

Tematy prac dyplomowych magisterskich dla specjalności Systemy i Sieci Radiokomunikacyjne do realizacji w roku akad. **2019/2020**

Lista tematów oraz szczegółowe informacje w gablocie i na stronie WWW Katedry
<http://eti.pg.edu.pl/katedra-systemow-i-sieci-radiokomunikacyjnych/prace-dyplomowe>

Wyboru tematu pracy dyplomowej magisterskiej należy dokonać wyłącznie poprzez
stronę <https://radiokom.eti.pg.gda.pl>

do dnia **13 czerwca 2019 r. do godziny 15:00** włącznie,
podając **maksymalnie 4 warianty wyboru.**

W sprawach kolizyjnych decyduje średnia ocen, z zastrzeżeniem, że decyzja ostateczna należy do kierującego
tematem pracy dyplomowej.

Lista z przyznanymi tematami prac dyplomowych magisterskich zostanie
zamieszczona na stronie WWW Katedry **14 czerwca br.**

W dalszym toku należy wypełnić (komputerowo) i wydrukować **3 egz. karty dyplomanta**
ze strony [Dziekanatu->druki do pobrania.](#)

Podpisane karty dyplomanta (przez opiekuna i studenta) należy dostarczyć
do sekretariatu katedry (p. 429EA) do **28 czerwca br.**



Lista proponowanych tematów prac dyplomowych magisterskich dla specjalności **Systemy i Sieci Radiokomunikacyjne w roku akad. 2019/2020 w języku polskim.**

Temat pracy dyplomowej magisterskiej (jęz. pol.)	Analiza efektywności pracy algorytmów głębokiego uczenia w asynchronicznych sieciach radiolokalizacyjnych
Temat pracy dyplomowej magisterskiej (jęz. ang.)	Work Efficiency Analysis of Deep Learning Algorithms in Asynchronous Radiolocation Networks
Opiekun pracy	dr hab. inż. Jacek Stefański, prof. nadzw. PG
Konsultant pracy	dr inż. Krzysztof Cwalina
Cel pracy	Analiza efektywności pracy wybranych algorytmów głębokiego uczenia DL (<i>Deep Learning</i>) w procesie estymacji położenia obiektów w asynchronicznych sieciach radiolokalizacyjnych.
Zadania do wykonania	<ol style="list-style-type: none"> 1. Zapoznanie się z podstawami teoretycznymi wybranych algorytmów DL. 2. Zapoznanie się z podstawami teoretycznymi wybranych algorytmów estymacji położenia obiektów w asynchronicznych sieciach radiowych. 3. Opracowanie procedur programowych dla potrzeb estymacji położenia z wykorzystaniem klasycznych algorytmów radiolokalizacyjnych oraz wybranych algorytmów DL. 4. Analiza porównawcza efektywności pracy algorytmów DL z rozwiązaniami klasycznymi w procesie estymacji położenia obiektów w sieciach radiolokalizacyjnych.
Źródła	<ol style="list-style-type: none"> 1. Goodfellow I., Bengio Y., Courville A., <i>Deep Learning</i>, The MIT Press, 2016. 2. Patterson J., Gibson A., <i>Deep Learning. A Practitioner's Approach</i>, O'Reilly, 2017. 3. Kim P., <i>MATLAB Deep Learning with Machine Learning, Neural Networks and Artificial Intelligence</i>, Apress, 2017 4. Stefański J., <i>Asynchroniczne metody radiolokalizacyjne</i>, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2018. 5. Yu K., Sharp I., Guo Y.J., <i>Ground-Based Wireless Positioning</i>, Wiley & Sons, 2009.
Liczba wykonawców	1
Uwagi	Praca o charakterze analityczno-programowym.

Temat pracy dyplomowej magisterskiej (jęz. pol.)	Programowa implementacja wydajnego widmowo wokodera źródłowego sygnałów mowy
Temat pracy dyplomowej magisterskiej (jęz. ang.)	Software Implementation of Spectrum Efficiency Vocoder for Speech Signals
Opiekun pracy	dr hab. inż. Jacek Stefański, prof. nadzw. PG
Konsultant pracy	----
Cel pracy	Wykonanie oprogramowania wybranego wokodera źródłowego.
Zadania do wykonania	<ol style="list-style-type: none"> 1. Zapoznanie się z oszczędnymi metodami kodowania źródłowego sygnałów mowy. 2. Programowa implementacja wokodera źródłowego. 3. Badanie jakości działania opracowanego wokodera. 4. Przygotowanie raportu końcowego.
Źródła	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kondoz A. M., <i>Digital Speech Coding for Low Bit Rate Communication Systems</i>, Second Edition, Wiley & Sons, 2004. 2. Chu W. C., <i>Speech Coding Algorithms. Foundation and Evolution of Standardized Coders</i>, Wiley & Sons, 2003.
Liczba wykonawców	1
Uwagi	Praca o charakterze programowym. Preferowany język programowy C/C++

Temat pracy dyplomowej magisterskiej (jęz. pol.)	Programowa implementacja wybranych elementów stosu protokołów w modemie LTE dla usług IoT
Temat pracy dyplomowej magisterskiej (jęz. ang.)	Software Implementation of Selected Elements of the Protocol Stack in the LTE Modem for IoT Services
Opiekun pracy	dr hab. inż. Jacek Stefański, prof. nadzw. PG
Konsultant pracy	dr inż. Krzysztof Cwalina
Cel pracy	Wykonanie oprogramowania wybranych elementów stosu protokołów modemu dla potrzeb realizacji usług IoT (<i>Internet of Things</i>), pracującego w sieci LTE (<i>Long Term Evolution</i>).
Zadania do wykonania	<ol style="list-style-type: none"> 1. Zapoznanie się z warstwą protokolaną modemu radiowego LTE. 2. Analiza wpływu usług IoT na stos protokołów w modemie LTE. 3. Programowa implementacja wybranych elementów stosu protokołów modemu radiowego LTE. 4. Przygotowanie raportu końcowego z przeprowadzonych prac analityczno-programowych.
Źródła	1. http://www.3gpp.org/
Liczba wykonawców	1
Uwagi	Praca o charakterze programowym. Preferowany język programowy C/C++.

Temat pracy dyplomowej magisterskiej (jęz. pol.)	Wpływ redukcji rozdzielczości zapisu zmiennych w algorytmie FFT na funkcjonowanie modulatora OFDM
Temat pracy dyplomowej magisterskiej (jęz. ang.)	Effect of Reduction in Resolution of Variables in FFT Algorithm on OFDM Modulator Performance.
Opiekun pracy	dr inż. Jarosław Sadowski
Konsultant pracy	-----
Cel pracy	Przebadanie możliwości optymalizacji implementacji bloku FFT w macierzy FPGA dla modulatora OFDM przez redukcję liczby bitów stosowanej do zapisu zmiennych w algorytmie FFT
Zadania do wykonania	<ol style="list-style-type: none"> 1. Zapoznanie się ze sposobami implementacji bloku FFT w macierzach FPGA. 2. Wykonanie oprogramowania symulacyjnego pozwalającego na zmianę liczby bitów stosowanej do zapisu zmiennych stałoprzecinkowych w bloku FFT. 3. Wykonanie badań symulacyjnych wpływu ograniczania rozdzielczości zapisu zmiennych w bloku FFT na funkcjonowanie modemów OFDM, w tym na jakość konstelacji uzyskiwanych symboli oraz prawdopodobieństwo błędu transmisji. 4. Opracowanie wyników i przedstawienie wniosków z badań.
Źródła	<ol style="list-style-type: none"> 1. Chu E., George A.: Inside the FFT Black Box, CRC Press, 2000 2. Rao K.R., Kim D.N., Hwang J.J.: Fast Fourier Transform: Algorithms and Applications, Springer, 2010
Liczba wykonawców	1
Uwagi	----

Temat pracy dyplomowej magisterskiej (jęz. pol.)	Synchronizacja nadajników referencyjnych w rozległej sieci radiolokalizacyjnej
Temat pracy dyplomowej magisterskiej (jęz. ang.)	Synchronization of Reference Transmitters in Wide Area Radiolocalization Network
Opiekun pracy	dr inż. Jarosław Sadowski
Konsultant pracy	-----
Cel pracy	Wykonanie analizy możliwości uzyskania synchronicznej pracy nadajników radiolokalizacyjnych w sieci o rozmiarach większych niż odległość bezpośredniej łączności radiowej.
Zadania do wykonania	<ol style="list-style-type: none"> 1. Zdefiniowanie problemu samoczynnej synchronizacji nadajników sieci radiowej do celów lokalizacyjnych 2. Wykonanie oprogramowania do symulacji pracy sieci lokalizacyjnej z wybranym mechanizmem synchronizacji nadajników 3. Symulacje pracy sieci nadajników referencyjnych dla systemu radiolokalizacyjnego 4. Opracowanie wyników
Źródła	1. Sadowski J.: Badanie i analiza systemów radiolokalizacyjnych do zastosowań specjalnych, 2018
Liczba wykonawców	1
Uwagi	----

Temat pracy dyplomowej magisterskiej (jęz. pol.)	Badania uwarunkowań propagacyjnych w sieciach LAN/5G, w środowisku zamkniętym
Temat pracy dyplomowej magisterskiej (jęz. ang.)	Investigations of the Propagation Conditions in Indoor LAN/5G networks
Opiekun pracy	prof. dr hab. inż. Ryszard Katulski
Konsultant pracy	-----
Cel pracy	Wykonanie badań obliczeniowych tłumienia transmisyjnego
Zadania do wykonania	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pogłębienie wiedzy poprzez studia literaturowe 2. Opracowanie programu badań 3. Opracowanie algorytmu obliczeń numerycznych 4. Wykonanie narzędzia obliczeniowego 5. Wykonanie badań 6. Opracowanie uwarunkowań propagacyjnych na podstawie otrzymanych wyników 7. Podsumowanie pracy
Źródła	<ol style="list-style-type: none"> 1. Rec. ITU-R, P.1238-9, <i>Propagation data and prediction methods for planning indoor radiocommunication systems and radio local area networks in the frequency range 300 MHz to 100 GHz</i>, 06/2017 2. Katulski R.J., <i>Propagacja fal radiowych w telekomunikacji bezprzewodowej</i>, WKiŁ 2009, dodruk 2015
Liczba wykonawców	1
Uwagi	-----

Temat pracy dyplomowej magisterskiej (jęz. pol.)	Badania uwarunkowań propagacyjnych w sieciach LAN/5G, w środowisku otwartym
Temat pracy dyplomowej magisterskiej (jęz. ang.)	Investigations of the Propagation Conditions in Outdoor LAN/5G Networks
Opiekun pracy	prof. dr hab. inż. Ryszard Katulski
Konsultant pracy	-----
Cel pracy	Wykonanie badań obliczeniowych tłumienia transmisyjnego
Zadania do wykonania	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pogłębienie wiedzy poprzez studia literaturowe 2. Opracowanie programu badań 3. Opracowanie algorytmu obliczeń numerycznych 4. Wykonanie narzędzia obliczeniowego 5. Wykonanie badań 6. Opracowanie uwarunkowań propagacyjnych na podstawie otrzymanych wyników 7. Podsumowanie pracy
Źródła	<ol style="list-style-type: none"> 1. Rec. ITU-R, P.1411-9, <i>Propagation data and prediction methods for planning outdoor radiocommunication systems and radio local area networks in the frequency range 300 MHz to 100 GHz</i>, 06/2017 2. Katulski R.J., <i>Propagacja fal radiowych w telekomunikacji bezprzewodowej</i>, WKiŁ 2009, dodruk 2015
Liczba wykonawców	1
Uwagi	----

Temat pracy dyplomowej magisterskiej (jęz. pol.)	Badanie i analiza parametrów wybranych anten radiokomunikacyjnych
Temat pracy dyplomowej magisterskiej (jęz. ang.)	Research and Analysis of Parameters of the Selected Radio Communication Antennas
Opiekun pracy	dr inż. Sławomir Jerzy Ambroziak
Konsultant pracy	mgr inż. Alicja Olejniczak
Cel pracy	Przeprowadzenie badań symulacyjnych i analiza parametrów wybranych anten radiokomunikacyjnych oraz opracowanie zestawu ćwiczeń laboratoryjnych dotyczących ich projektowania.
Zadania do wykonania	<ol style="list-style-type: none"> 1. Charakterystyka podstawowych zagadnień antenowych. 2. Przeprowadzenie badań wybranych anten radiokomunikacyjnych w środowisku symulacyjnym 4nec2. 3. Przeprowadzenie analizy wpływu wymiarów elektrycznych wybranych anten radiokomunikacyjnych na ich parametry. 4. Opracowanie instrukcji i kart pomiarowych do trzech ćwiczeń laboratoryjnych dotyczących projektowania anten radiokomunikacyjnych.
Źródła	<ol style="list-style-type: none"> 1. Bem D.J., 1973, „Anteny i rozchodzenie się fal radiowych”, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne. 2. Huang Y., Boyle K., 2008, „Antennas - From Theory to Practice”, Wiley. 3. https://www.qsl.net/4nec2/ 4. Inne.
Liczba wykonawców	1
Uwagi	-----

Temat pracy dyplomowej magisterskiej (jęz. pol.)	Badanie i analiza wpływu parametrów łącza radiowego na jego bilans energetyczny
Temat pracy dyplomowej magisterskiej (jęz. ang.)	Research and Analysis of the Radio Link Parameters' Influence on the Link Budget
Opiekun pracy	dr inż. Sławomir Jerzy Ambroziak
Konsultant pracy	mgr inż. Olga Błaszczewicz
Cel pracy	Przeprowadzenie analizy wpływu parametrów łącza radiowego pracującego w wybranych środowiskach propagacyjnych na jego bilans energetyczny, pomiarowa weryfikacja wybranych modeli propagacyjnych oraz opracowanie ćwiczenia laboratoryjnego dotyczącego badanej tematyki.
Zadania do wykonania	<ol style="list-style-type: none"> 1. Charakterystyka podstawowych zagadnień dotyczących rozchodzenia się fal radiowych ze szczególnym uwzględnieniem modelowania tłumienia propagacyjnego w różnych środowiskach propagacyjnych. 2. Opracowanie narzędzia programistycznego do analizy bilansu energetycznego łącza radiowego. 3. Przeprowadzenie analizy wpływu parametrów łącza radiowego pracującego w wybranych środowiskach propagacyjnych na jego bilans energetyczny. 4. Przeprowadzenie badań pomiarowych, mających na celu weryfikację wybranych modeli propagacyjnych. 5. Opracowanie instrukcji i karty pomiarowej do ćwiczenia laboratoryjnego.
Źródła	<ol style="list-style-type: none"> 1. Bem D.J., 1973, „Anteny i rozchodzenie się fal radiowych”, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne. 2. Katulski R.J., 2009, „Propagacja fal radiowych w telekomunikacji bezprzewodowej”, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności. 3. Inne.
Liczba wykonawców	1
Uwagi	-----

Temat pracy dyplomowej magisterskiej (jęz. pol.)	System ekspertowy do projektowania sieci V2X
Temat pracy dyplomowej magisterskiej (jęz. ang.)	The Expert System for Designing V2X Networks
Opiekun pracy	dr inż. Małgorzata Gajewska
Konsultant pracy	-----
Cel pracy	Celem pracy jest opracowanie systemu ekspertowego w postaci programu komputerowego, do projektowania systemów z komunikacją typu V2X. System powinien umożliwiać wyznaczanie różnych charakterystyk, a w tym pozwalać na określanie rozmieszczenia sensorów w zależności od potrzeb.
Zadania do wykonania	1. Opis systemów typu V2X 2. Charakterystyka modeli propagacyjnych 3. Analiza bilansu łącza radiowego 4. Model przyjęty do badań 5. Przygotowanie oprogramowania systemu ekspertowego 6. Wyznaczanie zadanych charakterystyk
Źródła	1. IST-4 027756 WINNER II Channel Models 2010 2. Dokumentacja 3GPP I ETSI 3. Pozostała literatura dostępna u opiekuna pracy ...
Liczba wykonawców	1
Uwagi	-----

Temat pracy dyplomowej magisterskiej (jęz. pol.)	Projekt systemu z komunikacją V2I dla wybranego fragmentu ulicy Grunwaldzkiej w Gdańsku
Temat pracy dyplomowej magisterskiej (jęz. ang.)	Design of V2I Communication System for a Selected Part of Grunwaldzka Street in Gdańsk
Opiekun pracy	dr inż. Małgorzata Gajewska
Konsultant pracy	-----
Cel pracy	Celem pracy jest napisanie oprogramowania za pomocą, którego możliwe będzie ustalenie rozmieszczenia sensorów umożliwiającego realizację komunikacji typu V2I dla wybranego fragmentu ulicy Grunwaldzkiej w Gdańsku.
Zadania do wykonania	1. Opis systemów typu V2I 2. Charakterystyka przyjętego modelu propagacyjnego 3. Analiza bilansu łącza radiowego 4. Model przyjęty do badań 5. Przygotowanie oprogramowania 6. Zaprojektowanie sieci z komunikacją V2I dla fragmentu ulicy Grunwaldzkiej w Gdańsku i zaprezentowanie przygotowanej sieci na mapie.
Źródła	1. Dokumentacja 3GPP I ETSI 2. Pekka Kyösti, Juha Meinilä, Lassi Hentilä, Xiongwen Zhao, Tommi Jämsä, Christian Schneider, Milan Narandzić, Marko Milojević, Aihua Hong, Juha Ylitalo, Veli-Matti Holappa, Mikko Alatossava, Robert Bultitude, Yvo de Jong, Terhi Rautiainen: <i>WINNER II Channel Models</i> . IST-4-027756 WINNER II, D1.1.2 V1.1, 2007, s. 26-49 3. Pozostała literatura dostępna u opiekuna pracy
Liczba wykonawców	1
Uwagi	-----

Temat pracy dyplomowej magisterskiej (jęz. pol.)	Analiza efektywności wykorzystania zasobów fizycznych w obecności interferencji w systemie LTE-V (5G)
Temat pracy dyplomowej magisterskiej (jęz. ang.)	Study of Physical Resource Management Efficiency in the Presence of Interference in LTE-V (5G)
Opiekun pracy	dr inż. Sławomir Gajewski
Konsultant pracy	-----
Cel pracy	Celem pracy jest analiza warunków pracy systemu LTE-V, przydziału zasobów fizycznych oraz opracowanie modelu oddziaływania zakłóceń interferencyjnych (współkanałowych)
Zadania do wykonania	<ol style="list-style-type: none"> 1. Wprowadzenie 2. Przegląd aktualnych rozwiązań V2X dla systemów 5G 3. Analiza i opis systemu LTE-V 4. Metody przydziału zasobów w systemie LTE-V 5. Modele propagacji i tłumienia sygnałów dla systemu LTE-V 6. Model badanego systemu z uwzględnieniem interferencji współkanałowych 7. Badanie rozkładów interferencji dla wybranych przypadków 8. Analiza porównawcza wyników 9. Podsumowanie
Źródła	<ol style="list-style-type: none"> 1. Dokumentacja 3GPP. 2. Rafael Molina-Masegosa, Javier Gozalvez: <i>A New 5G Technology for Short-Range Vehicle-to-Everything Communications</i>. IEEE Vehicular Technology Magazine, Vol. 12, Issue: 4, Dec. 2017. DOI: 10.1109/MVT.2017.2752798 3. Baza danych IEEE XPLORE
Liczba wykonawców	1
Uwagi	-----

Temat pracy dyplomowej magisterskiej (jęz. pol.)	Analiza metod zwielokrotnionego wykorzystania zasobów fizycznych w sieci 5G New Radio
Temat pracy dyplomowej magisterskiej (jęz. ang.)	Analysis of Physical Resource Reuse in the 5G New Radio Network
Opiekun pracy	dr inż. Sławomir Gajewski
Konsultant pracy	-----
Cel pracy	Celem pracy jest analiza proponowanych metod zwielokrotnionego wykorzystania zasobów w sieci 5G
Zadania do wykonania	<ol style="list-style-type: none"> 1. Wprowadzenie 2. Zasady przydziału zasobów w sieci 5G NR 3. Przegląd i analiza aktualnych propozycji metod zwielokrotnionego wykorzystania zasobów w sieci 5G 4. Analiza szczegółowa wybranej metody (numeryczna lub symulacyjna) 5. Analiza porównawcza wyników 6. Podsumowanie
Źródła	<ol style="list-style-type: none"> 1. Dokumentacja 3GPP. 2. Vannithamby R., Talwar S., <i>Towards 5G. Applications, Requirements and Candidate Technologies</i> (editors). John Wiley & Sons, Ltd, 2017. 3. Baza danych IEEE XPLORE
Liczba wykonawców	1
Uwagi	-----

Temat pracy dyplomowej magisterskiej (jęz. pol.)	Metody poprawy dokładności lokalizacji GNSS w środowisku miejskim
Temat pracy dyplomowej magisterskiej (jęz. ang.)	Methods for Improving GNSS Positioning Accuracy in Urban Environment
Opiekun pracy	dr inż. Jarosław Magiera
Konsultant pracy	-----
Cel pracy	Ocena możliwości kompensacji wpływu propagacji wielodrogowej na dokładność estymacji położenia przez odbiornik GNSS
Zadania do wykonania	1. Zapoznanie ze strukturą sygnałów i zasadą działania odbiornika GNSS. 2. Studium istniejących rozwiązań ograniczających wpływ propagacji wielodrogowej sygnałów GNSS na dokładność wyznaczania położenia. 3. Ocena poprawy dokładności estymacji położenia zapewnianej przez poszczególne rozwiązania.
Źródła	1. Dokumentacja interfejsów systemów GNSS (Interface Control <u>Document dla GPS, GLONASS, Galileo</u>) 2. Pany, Thomas. Navigation signal processing for GNSS software receivers. Artech House, 2010.
Liczba wykonawców	1
Uwagi	-----

Temat pracy dyplomowej magisterskiej (jęz. pol.)	Analiza metod kooperacyjnej lokalizacji w sieciach pojazdów
Temat pracy dyplomowej magisterskiej (jęz. ang.)	Analysis of Cooperative Positioning Methods in Vehicular Networks
Opiekun pracy	dr inż. Jarosław Magiera
Konsultant pracy	-----
Cel pracy	Opracowanie i weryfikacja koncepcji systemu kooperacyjnej lokalizacji, umożliwiającego określanie położenia pojazdów z większą dokładnością niż odbiornik GNSS.
Zadania do wykonania	1. Zapoznanie z koncepcją lokalizacji kooperacyjnej 2. Przegląd istniejących rozwiązań o potencjalnym zastosowaniu w systemach lokalizacji kooperacyjnej. 3. Opracowanie koncepcji systemu umożliwiającego lokalizację węzłów sieci VANET. 4. Weryfikacja działania systemu poprzez badania symulacyjne.
Źródła	1. N. Alam and A. G. Dempster, "Cooperative Positioning for Vehicular Networks: Facts and Future," in IEEE Transactions on Intelligent Transportation Systems, vol. 14, no. 4, pp. 1708-1717, Dec. 2013. 2. Yao, J., Balaei, A. T., Hassan, M., Alam, N., & Dempster, A. G. (2011). Improving cooperative positioning for vehicular networks. IEEE Transactions on Vehicular Technology, 60(6), 2810-2823. 3. Ordóñez-Hurtado, R. H., Griggs, W. M., Crisostomi, E., & Shorten, R. N. (2014). Cooperative positioning in vehicular ad-hoc networks supported by stationary vehicles.
Liczba wykonawców	1
Uwagi	-----

Temat pracy dyplomowej magisterskiej (jęz. pol.)	Implementacja oprogramowania symulacyjnego transmisji kooperacyjnej w radiowej sieci 5G w środowisku symulacyjnym OMNET++
Temat pracy dyplomowej magisterskiej (jęz. ang.)	Implementation of Cooperative Transmission in a 5G Radio Network Simulation Software in OMNET++
Opiekun pracy	dr inż. A. Marczak
Konsultant pracy	-----
Cel pracy	Celem pracy jest implementacja transmisji kooperacyjnej w radiowej sieci 5 generacji w środowisku symulacyjnym OMNET++.
Zadania do wykonania	<ol style="list-style-type: none"> 1. Opis oprogramowania symulacyjnego OMNET++. 2. Opracowanie oprogramowania symulacyjnego transmisji kooperacyjnej w radiowej sieci 5G. 3. Testy poprawności działania wykonanego oprogramowania. 4. Przeprowadzenie badań symulacyjnych.
Źródła	Literatura dostępna u kierującego pracą.
Liczba wykonawców	1
Uwagi	-----

Temat pracy dyplomowej magisterskiej (jęz. pol.)	Implementacja oprogramowania symulacyjnego radiowej sieci 5G w środowisku symulacyjnym OMNET++
Temat pracy dyplomowej magisterskiej (jęz. ang.)	The Implementation of the 5G Radio Network Simulation Software in OMNET++
Opiekun pracy	dr inż. A. Marczak
Konsultant pracy	-----
Cel pracy	Celem pracy jest implementacja radiowej sieci 5 generacji w środowisku symulacyjnym OMNET++.
Zadania do wykonania	<ol style="list-style-type: none"> 1. Opis oprogramowania symulacyjnego OMNET++. 2. Opracowanie oprogramowania symulacyjnego fragmentu radiowej sieci 5G. 3. Testy poprawności działania wykonanego oprogramowania. 4. Przeprowadzenie badań symulacyjnych.
Źródła	Literatura dostępna u kierującego pracą.
Liczba wykonawców	1
Uwagi	-----

Temat pracy dyplomowej magisterskiej (jęz. pol.)	Laboratoryjny układ korekcji kształtu impulsów minimalizujących interferencje międzysymbolowe
Temat pracy dyplomowej magisterskiej (jęz. ang.)	Laboratory Set of a Pulse Shape Correction Filter to Minimize Intersymbols Interference
Opiekun pracy	dr inż. Wojciech Siwicki
Konsultant pracy	-----
Cel pracy	Celem pracy jest zbudowanie laboratoryjnego układu korekcji impulsów minimalizujących interferencje symbolowe, który będzie używany w ćwiczeniu laboratoryjnym. Należy zaimplementować algorytm ZFE (ang. Zero Forcing Equalization) jako technikę minimalizacji interferencji międzysymbolowych.
Zadania do wykonania	<ol style="list-style-type: none"> 1. Analiza zagadnienia interferencji międzysymbolowych. 2. Wytypowanie elementów elektronicznych niezbędnych do realizacji układu. 3. Montaż układu/programowanie 4. Badania złożonego układu w laboratorium.
Źródła	<ol style="list-style-type: none"> 1. Lathi, B.P.; Ding, Zhi. <i>Modern Digital and Analog Communication Systems</i> 2. Haykin S. <i>Digital Communications</i>
Liczba wykonawców	1
Uwagi	Praca o charakterze układowym