

Lista tematów prac dyplomowych inżynierskich na rok akademicki 2019/2020

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

Lista tematów zapasowych dostępna w sekretariacie)

1.

Temat w języku polskim	Zwiększenie zasięgu sieci Wi-Fi 2.4 GHz poprzez zastosowanie falowodowej anteny Vivaldiego
Temat w języku angielskim	<i>Increasing the range of 2.4 GHz WiFi network with the use of waveguide Vivaldi antenna</i>
Opiekun pracy	dr hab. inż. Piotr Kowalczyk
Konsultant pracy	dr hab. inż. Rafał Lech, prof. nadzw. PG
Cel pracy	Zaprojektowanie, wykonanie i pomiar falowodowej anteny Vivaldiego 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 Vivaldiego przy wykorzystaniu symulatora pełnofalowego.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	- 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) - http://www.qsl.net/4nec2/
Uwagi	Materiały przewidziane do wykonania anteny to: - dowolny laminat jednostronny - puszka lub inne materiały ogólnodostępne.

2.

Temat w języku polskim	Badanie własności falowodów mikrofalowych z wykorzystaniem metody elementów skończonych
Temat w języku angielskim	<i>Investigation of microwave waveguides properties using the finite element method</i>
Opiekun pracy	dr hab. inż. Piotr Kowalczyk
Konsultant pracy	mgr inż. Małgorzata Warecka
Cel pracy	Celem pracy jest opracowanie oprogramowania (opartego na metodzie elementów skończonych) umożliwiającego analizę zjawiska propagacji fali elektromagnetycznej. Oprogramowanie powinno pozwolić na wyznaczenie podstawowych parametrów falowodów (częstotliwości odcięcia, pasma pracy, charakterystyki dyspersyjnej) o różnej geometrii.
Zadania	<ol style="list-style-type: none">1. Przegląd literatury2. Zapoznanie się z metodą elementów skończonych3. Opracowanie algorytmu4. Implementacja opracowanego algorytmu w środowisku Matlab5. 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 zadaniach”, Gdańsk: Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej 2015.3. Materiały z wykładów dotyczących elektromagnetyzmu oraz metod numerycznych
Uwagi	Praca wymagać będzie znajomości środowiska Matlab oraz wykorzystania wybranych metod numerycznych

3.

Temat w języku polskim	Zwiększenie zasięgu sieci Wi-Fi 2.4 GHz poprzez zastosowanie kierunkowej anteny typu Yagi
Temat w języku angielskim	<i>Increasing the range of 2.4 GHz WiFi network with the use of directional Yagi antenna</i>
Opiekun pracy	dr hab. inż. Rafał Lech, prof. nadzw. PG
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. 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	<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) - http://www.qsl.net/4nec2/
Uwagi	<p>Materiały przewidziane do wykonania anteny to np:</p> <ul style="list-style-type: none"> - patyk drewniany - druk miedziany <p>lub inne materiały ogólnodostępne.</p>

4.

Temat w języku polskim	Zwiększenie zasięgu sieci Wi-Fi 2.4 GHz poprzez zastosowanie kierunkowej anteny falowodowej wykonanej z puszki
Temat w języku angielskim	<i>Increasing the range of 2.4 GHz WiFi network with the use of directional waveguide antenna made from a can</i>
Opiekun pracy	dr hab. inż. Rafał Lech, prof. nadzw. PG
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. 4. Realizacja anteny. 5. Pomiar dopasowania anteny – analizator sieci. 6. Pomiar charakterystyki promieniowania anteny – komora bezechowa. 7. Pomiar zasięgu anteny – router i komputer przenośny (opcjonalnie)
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) - http://www.qsl.net/4nec2/ - https://www.nec2.org/wlan.htm - http://www.turnpoint.net/wireless/cantennahowto.html
Uwagi	<p>Materiały przewidziane do wykonania anteny to:</p> <ul style="list-style-type: none"> - puszka po kawie lub oleju - druk miedziany - złącze typu N lub SMA <p>lub inne materiały ogólnodostępne.</p>

5.

Temat w języku polskim	Zwiększenie zasięgu sieci Wi-Fi 2.4 GHz poprzez zastosowanie anteny kierunkowej typu Bi-Quad
Temat w języku angielskim	<i>Increasing the range of 2.4 GHz WiFi network with the use of directional Bi-Quad antenna</i>
Opiekun pracy	dr hab. inż. Rafał Lech, prof. nadzw. PG
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. 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	<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) - http://www.qsl.net/4nec2/
Uwagi	<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>

6.

Temat w języku polskim	Projekt i realizacja układu filtru planarnego na pasmo ISM 2.4GHz.
Temat w języku angielskim	<i>Design of planar microwave filter for ISM 2.4GHz band.</i>
Opiekun pracy	dr inż. Adam Lamęcki
Konsultant pracy	-
Cel pracy	Celem pracy jest zaprojektowanie, wykonanie i pomiar filtru mikrofalowego wykonanego w technologii planarnej dla systemów pracujących w pasmie ISM 2.4GHz.
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. Syneteza 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
Uwagi	Wymagana podstawowa znajomość teorii obwodów.

7.

Temat w języku polskim	Antena o polaryzacji kołowej na pasmo S dla nanosatelitów CubeSat
Temat w języku angielskim	<i>Circular polarization S-band antennas for CubeSat nano-satellites</i>
Opiekun pracy	dr inż. Krzysztof Nyka
Konsultant pracy	mgr inż. Damian Duraj
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 łała 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 łutowych (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
Uwagi	Podstawy anten oraz układów pasywnych b.w.cz. Umiejętność samodzielnej nauki narzędzi do symulacji układów w.cz.

8.

Temat w języku polskim	Zintegrowany z anteną odbiornik do czerpania energii zasilania z fal radiowych
Temat w języku angielskim	<i>Rectenna receiver for radio energy harvesting</i>
Opiekun pracy	dr inż. Krzysztof Nyka
Konsultant pracy	mgr inż. Damian Duraj
Cel pracy	Zaproponowanie koncepcji, zaprojektowanie i wykonanie prostego odbiornika do czerpania energii z fal radiowych zintegrowanego z anteną łutową (radio energy harvesting) w pasmie 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 łutowej
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. Opracowanie koncepcji i projektu anteny łutowej wraz z obwodem dopasowujących do integracji prostownika 5. Pomiary elementów i bloków składowych odbiornika 6. Realizacja odbiornika i pomiary odbiornika zasilanego promieniowaniem z generatora b.w.cz. w warunkach laboratoryjnych <p>Zadanie dodatkowe</p> <ol style="list-style-type: none"> 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," Microwave Magazine, IEEE, vol.14, no.2, pp.26,35, March-April 2013
Uwagi	Przydatna będzie podstawowa wiedza dotycząca obwodów w.cz. i montażu układów elektronicznych i mechanicznych

9.

Temat w języku polskim	Antena o polaryzacji kołowej na pasmo VHF dla nanosatelitów CubeSat
Temat w języku angielskim	<i>Circular polarization VHF antennas for CubeSat nano-satellites</i>
Opiekun pracy	dr inż. Krzysztof Nyka
Konsultant pracy	mgr inż. Damian Duraj
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
Uwagi	<p>Podstawy anten oraz układów pasywnych b.w.cz. Umiejętność samodzielnej nauki narzędzi do symulacji układów w.cz. Przydatna będzie podstawowa wiedza dotycząca obwodów w.cz. i montażu układów elektronicznych i mechanicznych</p>

10.

Temat w języku polskim	Miniaturowa antena rekonfigurowana
Temat w języku angielskim	<i>Miniature reconfigurable antenna</i>
Opiekun pracy	dr inż. Łukasz Kulas
Konsultant pracy	mgr inż. Mateusz Rzymowski
Cel pracy	Celem pracy jest stworzenie miniaturowej anteny dla zastosowań Internet-of-Things (IoT), w której możliwa będzie zmiana charakterystyk promieniowania anteny za pomocą zewnętrznych układów przełączających lub zewnętrznych pojemności regulowanych cyfrowo. Opcjonalnie kompletna antena będzie mogła być zintegrowana z miniaturowym węzłem sieci mesh.
Zadania	<ol style="list-style-type: none"> 1. Analiza możliwych koncepcji anteny 2. Opracowanie koncepcji anteny i jej układu przełączającego 3. Projekt PCB anteny i jej realizacja 4. Pomiary parametrów anteny 5. Integracja anteny z miniaturowym węzłem sieci (opcjonalnie) 6. Przygotowanie dokumentacji technicznej z wynikami testów
Literatura	1. C. A. Balanis, “Antenna Theory: Analysis and Design”,
Uwagi	Przed wyborem pracy konieczny jest kontakt z opiekunem.

11.

Temat w języku polskim	Urządzenie wbudowane do estymacji kierunku nadejścia sygnału w sieci BLE wykorzystujące antenę rekonfigurowalną
Temat w języku angielskim	<i>An embedded device for direction-of-arrival estimation in BLE networks based on reconfigurable antenna</i>
Opiekun pracy	dr inż. Łukasz Kulas
Konsultant pracy	mgr inż. Mateusz Groth
Cel pracy	Celem pracy jest stworzenie kompletnego urządzenia wbudowanego na bazie anteny rekonfigurowalnej, która bazując na odebranych pakietach w sieci Bluetooth Low Energy (BLE) będzie w stanie estymować kierunek nadejścia sygnału od sąsiednich węzłów. W ramach pracy na bazie dostępnego projektu anteny rekonfigurowalnej konieczne będzie zaprojektowanie kompletnego autonomicznego bezprzewodowego systemu wbudowanego, w tym m.in. wybór mikrokontrolera/komputera jednopłytkowego, implementacja oprogramowania wbudowanego oraz algorytmów pozwalających na estymację kierunku nadejścia sygnału.
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 wbudowanego, 3. Zaprojektowanie i wykonanie systemu, 4. Przeprowadzenie badania pracy anteny w różnych reżimach pracy, 5. Opracowanie oprogramowania wbudowanego, w tym m.in. algorytmów estymacji kierunku nadejścia sygnału, 6. Stworzenie dokumentacji podsumowującej rezultaty testów oraz wytworzone oprogramowanie.
Literatura	1.C. A. Balanis, “Antenna Theory: Analysis and Design”,

	2.Z. Chen, G. Gokeda , "Introduction to Direction-Of-Arrival estimation", 3.Dokumentacja CD WiComm.
Uwagi	Przed wyborem pracy konieczny jest kontakt z opiekunem.

12.

Temat w języku polskim	Bezprzewodowy system wbudowany do estymacji kierunku nadejścia sygnału w pasmie Sub-GHz
Temat w języku angielskim	<i>Wireless embedded system for direction-of-arrival estimation in Sub-GHz band</i>
Opiekun pracy	dr inż. Łukasz Kulas
Konsultant pracy	mgr inż. Mateusz Rzymowski
Cel pracy	Celem pracy jest stworzenie kompletnego bezprzewodowego systemu wbudowanego, który będzie w stanie estymować kierunek nadejścia sygnału w wybranym pasmie poniżej 1 GHz (np. ISM 868/915MHz, ADS-B, itp.). System składać się będzie z anteny rekonfigurowalnej, modułu bezprzewodowego (np. transceivera), urządzenia wbudowanego (np. komputera jednopłytkowego) oraz oprogramowania wbudowanego zawierającego m.in. algorytmy pozwalające na estymację kierunku nadejścia sygnału.
Zadania	<ol style="list-style-type: none"> 1. Zapoznanie się z koncepcją działania anten rekonfigurowalnych dostępnych w KIMiA/CD WiComm oraz dostępnymi projektami/prototypami anten inteligentnych, 2. Opracowanie architektury systemu wbudowanego, 3. Zaprojektowanie i wykonanie systemu i/lub anteny (opcjonalnie), 4. Przeprowadzenie badania systemu w różnych reżimach pracy, 5. Opracowanie oprogramowania wbudowanego, w tym m.in. algorytmów estymacji kierunku nadejścia sygnału, 6. Stworzenie dokumentacji podsumowującej rezultaty testów oraz wytworzone oprogramowanie.
Literatura	<ol style="list-style-type: none"> 1. C. A. Balanis, "Antenna Theory: Analysis and Design", 2. Z. Chen, G. Gokeda , "Introduction to Direction-Of-Arrival Estimation", 3. L. Kulas, "Simple 2-D Direction-of-Arrival Estimation Using an ESPAR Antenna," in IEEE Antennas and Wireless Propagation Letters, vol. 16, pp. 2513-2516, 2017.
Uwagi	Przed wyborem pracy konieczny jest kontakt z opiekunem.

13.

Temat w języku polskim	Zwiększenie efektywności metody elementów skończonych za pomocą wybranych technik numerycznych
Temat w języku angielskim	<i>Selected numerical methods for efficient finite element method analysis</i>
Opiekun pracy	dr inż. Grzegorz Fotyga
Konsultant pracy	dr inż. Piotr Sypek
Cel pracy	Celem niniejszej pracy jest implementacja i przetestowanie wybranych metod numerycznych, w celu zwiększenia wydajności metody elementów skończonych. Do obliczeń zostaną zastosowane akceleratory graficzne (ang. Graphics Processing Unit, GPU) kompatybilne z architekturą CUDA (ang. Compute Unified Device Architecture).
Zadania	<ol style="list-style-type: none"> 1. Zapoznanie się z podstawami metod redukcji rzędu modelu w analizie elektromagnetycznej metodą elementów skończonych. 2. Zapoznanie się z architekturą CUDA 3. Implementacja prostych algorytmów z wykorzystaniem akceleratorów graficznych 4. Implementacja algorytmów pozwalających na zwiększenie wydajności metody elementów skończonych 5. Badanie wydajności zaimplementowanych algorytmów na wybranych przykładach rzeczywistych struktur.
Literatura	<ol style="list-style-type: none"> 1. J. Sanders, E. Kandrot. CUDA by Example: An Introduction to General-Purpose GPU Programming. NVIDIA Corporation, 2011. 2. DE LA RUBIA, Valentin. Reliable reduced-order model for fast frequency sweep in microwave circuits. Electromagnetics, 2014, 34.3-4: 161-170. 3. Fotyga, G., Czarniewska, M., Lamecki, A., & Mrozowski, M. (2018). Reliable Greedy Multipoint Model-Order Reduction Techniques for Finite-Element Analysis. IEEE Antennas and Wireless Propagation Letters, 17(5), 821-824.
Uwagi	Temat jest przeznaczony dla dwóch / trzech studentów.

14.

Temat w języku polskim	Zastosowanie wybranych technik optymalizacji w projektowaniu układów elektronicznych metodą elementów skończonych
Temat w języku angielskim	<i>Application of selected optimization techniques for electronic systems design using the finite element method</i>
Opiekun pracy	dr inż. Grzegorz Fotyga
Konsultant pracy	-
Cel pracy	Celem pracy jest implementacja i przetestowanie wybranych metod optymalizacji w procesie projektowania i geometrycznej optymalizacji prostych struktur elektronicznych, działających w paśmie mikrofal. Parametry rozproszenia struktur będą wyznaczane za pomocą dwuwymiarowego, skalarnego sformułowania metody elementów skończonych.
Zadania	<ol style="list-style-type: none"> 1. Zdefiniowanie geometrii i dyskretyzacja wybranych struktur filtrujących, działających w paśmie mikrofal 2. Zapoznanie się z podstawami metody elementów skończonych 3. Wyznaczenie parametrów rozproszenia zdefiniowanych struktur 4. Zapoznanie się z podstawami teoretycznymi, implementacja i przetestowanie wybranych technik optymalizacyjnych, w procesie optymalizacji geometrycznej zdefiniowanych struktur 5. Zwiększenie efektywności procesu optymalizacji poprzez zastosowanie metod siatki zmorphowanej i metod redukcji rzędu modelu
Literatura	<ol style="list-style-type: none"> 1. Frandsen, P. E., Jonasson, K., Nielsen, H. B., Tingleff, O. Unconstrained optimization, 1999 2. Martyna Mul, "Metoda elementów skończonych w projektowaniu filtrów falowodowych", praca magisterska, WETI, PG, 2017
Uwagi	Temat jest przeznaczony dla dwóch studentów.

15.

Temat w języku polskim	Zastosowanie wybranych technik rozwiązywania problemów własnych w celu zwiększenia wydajności redukcji rzędu modelu
Temat w języku angielskim	<i>Selected methods for eigenvalue problems solution for efficient model order reduction</i>
Opiekun pracy	dr inż. Grzegorz Fotyga
Konsultant pracy	-
Cel pracy	Celem pracy jest implementacja i przetestowanie wybranych metod rozwiązywania problemów własnych w celu zwiększenia efektywności algorytmów redukcji rzędu modelu, przeznaczonych do trójwymiarowego, wektorowego sformułowania metody elementów skończonych.
Zadania	<ol style="list-style-type: none"> 1. Zapoznanie się z podstawami metody elementów skończonych 2. Zapoznanie się z podstawami teoretycznymi, implementacja i przetestowanie wybranych technik redukcji rzędu modelu 3. Zwiększenie efektywności redukcji rzędu modelu, poprzez zastosowanie wybranych metod rozwiązywania problemów własnych
Literatura	<ol style="list-style-type: none"> 1. Roman, J. E., Campos, C., Romero, E., & Tomás, A. (2015). SLEPc users manual. D. Sistemas Informatics i Computació, Universitat Politècnica de Valencia, Tech. Rep. DSIC-II/24/02-Revision, 3. 2. Solomon, Justin. Numerical algorithms: methods for computer vision, machine learning, and graphics. CRC Press, 2015.
Uwagi	Temat jest przeznaczony dla dwóch / trzech studentów.

16.

Temat w języku polskim	Szyk anten mikropaskowych z odchyloną wiązką dla punktu dostępu w standardzie IEEE802.11b/g
Temat w języku angielskim	<i>Microstrip antenna array with main lobe tilt to IEEE802.11b/g access point</i>
Opiekun pracy	prof. dr hab. inż. Włodzimierz Zieniutycz
Konsultant pracy	
Cel pracy	Projekt, realizacja i pomiary szyku liniowego dwóch anten mikropaskowych oświetlającego wybrany obszar punktu dostępowego dl standardu IEEE802.11b/g
Zadania	<ol style="list-style-type: none"> 1. Przegląd literaturowy dotyczący stosowanego standardu oraz szyku anten mikropaskowych. 2. Określenie optymalnej wielkości odchylenia wiązki w szyku dl oświetlenia danego sektora kąowego. 3. Projekt szyku, jego realizacja oraz pomiary parametrów elektrycznych szyku.

Literatura	<ol style="list-style-type: none"> 1. C. A. Balanis: "Antenna Theory: analysis and design", Wiley, 2005 2. P. Barthia Microstrip Antenna Design Handbook, , Artech House, 2001 3. Materiały dydaktyczne z przedmiotów związanych z techniką antenową.
Uwagi	Wymagana znajomość środowiska ADS MOMENTUM

17.

Temat w języku polskim	Szyk anten mikropaskowych z odchyloną wiązką dla punktu dostępu w standardzie IEEE802.11a
Temat w języku angielskim	<i>Microstrip antenna array with main lobe tilt to IEEE802.11a access point</i>
Opiekun pracy	prof. dr hab. inż. Włodzimierz Zieniutycz
Konsultant pracy	
Cel pracy	Projekt, realizacja i pomiary szyku liniowego dwóch anten mikropaskowych oświetlającego wybrany obszar punktu dostępowego dla standardu IEEE802.11a
Zadania	<ol style="list-style-type: none"> 1. Przegląd literaturowy dotyczący stosowanego standardu oraz szyków anten mikropaskowych. 2. Określenie optymalnej wielkości odchylenia wiązki w szyku dla oświetlenia danego sektora kąтового. 3. Projekt szyku, jego realizacja oraz pomiary parametrów elektrycznych szyku.
Literatura	<ol style="list-style-type: none"> 1. C. A. Balanis: "Antenna Theory: analysis and design", Wiley, 2005 2. P. Barthia Microstrip Antenna Design Handbook, , Artech House, 2001 3. Materiały dydaktyczne z przedmiotów związanych z techniką antenową.
Uwagi	Wymagana znajomość środowiska ADS MOMENTUM

18.

Temat w języku polski	Projekt pasmowoprzepustowego filtra dla stacji bazowej systemu WiMAX
Temat w języku angielskim	<i>Bandpass filter for a WiMax basestation</i>
Opiekun pracy	prof. dr hab. inż. Michał Mrozowski
Konsultant pracy	dr inż. Adam Lamęcki
Cel pracy	Celem pracy jest zaprojektowanie flirtu przeznaczanego dla stacji bazowej WiMax o częstotliwości środkowej 3,44 GHz i pasmie pracy 80MHz.
Zadania do wykonania	<ol style="list-style-type: none"> 1. Zapoznanie się z metodami opisu i projektowania filtrów z wykorzystaniem prototypu dolnoprzepustowego 2. Wyznaczenie parametrów obwodowych flirtu 3. Wyznaczenie wymiarów geometrycznych rezonatorów, okien sprzęgających i układów sprzężenia ze źródłem z wykorzystaniem symulatora pełnofalowego 3D 4. Analiza struktury w symulatorze 3D i strojenie numeryczne filtra metodami obwodowymi i elektromagnetycznymi
Literatura	<ol style="list-style-type: none"> 1. R. Levy, R. Snyder and G. Matthaei, "Design of Microwave Filters," IEEE Trans. Microwave Theory Tech., vol. MTT-50, pp. 783-793, March 2002 2. M. Dishal, "A simple design procedure for small percentage bandwidth round-rod interdigital filters, IEEE Trans. Microwave Theory Tech., vol. MTT-13, pp. 696-698, Sept. 1965 3. D. G. Swanson, Jr., "Narrow-Band Microwave Filter Design," IEEE Microwave Magazine, vol. 8, no. 5, pp. 105-114, Oct. 2007
Liczba wykonawców	1
Uwagi	Znajomość języka angielskiego