

Lista tematów prac dyplomowych inżynierskich na rok akademicki 2014/2015

Zapisy na wybrany temat pracy dyplomowej inżynierskiej w sekretariacie Katedry (pok. 712). Przed zapisem należy zgłosić się do opiekuna pracy w celu uzgodnienia szczegółów.

Temat	Integracja makromodeli dla urządzeń nieliniowych z symulatorami obwodowymi w celu przyspieszenia numerycznej weryfikacji systemów o mieszanej technologii.
Temat w języku angielskim	Integration of nonlinear device macromodels with transistor-level circuit simulators for accelerated computational verification of mixed-signal and mixed-technology systems.
Opiekun pracy	dr inż. Michał Rewieński
Konsultant pracy	
Cel pracy	Celem pracy jest stworzenie narzędzia software'owego do automatycznej integracji nieliniowych makromodeli dla różnorodnych podukładów w symulatorach obwodowych typu SPICE. Narzędzie generowałoby kod w języku Verilog-A(MS) (lub np. Xspice code model) na podstawie wygenerowanego uprzednio nieliniowego makromodelu opartego o sformułowanie w przestrzeni stanów. To z kolei umożliwiłoby przyspieszenie symulacji całego układu o mieszanej technologii.
Zadania	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ekstrakcja nieliniowych makromodeli dla przykładowych urządzeń (podukładów) przy użyciu gotowego narzędzia. 2. Projekt i implementacja metody generującej model w języku Verilog-A(MS) (albo zgodny z Xspice code model) w oparciu o nieliniowy makromodel korzystający z sformułowania w przestrzeni stanów. 3. Integracja wygenerowanego modelu (Verilog-A) z symulatorem obwodowym typu SPICE np. ngspice. 4. Weryfikacja generowanych modeli poprzez symulacje obwodowe pełnego układu z uwzględnieniem nowych makromodeli.
Literatura	<ol style="list-style-type: none"> 1. Dokumentacja pakietów ngspice i Xspice: http://ngspice.sourceforge.net/docs.html 2. M. Rewieński, J. White, "A Trajectory Piecewise-linear Approach to Model Order Reduction and Fast Simulation of Nonlinear Circuits and Micromachined devices," <i>IEEE Transactions on Computer-Aided Design of Integrated Circuits and Systems</i>, Vol. 22, No. 2, pp. 155--170, Feb. 2003.

Temat	Interaktywna wizualizacja zjawisk związanych z ukośnym padaniem fal elektromagnetycznych na granicę ośrodków
Temat w języku angielskim	Interactive visualization of phenomena associated with the incidence of electromagnetic waves on a boundary at oblique angle
Opiekun pracy	dr inż. Piotr Kowalczyk
Konsultant pracy	
Cel pracy	Opracowanie oprogramowania umożliwiającego interaktywną wizualizację zjawisk zachodzących podczas ukośnego padania fali EM (o różnych polaryzacjach) na granicę pomiędzy ośrodkami. Program powinien ilustrować zjawiska całkowitego wewnętrznego odbicia, załamania Brewstera itp.
Zadania	<ol style="list-style-type: none"> 1. Przegląd literatury przedmiotu; 2. Opracowanie oprogramowania służącego do analizy zjawisk związanych z padaniem ukośnym; 3. Wyznaczenie rozkładów pól i parametrów charakterystycznych dla kilku wybranych struktur; 4. Weryfikacja otrzymanych rezultatów;
Literatura	<ol style="list-style-type: none"> 1. Materiały (wykłady + ćwiczenia) z przedmiotu Podstawy Elektrodynamiki ; 2. Materiały (wykłady + ćwiczenia) z przedmiotu Pola i Fale Elektromagnetyczne; 3. Materiały (wykłady + ćwiczenia) z przedmiotu Technika BWCz; 4. Materiały (wykłady + ćwiczenia) z przedmiotu Inżynieria mikrofalowa ;

Temat	Kierunkowa antena falowodowa dla 2.4 GHz Wi-Fi
Temat w języku angielskim	Waveguide directional antenna for 2.4 GHz Wi-Fi
Opiekun pracy	dr inż. Rafał Lech
Konsultant pracy	
Cel pracy	Zaprojektowanie, wykonanie i pomiar falowodowej anteny kierunkowej działającej w sieci Wi-Fi 2.4 GHz.
Zadania	<ol style="list-style-type: none"> 1. Przegląd literaturowy dotyczący standardów Wi-Fi 2. Przegląd literaturowy dotyczący anten kierunkowych 3. Projekt anteny falowodowej (symulacje NEC) 4. Dobór i realizacja przewodu zasilającego antenę 5. Realizacja anteny 6. Pomiar układu
Literatura	<ul style="list-style-type: none"> - Materiały z wykładu dotyczącego anten i technik b.w.cz. i inżynierii mikrofalowej - C. A. Balanis: "Antenna Theory: analysis and design", Wiley, 2005 - Publikacje w jęz. ang (bazy IEEE, Willey) - www.nec2.org - Internet

Temat	Kierunkowa antena typu Bi-Quad dla sieci Wi-Fi 2.4GHz
Temat w języku angielskim	Bi-Quad antenna for 2.4GHz Wi-Fi
Opiekun pracy	dr inż. Rafał Lech
Konsultant pracy	
Cel pracy	Zaprojektowanie, wykonanie i pomiar anteny typu Bi-Quad działającej w sieci Wi-Fi 2.4 GHz.
Zadania	<ol style="list-style-type: none"> 1. Przegląd literaturowy dotyczący standardów Wi-Fi 2. Przegląd literaturowy dotyczący anten typu Bi-Quad 3. Projekt anteny (symulacje NEC) 4. Realizacja anteny 5. Pomiar układu
Literatura	<ul style="list-style-type: none"> - Materiały z wykładu dotyczącego anten, technik b.w.cz. i inżynierii mikrofalowej - C. A. Balanis: "Antenna Theory: analysis and design", Wiley, 2005 - Publikacje w jęz. ang (bazy IEEE, Willey) - www.nec2.org - Internet

Temat	Kierunkowa antena typu Yagi dla 2.4 GHz Wi-Fi z dyrektorami prętowymi
Temat w języku angielskim	Yagi directional antenna for 2.4 GHz Wi-Fi with rod directors
Opiekun pracy	dr inż. Rafał Lech
Konsultant pracy	
Cel pracy	Zaprojektowanie, wykonanie i pomiar anteny kierunkowej typu Yagi działającej w sieci Wi-Fi 2.4 GHz
Zadania	<ol style="list-style-type: none"> 1. Przegląd literaturowy dotyczący standardów Wi-Fi 2. Przegląd literaturowy dotyczący anten kierunkowych 3. Projekt anteny kierunkowej typu Yagi (symulacje NEC) 4. Projekt układu dopasowującego i symetryzatora 5. Dobór i realizacja przewodu zasilającego antenę 6. Realizacja anteny 7. Pomiar układu
Literatura	<ul style="list-style-type: none"> - Materiały z wykładu dotyczącego anten i technik b.w.cz. i inżynierii mikrofalowej - C. A. Balanis: " Antenna Theory: analysis and design", Wiley, 2005 - Publikacje w jęz. ang (bazy IEEE, Willey) - www.nec2.org - internet

Temat	Narzędzie do wizualizacji i analizy symulacji Monte Carlo zastosowanej do ekstrakcji pojemności sprzęgających
Temat w języku angielskim	A tool for visualization and analysis of Monte Carlo simulation applied to coupling capacitance extraction
Opiekun pracy	dr inż. Michał Rewieński
Konsultant pracy	
Cel pracy	Celem pracy jest opracowanie narzędzia software'owego do wizualizacji i analizy symulacji Monte Carlo (opartej na metodzie błędzenia przypadkowego) zastosowanej do wyznaczania pojemności sprzęgających w układach scalonych. Narzędzie umożliwi analizę zbieżności procesu błędzenia losowego i ocenę jakości wyznaczonej pojemności elektrycznej, w celu podniesienia wydajności ekstrakcji pojemności pasożytniczych.
Zadania	<ol style="list-style-type: none"> 1. Zapoznanie się z gotowym narzędziem do ekstrakcji pojemności sprzęgających w oparciu o metodę Monte Carlo 2. Opracowanie specyfikacji modułu/programu do wizualizacji 2D lub 3D wyznaczonych pojemności oraz procesu błędzenia losowego. 3. Implementacja interface'u do pobierania danych z ekstraktora pojemności (w języku C), implementacja modułu do wizualizacji (np. w środowisku Matlab lub innym) 4. Testowanie opracowanego narzędzia.
Literatura	<ol style="list-style-type: none"> 1. S.H. Batterywala, M.P. Desai, Variance Reduction in Monte Carlo Capacitance Extraction, 18th Int. Conf. on VLSI design, 2005, pp. 85-90

Temat	Projekt zintegrowanego sprzęgacza w technologii linii LH
Temat w języku angielskim	Integrated coupler design in LH microstrip technology
Opiekun pracy	prof. dr hab. inż. Jerzy Mazur, prof. zw. PG
Konsultant pracy	
Cel pracy	Opracowanie programu w środowisku Matlab obliczający macierz S sekcji sprzęgacza. Projekt układu sprzęgacza, symulacje, realizacja i jego pomiary
Zadania	1. Analiza obwodowa sprzęgacza 2. Opracowanie programu i symulacje 3. Projekt układu i jego pomiary
Literatura	1. M. Antoniadis et al "Compact Linear Lead/Lag Metamaterial Phase Shifters for Broadband Applications" IEEE Antennas and Wireless Propagation Letters, vol 2, 2. H. Okabe et al. "A Compact Enhanced-Bandwidth Hybrid Ring Using an Artificial Lumped-Element Left-Handed Transmission-Line Section " IEEE on MTT vol. 52, No3, 2004

Temat	Antena czytnika biurkowego RFID 13,56MHz do kontroli wypożyczeń książek
Temat w języku angielskim	Antenna for desktop HF RFID reader for library system
Opiekun pracy	dr inż. Krzysztof Nyka
Konsultant pracy	mgr inż. Karol Bizewski
Cel pracy	Zaprojektowanie i wykonanie anteny w formie płytki PCB do czytnika RFID pracującego na częstotliwości 13,56MHz o zasięgu do 30 cm.
Zadania	1. Przybliżona analiza pętli indukcyjnej 2. Projekt anteny w oparciu o program do elektromagnetycznej symulacji pętli indukcyjnych 3. Realizacja pętli indukcyjnej anteny i weryfikacja pomiarowa wyników symulacji 4. Wybór konfiguracji i projekt układu dopasowującego 5. Projekt płytki PCB anteny zintegrowanej z układem dopasowującym 6. Wykonanie i pomiary impedancji wejściowej anteny 7. Zadanie dodatkowe 8. Pomiary i analiza rozkładu pola magnetycznego wokół anteny 9. Uruchomienie anteny z wykorzystaniem gotowego czytnika RFID
Literatura	"RFID and Contactless Smart Card Applications", Dominique Paret, John Wiley & Sons Ltd, 2005

Temat	Etykiety radiowych dla systemów UHF RFID (868 MHz) oparte na antenach łańcuchowych
Temat w języku angielskim	Patch antenna radio tags for UHF RFID systems
Opiekun pracy	dr inż. Krzysztof Nyka
Konsultant pracy	mgr inż. Karol Bizewski
Cel pracy	Zaprojektowanie i wykonanie działających modeli anten łańcuchowych do pasywnych (nie wymagających zasilania) etykiet radiowych przeznaczonych do systemu UHF RFID 868MHz. Etykieta (tag) składa się z anteny łańcuchowej o zredukowanych wymiarach oraz specjalizowanego układu scalonego prod. NXP. Zastosowanie anteny łańcuchowej pozwoli stosować tagi na podłożach przewodzących lub o dużej przenikalności elektrycznej, co jest utrudnione w przypadku tradycyjnych anten dipolowych. W ramach projektu należy rozważyć kilka konstrukcji anten, poddać je analizie za pomocą symulatora układów b.w.cz. oraz zrealizować jeden lub kilka układów. W przypadku realizacji etykiety zostanie ona przetestowana w rzeczywistych warunkach pracy z czytnikiem RFID
Zadania	<ol style="list-style-type: none"> 1. Zapoznanie się z technologią UHF RFID 2. Zapoznanie się z programami do symulacji elektromagnetycznej ADS Momentum 3. Zapoznanie się z dokumentacją układów scalonych NXP do realizacji etykiet radiowych (tagów) 4. Zapoznanie się z zasadą działania i parametrami anten łańcuchowych – wybór materiałów podłożowych 5. Projekty wybranych anten dostosowanych do wymagań układu NXP 6. Wykonanie działającego modelu anteny na wybranym materiale podłożowym (bez układu scalonego) i pomiary za pomocą analizatora sieci. Zadania dodatkowe: <ol style="list-style-type: none"> 1. Wykonanie gotowego tagu poprzez montaż układu scalonego do wybranej anteny 2. Testy tagów z wykorzystaniem gotowego czytnika RFID
Literatura	<ol style="list-style-type: none"> 1. "The RF in RFID: UHF RFID in Practice", D.M. Dobkin, Newnes, 2007 2. „Antenna Theory: Analysis and Design”, Constantine A. Balanis, Wiley&Sons, 2005 3. „Microstrip Antenna Design Handbook”, P.Barthia, Artech House, 2001

Temat	Odbiornik do czerpania energii zasilania z fal radiowych
Temat w języku angielskim	Receiver for radio energy harvesting
Opiekun pracy	dr inż. Krzysztof Nyka
Konsultant pracy	mgr inż. Karol Bizewski
Cel pracy	Zaproponowanie koncepcji, zaprojektowanie i wykonanie prostego odbiornika do czerpania energii z fal radiowych (radio energy harvesting) w paśmie ISM 2,4GHz, w szczególności pochodzącej z nadajników routerów WiFi. Urządzenie będzie gromadzić odebraną energię w akumulatorze lub superkondensatorze w celu jej wykorzystania do zasilania urządzeń o małym poborze prądu typu radiowych modułów sensorowych. Należy rozważyć zastosowanie gotowych zintegrowanych modułów oraz detektorów z powielaniem napięcia samodzielnie zaprojektowanych.
Zadania	<ol style="list-style-type: none"> 1. Zapoznanie się z technologią Radio Energy Harvesting 2. Analiza istniejących rozwiązań pod względem możliwości zastosowania w projekcie dyplomowym 3. Opracowanie projektów koncepcyjnych dwóch wersji odbiornika – z diodowym powielaczem napięcia oraz układami zintegrowanymi 4. Pomiary elementów i bloków składowych odbiornika 5. Realizacja odbiornika w jednej z wybranych technologii 6. Pomiary odbiornika zasilanego promieniowaniem z generatora b.w.cz. w warunkach laboratoryjnych 7. Testy i pomiary w warunkach polowych
Literatura	<ol style="list-style-type: none"> 1. "The RF in RFID: UHF RFID in Practice", D.M. Dobkin, Newnes, 2007 2. Boaventura, A.; Collado, A.; Carvalho, N.B.; Georgiadis, A., "Optimum behavior: Wireless power transmission system design through behavioral models and efficient synthesis techniques," <i>Microwave Magazine, IEEE</i>, vol.14,no.2, pp.26,35, March-April 2013

Temat	System lokalizacji wewnątrz budynków oparty o technologię Wi-Fi oraz anteny ESPAR
Temat w języku angielskim	Wi-Fi based indoor positioning system using ESPAR antennas
Opiekun pracy	dr inż. Łukasz Kulas
Konsultant pracy	mgr Mateusz Rzymowski
Cel pracy	Celem pracy jest stworzenie systemu pozwalającego na prowadzenie lokalizacji wewnątrz budynków za pomocą Access Pointów Wi-Fi wyposażonych w anteny ESPAR. Głównym zadaniem będzie wytworzenie oprogramowania niezbędnego do prowadzenia pomiarów poziomu sygnału odebranego (RSSI), sterowania anteną ESPAR oraz obliczania pozycji urządzeń mobilnych. Znaczna część oprogramowania wytworzona będzie w oparciu o system OpenWrt (m.in. sterowanie anteną ESPAR oraz odczyt wartości RSSI w routerze wyposażonym w antenę ESPAR). Dodatkowo wytworzona zostanie prosta aplikacja na urządzenia mobilne (Android) umożliwiająca wymianę pakietów z routerem oraz odczyt RSSI na urządzeniu mobilnym.
Zadania	<ul style="list-style-type: none"> • Zapoznanie się z dostępną dokumentacją OpenWrt, • Zapoznanie się z API systemu Android, • Zapoznanie się z dokumentacją anteny ESPAR, • Opracowanie oprogramowania, • Przeprowadzenie testów, • Stworzenie dokumentacji podsumowującej rezultaty testów oraz wytworzone oprogramowanie.
Literatura	<ol style="list-style-type: none"> 1. Dokumentacja CD WiComm 2. Paul Asadoorian, „Linksys WRT54G Ultimate Hacking”

Temat	Tekstylna antena monopolowa z suwaka ubraniowego dla sieci Wi-Fi 2.4GHz
Temat w języku angielskim	Textile monopole zip antenna for Wi-Fi 2.4GHz
Opiekun pracy	dr inż. Rafał Lech
Konsultant pracy	dr inż. Wojciech Marynowski
Cel pracy	Zaprojektowanie, wykonanie i pomiar anteny monopolowej działającej w sieci Wi-Fi 2.4 GHz.
Zadania	<ol style="list-style-type: none"> 1. Przegląd literaturowy dotyczący standardów Wi-Fi 2. Przegląd literaturowy dotyczący anten monopolowych 3. Projekt anteny 4. Realizacja anteny 5. Pomiar układu
Literatura	<ul style="list-style-type: none"> - Materiały z wykładu dotyczącego anten, technik b.w.cz. i inżynierii mikrofalowej - C. A. Balanis: " Antenna Theory: analysis and design", Wiley, 2005 - Publikacje w jęz. ang (bazy IEEE, Willey) - M. Mantash, et al. „Wearable monopole zip antenna" Electronic Lett. 10 nov. 2011, vol. 47, no. 23 - Internet

Temat	Uruchomienie i przetestowanie systemu pozycjonowania opartego o kamery przemysłowe oraz etykiety aktywne.
Temat w języku angielskim	Deployment of Computer Vision based indoor positioning system using active RFID tags.
Opiekun pracy	dr inż. Łukasz Kulas
Konsultant pracy	mgr inż. Przemysław Woźnica
Cel pracy	Celem pracy jest przeprowadzenie demonstracyjnego wdrożenia systemu lokalizacji opartego o kamery przemysłowe oraz bezprzewodowe etykiety aktywne. W skład systemu wchodzi opracowane w CD WiComm bezprzewodowe etykiety aktywne ZigBee nadające sygnał możliwy do zidentyfikowania przez system wizyjny oraz wspierające proces pozycjonowania poprzez umożliwienie aktywnej zmiany parametrów pracy systemu.
Zadania	<ul style="list-style-type: none"> • Zapoznanie się z dostępną dokumentacją systemu, • Zapoznanie się z technologią stereowizji, • Zapoznanie się z dokumentacją urządzeń, • Opracowanie oprogramowania potrzebnego do prowadzenia testów, • Zebranie danych o działaniu systemu, • Stworzenie dokumentacji podsumowującej rezultaty testów oraz wytworzone oprogramowanie.
Literatura	<ol style="list-style-type: none"> 1. Dokumentacja CD WiComm 2. Jan Erik Solem, "Programming Computer Vision with Python: Tools and algorithms for analyzing images"

Temat	Uruchomienie i wdrożenie systemu lokalizacji wewnątrz budynków opartego o technologię UHF RFID
Temat w języku angielskim	Deployment of UHF RFID based indoor positioning system
Opiekun pracy	dr inż. Łukasz Kulas
Konsultant pracy	mgr inż. Przemysław Woźnica
Cel pracy	Celem pracy jest przeprowadzenie demonstracyjnego wdrożenia systemu UHF RFID. System składa się z opracowanych w CD WiComm czytników RFID oraz systemu komunikacji bezprzewodowej opartej na modułach bezprzewodowych ZigBee. W skład systemu wchodzi również opracowane w CD WiComm etykiety BAP pozwalające na zwiększenie zasięgu działania systemu.
Zadania	<ul style="list-style-type: none"> • Zapoznanie się z dostępną dokumentacją systemu, • Zapoznanie się z technologią UHF RFID, • Zapoznanie się z dokumentacją urządzeń, • Opracowanie oprogramowania potrzebnego do prowadzenia wdrożenia i testów, • Przeprowadzenie wdrożenia testowego, • Uruchomienie oraz zebranie danych o działaniu systemu, • Stworzenie dokumentacji podsumowującej wdrożenie oraz wytworzone oprogramowanie.
Literatura	<ol style="list-style-type: none"> 1. Dokumentacja CD WiComm 2. Daniel M. Dobkin, "The RF in RFID, Second Edition: UHF RFID in Practice"

Temat	Wielowarstwowe falowody z grafenem dla THz częstotliwości
Temat w języku angielskim	Multilayer graphene waveguides at THz frequencies
Opiekun pracy	prof. dr hab. inż. Jerzy Mazur, prof. zw. PG
Konsultant pracy	
Cel pracy	Modelowanie parametrów falowych dla wybranych struktur linii wykorzystując układ zastępczy linii transmisyjnej dla fal TE i TM
Zadania	1.Zapoznanie się z modelem linii transmisyjnej dla struktur linii wielowarstwowych z grafenem 2. 2 2.Zastosowanie modelu do analizy wybranych struktur linii i określenie równań dyspersyjnych 3.Obliczenia parametrów falowych linii(WSP. propagacji, impedancje falowe)wykorzystując oprogramowanieznajdujące pierwiastki zespolone 4 Opracowanie i porównanie wyników z danymi pomiaru z literatury
Literatura	1.G.Hanson:"Quasi-transverse electromagnetic modes supported by a graphene parallel-plate waveguide" Journal of Applied Physics 104,084314 _2008 2.Diego Correas-Serrano et al "Spatially dispersivesingle and parallel plate waveguides: analysis and Circuit Model." IEE on Trans Microwave Theory Techniques , accept do publikacji

Temat	Wyznaczanie parametrów elektrycznych podłoży dielektrycznych przeznaczonych do układów wysokoczęstotliwościowych
Temat w języku angielskim	Determination of the electrical parameters of dielectric substrates for high-frequency circuits
Opiekun pracy	dr inż. Piotr Kowalczyk
Konsultant pracy	
Cel pracy	Opracowanie techniki szybkiego i precyzyjnego wyznaczania parametrów elektrycznych podłoży dielektrycznych przeznaczonych do układów wysokoczęstotliwościowych (w szczególności ich przenikalności elektrycznej). Metoda powinna być prosta i nie wymagająca dużego nakładu materiału.
Zadania	1. Przegląd literatury przedmiotu; 2. Projekt i wykonanie układów /struktur (np. rezonatorów) pozwalających na dokładny pomiar parametrów elektrycznych podłoża; 3. Pomiary i oszacowanie parametrów dielektrycznych kilku wybranych podłoży; 4. Weryfikacja otrzymanych rezultatów;
Literatura	1. Materiały (wykłady + ćwiczenia) z przedmiotu Pola i Fale Elekromagnetyczne; 2. Materiały (wykłady + ćwiczenia) z przedmiotu Technika BWCz; 3. Materiały (wykłady + ćwiczenia) z przedmiotu Inżynieria mikrofalowa;

Temat	Wyznaczanie parametrów charakterystycznych rezonatorów i falowodów z wykorzystaniem technologii CUDA
Temat w języku angielskim	Evaluation of characteristic parameters of resonators and waveguides with CUDA
Opiekun pracy	prof. dr hab. inż. Michał Mrozowski, prof. zw. PG
Konsultant pracy	mgr inż. Adam Dziekoński
Cel pracy	Celem pracy inżynierskiej jest stworzenie aplikacji wykorzystującej masywne zrównoleglenie obliczeń numerycznych z wykorzystaniem technologii CUDA do wyznaczania parametrów charakterystycznych rezonatorów i falowodów.
Zadania	- dyskretyzacja równania i Laplace'a i równania falowego z wykorzystaniem metody różnicowej - rozwiązanie układu równań liniowych i problemu własnego z wykorzystaniem CUDA i biblioteki CuSparse - wyznaczanie częstotliwości rezonansowych lub częstotliwości odcięcia impedancji
Literatura	[1] Matthew N.O. Sadiku, Numerical Techniques in Electromagnetics, CRC Press [2] Kurs: Intro to Parallel Programming. An open, online course from Udacity, https://www.udacity.com/course/cs344 [3] Cuda C Programming Guide, http://docs.nvidia.com/cuda/cuda-c-programming-guide/#axzz3SkjE739Q

Temat	Zminiaturyzowany promiennik mikropaskowy dla standardu 802.11a
Temat w języku angielskim	Miniaturized microstrip radiator for 802.11a standard
Opiekun pracy	dr hab. inż. Włodzimierz Zieniutycz, prof. nadzw. PG
Konsultant pracy	
Cel pracy	Projekt, realizacja, pomiary parametrów mikropaskowego radiatora prostokątnego o obniżonych wymiarach poprzecznych
Zadania	<ol style="list-style-type: none"> 1. Przegląd literaturowy; 2. Projekt radiatora zasilanego przez szczelinę typu H; 3. Wykonanie anteny; 4. Pomiar parametrów anteny; 5. Przygotowanie raportu z projektu;
Literatura	<ol style="list-style-type: none"> 1. R. Garg et al. „Microstrip Antenna Design Handbook”, Artech House 2001; 2. W. Zieniutycz: Współczesne technologie radarowe, Warszawa: Wydawnictwa Komunikacji i Łączności ;

Temat	Zminiaturyzowany promiennik mikropaskowy dla standardu 802.11b
Temat w języku angielskim	Miniaturized microstrip radiator for 802.11b standard
Opiekun pracy	dr hab. inż. Włodzimierz Zieniutycz, prof. nadzw. PG
Konsultant pracy	
Cel pracy	Projekt, realizacja, pomiary parametrów mikropaskowego radiatora prostokątnego o obniżonych wymiarach poprzecznych
Zadania	<ol style="list-style-type: none"> 1. Przegląd literaturowy; 2. Projekt radiatora zasilanego przez szczelinę typu H; 3. Wykonanie anteny; 4. Pomiar parametrów anteny; 5. Przygotowanie raportu z projektu;
Literatura	<ol style="list-style-type: none"> 1. R. Garg et al. „Microstrip Antenna Design Handbook”, Artech House 2001; 2. W. Zieniutycz: Współczesne technologie radarowe, Warszawa: Wydawnictwa Komunikacji i Łączności ;

Temat	Zminiaturyzowany promiennik mikropaskowy do szyku planarnego na pasmo X
Temat w języku angielskim	Miniaturized microstrip radiator for for planar X band array
Opiekun pracy	dr hab. inż. Włodzimierz Zieniutycz, prof. nadzw. PG
Konsultant pracy	
Cel pracy	Projekt, realizacja, pomiary parametrów mikropaskowego radiatora prostokątnego o obniżonych wymiarach poprzecznych
Zadania	<ol style="list-style-type: none"> 1. Przegląd literaturowy; 2. Projekt radiatora zasilanego przez szczelinę typu H; 3. Wykonanie anteny; 4. Pomiar parametrów anteny; 5. Przygotowanie raportu z projektu;
Literatura	<ol style="list-style-type: none"> 1. R. Garg et al. „Microstrip Antenna Design Handbook”, Artech House 2001; 2. W. Zieniutycz: Współczesne technologie radarowe, Warszawa: Wydawnictwa Komunikacji i Łączności ;

