



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