



Akademia Nauk Stosowanych
im. Hipolita Cegielskiego w Gnieźnie Uczelnia Państwowa

SYLABUS

Pozycja przedmiotu w planie:		R.III/S.VI – 1
1. OGÓLNY OPIS PRZEDMIOTU		
1	Nazwa modułu	Moduł zajęć specjalnościowych
2	Nazwa przedmiotu	PO 9: Sieci komórkowe nowej generacji
3	Kierunek studiów	Informatyka
4	Poziom studiów	Pierwszy
5	Forma studiów	Niestacjonarne
6	Profil studiów	Praktyczny
7	Rok studiów	Trzeci
8	Semestr przedmiotu	Szósty
9	Jednostka prowadząca kierunek studiów	Instytut Nauk Technicznych
10	Liczba punktów ECTS	3
11	Sposób zaliczenia:	wykład: zaliczenie z oceną laboratorium: zaliczenie z oceną
12	Imię i nazwisko nauczyciela (li) akademickiego (ich), stopień lub tytuł naukowy, adres e-mail	dr hab. inż. Piotr Remlein, p.remlein@ans-gniezno.edu.pl; mgr inż. Joanna Szewczyk, joanna.szewczyk@ans-gniezno.edu.pl
13	Imię i nazwisko koordynatora(ów) przedmiotu, stopień lub tytuł naukowy, adres e-mail	dr hab. Inż. Piotr Remlein, p.remlein@ans-gniezno.edu.pl;
14	Język wykładowy	Polski
15	Tryb prowadzenia zajęć	Mieszany
16	Sposób prowadzenia zajęć	Synchroniczny
17	Narzędzia informatyczne wykorzystywane do prowadzenia zajęć, udostępniania materiałów i komunikacji ze studentami	Platforma Microsoft Teams/Patforma Moodle
15	Przedmioty wprowadzające	Systemy operacyjne Architektura komputerów
16	Wymagania wstępne	1. Podstawowe wiadomości z dziedziny systemów operacyjnych i sieci komputerowych 2. Sprawność posługiwania się systemem operacyjnym Unix i Windows oraz programowania 3. Świadomość konieczności poszerzania kompetencji oraz gotowość do podjęcia współpracy w ramach zespołu
17	Cele przedmiotu:	
C1	Poznanie podstawowych problemów sieci komórkowych	
C2	Uzyskanie umiejętności definiowania problemów działania i parametrów funkcjonowania sieci komórkowych.	

C3	Poznanie informacji na temat sieci komórkowych i ich zabezpieczeń	
18	Forma zajęć, liczba godzin wymagająca bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego, liczba godzin nakładu pracy studenta	
	Forma zajęć	Liczba godzin
	1. Wykład	8
	2. Laboratorium	16
	3.	
	Suma godzin	24
lp.	Całkowity nakład pracy studenta	
	Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego wynosi:	Godzinowe obciążenie studenta
1.	Wykład: 8 godz.	26 godzin
	Laboratoria: 16 godz.	
	Konsultacje: 2 godz.	
	Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego wynosi 26 godzin, co odpowiada 0,75 punktom ECTS.	
2	Bilans nakładu pracy studenta: <ul style="list-style-type: none"> • Przygotowanie do laboratorium: 20 godzin, • Przygotowanie do zaliczenia z wykładów: 18 godzin, • Przygotowanie do zaliczenia z laboratorium: 18 godzin, łącznie nakład pracy studenta wynosi 56 godzin, co odpowiada 2,25 punktom ECTS.	56 godzin
3	Łączny nakład pracy studenta (pozycja 1+2)	82 godzin
4	Punkty ECTS za przedmiot	3 ECTS
5	Liczba punktów ECTS, którą student musi osiągnąć w ramach zajęć o charakterze praktycznym w tym zajęć laboratoryjnych, warsztatowych, projektowych	2 ECTS
Efekty uczenia – wiedza	SI_W08: Zna i rozumie zasady poprawnej i bezpiecznej eksploatacji sieci komórkowych. K_W15: Ma podstawową wiedzę niezbędną rozpoznania zagrożeń bezpiecznej eksploatacji systemów operacyjnych, sieci komórkowych SI_W02: ma poszerzoną wiedzę dotyczącą bezprzewodowych sieci teleinformatycznych i sieci komórkowych.	
Efekty uczenia - umiejętności	SI_U04: Potrafi definiować parametry sieci komórkowych K_U10: Potrafi konfigurować podstawowe parametry sieci bezprzewodowych K_U20: Potrafi budować prawidłowe środowiska komunikacji systemów bezprzewodowych	
Efekty uczenia – kompetencje społeczne	K_K01: Rozumie potrzebę permanentnego kształcenia się i przekazywania w sposób zrozumiały informacji z najbliższym otoczeniem w działalności zawodowej. K_K04: Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania; potrafi określić priorytety działania K_K02: Rozumie pozatechniczne (w tym ekologiczne) skutki swojego działania i jego wpływu na środowisko, szczególnie w zakresie szeroko pojętych techniki transmisji bezprzewodowych.	

2. TREŚCI PROGRAMOWE ODNIESIONE DO EFEKTÓW UCZENIA SIĘ		
	Treści programowe	liczba godzin
Forma: wykład		
W1	Podstawy systemów UMTS/LTE/5G	1
W2	Modelowanie kanału radiowego. Modele teoretyczne dla sieci radiowej - modelowanie na poziomie łącza radiowego.	1
W3	Modele teoretyczne dla sieci radiowej - modelowanie na poziomie systemu. Projektowanie sieci radiowej - wymiarowanie sieci i projektowanie szczegółowe.	1
W4	Kompatybilność elektromagnetyczna systemów komórkowych. Optymalizacja sieci radiowej.	1
W5	Specyficzne zagadnienia projektowania sieci radiowej GSM. Specyficzne zagadnienia projektowania sieci radiowej LTE.	1
W6	Architektura sieci 5G opartej na usługach. System IMS	1
W7	Technologia VoLTE, VoNR, Vo5G	1
W8	Bezpieczeństwo w sieciach LTE i 5G.	1
Forma: laboratorium		
L1	Analiza budżetu łącza radiowego. Narzędzi programowe do analizy budżetu łącza.	2
L2	Projektowanie sieci dostępu radiowego w środowisku makrokomórkowym dla uzyskania założonego pokrycia.	4
L3	Projektowanie sieci dostępu radiowego w środowisku piko/mikrokomórkowym dla zapewnienia określonej pojemności.	2
L4	Wybór modeli propagacyjnych przy projektowaniu sieci dostępu radiowego wewnątrz pomieszczeń.	4
L5	Narzędzia pomiarów sygnałów i urządzeń radiokomunikacyjnych	4

3. Literatura	
Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Artykuły IEEE dotyczące systemów komórkowych. 2. J. Cichoński, J. Kołakowski, „UMTS system telefonii komórkowej trzeciej generacji”, WKŁ, 2007. 3. K. Wesołowski, Podstawy cyfrowych systemów telekomunikacyjnych, WKiŁ, Warszawa, 2006. 4. P. Gajewski, S. Wszelak, „Technologie bezprzewodowe sieci teleinformatycznych”, WKŁ, 2008.
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> 1. R. Mishra, Advanced Cellular Network Planning and Optimisation, Wiley, 2007 2. J. Laiho, A. Wacker, T. Novosad, Radio Network Planning and Optimisation for UMTS, Wiley, 2002 3. M. Tolstrup, Indoor Radio Planning, Wiley, 2008. A. Molisch, Wireless Communication Systems, John Wiley & Sons, 2005. 4. M. J. Nawrocki, M. Dochler, A. H. Aghvami, Understanding UMTS Radio Network, Wiley, 2006 5. A. Elnashar, M. A. El-saidny, M. Sherif, Design, Deployment and Performance of 4G LTE Networks, Wiley 2015 6. L. Song, J. Shen (ed.), Evolved Cellular Network Planning and Optimization for UMTS and LTE, CRC Press, 2014

4. Metody dydaktyczne	
Forma	Metody dydaktyczne
Wykład	Wykład: wykład informacyjny i częściowo konwersatoryjny, prezentacja multimedialna przygotowana przez prowadzącego zajęcia, ilustrowana przykładami
Laboratoria	Wykonanie zadań podanych przez prowadzącego. Ćwiczenia praktyczne z wykorzystaniem dostępnego w laboratorium oprogramowania. Laboratoria mogą być uzupełnianie poprzez prezentacje multimedialne i podawane przykłady.

5. Metody i kryteria oceniania

Forma zajęć: wykład	Forma zaliczenia: zaliczenie z oceną														
<p>Uzyskane punkty są przeliczane na oceny według następującej skali:</p> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 30%;">Procent punktów:</td> <td>Ocena:</td> </tr> <tr> <td>91-100%</td> <td>Bardzo dobry</td> </tr> <tr> <td>85-90%</td> <td>Dobry plus</td> </tr> <tr> <td>76-84%</td> <td>Dobry</td> </tr> <tr> <td>66-75%</td> <td>Dostateczny plus</td> </tr> <tr> <td>51-65%</td> <td>Dostateczny</td> </tr> <tr> <td>0-50%</td> <td>Niedostateczny</td> </tr> </table>		Procent punktów:	Ocena:	91-100%	Bardzo dobry	85-90%	Dobry plus	76-84%	Dobry	66-75%	Dostateczny plus	51-65%	Dostateczny	0-50%	Niedostateczny
Procent punktów:	Ocena:														
91-100%	Bardzo dobry														
85-90%	Dobry plus														
76-84%	Dobry														
66-75%	Dostateczny plus														
51-65%	Dostateczny														
0-50%	Niedostateczny														
<p>Opis: Zaliczenie w formie testu na platformie Moodle lub zaliczenie pisemne złożone z kilkunastu zagadnień dotyczących omawianych problemów.</p>															
Forma zajęć: laboratoria	Forma zaliczenia: zaliczenie z oceną														
<p>Uzyskane punkty są przeliczane na oceny według następującej skali:</p> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 30%;">Procent punktów:</td> <td>Ocena:</td> </tr> <tr> <td>91-100%</td> <td>Bardzo dobry</td> </tr> <tr> <td>85-90%</td> <td>Dobry plus</td> </tr> <tr> <td>76-84%</td> <td>Dobry</td> </tr> <tr> <td>66-75%</td> <td>Dostateczny plus</td> </tr> <tr> <td>51-65%</td> <td>Dostateczny</td> </tr> <tr> <td>0-50%</td> <td>Niedostateczny</td> </tr> </table>		Procent punktów:	Ocena:	91-100%	Bardzo dobry	85-90%	Dobry plus	76-84%	Dobry	66-75%	Dostateczny plus	51-65%	Dostateczny	0-50%	Niedostateczny
Procent punktów:	Ocena:														
91-100%	Bardzo dobry														
85-90%	Dobry plus														
76-84%	Dobry														
66-75%	Dostateczny plus														
51-65%	Dostateczny														
0-50%	Niedostateczny														
<p>Opis: Zaliczenie w laboratorium – zadania ze znajomości omawianych zagadnień.</p>															
<p>Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest uzyskanie oceny pozytywnej ze wszystkich form zajęć.</p>															

	Zatwierdzenie karty opisu zajęć	
	<p>Stanowisko Tytuł/stopień naukowy, imię nazwisko</p>	Podpis
Opracował	Dr hab. inż. Piotr Remlein	
Zatwierdził	Dyrektor Instytutu Nauk Technicznych	