

**Karta zgłoszenia tematyki badawczej
w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych
dla kandydatów do Szkoły Doktorskiej
w roku akademickim 2024/2025**

Proponowana tematyka doktoratu
Opracowanie, walidacja i badania symulacyjne modelu automatyki oczyszczalni ścieków zastosowanego do zwiększenia efektywności jej procesu technologicznego
Dyscyplina naukowa (<i>niewłaściwe skreślić</i>)
AUTOMATYKA, ELEKTRONIKA, ELEKTROTECHNIKA I TECHNOLOGIE KOSMICZNE INŻYNIERIA LĄDOWA, GEODEZJA I TRANSPORT INŻYNIERIA MECHANICZNA
Proponowany promotor
dr hab. inż. Robert Suszyński, prof. PK Wydział Elektroniki i Informatyki; Katedra Systemów Cyfrowego Przetwarzania Sygnałów ul. Śniadeckich; budynek 2; pokój 311A e-mail: robert.suszynski@tu.koszalin.pl ; tel.: 94 347 87 07

Krótki opis tematyki badawczej ze wskazaniem problematyki naukowej (max. 350 słów)
Poprawę efektywności pracy oczyszczalni ścieków można uzyskać za pomocą komputerowego modelu oczyszczalni ścieków. Wykorzystując specjalistyczne oprogramowanie służące do projektowania nowych i/lub przeprowadzania badań symulacyjnych istniejących układów technologicznych, można dokonać ich optymalizacji w zakresie zmniejszenia czasochłonności i energochłonności. Podejmowany problem naukowy będzie dotyczył opracowania modelu komputerowego (dwóch wariantów) części biologicznej badanej oczyszczalni ścieków. Model komputerowy dwóch wariantów konfiguracji bioreaktora zostanie opracowany w programie symulacyjnym GPS-X kanadyjskiej firmy Hydromantis w oparciu o dane historyczne. Będzie on wymagał kalibracji i późniejszej walidacji. Ta część badań modelowych zostanie przeprowadzona w oparciu o wyniki uzyskane w części doświadczalnej (testy porcjowe). Ponadto, w celu uzyskania danych do kalibracji i walidacji modelu, niezbędne będą dodatkowe czynności obejmujące analizę danych archiwalnych (parametry technologiczne, jakość ścieków po oczyszczaniu mechanicznym i biologicznym). W końcowym etapie badań zostanie wykonana seria symulacji komputerowych dla dwóch wariantów konfiguracji bioreaktora. Nastąpi porównanie wyników obliczeń z rzeczywistymi wynikami uzyskanymi w trakcie eksploatacji obu wariantów.
Uzasadnienie celowości podjęcia tematyki badawczej (max. 150 słów)
Pojawiające się, wraz z nową europejską dyrektywą ściekową, zapowiedzi zmiany przepisów prawa w zakresie oczyszczania ścieków będą nakładały na spółki wodno – ściekowe obowiązek osiągnięcia neutralności węglowej i samowystarczalności energetycznej w perspektywie najbliższych lat. Obserwowany znaczący wzrost cen energii elektrycznej wymusza podjęcie już obecnie działań

wpływających na zmniejszenie zużycia energii elektrycznej. Stąd pojawia się wiele projektów w zakresie wykorzystania energii odnawialnej słonecznej, wiatrowej, a przede wszystkim energii z biogazu często do wykorzystania na własne cele, czyli w systemie <i>off-grid</i> . Możliwości ograniczenia zużycia energii elektrycznej w procesie oczyszczania ścieków można będzie dokonać na podstawie badań symulacyjnych pracy oczyszczalni ścieków z wykorzystaniem profesjonalnego, dedykowanego oprogramowania (np. symulatora GPS X produkcji Hydromantis). Uzyskane z symulatora rezultaty symulacji będą weryfikowane w rzeczywistym i pracującym układzie technologicznym.
Proponowane tematy prac doktorskich w ramach zgłaszanej tematyki badawczej (do 3 tematów)
Optymalizacja pracy oczyszczalni ścieków przy wykorzystaniu opracowanego modelu komputerowego oraz badań symulacyjnych w programie GPS X.
Źródła finansowania tematyki badawczej (tematyka realizowanych obecnie grantów naukowych finansowanych ze źródeł zewnętrznych lub w ramach subwencji)
W ramach działalności spółki Miejskie Wodociągi i Kanalizacja Sp. z o.o. w Koszalinie
Potwierdzenie możliwości zapewnienia dostępu do aparatury naukowej oraz oprogramowania niezbędnego do realizacji proponowanej tematyki badawczej (<i>niewłaściwe skreślić</i>)
W PEŁNI / CZĘŚCIOWO / BRAK
W przypadku odpowiedzi CZĘŚCIOWO lub BRAK proszę wskazać rodzaj brakującej aparatury naukowej i/lub oprogramowania oraz źródła finansowania dostępu do nich
-

Wykaz dorobku naukowego promotora w tematyce wskazanych problemów naukowych
Wykaz ważniejszych publikacji (maksymalnie 5), publikowanych w czasopismach indeksowanych w Web of Science lub Scopus za okres ostatnich 3 lat (z uwzględnieniem współczynnika wpływu czasopisma oraz punktacji MEiN)
• P. Poczekajło, R. Suszyński, “Modern computing methods for digital signal processing engineering systems”, 25th KES International Conference on Knowledge-Based and Intelligent Information & Engineering Systems (KES), Szczecin, POLAND, SEP 08-10, 2021. Procedia Computer Science, Volume 192, 2021, Pages 3534-3541, ISSN 1877-0509, doi: 10.1016/j.procs.2021.09.126 • R. Suszyński, P. Poczekajło, “The latest developments in computer science and their impact on space exploration”, 25th KES International Conference on Knowledge-Based and Intelligent Information & Engineering Systems (KES), Szczecin, POLAND, SEP 08-10, 2021. Procedia Computer Science, Volume 192, 2021, Pages 4386-4395, ISSN 1877-0509, doi: 10.1016/j.procs.2021.09.215 • P. Poczekajło, R. Suszyński, A. Antosz, “Sieci bezprzewodowe i koncepcja „samo-budujących” się sieci WiFi dla Smart City”, Przegląd Elektrotechniczny, vol. 9, 2023. doi: 10.15199/48.2023.09.01 • P. Poczekajło, R. Suszyński, A. Antosz, “The use of modern methods of virtualization and shared network functions to optimize the resources used”, 27th International Conference on Knowledge-Based and Intelligent Information & Engineering Systems (KES), Athens, GREECE, SEP 06-08, 2023. Procedia Computer Science, Volume 225, 2023, Pages 2773-2780, ISSN 1877-0509, doi: https://doi.org/10.1016/j.procs.2023.10.269

- P. Poczekajło, R. Suszyński, “An attempt at the possibility of using multi-output paraunitary filters for image processing for astrophotography trackers”, 27th International Conference on Knowledge-Based and Intelligent Information & Engineering Systems (KES), Athens, GREECE, SEP 06-08, 2023. Procedia Computer Science, Volume 225, 2023, Pages 2754-2762, ISSN 1877-0509, doi: <https://doi.org/10.1016/j.procs.2023.10.267>
- P. Poczekajło, R. Suszyński, A. Antosz, “Review of the usage of fiber optic technologies in electrical power engineering and a development outline in Poland”, Energy Reports, Volume 11, June 2024, Pages 5227-5234. <https://doi.org/10.1016/j.egy.2024.04.068>

Wykaz grantów naukowych finansowanych przez Narodowe Centrum Nauki, Narodowe Centrum Badań i Rozwoju oraz European Research Council, za okres ostatnich 5 lat

Kierownik projektu "PIONIER-LAB - Krajowa Platforma Integracji Infrastruktur Badawczych z Ekosystemami Innowacji", Działania 4.2 Programu Operacyjnego Inteligentny Rozwój 2014–2020, współfinansowanego ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego zgłoszonego w ramach ogłoszonego przez Ośrodek Przetwarzania Informacji – Instytut Badawczy konkursu nr 1/4.2/2015. Celem projektu jest budowa unikalnych laboratoriów badawczych w oparciu o krajową sieć światłowodową PIONIER oraz platformę usługową PLATON. Głównym celem projektu jest zbudowanie i udostępnienie platform dla przedsiębiorców i innych podmiotów zainteresowanych prowadzeniem badań naukowych oraz prac rozwojowych w oparciu o nową, ogólnopolską infrastrukturę badawczą.

Budżet Politechniki Koszalińskiej: 8 856 852 PLN (całość: 522 996 276 PLN); czas: 1.01.2021 – 31.12.2023.

Wykaz usług badawczych realizowanych na rzecz przemysłu za okres ostatnich 5 lat

-