

Lista tematów prac dyplomowych inżynierskich na rok akademicki 2021/2022

Temat	Zwiększenie zasięgu sieci WiFi 2,4 GHz przy pomocy anteny kierunkowej typu Yagi
Temat w języku angielskim	Directional Yagi antenna for WiFi 2.4 GHz
Opiekun pracy	dr hab. 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 typu Yagi przy wykorzystaniu dostępnych modeli. 4. Projekt anteny typu Yagi - symulacje w programie 4NEC2, InventSim lub Ansys HFSS. 5. Projekt układu dopasowującego i symetryzatora. 6. Realizacja anteny. 7. Pomiar dopasowania anteny – analizator sieci. 8. Pomiar charakterystyki promieniowania anteny – komora bezechowa. 9. Pomiar zasięgu anteny – router i komputer przenośny (opcjonalnie)
Literatura	<ol style="list-style-type: none"> 1. Materiały z wykładu dotyczącego anten i technik b.w.cz. i inżynierii mikrofalowej 2. C. A. Balanis: "Antenna Theory: analysis and design", Wiley, 2005 3. Publikacje w jęz. ang (bazy IEEE, Willey) 4. http://nec-archives.pa3kj.com/nec_examples.txt
Proponowana liczba osób	1
Informacje dodatkowe	
Komentarz	<p>Materiały przewidziane do wykonania anteny to np:</p> <ul style="list-style-type: none"> - patyk drewniany - drut miedziany <p>lub inne materiały ogólnodostępne.</p>
Studia	Elektronika i telekomunikacja stacjonarne I stopnia - inżynierskie

Temat	Zwiększenie zasięgu sieci WiFi 2,4 GHz przy pomocy anteny falowodowej
Temat w języku angielskim	Directional waveguide antenna for WiFi 2.4 GHz
Opiekun pracy	dr hab. 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 przy wykorzystaniu symulatora 4NEC2 InventSim lub Ansys HFSS. 4. Realizacja anteny. 5. Pomiar dopasowania anteny – analizator sieci. 6. Pomiar charakterystyki promieniowania anteny – komora bezekowa. Pomiar zasięgu anteny – router i komputer przenośny (opcjonalnie)
Literatura	<ol style="list-style-type: none"> 1. Materiały z wykładu dotyczącego anten i technik b.w.cz. i inżynierii mikrofalowej 2. C. A. Balanis: "Antenna Theory: analysis and design", Wiley, 2005 3. Publikacje w jęz. ang (bazy IEEE, Willey) 4. https://www.extremetech.com/computing/56984-building-a-wifi-antenna-out-of-a-tin-can http://www.turnpoint.net/wireless/cantennahowto.html
Proponowana liczba osób	1
Informacje dodatkowe	
Komentarz	<p>Materiały przewidziane do wykonania anteny to:</p> <ul style="list-style-type: none"> - puszka po kawie lub oleju - drut miedziany - złącze typu N lub SMA <p>lub inne materiały ogólnodostępne.</p>
Studia	Elektronika i telekomunikacja stacjonarne I stopnia - inżynierskie

Temat	Zwiększenie zasięgu sieci WiFi 2,4 GHz przy pomocy anteny kierunkowej typu Bi-Quad
Temat w języku angielskim	Directional Bi-Quad antenna for WiFi 2.4 GHz
Opiekun pracy	dr hab. 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 kierunkowych. 3. Projekt anteny typu Bi-Quad przy wykorzystaniu symulatora 4NEC2, InventSim lub Ansys HFSS. 4. Realizacja anteny. 5. Pomiar dopasowania anteny – analizator sieci. 6. Pomiar charakterystyki promieniowania anteny – komora bezechowa. 7. Pomiar zasięgu anteny – router i komputer przenośny
Literatura	<ol style="list-style-type: none"> 1. Materiały z wykładu dotyczącego anten i technik b.w.cz. i inżynierii mikrofalowej 2. C. A. Balanis: "Antenna Theory: analysis and design", Wiley, 2005 3. Publikacje w jęz. ang (bazy IEEE, Willey) 4. https://www.nec2.org/wlan.htm 5. http://www.lecad.fs.uni-lj.si/~leon/other/wlan/biquad/index.html 6. http://www.anteny.internetowe.slaw-ex.pl/pliki/antena.pdf 7. http://nec-archives.pa3kj.com/nec_examples.txt 8. https://martybugs.net/wireless/biquad/
Proponowana liczba osób	1
Informacje dodatkowe	
Komentarz	<p>Materiały przewidziane do wykonania anteny to:</p> <ul style="list-style-type: none"> - kabel miedziany - blacha metalowa na ekran - złącze typu N <p>lub inne materiały ogólnodostępne.</p>
Studia	Elektronika i telekomunikacja stacjonarne I stopnia - inżynierskie

Temat	Zwiększenie zasięgu sieci WiFi 2,4 GHz przy pomocy anteny kierunkowej śrubowej
Temat w języku angielskim	Directional helical antenna for WiFi 2.4 GHz
Opiekun pracy	dr hab. inż. Rafał Lech
Konsultant pracy	
Cel pracy	Zaprojektowanie, wykonanie i pomiar śrubowej (helikalnej) 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 przy wykorzystaniu symulatora 4NEC2, InventSim lub Ansys HFSS.. 4. Projekt układu dopasowującego antenę 5. Realizacja anteny 6. Pomiar dopasowania anteny – analizator sieci. 7. Pomiar charakterystyki promieniowania anteny – komora bezechowa. 8. Pomiar zasięgu anteny – router i komputer przenośny (opcjonalnie)
Literatura	<ol style="list-style-type: none"> 1. Materiały z wykładu dotyczącego anten i technik b.w.cz. i inżynierii mikrofalowej 2. C. A. Balanis: " Antenna Theory: analysis and design", Wiley, 2005 3. Publikacje w jęz. ang (bazy IEEE, Willey) 4. https://www.qsl.net/oh4jzj/
Proponowana liczba osób	1
Informacje dodatkowe	
Komentarz	<p>Materiały przewidziane do wykonania anteny to:</p> <ul style="list-style-type: none"> - miedziany kabel energetyczny - rura kanalizacyjna z PCV - kawałek blachy lub laminatu na ekran <p>lub inne materiały ogólnodostępne.</p>
Studia	Elektronika i telekomunikacja stacjonarne I stopnia - inżynierskie

Temat	Zastosowanie metody dopasowania rodzajów do analizy wysokoselektywnych filtrów mikrofalowych zrealizowanych w oparciu o prostokątne wnęki rezonansowe
Temat w języku angielskim	Application of the mode matching method to analyze high selective microwave filters composed of the rectangular resonant cavities
Opiekun pracy	dr hab. inż. Rafał Lech
Konsultant pracy	
Cel pracy	Celem projektu jest opracowanie oprogramowania komputerowego służącego do analizy wysokoselektywnych filtrów mikrofalowych zrealizowanych w oparciu o prostokątne wnęki rezonansowe.
Zadania	<ol style="list-style-type: none"> 1. Przegląd literaturowy dotyczący metody dopasowania rodzajów. 2. Przegląd literaturowy dotyczący filtrów falowodowych. 3. Opracowanie oprogramowania do obliczania macierzy rozproszenia prostokątnych wnęk rezonansowych zasilanych z falowodów prostokątnych 4. Opracowanie oprogramowania do analizy filtrów falowodowych złożonych z kaskadowego połączenia wnęk rezonansowych 5. Weryfikacja numeryczna uzyskanych wyników.
Literatura	<ol style="list-style-type: none"> 1. J. Uher, J. Bornemann, U. Rosenberg: „Waveguide Components for Antenna Feed Systems: Theory and CAD” 2. A. Lamecki, P. Kozakowski, M. Mrozowski: „Efficient Implementation of the Cauchy Method for Automated CAD-Model Construction” 3. A. Lamecki, P. Kozakowski, M. Mrozowski: „Fast Extraction of Coupling Matrix for Optimization and CAD Tuning Problems” 4. Publikacje w jęz. ang. (bazy IEEE, Wiley, JPIER)
Proponowana liczba osób	1
Informacje dodatkowe	
Komentarz	znajomość Matlaba
Studia	Elektronika i telekomunikacja stacjonarne I stopnia - inżynierskie

Temat	Przełącznik antenowy z możliwością zdalnego sterowania, na zakres częstotliwości fal krótkich
Temat w języku angielskim	Antenna switch with remote control for the HF frequency range
Opiekun pracy	dr hab. inż. Rafał Lech
Konsultant pracy	
Cel pracy	Opracowanie modelu przełącznika antenowego z możliwością zdalnego sterowania na zakres fal krótkich oraz jego fizyczna realizacja
Zadania	<ol style="list-style-type: none"> 1. Przegląd literaturowy dotyczący tematu 2. Projekt przełącznika <ul style="list-style-type: none"> - Zaprojektowanie płytki drukowanej z układem przekaźników; - Zaprojektowanie płytki drukowanej z układami sterującymi układem przekaźników, znajdujących się przy antenie; - Zaprogramowanie mikroprocesora do sterowania całym układem i komunikacją z komputerem, oraz nadajnikiem radiowym; 3. Realizacja przełącznika 4. Pomiar i weryfikacja otrzymanych wyników.
Literatura	<ol style="list-style-type: none"> 1. Poradnik ultrakrótkofalowca, Warszawa: Wydaw. Komunikacji i Łączności, 1988. 2. Forum http://sp-hm.pl/ 3. P. Kowalczyk, R. Lech, W. Zieniutycz: "Pola i Fale Elektromagnetyczne w Zadaniach", Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej 4. https://www.analog.com/media/en/training-seminars/design-handbooks/Basic-Linear-Design/Chapter12.pdf 5. https://www.eevblog.com/forum/rf-microwave/vhfuhf-pcb-trace-simulation/ 6. https://www.nxp.com/docs/en/application-note/AN3585.pdf 7. https://pdfserv.maximintegrated.com/en/an/AN5100.pdf 8. https://www.autodesk.com/products/eagle/blog/rf-pcb-layout/ 9. https://www.disk91.com/2015/technology/hardware/design-a-50ohm-impedance-net-for-rf-signals/ 10. http://mdt1c.sourceforge.net/ 11. https://chemandy.com/calculators/microstrip-transmission-line-calculator-hartley27.htm 12. https://www.everythingrf.com/rf-calculators/microstrip-width-calculator 13. https://www.pcbway.com/blog/PCB_Design_Layout/High_Frequency_PCB_Layout_Techniques.html 14. https://www.autodesk.com/products/eagle/blog/top-10-tips-high-speed-pcb-design/ 15. https://www.analog.com/en/analog-dialogue/articles/high-speed-printed-circuit-board-layout.html# 16. http://www.arrl.org/files/file/QEX_Next_Issue/2014/Mar-Apr_2014/Dzado.pdf 17. http://www.kiwi-dx-lodge.com/downloads/6x2%20Station%20Automation.pdf
Proponowana liczba osób	1
Informacje dodatkowe	
Komentarz	
Studia	Elektronika i telekomunikacja stacjonarne I stopnia - inżynierskie

Temat	Kalkulator do analizy i syntezy przewodnic mikrofalowych i linii transmisyjnych
Temat w języku angielskim	Calculator for the analysis and synthesis of microwave guides and transmission lines
Opiekun pracy	dr hab. inż. Rafał Lech
Konsultant pracy	
Cel pracy	Celem projektu jest stworzenie programu, działającego na platformie web, do analizy i syntezy podstawowych przewodnic mikrofalowych i linii transmisyjnych. Program ma obliczać elektryczne i fizyczne parametry wybranych linii, układów dopasowujących i przeliczać wybrane parametry elektryczne układów.
Zadania	<ol style="list-style-type: none"> 1. Przegląd literaturowy dotyczący modeli linii transmisyjnych. 2. Stworzenie szkieletu aplikacji. 3. Stworzenie modułów aplikacji (oprogramowanie wybranych modeli). 4. Stworzenie elementów graficznych do aplikacji. 5. Weryfikacja numeryczna uzyskanych wyników.
Literatura	<ul style="list-style-type: none"> - Materiały z wykładu dotyczącego technik b.w.cz. i inżynierii mikrofalowej - D. M. Pozar: "Microwave engineering", Wiley, 2012 - Publikacje w jęz. ang (bazy IEEE, Willey)
Proponowana liczba osób	1
Informacje dodatkowe	
Komentarz	
Studia	Elektronika i telekomunikacja stacjonarne I stopnia - inżynierskie

Temat	Antena mikropaskowa z dodatkowym elementem reaktancyjnym dla standardu 802.11a
Temat w języku angielskim	Microstrip antenna with parasitic element for 80211.a standard
Opiekun pracy	prof. dr hab. inż. Włodzimierz Zieniutycz
Konsultant pracy	
Cel pracy	Zaprojektowanie, realizacja oraz pomiary parametrów elektrycznych promiennika mikropaskowego dla standardu 802.11a wykorzystującego element reaktancyjny dla poszerzenia pasma pracy.
Zadania	<ol style="list-style-type: none"> 1. Przegląd literaturowy. 2. Wstępny projekt anteny mikropaskowej. 3. Projekt anteny z dodatkowym elementem reaktancyjnym (w środowisku Keysight MOMENTUM). 4. Pomiary parametrów elektrycznych (współczynnik odbicia, charakterystyki promieniowania) zrealizowanej anteny.
Literatura	<ol style="list-style-type: none"> 1. C. Balanis: Antenna Theory: Analysis and Design, Wiley, 1996 2. Materiały z wykładu „Anteny w systemach komunikacji bezprzewodowej”
Proponowana liczba osób	1
Informacje dodatkowe	
Komentarz	Niezbędna znajomość środowiska Keysight MOMENTUM
Studia	Elektronika i telekomunikacja stacjonarne I stopnia - inżynierskie

Temat	Projekt i realizacja układu filtru planarnego na pasmo ISM 2,4 GHz.
Temat w języku angielskim	Design of planar microwave filter for ISM 2.4 GHz band.
Opiekun pracy	dr hab. inż. Adam Lamecki
Konsultant pracy	
Cel pracy	Celem pracy jest zaprojektowanie, wykonanie i pomiar filtru mikrofalowego wykonanego w technologii planarnej dla systemów pracujących w pasmie ISM 2,4 GHz.
Zadania	<ol style="list-style-type: none"> 1. Przegląd istniejących rozwiązań i wybór typu układu, 2. Zapoznanie się z technikami projektowania układu wybranego typu 3. Synteza prototypu obwodowego 4. Wymiarowanie i symulacje elektromagnetyczne układu 5. Strojenie układu 6. Wykonanie układu 7. Pomiar parametrów rozproszenia
Literatura	<ol style="list-style-type: none"> 1. Richard J. Cameron, Chandra M. Kudsia, Raafat R. Mansour, „Microwave Filters for Communication Systems: Fundamentals, Design, and Applications,” John Wiley & Sons, 2007 2. George L. Matthaei, Leo Young, E. M. T. Jones, „Microwave Filters, Impedance-matching Networks, and Coupling Structures” Artech House, 1980
Proponowana liczba osób	1
Informacje dodatkowe	
Komentarz	Wymagana podstawowa znajomość teorii obwodów
Studia	Elektronika i telekomunikacja stacjonarne I stopnia - inżynierskie

Temat	Analiza ekranowanych przewodnic falowych z wykorzystaniem metod analitycznych
Temat w języku angielskim	Analysis of shielded waveguides using analytical methods
Opiekun pracy	dr hab. inż. Piotr Kowalczyk
Konsultant pracy	mgr inż. Małgorzata Warecka
Cel pracy	Celem pracy jest opracowanie oprogramowania (metoda dopasowania rodzajów) umożliwiającego analizę zjawiska propagacji fali elektromagnetycznej w przewodnicach o różnych geometriach. Oprogramowanie powinno pozwolić na wyznaczenie podstawowych parametrów falowodów (częstotliwości odcięcia, pasma pracy, charakterystyki dyspersyjne).
Zadania	<ol style="list-style-type: none"> 1. Przegląd literatury 2. Zapoznanie się z metodą dopasowania rodzajów i technikami szukania miejsc zerowych zespolonych 3. Opracowanie algorytmu 4. Implementacja opracowanego algorytmu w środowisku Matlab 5. Weryfikacja poprawności działania algorytmu dla wybranych struktur (w oparciu o wyniki dostępne w literaturze)
Literatura	<ol style="list-style-type: none"> 1. David B. Davidson, „ Computational Electromagnetics for RF and Microwave Engineering”, Cambridge University Press, Second edition 2011. 2. Kowalczyk P., Lech R., Zieniutycz W. „Pola i fale elektromagnetyczne z zadaniami”, Gdańsk: Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej 2015. 3. Materiały z wykładów dotyczących elektromagnetyzmu oraz metod numerycznych
Proponowana liczba osób	1
Informacje dodatkowe	
Komentarz	Praca wymagać będzie znajomości środowiska Matlab oraz wykorzystania wybranych metod numerycznych
Studia	Elektronika i telekomunikacja stacjonarne I stopnia - inżynierskie

Temat	Analiza wybranych struktur rezonansowych z wykorzystaniem metod analitycznych
Temat w języku angielskim	Analysis of selected resonance structures with the use of analytical methods
Opiekun pracy	dr hab. inż. Piotr Kowalczyk
Konsultant pracy	mgr inż. Małgorzata Warecka
Cel pracy	Celem pracy jest opracowanie oprogramowania (metoda dopasowania rodzajów) umożliwiającego analizę rezonansu pól elektromagnetycznych w strukturach o zadanych geometriach. Oprogramowanie powinno pozwolić na wyznaczenie częstotliwości rezonansowych oraz towarzyszących im pól.
Zadania	<ol style="list-style-type: none"> 1. Przegląd literatury 2. Zapoznanie się z metodą dopasowania rodzajów i technikami szukania miejsc zerowych zespolonych 3. Opracowanie algorytmu 4. Implementacja opracowanego algorytmu w środowisku Matlab 5. Weryfikacja poprawności działania algorytmu dla wybranych struktur (w oparciu o wyniki dostępne w literaturze)
Literatura	<ol style="list-style-type: none"> 1. David B. Davidson, „ Computational Electromagnetics for RF and Microwave Engineering”, Cambridge University Press, Second edition 2011. 2. Kowalczyk P., Lech R., Zieniutycz W. „Pola i fale elektromagnetyczne z zadaniami”, Gdańsk: Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej 2015. 3. Materiały z wykładów dotyczących elektromagnetyzmu oraz metod numerycznych
Proponowana liczba osób	1
Informacje dodatkowe	
Komentarz	Praca wymagać będzie znajomości środowiska Matlab oraz wykorzystania wybranych metod numerycznych
Studia	Elektronika i telekomunikacja stacjonarne I stopnia - inżynierskie

Temat	Klasyfikacja gestów z wykorzystaniem sieci WBAN
Temat w języku angielskim	Classification of gestures using WBAN
Opiekun pracy	dr inż. Grzegorz Fotyga
Konsultant pracy	inż. Jakub Rewieński
Cel pracy	Celem pracy jest wykorzystanie danych z sieci WBAN (odczytów akcelerometrów oraz mocy sygnałów między modułami) do klasyfikacji gestów. Praca będzie koncentrowała się na testowaniu algorytmów klasyfikacji (sieci neuronowe, SVM...).
Zadania	<ol style="list-style-type: none"> 1. Zapoznanie się z algorytmami klasyfikacji 2. Testowanie algorytmów klasyfikacji w rozpoznawaniu gestów 3. Opracowanie wyników, polegające na przedstawieniu skuteczności poszczególnych algorytmów klasyfikacji.
Literatura	<ol style="list-style-type: none"> 1. Uczenie maszynowe z użyciem Scikit-Learn i TensorFlow. Wydanie II, ISBN 9788328360020, Aurélien Géron 2. J. A. K. Suykens, T. Van Gestel, J. De Brabanter, B. De Moor, J. Vandewalle, Least Squares Support Vector Machines, World Scientific Pub. Co., Singapore, 2002 (ISBN 981-238-151-1) 3. Y. Li, P. P. Wenet al., "Clustering technique-based least square support vector machine for EEG signal classification, "Computer methods and programs in biomedicine, vol. 104, no. 3, pp. 358–372, 2011.
Proponowana liczba osób	3
Informacje dodatkowe	
Komentarz	
Studia	Elektronika i telekomunikacja stacjonarne I stopnia - inżynierskie

Temat	Antena o polaryzacji kołowej na pasmo S dla nanosatelitów CubeSat
Temat w języku angielskim	Circular polarization S-band antennas for CubeSat nano-satellites
Opiekun pracy	dr hab. inż. Krzysztof Nyka
Konsultant pracy	mgr inż. Luiza Leszkowska
Cel pracy	Przegląd stosowanych rozwiązań i opracowanie projektów studialnych anten o polaryzacji kołowej dla nanosatelitów typu CubeSat (małe satelity połączonych modułów 10x10x10 cm ³) na pasmo S (2,4 GHz). Projekty wykonane będą w oparciu o symulatory pełnofalowe ADS Momentum i EMPro. Możliwe rozwiązania to antena mikropaskowa, antena śrubowa. Wybrane anteny zostaną zrealizowane i pomierzone pod kątem dopasowania i charakterystyk promieniowania
Zadania	<ol style="list-style-type: none"> 1. Zapoznanie się z technologią nanosatelitów i stosowanych systemów komunikacyjnych 2. Przegląd stosowanych rozwiązań pod kątem konstrukcji anten na pasmo S 3. Zapoznanie się z programami do symulacji elektromagnetycznej ADS Momentum, EMPro 4. Zapoznanie się z zasadą działania i parametrami anten łąkowych (mikropaskowych) o polaryzacji kołowej oraz wybór materiałów podłożowych 5. Projekt i analiza symulacyjna anten wybranych typów anten 6. Realizacja wybranych projektów anten 7. Pomiar charakterystyk dopasowania anten oraz szacunkowa weryfikacja charakterystyk promieniowania
Literatura	<ol style="list-style-type: none"> 1. „Antenna Theory: Analysis and Design”, Constantine A. Balanis, Wiley&Sons, 2005 2. „Microstrip Antenna Design Handbook”, P.Barthia, Artech House, 2001
Proponowana liczba osób	1
Informacje dodatkowe	
Komentarz	<p>Podstawy anten oraz układów pasywnych b.w.cz.</p> <p>Umiejętność samodzielnej nauki narzędzi do symulacji układów w.cz.</p>
Studia	Elektronika i telekomunikacja stacjonarne I stopnia - inżynierskie

Temat	Zintegrowany z anteną odbiornik do czerpania energii zasilania z fal radiowych w paśmie 2,4 GHz
Temat w języku angielskim	Rectenna receiver for radio energy harvesting in 2.4 GHz band
Opiekun pracy	dr hab. inż. Krzysztof Nyka
Konsultant pracy	mgr inż. Mateusz Czeleń
Cel pracy	Zaproponowanie koncepcji, zaprojektowanie i wykonanie prostego odbiornika do czerpania energii z fal radiowych zintegrowanego z anteną (radio energy harvesting) w paśmie ISM 2,4 GHz, w szczególności pochodzącej z routerów WiFi. Urządzenie będzie przeznaczone do gromadzenia odebraną energię w akumulatorze lub superkondensatorze w celu jej wykorzystania do zasilania urządzeń o małym poborze prądu typu radiowych modułów sensorowych. Układ będzie opierał się na samodzielnie zaprojektowanym detektorze z powielaniem napięcia i antenie
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 prostownika z diodowym powielaczem napięcia 4. Analiza możliwych typów anten (łatowa, dipol, itp.) z punktu widzenia integracji z prostownikiem 5. Wybór typu anteny i opracowanie koncepcji i projektu anteny wraz z obwodem dopasowujących do integracji prostownika 6. Pomiary elementów i bloków składowych odbiornika 7. Realizacja odbiornika i pomiary odbiornika zasilanego promieniowaniem z generatora b.w.cz. w warunkach laboratoryjnych 8. Zadanie dodatkowe 9. 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," Microwave Magazine, IEEE , vol.14, no.2, pp.26,35, March-April 2013
Proponowana liczba osób	1
Informacje dodatkowe	
Komentarz	Przydatna będzie podstawowa wiedza dotycząca obwodów w.cz. i montażu układów elektronicznych i mechanicznych
Studia	Elektronika i telekomunikacja stacjonarne I stopnia - inżynierskie

Temat	Regulowany tłumik mikrofalowy sterowany cyfrowo
Temat w języku angielskim	Digitally controlled microwave attenuator
Opiekun pracy	dr hab. inż. Krzysztof Nyka
Konsultant pracy	mgr inż. Marcin Borawski
Cel pracy	<p>Projektowanie, realizacja i wykonanie tłumika na wybrane pasmo nielicencjonowane z zakresu 2,4 GHz – 6 GHz o regulowanym tłumieniu sterowanym cyfrowo. Pożądanym jest zakres zmian tłumienia od wartości minimalnej możliwej dla wybranej technologii do 30 dB lub więcej. Moc maksymalna powinna być co najmniej 30 dBm przy założonym poziomie zniekształceń umożliwiającym wybrane praktyczne zastosowania. Należy rozważyć różne rozwiązania dotyczące elementów regulacyjnych – diody PIN (sterowanie analogowe), klucze FET/MEMS rozwiązania zintegrowane. Sterowanie tłumieniem będzie zrealizowane w jednej z dwóch opcji:</p> <ol style="list-style-type: none"> dla jednej osoby realizującej temat – w postaci prostych przełączników lub zworek binarnych, dla dwóch osób realizujących temat – w postaci sterownika na mikrokontrolerze sterowanego za pomocą wybranego interfejsu szeregowego z opcjonalnym wyświetlaniem nastawionej wartości tłumienia (opcja tłumika programowalnego/programmable attenuator) <p>W opcji (2) pożądane jest sterowanie z PC (interfejs USB, RS232 lub I2C) oraz innego mikrokontrolera (interfejs SPI, UART, I2C).</p>
Zadania	<p>Pierwszy wykonawca:</p> <ol style="list-style-type: none"> Zapoznanie się z technikami elektronicznej regulacji tłumienia w torze mikrofalowym Przegląd mikrofalowych elementów regulacyjnych do zastosowań w tłumikach oraz rozwiązań zintegrowanych Wstępne projekty uproszczone pozwalające na szacunkową analizę parametrów oraz stopnia złożoności Wybór rozwiązania docelowego w opcji (1) – sterowanie zworkami Projekt układu i symulacje Realizacja i pomiary <p>Drugi wykonawca (przy opcji (2)):</p> <ol style="list-style-type: none"> Przegląd rozwiązań umożliwiających integrację mikrokontrolera z częścią w.cz. Wybór docelowej implementacji sprzętowej (możliwe jest zastosowanie minimalnej płytki mikrokontrolera np. Arduino Nano) Realizacja interfejsów sterujących oraz wyświetlacza (LCD lub LED) Opracowanie i implementacja oprogramowania wbudowanego Realizacja sterownika i testy wstępne Integracja sterownika z częścią w.cz. i testy końcowe
Literatura	<ol style="list-style-type: none"> D. Pozar, "Microwave engineering" C. R. Trent and T. M. Weller, "S-band reflection type variable attenuator," in IEEE Microwave and Wireless Components Letters, vol. 12, no. 7, pp. 243-245, July 2002 Dokumentacja popularnych mikrokontrolerów i płytek uruchomieniowych
Proponowana liczba osób	1-2
Informacje dod.	
Komentarz	Wymagana będzie podstawowa wiedza dotycząca obwodów w.cz. i montażu układów elektronicznych oraz mikrokontrolerów
Studia	Elektronika i telekomunikacja stacjonarne I stopnia - inżynierskie

Temat	Dwuzakresowy odbiornik do czerpania energii zasilania z fal radiowych
Temat w języku angielskim	Dual band receiver for radio energy harvesting
Opiekun pracy	dr hab. inż. Krzysztof Nyka
Konsultant pracy	mgr inż. Mateusz Czeleń
Cel pracy	Zaproponowanie koncepcji, zaprojektowanie i wykonanie prostego odbiornika do czerpania energii z fal radiowych (radio energy harvesting) w pasmach ISM 868 MHz/2,4GHz, w szczególności pochodzącej z nadajników czytników UHF RFID i routerów WiFi. Urządzenie będzie przeznaczone do gromadzenia odebraną energię w akumulatorze lub superkondensatorze w celu jej wykorzystania do zasilania urządzeń o małym poborze prądu typu radiowych modułów sensorowych. Układ będzie opierał się na samodzielnie zaprojektowanym detektorze z powielaniem napięcia.
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 odbiornika z diodowym powielaczem napięcia 4. Opracowanie dwuzakresowego obwodu dopasowującego 5. Pomiary elementów i bloków składowych odbiornika 6. Realizacja odbiornika i pomiary odbiornika zasilanego sygnałem z generatora b.w.cz. w warunkach laboratoryjnych <p>Zadanie dodatkowe</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Testy i pomiary w warunkach polowych 2. Opracowanie i realizacja układu do magazynowania i zarządzania energią
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
Proponowana liczba osób	1
Informacje dodatkowe	
Komentarz	Przydatna będzie podstawowa wiedza dotycząca obwodów w.cz. i montażu układów elektronicznych i mechanicznych
Studia	Elektronika i telekomunikacja stacjonarne I stopnia - inżynierskie

Temat	Antena o polaryzacji kołowej na pasmo VHF dla nanosatelitów CubeSat
Temat w języku angielskim	Circular polarization VHF antennas for CubeSat nano-satellites
Opiekun pracy	dr hab. inż. Krzysztof Nyka
Konsultant pracy	mgr inż. Luiza Leszkowska
Cel pracy	Przegląd stosowanych rozwiązań i opracowanie projektów studialnych anten o polaryzacji kołowej dla nanosatelitów typu CubeSat (małe satelity połączonych modułów 10x10x10 cm ³) w zakresie VHF (ok. 140 MHz). Projekty wykonane będą w oparciu o symulatory pełnofalowe ADS Momentum, EMPro. Projekty powinny proponować rozwiązania rozkładania anten na niższe pasma częstotliwości. Sugerowane rozwiązanie to para dipoli zasilana kwadraturowo lub o przesuniętych rezonansach (turnstile) Wybrane anteny zostaną zrealizowane i pomierzone pod kątem dopasowania i charakterystyk promieniowania
Zadania	<ol style="list-style-type: none"> 1. Zapoznanie się z technologią nanosatelitów i stosowanych systemów komunikacyjnych 2. Przegląd stosowanych rozwiązań pod kątem konstrukcji anten na pasmo VHF 3. Zapoznanie się z programami do symulacji elektromagnetycznej ADS Momentum, EMPro 4. Zapoznanie się z zasadą działania i parametrami anten dipolowych o polaryzacji kołowej 5. Projekt i analiza symulacyjna anten wybranych typów anten 6. Opracowanie mechanizmów rozkładania anten o dużych gabarytach 7. Realizacja wybranych projektów anten 8. Pomiar charakterystyk dopasowania anten oraz szacunkowa weryfikacja charakterystyk promieniowania
Literatura	<ol style="list-style-type: none"> 1. „Antenna Theory: Analysis and Design”, Constantine A. Balanis, Wiley&Sons, 2005 2. „Microstrip Antenna Design Handbook”, P.Barthia, Artech House, 2001
Proponowana liczba osób	1
Informacje dodatkowe	
Komentarz	<p>Podstawy anten oraz układów pasywnych b.w.cz.</p> <p>Umiejętność samodzielnej nauki narzędzi do symulacji układów w.cz.</p> <p>Przydatna będzie podstawowa wiedza dotycząca obwodów w.cz. i montażu układów elektronicznych i mechanicznych</p>
Studia	Elektronika i telekomunikacja stacjonarne I stopnia - inżynierskie

Temat	Struktura prowadząca światło wytworzona przy wykorzystaniu techniki druku 3D dla zintegrowanych urządzeń IoT
Temat w języku angielskim	3D printed light guiding structure for integrated IoT devices
Opiekun pracy	dr hab. inż. Łukasz Kulas
Konsultant pracy	mgr inż. Michał Tarkowski
Cel pracy	Celem pracy jest wykorzystanie druku 3D do stworzenia struktury prowadzącej światło, która może zostać wykorzystana do integracji z miniaturowym urządzeniem wbudowanym IoT (oraz obudową tego urządzenia). W ramach pracy stworzone zostanie prototypowe urządzenie wbudowane składające się z transceivera radiowego oraz zaprojektowanej przez dyplomanta obudowy uwzględniającej opracowaną strukturę prowadzącą światło. Wytworzony system będzie miał zastosowanie w systemach lokalizacji wewnątrzbudynkowej opracowanych w zespole na potrzeby m.in. firm z branży motoryzacyjnej, produkcyjnej oraz logistyki.
Zadania	<ol style="list-style-type: none"> 1. Zapoznanie się z koncepcją działania systemu lokalizacji wewnątrzbudynkowej dostępnego w KIMiA/CD WiComm, 2. Zapoznanie się z metodami druku 3D w odniesieniu do struktur prowadzących światło, 3. Opracowanie architektury urządzenia wbudowanego IoT przeznaczonego do systemu lokalizacji wewnątrzbudynkowej, 4. Zaprojektowanie i wykonanie systemu prowadzenia światła oraz obudowy, 5. Opracowanie oprogramowania wbudowanego i przeprowadzenie testów, 6. Stworzenie dokumentacji podsumowującej rezultaty testów oraz wytworzone oprogramowanie.
Literatura	<ol style="list-style-type: none"> 1. H. Vora and S. Sanyal, "A comprehensive review: metrology in additive manufacturing and 3D printing technology", Progress in Additive Manufacturing. 2. K. Willis, E. Brockmeyer, S. Hudson and I. Poupyrev, "Printed optics: 3D printing of embedded optical elements for interactive devices", UIST '12: Proceedings of the 25th annual ACM symposium on User interface software and technology October 2012, pp. 589–598 3. Dokumentacja techniczna anten dostępnych w KIMiA/CD WiComm.
Proponowana liczba osób	1
Informacje dodatkowe	
Komentarz	Przed wyborem pracy konieczny jest kontakt z opiekunem.
Studia	Elektronika i telekomunikacja stacjonarne I stopnia - inżynierskie

Temat	Urządzenie wbudowane do niezawodnej komunikacji bezprzewodowej w pasmie 2,4 GHz wykorzystujące antenę rekonfigurowalną
Temat w języku angielskim	Embedded device for reliable wireless communication in 2.4 GHz band using a reconfigurable antenna
Opiekun pracy	dr hab. inż. Łukasz Kulas
Konsultant pracy	mgr inż. Mateusz Groth
Cel pracy	Celem pracy jest opracowanie urządzenia wbudowanego i metod poprawiania niezawodności komunikacji bezprzewodowej w środowiskach, w których mogą wystąpić silne zakłócenia radiowe pochodzące od innych systemów lub ataki radiowe typu jamming. Urządzenie, planowane do wykorzystania w systemie autonomicznych robotów inspekcyjnych infrastruktury krytycznej, wykorzystywać będzie niedrogi programowalny mikroukład z transceiverem radiowym oraz antenę rekonfigurowalną posiadającą możliwość elektronicznej rekonfiguracji charakterystyk promieniowania. Na bazie pomierzonej mocy sygnału z pakietów odebranych w sieci bezprzewodowej, urządzenie będzie w stanie dobierać odpowiednią charakterystykę promieniowania w czasie pracy systemu.
Zadania	<ol style="list-style-type: none"> 1. Zapoznania się z koncepcją działania anten rekonfigurowalnych dostępnych w KIMiA/CD WiComm oraz dostępnymi projektami anten inteligentnych, 2. Opracowanie architektury systemu wbudowanego, 3. Zaprojektowanie i wykonanie prototypu systemu, 4. Opracowanie oprogramowania wbudowanego, w tym m.in. algorytmów pozwalających na poprawienie niezawodności komunikacji bezprzewodowej poprzez rekonfigurację anteny, 5. Opracowanie scenariuszy testowych i weryfikacja działania systemu, 6. Stworzenie dokumentacji podsumowującej rezultaty testów oraz wytworzone oprogramowanie.
Literatura	<ol style="list-style-type: none"> 1. A. Ahmadi, M. Moradi, C. Cherifi, V. CHEUTET and Y. OUZRUT, "Wireless Connectivity of CPS for Smart Manufacturing: A Survey," 2018 12th International Conference on Software, Knowledge, Information Management & Applications (SKIMA), Phnom Penh, Cambodia, 2018, pp. 1-8. 2. M. Tarkowski, M. Rzymowski, L. Kulas and K. Nyka, "Improved jamming resistance using electronically steerable parasitic antenna radiator," IEEE EUROCON 2017 -17th International Conference on Smart Technologies, Ohrid, 2017, pp. 496-500. 3. Dokumentacja techniczna anten dostępnych w KIMiA/CD WiComm
Proponowana liczba osób	1
Informacje dodatkowe	
Komentarz	Przed wyborem pracy konieczny jest kontakt z opiekunem
Studia	Elektronika i telekomunikacja stacjonarne I stopnia - inżynierskie

Temat	Radar MTI z głowicą obrotową
Temat w języku angielskim	Moving Target Indicator (MTI) radar with rotary head
Opiekun pracy	dr hab. inż. Łukasz Kulas
Konsultant pracy	mgr inż. Kacper Zubiel
Cel pracy	Celem pracy jest wykonanie systemu wbudowanego pełniącego funkcję radaru wykrywającego w środowisku anomalie, polegające na ruchu obiektów. Docelowy system może stanowić element niewielkich robotów inspekcyjnych lub samochodów autonomicznych. W tym celu opracowana zostanie architektura systemu, wybrane zostaną odpowiednie komponenty (w tym m.in. gotowy frontend radarowy i komputer jednopłytkowy), a następnie wytworzony zostanie sterownik urządzenia wbudowanego i niezbędne oprogramowanie wbudowane.
Zadania	<ol style="list-style-type: none"> 1. Przegląd literatury na temat radarów antykolizyjnych, 2. Przegląd literatury na temat techniki radarowych, 3. Opracowanie architektury systemu, 4. Wybór komponentów systemu, 5. Wykonanie oprogramowania odpowiedzialnego za zarządzanie pracą systemu i przetwarzanie danych, 6. Przeprowadzenie testów, 7. Stworzenie dokumentacji podsumowującej rezultaty testów oraz wytworzone oprogramowanie.
Literatura	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mark A. Richards, James A. Scheer, William A. Holm: "Principles of Modern Radar: Basic Principles", SciTech Publishing (May 10, 2010) 2. W. Zieniutycz: Współczesne technologie radarowe, Warszawa: Wydawnictwa Komunikacji i Łączności; 2012 3. Dokumentacja techniczna dostępna w KIMiA/CD WiComm
Proponowana liczba osób	1
Informacje dodatkowe	
Komentarz	Przed wyborem pracy konieczny jest kontakt z opiekunem.
Studia	Elektronika i telekomunikacja stacjonarne I stopnia - inżynierskie

Temat	System lokalizacji wykorzystujący antenę rekonfigurowalną w standardzie LoRa
Temat w języku angielskim	Localization system based on a reconfigurable antenna for LoRa standard
Opiekun pracy	dr hab. inż. Łukasz Kulas
Konsultant pracy	mgr inż. Mateusz Groth
Cel pracy	Celem pracy jest wykonanie kompletnego systemu na bazie anteny rekonfigurowalnej, która bazując na pomierzonej mocy pakietów odebranych w standardzie LoRa będzie w stanie podać pozycję obiektu. W ramach pracy, zaprojektowana zostanie architektura systemu lokalizacji a następnie, w zależności od przyjętego podejścia, wytworzone zostaną niezbędne elementy systemu (np. antena rekonfigurowalna, urządzenie wbudowane na bazie mikrokontrolera/komputera jednopłytkowego), a także zaimplementowany zostanie wybrany algorytm (lub algorytmy) pozwalające na wyznaczenie lokalizacji obiektu.
Zadania	<ol style="list-style-type: none"> 1. Zapoznanie się z koncepcją działania anten rekonfigurowalnych dostępnych w KIMiA/CD WiComm oraz dostępnymi projektami anten inteligentnych, 2. Opracowanie architektury systemu, 3. Zaprojektowanie i wykonanie systemu, 4. Opracowanie oprogramowania, w tym m.in. algorytmów do lokalizacji wewnątrzbudynkowej, 5. Przeprowadzenie testów, 6. Opracowanie dokumentacji podsumowującej rezultaty testów oraz wytworzone oprogramowanie.
Literatura	<ol style="list-style-type: none"> 1. C. A. Balanis, "Antenna Theory: Analysis and Design", 2. K. W. Kolodziej, J. Hjelm, "Local Positioning Systems: LBS Applications and Services", 3. Z. Chen, G. Gokeda, "Introduction to Direction-Of-Arrival Estimation" 4. Dokumentacja techniczna anten dostępnych w KIMiA/CD WiComm.
Proponowana liczba osób	1
Informacje dodatkowe	
Komentarz	Przed wyborem pracy konieczny jest kontakt z opiekunem
Studia	Elektronika i telekomunikacja stacjonarne I stopnia - inżynierskie