

*Prezentacja specjalności II stopnia kierunku Automatyka i Robotyka
na Wydziale Elektrotechniki i Automatyki Politechniki Gdańskiej*



Wydział Elektrotechniki i Automatyki
Studia stacjonarne II stopnia

Kierunek: **Automatyka i Robotyka**

Specjalność: **Systemy Sterowania i Wspomagania Decyzji**

Specjalność firmowana przez Katedrę Elektrotechniki, Systemów Sterowania i Informatyki

Kierownik Katedry: Mirosław Wołoszyn, dr hab. inż.

Zespół odpowiedzialny za specjalność:

Pracownicy:

1. Kazimierz Duzinkiewicz, dr hab. inż.
2. Robert Piotrowski, dr hab. inż.
3. Michał Grochowski, dr hab. inż.
4. Tomasz Rutkowski, dr inż.
5. Jarosław Tarnawski, dr inż.
6. Rafał Łangowski, dr inż.
7. Bartosz Puchalski, dr inż.
8. Tomasz Zubowicz, dr inż.
9. Tomasz Karła, mgr inż.
10. Piotr Hirsch, mgr inż.
11. Agnieszka Mikołajczyk, mgr inż.
12. Arkadiusz Kwasigroch, mgr inż.

Doktoranci:

1. Paweł Sokółski, mgr. inż.
2. Tomasz Karła, mgr inż.
3. Piotr Hirsch, mgr inż.
4. Agnieszka Mikołajczyk, mgr inż.
5. Arkadiusz Kwasigroch, mgr inż.
6. Krzysztof Laddach, mgr inż.
7. Mateusz Czyżniewski, mgr inż.
8. Marcin Kujawa, mgr inż.



Profil absolwenta specjalności:

- Zna klasyczne i najnowsze metody, algorytmy i technologie wykorzystywane w nowoczesnych systemach sterowania i wspomaganie decyzji.
- Zna i rozumie podstawy teoretyczne stojące za tymi technologiami.
- Rozumie zakres ich stosowalności, wady i zalety.
- Umie je zaimplementować na różnych platformach sprzętowych, przy użyciu różnych języków i narzędzi.
- Widzi i wykorzystuje synergę różnych podejść i metod.
- Docenia pracę zespołową, jest kreatywny, nie boi się sięgać po najnowocześniejsze rozwiązania.

Monitorowanie i diagnostyka w systemach sterowania

Odpowiedzialny za przedmiot:

- **Michał Grochowski**, dr hab. inż.

Zagadnienia poruszane na przedmiocie:

- Metody detekcji i lokalizacji uszkodzeń oraz anomalii procesowych w systemach sterowania przy wykorzystaniu danych procesowych (przy wykorzystaniu metod uczenia maszynowego)
- Wybrane metody uczenia maszynowego (Machine learning), m.in.:
 - ✓ Analiza Składników Podstawowych (PCA)
 - ✓ Maszyny Wektorów Nośnych (SVM)
 - ✓ Sztuczne Sieci Neuronowe (dynamiczne, samoorganizujące)



Komputerowe systemy sterowania i wspomaganie decyzji

Odpowiedzialny za przedmiot:

- Jarosław Tarnawski, dr inż.

Zagadnienia poruszane na przedmiocie:

- Zaawansowane metody sterowania i wspomaganie decyzji połączone z ich realizacją na różnych platformach komputerowych systemów sterowania: PC + systemy czasu rzeczywistego, przyborniki optymalizacyjne, PLC, SCADA z wykorzystaniem przemysłowych sieci informatycznych)
- Wybrane realizacje metod, m.in.:
 - ✓ Realizacja predyktora Smitha w PLC i praca w pętli sprzętowej
 - ✓ Realizacja prostego pośredniego regulatora adaptacyjnego w PLC
 - ✓ Rozproszone programowanie produkcji z wykorzystaniem metod dekompozycyjnych np. Dantzig-Wolfe'a



Struktury i algorytmy sterowania

Odpowiedzialny za przedmiot:

- Tomasz Rutkowski, dr inż.

Zagadnienia poruszane na przedmiocie:

- Zaawansowane metody sterowania (m.in. ślizgowe, adaptacyjne, predykcyjne) złożonych obiektów sterowania (w tym nieliniowych) w warunkach występowania zakłóceń, wykorzystanie rachunku niecałkowitego rzędu
- Wybrane metody, m.in.:
 - ✓ Filtr Kalmana
 - ✓ regulator PID niecałkowitego rzędu
 - ✓ linearyzacja przez sprzężenie zwrotne
 - ✓ algorytmy regulacji predykcyjnej: Dynamic Matrix Control (DMC), Quadratic Dynamic Matrix Control (QDMC), Generalized Predictive Control (GPC)
 - ✓ sterowanie ślizgowe

Struktury i algorytmy wspomaganie decyzji

Odpowiedzialny za przedmiot:

- Robert Piotrowski, dr hab. inż.

Zagadnienia poruszane na przedmiocie:

- Metody wspomaganie decyzji w warunkach występowania jednego i wielu kryteriów oceny decyzji w warunkach istnienia niepewności i ryzyka
- Wybrane metody, m.in.:
 - ✓ metody analiz post - optymalizacyjnych dla zagadnień liniowych
 - ✓ metody optymalizacji dla porządku Pareto i porządku leksykograficznego
 - ✓ metody np. Analytic Hierarchy Process dla zagadnień wieloatrybutowych



Systemy inżynierii wiedzy

Odpowiedzialny za przedmiot:

- Tomasz Rutkowski, dr inż.

Zagadnienia poruszane na przedmiocie:

- Wybrane metody pozyskiwania i reprezentacji wiedzy. Wybrane strategie przeszukiwań grafów. Metody wnioskowania, wnioskowanie przez przeszukiwanie przestrzeni rozwiązań. Paradygmat programowania logicznego z ograniczeniami (ang. Constraint Logic Programming).
- Wybrane zagadnienia/metody, m.in.:
 - ✓ budowa prostych systemów ekspertowych
 - ✓ reguły systemu sterowania do realizacji zadania parkowania ciężarówki tyłem/równolegle
 - ✓ algorytm A*
 - ✓ strategie ewolucyjne, ewolucja różnicowa
 - ✓ programowanie w logice z ograniczeniami



Procesy wytwórcze – metody wspomagania decyzji

(przedmiot obieralny)

Odpowiedzialny za przedmiot:

- **Robert Piotrowski**, dr hab. inż.

Zagadnienia poruszane na przedmiocie:

- Charakterystyka procesów wytwórczych
- Budowa i przykłady modeli decyzyjnych procesów wytwórczych o charakterze dyskretnym i sieciowym:
 - √ dyskretnych całkowitoliczbowych
 - √ dyskretnych binarnych
 - √ sieciowych
- Metody wspomagania decyzji dla problemów decyzyjnych procesów wytwórczych



Uczenie maszynowe – wybrane zastosowania w automatyce

(przedmiot obieralny)

Odpowiedzialny za przedmiot:

- Michał Grochowski, dr hab. inż.

Zagadnienia poruszane na przedmiocie:

- Kompleksowa wiedza na temat wybranych metod z rodziny uczenia maszynowego (machine learning)
- W szczególności: głębokie sieci neuronowe, głębokie uczenie, maszyny wektorów nośnych (SVM), klasteryzacja danych,
- Sposoby postępowania w obliczu problemu „powodzi danych” (Big data)
- Metody wielowymiarowej analizy statystycznej danych (Principal Component Analysis)
- Zastosowania metod uczenia maszynowego do wybranych zagadnień systemów wspomagania decyzji i sterowania np. systemy rozpoznawania i analizy wzorców, analiza dużych zbiorów danych, diagnostyka oparta o dane
- Sposoby efektywnej realizacji obliczeń m.in. NVIDIA CUDA ...



Obszary tematyczne prac dyplomowych (1/2)

- Struktury sterowania – sterowanie hierarchiczne (hierarchical control) , sterowanie wieloagentowe (multiagent control), sterowanie sieciowe (networked control),
- Algorytmy sterowania obiektami złożonymi – sterowanie adaptacyjne, sterowanie predykcyjne, sterowanie nieliniowe, sterowanie hybrydowe,
- Metody inteligencji obliczeniowej (zbiory rozmyte, sieci neuronowe algorytmy ewolucyjne, rojowe) w zagadnieniach: modelowania, identyfikacji, optymalizacji, sterowania, wspomaganie decyzji, ...
- Realizacja struktur i algorytmy sterowania – zagadnienia syntezy oraz implementacji na platformach/w systemach sterowania komputerowego
- Metody wspomaganie decyzji w systemach ciągłych i dyskretnych – systemy scentralizowane, rozproszone, systemy decyzji grupowych, systemy infrastruktury krytycznej, systemy krytyczne bezpieczeństwa
- Realizacja struktur i algorytmów wspomaganie decyzji - zagadnienia implementacji na platformach komputerowych



Obszary tematyczne prac dyplomowych (2/2)

- Wykorzystanie metod inteligencji obliczeniowej do, m.in.: detekcji i lokalizacji uszkodzeń i anomalii procesowych; prognozowania wybranych procesów dynamicznych; biometrycznych systemów identyfikacji osób
- Wykorzystanie głębokich sieci neuronowych dla celów wspomagania decyzji w różnych obszarach aplikacyjnych
- Wykorzystanie metod przetwarzania obrazów i głębokiego uczenia do, m.in.: wykrywania obiektów; śledzenia obiektów; analizy sceny ...



Nagrody i osiągnięcia studentów związane z realizacją prac dyplomowych: (1/10)

Nagrody i wyróżnienia studentów: (1/2)

- Konkurs prac magisterskich im. Lucjana Hofmana organizowany przez Polskie Towarzystwo Ekonomiczne, oddział w Gdańsku):
 - Aleksander Paul, Mateusz Lewandowski, 2019r. – wyróżnienie
- Diamentowy Grant, 2017-2021r. - Arkadiusz Kwasigroch
- Ogólnopolski konkurs na najlepszą pracę magisterską z zakresu energetyki „Energia do nauki” organizowany przez PGNiG TERMIKA:
 - Marcin Łuksza, 2014r. – wyróżnienie
- Ogólnopolski konkurs na najlepszą pracę dyplomową „Młodzi Innowacyjni” organizowany przez Przemysłowy Instytut Automatyki i Pomiarów (PIAP):
 - Agnieszka Mikołajczyk, 2018r. – pierwsze miejsce;
 - Bartłomiej Jarzembiński, 2018r. – drugie miejsce;
 - Arkadiusz Kwasigroch, 2018r. – wyróżnienie;
 - Agnieszka Mikołajczyk, 2016r. – pierwsze miejsce;
 - Patryk Piotrowski, Tomasz Witkowski, 2015r. – wyróżnienie;
 - Patryk Pipczyński, 2012r. – wyróżnienie;
 - Mariusz Sikora, 2011r. – finalista;
 - Adam Nowicki, 2011r. – wyróżnienie;
 - Antoni Krotowski, 2010r. – wyróżnienie;
 - Tomasz Zubowicz, 2009r. – pierwsze miejsce.



Nagrody i osiągnięcia studentów związane z realizacją prac dyplomowych: (2/10)

Nagrody i wyróżnienia studentów: (2/2)

- Konkursu na Najlepszą Pracę Dyplomową Magisterską i Inżynierską w Obszarze Nauk Technicznych Pomorskiej Rady Federacji Stowarzyszeń Naukowo-Technicznych Naczelnej Organizacji Technicznej w Gdańsku
 - Mateusz Czyżniewski, 2020r. - nagroda I stopnia w kategorii prac magisterskich
 - Krzysztof Ludwiczak i Dawid Owoc, 2020 r. - nagroda II stopnia w kategorii prac inżynierskich
- Dyplom roku Politechniki Gdańskiej - Agnieszka Mikołajczyk, 2017r. – pierwsze miejsce
- Międzynarodowy konkurs „Automation Scholarship” organizowany przez Mitsubishi Electric - Adam Nowicki, 2010r. – trzecie miejsce
- Konkurs imienia profesora Romualda Szczęsnego na najlepszą pracę dyplomową organizowany przez Politechnikę Gdańską i Miasto Gdynia:
 - Aleksander Paul, Mateusz Lewandowski, 2019r. – wyróżnienie;
 - Agnieszka Mikołajczyk, 2017r. – drugie miejsce;
 - Adam Nowicki, 2011r. – drugie miejsce;
 - Dawid Rostowski, Krzysztof Armiński, 2010r. – drugie miejsce.
- Ogólnopolski konkurs Polskiego Towarzystwa Nukleonicznego na najlepszą pracę dyplomową związaną tematycznie z atomistyką:
 - Bartosz Puchalski, 2011r. – drugie miejsce.



Nagrody i osiągnięcia studentów związane z realizacją prac dyplomowych: (3/10)

Artykuły ze współudziałem studentów :

Rok	Prace inżynierskie	Prace magisterskie
2019	8	2
2018	5	2
2017	3	5
2016	6	1
2015	6	4
2014	3	5
2013	1	7
2012	4	7
2011	1	4
2010	–	5
2009	–	2
Σ	37	44



Nagrody i osiągnięcia studentów związane z realizacją prac dyplomowych: (4/10)

Artykuły ze współudziałem studentów – 2020-2019r.:

- Piotrowski R., Szafrąński M., Żuk K. (2020). *Design of optimal state feedback controller with observer for multidimensional electrical system*. Przegląd elektrotechniczny, R. 96, Nr 5/2020, 79-83.
- Waszak M., Łangowski R. (2020). *An Automatic Self-Tuning Control System Design for an Inverted Pendulum*. IEEE Access, Vol. 8, pp. 26726-26738.
- Zubowicz T., Armiński K., Kusalewicz A. (2019). *Quadrotor Flight Controller Design Using Classical Tools*. International Journal of Control Automation and Systems, Vol. 17, No 10, pp. 1-9.
- Andrzejewski K., Czyżniewski M., Zielonka M., Łangowski R., Zubowicz T. (2019). *A comprehensive approach to double inverted pendulum modelling*. Archives of Control Sciences, Vol. 29, No 3, pp. 459-483.
- Laddach K., Łangowski R. (2019). *Projekt systemu sterowania dwukołowym robotem balansującym*. Zeszyty Naukowe Wydziału Elektrotechniki i Automatyki Politechniki Gdańskiej, Nr 68/2019, 27-32.
- Czyżniewski M., Łangowski R., Zubowicz T. (2019). *Metody strojenia regulatorów typu PID z wykorzystaniem technologii syntezy regulatorów od stanu*. Zeszyty Naukowe Wydziału Elektrotechniki i Automatyki Politechniki Gdańskiej, Nr 68/2019, 9-12.
- Piotrowski R., Lewandowski M., Paul A. (2019). *Mixed integer nonlinear optimization of biological processes in wastewater sequencing batch reactor*. Journal of Process Control, Vol. 84, pp. 89-100.
- Piotrowski R., Maciąg B., Makohoń W., Milewski K. (2019). *Design of control algorithms for mobile robots in an environment with static and dynamic obstacles*. Journal of Automation, Mobile Robotics & Intelligent Systems, Vol. 13, No. 4, pp. 22-30.



Nagrody i osiągnięcia studentów związane z realizacją prac dyplomowych: (5/10)

Artykuły ze współudziałem studentów – 2019r.:

- Sawicki H., Piotrowski R. (2019). *Zaprojektowanie, wykonanie i sterowanie panelem słonecznym*. Rynek Energii, Nr 3 (142), 67-75.
- Piotrowski R., Paul A., Lewandowski M. (2019). *Improving SBR performance alongside with cost reduction through optimization of biological processes and dissolved oxygen concentration trajectory*. Applied Sciences-Basel 2019, 9, 1-15.
- Maciąg B., Makohń W., Milewski K., Piotrowski R. (2019). *Model konstrukcyjny i sterowanie robotami mobilnymi w środowisku z przeszkodami*. Zeszyty Naukowe Wydziału Elektrotechniki i Automatyki Politechniki Gdańskiej, Nr 68/2019, 33-36.
- Owoc D., Ludwiczak K., Piotrowski R. (2019). *Mechatronics design, modelling and controlling of the Stewart-Gough platform*. Proc. of the 24th International Conference on Methods and Models in Automation and Robotics – MMAR 2019, August 26-29, 2019, Międzyzdroje, Poland.

Nagrody i osiągnięcia studentów związane z realizacją prac dyplomowych: (6/10)

Artykuły ze współudziałem studentów – 2018r.:

- Kwasigroch A., Jarzembiński B., Grochowski M. (2018). *Deep CNN based decision support system for detection and assessing the stage of diabetic retinopathy*. Proc. of the International Interdisciplinary PhD Workshop – I²PhDW 2018, May 9-12, 2018, Świnoujście, Poland.
- Jarzembiński B., Kwasigroch A., Grochowski M. (2018). *Diagnozowanie stanu retinopatii cukrzycowej przy pomocy głębokich sieci neuronowych*. Zeszyty Naukowe Wydziału Elektrotechniki i Automatyki Politechniki Gdańskiej, Nr 60/2018, 37-40.
- Włodarczyk A., Kowalczyk A., Tarnawski J. (2018). *Decentralized Microgrid Energy Management System with Market-Based Energy Trade System*. Proc. of the 23rd International Conference on Methods and Models in Automation and Robotics – MMAR 2018, August 27-30, 2018, Międzyzdroje, Poland.
- Muża M., Hołysz S., Piotrowski R. (2018). *Projektowanie sterowania monocyklem elektrycznym*. Zeszyty Naukowe Wydziału Elektrotechniki i Automatyki Politechniki Gdańskiej, Nr 60/2018, 81-84.
- Hołysz S., Muża M., Piotrowski R. (2018). *Monocykl elektryczny – projekt i realizacja*. Pomiar Automatyka Robotyka 1/2018, 31-36.
- Piotrowski R., Hirsch P., Lorenc J. (2018). *Comparison of Algorithms for Hybrid Nonlinear Optimization Problem in Biological Wastewater Treatment Plant*. Proc. of the International Interdisciplinary PhD Workshop – I²PhDW 2018, May 9-12, 2018, Świnoujście, Poland.
- Zubowicz T., Armiński K., Obremski D., Pieńczewski J. (2018). *Redesign of the Research Platform for Monitoring, Control and Security of Critical Infrastructure Systems*. Proc. of the 23rd International Conference on Methods and Models in Automation and Robotics – MMAR 2018, August 27-30, 2018, Międzyzdroje, Poland.

Nagrody i osiągnięcia studentów związane z realizacją prac dyplomowych: (7/10)

Artykuły ze współudziałem studentów – 2017r.:

- Kwasigroch A., Mikołajczyk A., Grochowski M. (2017). *Deep neural networks approach to skin lesions classification — A comparative analysis*. Proc. of the 22nd International Conference on Methods and Models in Automation and Robotics – MMAR 2017, August 28-31, 2017, Międzyzdroje, Poland.
- Kwasigroch A., Mikołajczyk A., Grochowski M. (2017). *Deep convolutional neural networks as a decision support tool in medical problems – malignant melanoma case study*. XIX Krajowa Konferencja Automatyki – KKA'2017, 18-21 czerwiec, 2017, Kraków, Polska. (w:) W. Mitkowski et al. (eds.): Trends in Advanced Intelligent Control, Optimization and Automation, Advances in Intelligent Systems and Computing, Vol. 577, Springer, pp. 848-856. Mikołajczyk A., Kwasigroch A., Grochowski M. (2017). *Intelligent system supporting diagnosis of malignant melanoma*. XIX Krajowa Konferencja Automatyki – KKA'2017, 18-21 czerwiec, 2017, Kraków, Polska. (w:) W. Mitkowski et al. (eds.): Trends in Advanced Intelligent Control, Optimization and Automation, Advances in Intelligent Systems and Computing, Vol. 577, Springer, pp. 828-837.
- Cellmer A., Banach B., Piotrowski R. (2017). *Design of modified PID controllers for 3D crane control*. XIX Krajowa Konferencja Automatyki – KKA'2017, 18-21 czerwiec, 2017, Kraków, Polska. (w:) W. Mitkowski et al. (eds.): Trends in Advanced Intelligent Control, Optimization and Automation, Advances in Intelligent Systems and Computing, Vol. 577, Springer, pp. 77-86.
- Juszczuk D., Tarnawski J., Karla T., Duzinkiewicz K. (2017). *Real-Time Basic Principles Nuclear Reactor Simulator Based on Client-Server Network Architecture with Web Browser as User Interface*. Proc. of the 19th Polish Control Conference – KKA'2017, 18-21 czerwiec, 2017, Kraków, Polska. (w:) W. Mitkowski et al. (eds.): Trends in Advanced Intelligent Control, Optimization and Automation, Advances in Intelligent Systems and Computing, Vol. 577, Springer, pp. 344-353.



Nagrody i osiągnięcia studentów związane z realizacją prac dyplomowych: (8/10)

Artykuły ze współudziałem studentów – 2017r.-2016r.:

- Gruk W., Habecki S., Piotrowski R. (2017). *Implementacja niekonwencjonalnych regulatorów PID w sterowniku programowalnym*. Pomiary Automatyka Robotyka 1/2017, 31-39.
- Bieniek B., Piotrowski R. (2017). *Nieliniowe sterowanie predykcyjne kaskadowym układem zbiorników*. Pomiary Automatyka Robotyka 1/2017, 25-30.
- Reszke Ł., Stępień K., Piotrowski R. (2017). *Projekt i wykonanie zdalnie sterowanego inspekcyjnego robota podwodnego*. Modelowanie Inżynierskie, Tom 31, Zeszyt 62, 69-80.
- Kwasigroch A., Grochowski M. (2016). *Evolving neural network as a decision support system — Controller for a game of “2048” case study*. Proc. of the 21st International Conference on Methods and Models in Automation and Robotics – MMAR 2016, August 29-September 1, 2016, Międzyzdroje, Poland.
- Mikołajczyk A., Kwasigroch A., Grochowski M. (2016). *System wspomagający diagnostykę czerniaka złośliwego przy pomocy metod przetwarzania obrazu i algorytmów inteligencji obliczeniowej*. Zeszyty Naukowe Wydziału Elektrotechniki i Automatyki Politechniki Gdańskiej, Nr 51/2016, 119-122.
- Hirsch P., Piotrowski R., Duzinkiewicz K., Grochowski M. (2016). *Supervisory Control System for Adaptive Phase and Work Cycle Management of Sequencing Wastewater Treatment Plant*. *Studies in Informatics and Control*, Vol. 25, No 2, pp. 153-162.
- Dolny K., Wiszniewski M., Piotrowski R. (2016). *Wykonanie i sterowanie platformą Stewarta-Gougha*. Zeszyty Naukowe Wydziału Elektrotechniki i Automatyki Politechniki Gdańskiej, Nr 51/2016, 41-44.
- Raczyk M., Sobiech T., Piotrowski R. (2016). *Wykonanie i zaprogramowanie robota kroczącego*. Mechanik, Nr 04/2016, 306-309.



Nagrody i osiągnięcia studentów związane z realizacją prac dyplomowych: (9/10)

Artykuły ze współudziałem studentów – 2016r.-2015r.:

- Kowalczyk A., Włodarczyk A., Tarnawski J. (2016). *Microgrid Energy Management System*. Proc. of the 21st International Conference on Methods and Models in Automation and Robotics – MMAR 2016, August 29-September 1, 2016, Międzyzdroje, Poland.
- Kulasewicz A., Armiński K., Zubowicz T. (2016). *Użytkowy model matematyczny quadcoptera do celów sterowania*. Zeszyty Naukowe Wydziału Elektrotechniki i Automatyki Politechniki Gdańskiej, Nr 51/2016, 103-106.
- Piotrowski R., Skiba A. (2015). *Nonlinear Fuzzy Control System for Dissolved Oxygen with Aeration System in Sequencing Batch Reactor*. Information Technology and Control, Vol. 44, No. 2, pp. 182-195.
- Huzarek M., Rutkowski T. (2015). *Wykorzystanie sztucznych sieci neuronowych do wykrywania i rozpoznawania tablic rejestracyjnych na zdjęciach pojazdów*. Zeszyty Naukowe Wydziału Elektrotechniki i Automatyki Politechniki Gdańskiej, Nr 47/2015, 67-70.
- Adamkiewicz M., Damps P., Gryń K., Piotrowski R. (2015). *Implementacja automatycznych metod strojenia nastaw regulatora PID w sterowniku programowalnym*. Zeszyty Naukowe Wydziału Elektrotechniki i Automatyki Politechniki Gdańskiej, Nr 47/2015, 11-14.
- Kowalczyk A., Włodarczyk A., Tarnawski J. (2015). *Sterownik mikro sieci elektroenergetycznej*. Zeszyty Naukowe Wydziału Elektrotechniki i Automatyki Politechniki Gdańskiej, Nr 47/2015, 99-102.
- Piotrowski P., Witkowski T., Piotrowski R. (2015). *Bezzałogowa zdalnie sterowana jednostka latająca*. XIX Konferencja Naukowo-Techniczna: Automatykacja – Nowości i Perspektywy – AUTOMATION 2015, 18-20 marzec, 2015, Warszawa, Polska (publikacja w czasopiśmie Pomiary Automatyka Robotyka 1/2015, 49-55).



Nagrody i osiągnięcia studentów związane z realizacją prac dyplomowych: (10/10)

Artykuły ze współudziałem studentów – 2015r.:

- Surmak M., Piotrowski R. (2015). *Sterowanie temperaturą w drukarce 3D*. Modelowanie Inżynierskie, Tom 23, Zeszyt 54, 78-86.
- Przygoda M., Sarnowski P., Piotrowski R. (2015). *Wykonanie i sterowanie układem stabilizacji obiektu na równi pochyłej*. Napędy i Sterowanie, Nr 4 (192), 104-111.
- Bakun P., Długoński O., Piotrowski R. (2015). *Zaawansowane metody sterowania kaskadowym układem zbiorników*. Pomiary Automatyka Robotyka 3/2015, 25-30.
- Grochowski M., Matczak M., Sokołowski M. (2015). *Optimising approach to designing kernel PCA model for diagnosis purposes with and without a priori known data reflecting faulty states*. Proc. of the 20th International Conference on Methods and Models in Automation and Robotics – MMAR 2015, August 24-27, 2015, Międzyzdroje, Poland.
- Hirsch P., Piotrowski R., Duzinkiewicz K. (2015). *Two-Step Model Based Adaptive Controller for Dissolved Oxygen Control in Sequencing Wastewater Batch Reactor*. Proc. of the 20th International Conference on Methods and Models in Automation and Robotics – MMAR 2015, August 24-27, 2015, Międzyzdroje, Poland.



Gdzie pracują absolwenci po specjalności Systemy sterowania i wspomaganie decyzji? – przykłady

Grupa LOTOS – Rafineria, Serwis - specjaliści ds. automatyki procesowej

APISystems Automatyka Projektowanie i Integracje Systemów: programista

SUTO – Software Developer: programista (gry multimedialne)

UNIT Automatyka i Budowa maszyn: automatyk-programista

Baobaz: programista

Eaton: senior product engineer

ZM Maćkowsy: automatyk w dziale utrzymania ruchu

Dasko Electronic: projektant systemów sterowania dla HVAC

Ifm Electronic: projektowanie i sprzedaż przemysłowych urządzeń pomiarowych, sieci przemysłowych

Profit PLUS: konsultant biznesowy

Własna działalność gospodarcza: np. budowa i optymalizacja stron internetowych, programowanie mikroprocesorów



**Dziękujemy za uwagę
i zapraszamy na naszą
specjalność:**

**Systemy Sterowania
i Wspomagania Decyzji**

