

TEMATY PRAC DYPLOMOWYCH MAGISTERSKICH
na rok akademicki 2017/2018
Katedra Metrologii i Optoelektroniki
Specjalność: Optoelektronika

1. **Parametry optyczne i morfologiczne warstw nanodiamentowych wytwarzanych na bazie suspensji diamentowych z centrami barwnymi.**
dr hab. inż. Robert Bogdanowicz
2. **Wytwarzanie i pomiary cienkich warstw diamentowo-polimerowych.**
dr hab. inż. Robert Bogdanowicz
3. **Drukowanie 3D elementów optycznych z proszków diamentowych.**
dr hab. inż. Robert Bogdanowicz
4. **Wytwarzanie i optyczna charakteryzacja nanodiamentowych suspensji z centrami barwnymi.**
dr hab. inż. Robert Bogdanowicz
5. **Superkondensator na bazie cienkich warstw diamentu oraz nanorurek TiO₂.**
dr hab. inż. Robert Bogdanowicz
6. **Analiza ramanowska cienkich folii diamentowych.**
dr inż. Marcin Gnyba
7. **Innowacyjne metody wspomaganie osób niepełnosprawnych.**
dr inż. Marcin Gnyba
8. **Sieć światłowodowych czujników temperatury wykorzystujących cienkie warstwy tlenkowe.**
dr hab. inż. Małgorzata Jędrzejewska-Szczerska
9. **Wykorzystanie warstw metalicznych w czujnikach światłowodowych.**
dr hab. inż. Małgorzata Jędrzejewska-Szczerska
10. **Opracowanie trójwymiarowych wizualizacji elementów i zjawisk z dziedziny optoelektroniki.**
dr inż. Adam Mazikowski
11. **Badanie ekranów projekcyjnych w zakresie ich właściwości rozpraszających i polaryzacyjnych.**
dr inż. Adam Mazikowski
12. **Stanowisko laboratoryjne do badania ogniw fotowoltaicznych.**
dr inż. Adam Mazikowski
13. **Światłowodowy sensor niskokoherentny wykorzystujący szerokopasmowe źródło i szybki spektrometr optyczny.**
dr hab. inż. Jerzy Pluciński
14. **Światłowodowy sensor niskokoherentny wykorzystujący szybki laser przestrajalny.**
dr hab. inż. Jerzy Pluciński
15. **Optyczna analiza struktur cienkowarstwowych.**
dr inż. Marcin Strąkowski
16. **Pomiar współczynnika załamania światła z wykorzystaniem interferometru Macha-Zehndera.**
dr inż. Marcin Strąkowski
17. **Oprogramowanie wspierające nauczanie w zakresie niezawodności.**
dr inż. Paweł Wierzba
18. **Elementy dwójłomne z polimerów ciekłokrystalicznych do zastosowań w optycznych układach pomiarowych.**
dr inż. Paweł Wierzba
19. **Interferometryczny układ detekcji promieniowania optycznego.**
dr inż. Paweł Wierzba
20. **Układ do pomiaru małych wartości mocy promieniowania optycznego.**
dr inż. Paweł Wierzba
21. **Stanowisko do badania charakterystyk wybranych typów akumulatorów.**
dr inż. Paweł Wierzba

Temat w języku polskim	Parametry optyczne i morfologiczne warstw nanodiamentowych wytwarzanych na bazie suspensji diamentowych z centrami barwnymi.
Temat w języku angielskim	Optical and morphological parameters of nanodiamond layers produced on the basis of diamond suspension with color center.
Opiekun pracy	dr hab. inż. Robert Bogdanowicz
Konsultant pracy	mgr inż. Mateusz Ficek
Cel pracy	Celem jest zbadanie parametrów osadzania warstw nanodiamentowych oraz wpływu temperatury na ich morfologię oraz właściwości optyczne.
Zadania	<ol style="list-style-type: none"> 1. Wytwarzanie warstw na bazie suspensji nanodiamentowych z centrami barwnymi z użyciem technik dip oraz spin-coating. 2. Badania właściwości optycznych warstw nanodiamentowych w funkcji temperatury w zakresie 20-2000°C. 3. Zbadanie struktury molekularnej oraz morfologii wytworzonych warstw po obróbce termicznej w temperaturze w zakresie 20-2000°C.
Literatura	<ol style="list-style-type: none"> 1. W. B. Fowler, Physics of color centers, 1968. 2. M. W. Doherty, N. B. Manson, P. Delaney, F. Jelezko, J. Wrachtrup, and L. C. Hollenberg, "The nitrogen-vacancy colour centre in diamond," Phys. Rep., vol. 528, no. 1, pp. 1–45, 2013. 3. Fu, Chi-Cheng, et al. "Characterization and application of single fluorescent nanodiamonds as cellular biomarkers." Proceedings of the National Academy of Sciences 104.3 (2007): 727-732. 4. Mochalin, Vadym N., et al. "The properties and applications of nanodiamonds." Nature nanotechnology 7.1 (2012): 11-23..
Uwagi	Praca ma charakter eksperymentalny.

Temat w języku polskim	Wytwarzanie i pomiary cienkich warstw diamentowo-polimerowych
Temat w języku angielskim	Fabrication and diagnostics of thin diamond-polymer thin films
Opiekun pracy	dr hab. inż. Robert Bogdanowicz
Konsultant pracy	mgr inż. Mateusz Ficek
Cel pracy	Celem pracy jest opracowanie technologii wytwarzania cienkich warstw w oparciu o folie diamentowe i polimery przewodzące.
Zadania	<ol style="list-style-type: none"> 1. Opracowanie parametrów wytwarzania folii. 2. Dobór polimerów przewodzących. 3. Seria eksperymentów wytwarzania warstw z użyciem spin-coating. 4. Badania parametrów elektrycznych wytworzonych warstw.
Literatura	<ol style="list-style-type: none"> 1. N. Yang, ed., Novel Aspects of Diamond, Springer International Publishing, Cham, 2015. http://link.springer.com/10.1007/978-3-319-09834-0 (accessed October 10, 2015). 2. M. Born, E. Wolf, Principles of Optics: Electromagnetic Theory of Propagation, Interference and Diffraction of Light, 7th edition, Cambridge University Press, Cambridge; New York, 1999. 3. L. Chrostowski, M. Hochberg, Silicon Photonics Design: From

	Devices to Systems, 1 edition, Cambridge University Press, Cambridge; New York, 2015.
Uwagi	Praca ma charakter eksperymentalny.

Temat w języku polskim	Drukowanie 3D elementów optycznych z proszków diamentowych
Temat w języku angielskim	3D printing of optical elements from diamond powders
Opiekun pracy	dr hab. inż. Robert Bogdanowicz
Konsultant pracy	mgr inż. Michał Sobaszek
Cel pracy	Celem pracy jest wykonanie wydruków 3D elementów optycznych z proszkami diamentowymi.
Zadania	<ol style="list-style-type: none"> 1. Opracowanie mas do wydruku 3D na bazie PVA oraz diamentu. 2. Drukowanie 3D elementów optycznych na bazie PVA-diaament. 3. Testowanie parametrów optycznych wydrukowanych elementów.
Literatura	<ol style="list-style-type: none"> 1. Lipson, Hod, and Melba Kurman. Fabricated: The new world of 3D printing. John Wiley & Sons, 2013. 2. T. Akasaka, Fred Wudl, Shigeru Nagase "Chemistry of Nanocarbons", Wiley 2010. 3. Angjellari, Mariglen, et al. "Beyond the concepts of nanocomposite and 3D printing: PVA and nanodiamonds for layer-by-layer additive manufacturing." Materials & Design 119 (2017): 12-21. 4. Martin, Aiden A., Milos Toth, and Igor Aharonovich. "Subtractive 3D printing of optically active diamond structures." arXiv preprint arXiv:1403.4067 (2014).
Uwagi	Praca ma charakter eksperymentalny.

Temat w języku polskim	Wytwarzanie i optyczna charakteryzacja nanodiamentowych suspensji z centrami barwnymi
Temat w języku angielskim	Synthesis and optical studies of color centres rich nanodiamond suspensions
Opiekun pracy	dr hab. inż. Robert Bogdanowicz
Konsultant pracy	dr inż. Marcin Strąkowski
Cel pracy	Celem jest opracowanie technologii wytwarzania stabilnych suspensji nanodiamentowych z centrami barwnymi oraz zbadanie ich właściwości optycznych.
Zadania	<ol style="list-style-type: none"> 1. Opracowanie suspensji nanodiamentowych z centrami barwnymi. 2. Budowa systemu do badania właściwości optycznych opracowanych suspensji. 3. Badania właściwości optycznych suspensji o różnych koncentracjach nanodiamentów oraz centrów barwnych.
Literatura	<ol style="list-style-type: none"> 1. W. B. Fowler, Physics of color centers. Place of publication not identified: publisher not identified, 1968. 2. M. W. Doherty, N. B. Manson, P. Delaney, F. Jelezko, J. Wrachtrup, and L. C. Hollenberg, "The nitrogen-vacancy colour centre in diamond," Phys. Rep., vol. 528, no. 1, pp.

	<p>1–45, 2013.</p> <p>3. R. N. Patel, T. Schröder, N. Wan, L. Li, S. L. Mouradian, E. H. Chen, and D. R. Englund, “Efficient photon coupling from a diamond nitrogen vacancy center by integration with silica fiber,” <i>Light Sci. Appl.</i>, vol. 5, p. e16032, Feb. 2016.</p> <p>4. B. Wajnchold, M. Grabka, A. Umińska, A. Ryguła, D. Kotas, M. Gołuński, S. Pustelny, and W. Gawlik, “Adsorption of cationic organic dyes in suspended-core fibers,” <i>Opt. Lett.</i>, vol. 40, no. 8, p. 1647, Apr. 2015.</p>
Uwagi	Praca ma charakter eksperymentalny.

Temat w języku polskim	Superkondensator na bazie cienkich warstw diamentu oraz nanorurek TiO₂
Temat w języku angielskim	Supercapacitor based on titanium dioxide nanotubes with diamond coating
Opiekun pracy	dr hab. inż. Robert BOGDANOWICZ
Konsultant pracy	mgr inż. Michał Sobaszek
Cel pracy	Celem projektu jest opracowanie superkondensatora, bazującego na kompozytowym materiale elektrodowym stanowiącym warstwę nanorurek ditlenku tytanu (TiO ₂ NT) z pokryciem diamentowym.
Zadania	<ol style="list-style-type: none"> 1. Konstrukcja pojedynczej celi superkondensatora z wykorzystaniem materiałów elektrodowych oraz elektrolitem wodnym. 2. Przygotowanie układu elektrycznego pozwalającego na przetestowanie prototypu superkondensatora w warunkach laboratoryjnych. 3. Charakterystyka elektryczna skonstruowanych pojedynczych cel w warunkach laboratoryjnych.
Literatura	<ol style="list-style-type: none"> 1. A. Pandolfo, A. Hollenkamp, Carbon Properties and Their Role in Supercapacitors, <i>J. Power Sources</i>, 2006, 157, 11–27. 2. P. Simon, Y. Gogotsi, Materials for Electrochemical Capacitors, <i>Nat. Mater.</i>, 2008, 7, 845–854. 3. S. Yu, N. Yang, H. Zhuang, J. Meyer, S. Mandal, O. A. Williams, I. Lilge, H. Schönherr, X. Jiang, Electrochemical Supercapacitors from Diamond, <i>J. Phys. Chem. C.</i>, 2015, 119, 18918–18926. 4. K. Siuzdak, R. Bogdanowicz, M. Sawczak, M. Sobaszek, Enhanced Capacitance of Composite TiO₂ Nanotube/boron-Doped Diamond Electrodes Studied by Impedance Spectroscopy, <i>Nanoscale</i>, 2015, 7, 551–558.
Uwagi	Praca ma charakter eksperymentalno-pomiarowy.

Temat w języku polskim	Analiza ramanowska cienkich folii diamentowych
Temat w języku angielskim	Raman analysis of thin diamond foils
Opiekun pracy	dr inż. Marcin Gnyba
Konsultant pracy	mgr inż. Mateusz Ficek
Cel pracy	Celem pracy jest implementacja narzędzia programistycznego dedykowanego do analizy widm ramanowskich, dostosowanego do specyfiki pomiaru cienkich folii diamentowych za pomocą

	laserowej spektroskopii ramanowskiej.
Zadania	<ol style="list-style-type: none"> 1. Analiza właściwości folii diamentowych stosowanych w fotonice i elektronice. 2. Wytworzenie próbek testowych. 3. Przetwarzanie widm ramanowskich - eliminacja szumów, tła itp. 4. Określenie natężenia i odstrojenia linii w widmach. 5. Zautomatyzowane pozyskiwanie informacji o strukturze molekularnej warstwy. 6. Analiza i interpretacja map ramanowskich. 7. Implementacja metod weryfikacyjnych.
Literatura	<ol style="list-style-type: none"> 1. Alexander M. Zaitsev, „Optical Properties of Diamond” Springer 2001. 2. Bernhard Dischler, „Handbook od Spectral Lines in Diamond”, Springer”, 2012. 3. Ian R. Lewis, Howell G. M. Edwards, „ Handbook of Raman Spectroscopy from the Research Laboratory to the Process Line”, Marcel Dekker, Inc, 2001. 4. Wolfgang Demtroder, „Spektroskopia laserowa”, Wydawnictwo Naukowe PWN, 1993. 5. Zestaw publikacji w języku polskim i angielskim dostarczonych przez opiekuna pracy.
Uwagi	Praca ma charakter analityczno-projektowy z dziedziny optoelektroniki.

Temat w języku polskim	Innowacyjne metody wspomaganie osób niepełnosprawnych
Temat w języku angielskim	Innovative methods for a treatment of disable peoples
Opiekun pracy	dr inż. Marcin Gnyba
Konsultant pracy	
Cel pracy	Celem pracy jest analiza metodyki wspomaganie osób niepełnosprawnych, w szczególności dzieci i osób starszych.
Zadania	<ol style="list-style-type: none"> 1. Analiza elektronicznych i optoelektroniczny metod wspomaganie osób niepełnosprawnych. 2. Opracowanie modelu systemu wspomagającego samodzielność osób ze znacznym upośledzeniem. 3. Integracja systemu, uruchomienie i testy systemu.
Literatura	<ol style="list-style-type: none"> 1. Safa O. Kasap, Optoelectronics & Photonics: Principles & Practices, Pearson; 2 ed. (2013), ISBN-13: 978-0273774174. 2. Konarska, J. (2013). Formy wsparcia rehabilitacji osób z niesprawnością wzrokową. W: B. Grochmal-Bach, M. Alberska, A. Grzebinoga (red.), Wspomaganie funkcjonowania psychospołecznego osób z niepełnosprawnością. (s. 47-72). Kraków: Akademia Ignatianum, Wydawnictwo WAM. 3. Konarska, J. (2013). Rozwój i wychowanie rehabilitujące dziecka niewidzącego w okresie późnego dzieciństwa i adolescencji. Kraków: Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu Pedagogicznego. 4. Zestaw publikacji w języku polskim i angielskim dostarczonych przez opiekuna pracy.

Uwagi	Praca ma charakter analityczno-projektowy z dziedziny optoelektroniki.
--------------	--

Temat w języku polskim	Sieć światłowodowych czujników temperatury wykorzystujących cienkie warstwy tlenkowe
Temat w języku angielskim	The network of fibre optic temperature sensors using thin oxide layers
Opiekun pracy	dr hab. inż. Małgorzata Jędrzejewska-Szczerska
Konsultant pracy	mgr inż. Katarzyna Karpienko
Cel pracy	Celem pracy jest wykonanie projektu oraz realizacja sieci światłowodowych czujników temperatury wykorzystujących cienkie warstwy tlenkowe.
Zadania	<ol style="list-style-type: none"> 1. Opracowanie koncepcji sieci światłowodowych czujników temperatury wykorzystujących cienkie warstwy tlenkowe. 2. Realizacja opracowanej koncepcji czujników. 3. Projekt i realizacja układu umożliwiającego pracę zrealizowanych czujników w sieci. 4. Weryfikacja działania zrealizowanej sieci światłowodowych czujników wykorzystujących cienkie warstwy tlenkowe.
Literatura	<ol style="list-style-type: none"> 1. Grattan K. T. V., Sun T.: <i>Fiber optic sensor technology: an overview</i>. Sensors and Actuators A: Physical, vol. 82 (1-3) 2000. 2. Saleh B. E. A., Teich M.: <i>Fundamentals of photonics</i>, John Wiley and Sons, New York, 2007. 3. Publikacje z baz IEEE, SPIE, OSA.
Uwagi	Praca ma charakter konstrukcyjno-pomiarowy.

Temat w języku polskim	Wykorzystanie warstw metalicznych w czujnikach światłowodowych
Temat w języku angielskim	Application of metallic layers in fiber optic sensors
Opiekun pracy	dr hab. inż. Małgorzata Jędrzejewska-Szczerska
Konsultant pracy	mgr inż. Daria Majchrowicz
Cel pracy	Celem pracy jest zaprojektowanie i wykonanie czujników światłowodowych z wykorzystaniem warstw metalicznych.
Zadania	<ol style="list-style-type: none"> 1. Opracowanie koncepcji czujnika. 2. Realizacja zaprojektowanego czujnika. 3. Testowanie zrealizowanego urządzenia. 4. Analiza danych oraz weryfikacja poprawności działania czujnika.
Literatura	<ol style="list-style-type: none"> 1. Grattan K.T.V., Meggitt B.T.: <i>Optical fiber sensor technology</i>, Kluwer Academic Publisher, Boston, 2000. 2. Hariharan P.: <i>Optical interferometry</i>, Academic Press Elsevier Science, San Diego, 2003. 3. Saleh B.E.A., Teich M.: <i>Fundamentals of photonics</i>, John Wiley and Sons, New York, 2007.
Uwagi	Praca ma charakter konstrukcyjno-pomiarowy.

Temat w języku polskim	Opracowanie trójwymiarowych wizualizacji elementów i zjawisk z dziedziny optoelektroniki
Temat w języku angielskim	Development of 3D visualization of elements and phenomena in the field of optoelectronics
Opiekun pracy	dr inż. Adam Mazikowski
Konsultant pracy	
Cel pracy	Celem pracy jest opracowanie trójwymiarowych wizualizacji elementów i zjawisk z dziedziny optoelektroniki. Wizualizacje te powinny być możliwe do zaprezentowania w jaskini rzeczywistości wirtualnej (LZWP) oraz (przynajmniej część z nich) w audytorium wyposażonym w projekcję 3D.
Zadania	<ol style="list-style-type: none"> 1. Zapoznanie się z możliwościami LZWP – wybór koncepcji przygotowania demonstracji. 2. Zapoznanie się ze środowiskiem programistycznym w zakresie przygotowywania aplikacji. 3. Wybór elementów i zjawisk do demonstracji. 4. Opracowanie i demonstracja wybranych wizualizacji.
Literatura	<ol style="list-style-type: none"> 1. M. Born, E. Wolf: “Principles of Optics”, 7th Ed, 1999. 2. Programy przedmiotów: Optoelektronika, Technika Światłowodowa, Systemy Wizualizacji Informacji. 3. Materiały do przedmiotu Systemy Wizualizacji Informacji.
Uwagi	Praca ma charakter programistyczny.

Temat w języku polskim	Badanie ekranów projekcyjnych w zakresie ich właściwości rozpraszających i polaryzacyjnych
Temat w języku angielskim	Investigation of projection screens for their scattering and polarization properties
Opiekun pracy	dr inż. Adam Mazikowski
Konsultant pracy	
Cel pracy	Celem pracy jest przebadanie ekranów projekcyjnych w zakresie właściwości rozpraszających (BSDF) i polaryzacyjnych z uwzględnieniem zależności spektralnych. Badane powinny być zarówno ekrany do projekcji przedniej jak i projekcji wstecznej. Przeprowadzenie pomiarów kierunkowych charakterystyk rozpraszania wymagać będzie odpowiedniego przygotowania i konfiguracji stanowiska pomiarowego z wykorzystaniem obrotowego modułu systemu ISEL.
Zadania	<ol style="list-style-type: none"> 1. Zapoznanie się z wybranymi właściwościami ekranów. 2. Opracowanie metody pomiarów wybranych parametrów ekranów. 3. Przygotowanie zautomatyzowanego stanowiska pomiarowego. 4. Przeprowadzenie pomiarów i opracowanie wyników.
Literatura	<ol style="list-style-type: none"> 1. A. M. Brawn at al.: “Optical material characterization through BSDF measurement and analysis”, Proc. SPIE Vol. 7792, 2010. 2. Thorlabs: Free-Space polarimeters.
Uwagi	Praca ma charakter programistyczno-pomiarowy.

Temat w języku polskim	Stanowisko laboratoryjne do badania ogniw fotowoltaicznych
-------------------------------	---

Temat w języku angielskim	Laboratory setup for testing of photovoltaic cells
Opiekun pracy	dr inż. Adam Mazikowski
Konsultant pracy	
Cel pracy	Celem pracy jest opracowanie i wykonanie stanowiska pomiarowego do badania ogniw fotowoltaicznych. Stanowisko to będzie wykorzystywane w studenckim laboratorium dydaktycznym. Projektowane stanowisko powinno pozwalać na pomiar charakterystyk prądowo-napięciowych dla różnych poziomów oświetlenia oraz dla różnych rodzajów ogniw.
Zadania	<ol style="list-style-type: none"> 1. Zapoznanie się z właściwościami ogniw fotowoltaicznych. 2. Opracowanie koncepcji stanowiska laboratoryjnego. 3. Zaprojektowanie i wykonanie elementów stanowiska laboratoryjnego. 4. Przetestowanie stanowiska – wykonanie pomiarów wybranych ogniw fotowoltaicznych. 5. Opracowanie instrukcji laboratoryjnej.
Literatura	<ol style="list-style-type: none"> 1. S. O. Kasap „Optoelectronics and photonics” 2nd Ed., 2015. 2. Z. Bielecki, A. Rogalski: „Detekcja sygnałów optycznych”, WNT Warszawa, 2001.
Uwagi	Praca ma charakter konstrukcyjno-pomiarowy.

Temat w języku polskim	Światłowodowy sensor niskokoherentny wykorzystujący szerokopasmowe źródło i szybki spektrometr optyczny
Temat w języku angielskim	Low-coherent fiber-optic sensor using broadband source and high-speed optical spectrometer
Opiekun pracy	dr hab. inż. Jerzy Pluciński
Konsultant pracy	mgr inż. Aleksandra Kamińska
Cel pracy	Głównym celem pracy jest przetestowanie możliwości współpracy światłowodowych sensorów niskokoherentnych z systemami wykorzystującymi szerokopasmowe źródła światła i szybkie spektrometry optyczne, typowe dla systemów optycznej tomografii optycznej pracujących w dziedzinie widma (SD-OCT), aby uzyskać możliwość pomiaru wybranych wielkości fizycznych (np. położenia, temperatury) z repetycją większą niż 1 000 pomiarów na sekundę.
Zadania	<ol style="list-style-type: none"> 1. Wykonanie modelu lub modeli światłowodowych sensorów niskokoherentnych o bardzo małej stałej czasowej (mniejszej niż 1 ms). 2. Modyfikacja systemu SD-OCT pracującego ze źródłem szerokopasmowym i szybkim spektrometrem optycznym i jego oprogramowania, tak by system współpracował ze światłowodowymi sensorami niskokoherentnymi. 3. Weryfikacja testów pomiarowych.
Literatura	<ol style="list-style-type: none"> 1. Drexler W., Fujimoto J.G.: <i>Optical Coherence Tomography. Technology and Applications</i>. Springer, 2008. 2. Brezinski M.: <i>Optical Coherence Tomography – Principles and Applications</i>. Academic Press, 2006. 3. Saleh B. E. A., Teich M. C.: <i>Fundamentals of photonics</i>. Wiley, 2007. 4. Artykuły dostarczone przez opiekuna pracy (z baz: IEEE, SPIE, OSA).

Uwagi	Praca ma charakter eksperymentalno-programistyczny.
--------------	---

Temat w języku polskim	Światłowodowy sensor niskokoherentny wykorzystujący szybki laser przestrajalny
Temat w języku angielskim	Low-coherent fiber-optic sensor using fast tunable laser
Opiekun pracy	dr hab. inż. Jerzy Pluciński
Konsultant pracy	mgr inż. Aleksandra Kamińska
Cel pracy	Głównym celem pracy jest przetestowanie możliwości współpracy światłowodowych sensorów niskokoherentnych z systemami wykorzystującymi szybkie lasery przestrajalne, typowe dla systemów optycznej tomografii wykorzystujących tego typu lasery (SS-OCT), aby uzyskać możliwość pomiaru wybranych wielkości fizycznych (np. położenia, temperatury) z repetycją większą niż 1 000 pomiarów na sekundę.
Zadania	<ol style="list-style-type: none"> 1. Wykonanie modelu lub modeli światłowodowych sensorów niskokoherentnych o bardzo małej stałej czasowej (mniejszej niż 1 ms). 2. Modyfikacja systemu SS-OCT pracującego z szybkim laserem przestrajalnym, tak by system współpracował ze światłowodowymi sensorami niskokoherentnymi. 3. Weryfikacja testów pomiarowych.
Literatura	<ol style="list-style-type: none"> 1. Drexler W., Fujimoto J.G.: <i>Optical Coherence Tomography. Technology and Applications</i>. Springer, 2008. 2. Brezinski M.: <i>Optical Coherence Tomography – Principles and Applications</i>. Academic Press, 2006. 3. Saleh B. E. A., Teich M. C.: <i>Fundamentals of photonics</i>. Wiley, 2007. 4. Artykuły dostarczone przez opiekuna pracy (z baz: IEEE, SPIE, OSA).
Uwagi	Praca ma charakter eksperymentalno-programistyczny.

Temat w języku polskim	Optyczna analiza struktur cienkowarstwowych
Temat w języku angielskim	Optical analysis of thin film structures
Opiekun pracy	dr inż. Marcin Strąkowski
Konsultant pracy	mgr inż. Aleksandra Kamińska
Cel pracy	Celem pracy jest opracowanie, implementacja i przetestowanie metod pomiaru grubości cienkich warstw (poniżej 10 μm) materiałów dielektrycznych metodami interferometrycznymi. Efektem pracy będzie system umożliwiający automatyczną ocenę grubości i generowanie dwuwymiarowej mapy jednorodności struktur cienkowarstwowych.
Zadania	<ol style="list-style-type: none"> 1. Zapoznanie się z układem sprzętowym systemu optycznej tomografii koherentnej (OCT). 2. Przegląd literatury dotyczącej optycznego badania struktur cienkowarstwowych. 3. Opracowanie i implementacja algorytmów automatycznej analizy sygnału interferencyjnego (do wyboru w języku LabView, Matlab lub C/C++).

	4. Przetestowanie zaimplementowanych rozwiązań.
Literatura	<ol style="list-style-type: none"> 1. Drexler W., Fujimoto J. G.: <i>Optical Coherence Tomography. Technology and Applications</i>. Springer, 2008. 2. Saleh B. E. A., Teich M. C.: <i>Fundamentals of photonics</i>, Wiley, 2007.
Uwagi	Praca ma charakter programistyczno-eksperymentalny.

Temat	Pomiar współczynnika załamania światła z wykorzystaniem interferometru Macha-Zehndera
Temat w języku angielskim	Refractive index measurements by the use of Mach-Zehnder interferometer
Opiekun pracy	dr inż. Marcin Strąkowski
Konsultant pracy	mgr inż. Michał Sobaszek
Cel pracy	Pomiar współczynnika załamania będzie polegał na analizie sygnału interferencyjnego w interferometrze Macha-Zehndera. Celem pracy jest opracowanie procedury pomiarowej wyznaczenia współczynnika załamania przy pomocy interferometru Macha-Zehndera oraz przygotowanie pakietu oprogramowania do akwizycji i analizy sygnału interferencyjnego. Oprogramowanie będzie realizowane w środowisku LabView 2015 (National Instruments).
Zadania do wykonania	<ol style="list-style-type: none"> 1. Przystudiowanie właściwości interferometru Macha-Zehndera oraz metod wyznaczenia współczynnika załamania. 2. Opracowanie algorytmu wyznaczenia współczynnika załamania dla wybranej metody. 3. Opracowanie pakietu oprogramowania do akwizycji i analizy danych pomiarowych z interferometru Macha-Zehndera. 4. Przetestowanie zaimplementowanych rozwiązań.
Literatura	<ol style="list-style-type: none"> 1. B.E.A. Saleh, M.C. Teich, <i>Fundamentals of photonics</i>, Wiley, 2007. 2. S.W. Smith, <i>Cyfrowe przetwarzanie sygnałów: praktyczny poradnik dla inżynierów i naukowców</i>, Warszawa: Wydawnictwo BTC, cop. 2007. 3. M. Chruściel, <i>LabVIEW w praktyce</i>, Wydawnictwo BTC, cop. 2008.
Uwagi	Praca ma charakter programistyczno-eksperymentalny.

Temat w języku polskim	Oprogramowanie wspierające nauczanie w zakresie niezawodności
Temat w języku angielskim	Software supporting teaching in the field of reliability
Opiekun pracy	dr inż. Paweł Wierzba
Konsultant pracy	
Cel pracy	Zaprojektowanie, implementacja i przetestowanie oprogramowania wspomagającego proces nauczania zagadnień z zakresu niezawodności.
Zadania	<ol style="list-style-type: none"> 1. Analiza obecnych i przyszłych wymagań procesu nauczania. 2. Sformułowanie wymagań dot. zadań realizowanych przez oprogramowanie (np. generacja zadań laboratoryjnych, wizualizacja przebiegu funkcji).

	<ol style="list-style-type: none"> 3. Wybór języka programowania i środowiska pracy. 4. Implementacja oprogramowania. 5. Przeprowadzenie testów. 6. Przygotowanie dokumentacji.
Literatura	<ol style="list-style-type: none"> 1. J. P. Bentley, Introduction to reliability and quality engineering. 2nd ed. Addison-Wesley, 1999. 2. Normy z zakresu niezawodności. 3. Amerykańskie publikacje wojskowe (np. MIL-HDBK-217). 4. IEEE Transactions on Reliability, IEEE Transactions on Education inne czasopisma naukowe.
Uwagi	<ol style="list-style-type: none"> 1. Znajomość języka angielskiego w stopniu umożliwiającym korzystanie z literatury technicznej. 2. Umiejętność programowania w wybranym języku i środowisku.

Temat w języku polskim	Elementy dwójłomne z polimerów ciekłokrystalicznych do zastosowań w optycznych układach pomiarowych
Temat w języku angielskim	Birefringent components made from liquid crystalline polymers for applications in optical measurement setups
Opiekun pracy	dr inż. Paweł Wierzba
Konsultant pracy	
Cel pracy	Zestawienie stanowiska technologicznego do wytwarzania elementów dwójłomnych z polimerów ciekłokrystalicznych. Badanie zależności wybranych charakterystyk materiałów od parametrów procesu wytwarzania. Realizacja układu optycznego zawierającego element dwójłomny z materiału polimerowego.
Zadania	<ol style="list-style-type: none"> 1. Przegląd literatury dotyczącej polimerowych materiałów dwójłomnych i ich zastosowania w polarymetrii i interferometrii. 2. Zestawienie stanowiska do realizacji elementów dwójłomnych. 3. Badanie wpływu parametrów procesu na właściwości wytwarzanych elementów. 4. Realizacja i przetestowanie elementu. 5. Realizacja układu optycznego. 6. Przeprowadzenie pomiarów.
Literatura	<ol style="list-style-type: none"> 1. Born M., Wolf E.: <i>Principles of Optics</i>, Cambridge University Press, Cambridge, 1999. 2. Pluta M.: <i>Mikrointerferometria w świetle spolaryzowanym</i>, WNT, Warszawa, 1990. 3. Artykuły z baz: Institute of Physics, IEEE, SPIE, OSA. 4. Karty katalogowe producentów polimerów.
Uwagi	Wymagana znajomość jęz. angielskiego w stopniu umożliwiającym korzystanie z literatury. Praca ma charakter eksperymentalny.

Temat w języku polskim	Interferometryczny układ detekcji promieniowania optycznego
Temat w języku angielskim	Interferometric setup for detection of optical radiation
Opiekun pracy	dr inż. Paweł Wierzba
Konsultant pracy	
Cel pracy	Zaprojektowanie, wykonanie i przebadanie układu detekcji

	promieniowania optycznego wykorzystującego interferometr dwuwiazkowy.
Zadania	<ol style="list-style-type: none"> 1. Analiza publikacji z zakresu interferometrii optycznej i polarymetrii. 2. Sformułowanie wymagań. 3. Zaprojektowanie układu. 4. Wykonanie układu. 5. Przeprowadzenie pomiarów.
Literatura	<ol style="list-style-type: none"> 1. Born M., Wolf E.: <i>Principles of Optics</i>, Cambridge University Press, Cambridge, 1999. 2. Hariharan P.: <i>Optical interferometry</i>, Academic Press 2003. 3. Artykuły z baz: Institute of Physics, IEEE, SPIE, OSA.
Uwagi	Wymagana znajomość jęz. angielskiego w stopniu umożliwiającym korzystanie z literatury. Praca ma charakter eksperymentalny.

Temat w języku polskim	Układ do pomiaru małych wartości mocy promieniowania optycznego
Temat w języku angielskim	Setup for measurement of small power levels of optical radiation
Opiekun pracy	dr inż. Paweł Wierzba
Konsultant pracy	
Cel pracy	Zaprojektowanie, wykonanie i uruchomienie zaawansowanego układu do pomiaru małych wartości mocy promieniowania optycznego.
Zadania	<ol style="list-style-type: none"> 1. Analiza literatury dot. budowy, działania i zastosowań układów do pomiaru mocy promieniowania optycznego. 2. Sformułowanie wymagań. 3. Zaprojektowanie układu. 4. Realizacja i uruchomienie układu. 5. Przeprowadzenie pomiarów.
Literatura	<ol style="list-style-type: none"> 1. U. Tietze, Ch. Schenk, Układy półprzewodnikowe, WNT Warszawa, 1997. 2. B. Dobkin, Analog Circuit Design, Vol 1-3, Newnes, 2014. 3. S. O. Kasap, Optoelectronics & Photonics: Principles & Practices (2nd Edition), Pearson 2012. 4. Artykuły z baz IEEE, IoP. 5. Karty katalogowe i noty aplikacyjne producentów elementów elektronicznych.
Uwagi	Wymagana znajomość jęz. angielskiego w stopniu umożliwiającym korzystanie z literatury. Praca ma charakter układowo-eksperymentalny.

Temat w języku polskim	Stanowisko do badania charakterystyk wybranych typów akumulatorów
Temat w języku angielskim	Setup for measurement of selected characteristics of accumulators
Opiekun pracy	dr inż. Paweł Wierzba
Konsultant pracy	
Cel pracy	Zaprojektowanie, wykonanie i uruchomienie stanowiska do badania charakterystyk wybranych typów akumulatorów.
Zadania	<ol style="list-style-type: none"> 1. Analiza literatury dot. budowy, działania i zastosowań wybranych typów akumulatorów. 2. Sformułowanie wymagań.

	<ol style="list-style-type: none"> 3. Zaprojektowanie stanowiska. 4. Realizacja układów. 5. Zestawienie stanowiska. 6. Przeprowadzenie pomiarów.
Literatura	<ol style="list-style-type: none"> 1. U. Tietze, Ch. Schenk, Układy półprzewodnikowe, WNT Warszawa, 1997. 2. B. Dobkin, Analog Circuit Design, Vol 1-3, Newnes, 2014. 3. A. Czerwiński, Akumulatory, baterie, ogniwa WKŁ, 2015. 4. Artykuły z baz IEEE, IoP. 5. Karty katalogowe i noty aplikacyjne producentów elementów elektronicznych.
Uwagi	Wymagana znajomość jęz. angielskiego w stopniu umożliwiającym korzystanie z literatury. Praca ma charakter układowo-eksperymentalny.