

**Propozycje tematów prac dyplomowych inżynierskich
dla studentów kierunku Inżynieria Biomedyczna, finalizowanych
w roku akademickim 2026/2027
Wydział Elektroniki, Telekomunikacji i Informatyki PG**

Temat projektu/pracy dyplomowej inżynierskiej (jęz. pol.)	Aplikacja do oceny skuteczności metod detekcji aktywności głosowej dla mowy zaburzonej w warunkach szumu i zakłóceń
Temat projektu/pracy dyplomowej inżynierskiej (jęz. ang.)	An Application for Evaluating Voice Activity Detection (VAD) Methods for Impaired Speech in Noisy Conditions
Opiekun pracy	prof. dr hab. inż. Bożena Kostek
Konsultant pracy	mgr inż. Tomasz Piernicki
Cel pracy	Celem pracy jest zaprojektowanie i implementacja aplikacji badawczej służącej do gromadzenia, testowania oraz porównywania algorytmów, modeli i systemów wykrywania aktywności głosowej (VAD – Voice Activity Detection) w warunkach mowy zaburzonej oraz obecności szumu i zakłóceń akustycznych. Aplikacja będzie stanowić narzędzie umożliwiające systematyczną ocenę skuteczności wybranych metod VAD w kontrolowanych i powtarzalnych warunkach eksperymentalnych. W pierwszym etapie pracy przewidziane jest przygotowanie bazy danych mowy zaburzonej, obejmującej nagrania mowy z różnymi rodzajami zakłóceń oraz dla zróżnicowanych poziomów stosunku sygnału do szumu (SNR). Baza ta może zostać utworzona zarówno na podstawie istniejących zbiorów danych, jak i poprzez sztuczne dodawanie szumu do sygnałów referencyjnych. Aplikacja powinna umożliwiać zarządzanie bazą danych, w tym wybór rodzaju zakłóceń oraz parametrów SNR. Kolejnym etapem jest implementacja oraz integracja istniejących algorytmów, modeli lub systemów VAD w ramach jednej platformy aplikacyjnej. Proces testowania obejmuje wczytanie sygnału mowy, analizę czasową sygnału oraz identyfikację fragmentów odpowiadających obecności mowy. Następnie wyniki poszczególnych metod VAD są porównywane z danymi referencyjnymi (ground truth), co umożliwia obliczenie miar skuteczności, takich jak dokładność detekcji, czułość czy liczba błędnych detekcji. W końcowej fazie pracy aplikacja zostanie rozszerzona o analizę wpływu wykrywania aktywności głosowej na jakość rozpoznawania mowy w warunkach szumu i zakłóceń. W tym celu wykorzystane zostaną istniejące modele automatycznego rozpoznawania mowy (ASR – Automatic Speech Recognition), takie jak Whisper. Przeprowadzone eksperymenty pozwolą ocenić, w jakim stopniu zastosowanie różnych metod VAD wpływa na skuteczność systemów ASR w trudnych warunkach akustycznych. Efektem końcowym pracy będzie funkcjonalna aplikacja badawcza, umożliwiająca porównywanie metod VAD oraz analizę ich przydatności w systemach przetwarzania i rozpoznawania mowy dla sygnałów zaburzonych.
Zadania do wykonania	1. Przegląd literatury naukowej dotyczącej wykrywania aktywności głosowej (VAD)

	- Przegląd i wybór dostępnych algorytmów, modeli oraz systemów VAD - Projekt koncepcji aplikacji badawczej do testowania metod VAD - Implementacja aplikacji do testowania algorytmów/modeli/systemów VAD - Przygotowanie bazy mowy zaburzonej oraz zestawu sygnałów zakłócających - Automatyczne generowanie sygnałów mowy z różnymi poziomami SNR - Testowanie algorytmów/modeli/systemów VAD z wykorzystaniem opracowanej aplikacji - Ocena skuteczności i analiza wyników - Podsumowanie i wnioski końcowe
Źródła	- Voice Activity Detection (VAD): The Complete 2025 Guide to Speech Detection, https://picovoice.ai/blog/complete-guide-voice-activity-detection-vad/, Nov. 2025. - Daniel Rho, Jinhyeok Park, and Jong Hwan Ko, NAS-VAD: Neural Architecture Search for Voice Activity Detection, Interspeech 2022 18-22 September 2022, Incheon, Korea, https://www.isca-archive.org/interspeech_2022/rho22_interspeech.pdf J. Kim, M. Hahn, Voice Activity Detection Using an Adaptive Context Attention Model, IEEE Signal Processing Letters, vol. 25, no. 8, pp. 1181-1185, Aug. 2018, doi: 10.1109/LSP.2018.2811740. - Voice Activity Detection in Noise Using Deep Learning, https://www.mathworks.com/help/audio/ug/voice-activity-detection-in-noise-using-deep-learning.html (dostęp: XII 2025 r.)
Efekt praktycznych prac na zakończenie semestru 6 (do ostatniego dnia zajęć)	Pierwszy etap: analiza i projektowanie Pierwsza osoba: - Przegląd literatury naukowej dotyczącej wykrywania aktywności głosowej (VAD). - Analiza klasycznych i nowoczesnych algorytmów, modeli oraz systemów VAD. - Wybór algorytmów/modeli VAD przeznaczonych do dalszych badań. - Określenie założeń eksperymentalnych (definicja warunków testowych, zakres poziomów SNR, rodzaje zakłóceń akustycznych). - Dobór miar oceny skuteczności metod VAD (np. dokładność, czułość, precyzja, F1-score). - Przygotowanie specyfikacji wymagań funkcjonalnych dla modułu testowania VAD w aplikacji. Druga osoba: - Opracowanie koncepcji i architektury aplikacji badawczej do testowania metod VAD. - Zaprojektowanie pipeline'u przetwarzania sygnału (od wczytania danych do zapisu wyników). - Opracowanie struktury bazy danych mowy zaburzonej i sygnałów zakłócających (formaty, metadane, etykiety). - Przygotowanie procedury automatycznego generowania sygnałów mowy z różnymi poziomami SNR. - Wybór technologii i narzędzi programistycznych do implementacji aplikacji (język, biblioteki, framework). - Opracowanie specyfikacji wymagań funkcjonalnych i нефункциональных aplikacji. Efekt I etapu:

	• wybrane algorytmy i metody VAD do testów, • zdefiniowane scenariusze eksperymentalne i miary oceny, • projekt architektury aplikacji badawczej, • przygotowana koncepcja bazy danych i pipeline'u przetwarzania.
Liczba wykonawców	2
Uwagi	

Temat projektu/pracy dyplomowej inżynierskiej (jęz. pol.)	Inteligentne wkładki do butów
Temat projektu/pracy dyplomowej inżynierskiej (jęz. ang.)	Smart Shoe Soles
Opiekun pracy	mgr inż. Ignacy Rogoń
Konsultant pracy	
Cel pracy	Celem pracy jest opracowanie, wykonanie i ocena „inteligentnych” wkładek do butów umożliwiających monitorowanie parametrów fizjologicznych sportowców.
Zadania do wykonania	1. Analiza dostępnych rozwiązań technologicznych 2. Dobór mikrokontrolera i czujników (np. PPG, nacisku) 3. Projekt elektroniki systemu 4. Integracja elementów elektronicznych z wkładką 5. Oprogramowanie systemu pomiarowego 6. Opracowanie i przeprowadzenie testów. 7. Analiza wyników oraz redakcja pracy dyplomowej.
Źródła	1. Drăgulescu, Andrei, Ana-Maria Drăgulescu, Gabriela Zincă, Doina Bucur, Valentin Feieș, and Dumitru-Marius Neagu. "Smart socks and in-shoe systems: State-of-the-art for two popular technologies for foot motion analysis, sports, and medical applications." <i>Sensors</i> 20, no. 15 (2020): 4316. 2. Colson, Gérald, Philippe Laurent, Pierre Bellier, Serguei Stoukatch, François Dupont, and Michael Kraft. "Smart-shoe self-powered by walking." In <i>2017 IEEE 14th International Conference on Wearable and Implantable Body Sensor Networks (BSN)</i>, pp. 35-38. IEEE, 2017. 3. Saidani, Salma, Rim Haddad, Neila Mezghani, and Ridha Bouallegue. "A survey on smart shoe insole systems." In <i>2018 International Conference on Smart Communications and Networking (SmartNets)</i>, pp. 1-6. IEEE, 2018. 4. dokumentacje techniczne czujników i mikrokontrolerów
Efekt praktycznych prac na zakończenie semestru 6 (do ostatniego dnia zajęć)	Wybór i integracja mikrokontrolera z czujnikami oraz przystosowanie ich do umieszczenia ich we wkładce
Liczba wykonawców	1
Uwagi	

Temat projektu/pracy dyplomowej inżynierskiej (jęz. pol.)	Nasobny system pomiarowy EKG z komunikacją bezprzewodową
Temat projektu/pracy dyplomowej inżynierskiej (jęz. ang.)	Wearable ECG system with wireless communication
Opiekun pracy	mgr inż. Ignacy Rogoń
Konsultant pracy	
Cel pracy	Celem pracy jest opracowanie i wykonanie nasobnego urządzenia do pomiaru EKG wyposażonego w komunikację bezprzewodową.
Zadania do wykonania	1. Analiza literatury i istniejących rozwiązań nasobnych systemów EKG 2. Dobór układu pomiarowego EKG oraz mikrokontrolera 3. Implementacja systemu akwizycji danych 4. Uruchomienie i konfiguracja komunikacji bezprzewodowej 5. Opracowanie baterijnego systemu zasilania urządzenia 6. Testy funkcjonalne i analiza wyników
Źródła	1. Shao, Minggang, Zhuhuang Zhou, Guangyu Bin, Yanping Bai, and Shuicai Wu. 2020. "A Wearable Electrocardiogram Telemonitoring System for Atrial Fibrillation Detection" <i>Sensors</i> 20, no. 3: 606. https://doi.org/10.3390/s20030606 2. Wang, Liang-Hung, Zong-Heng Zhang, Wen-Ping Tsai, Pao-Cheng Huang, and Patricia Angela R. Abu. "Low-power multi-lead wearable ECG system with sensor data compression." <i>IEEE Sensors Journal</i> 22, no. 18 (2022): 18045-18055. 3. Zhang, Xiaoman, Yaoliang Zhan, Xue Wang, and Jin Yang. "A Chest Strap-Based System for Electrocardiogram Monitoring." <i>Applied Sciences</i> 15, no. 11 (2025): 5920. 4. Dokumentacje techniczne czujników i mikrokontrolerów
Efekt praktycznych prac na zakończenie semestru 6 (do ostatniego dnia zajęć)	Integracja mikrokontrolera, układu pomiarowego EKG oraz uruchomienie transmisji bezprzewodowej
Liczba wykonawców	1
Uwagi	

Temat projektu/pracy dyplomowej inżynierskiej (jęz. pol.)	System mobilny wspomagający ocenę jakości żywności w kontekście żywienia pacjentów z wykorzystaniem wizji komputerowej
Temat projektu/pracy dyplomowej inżynierskiej (jęz. ang.)	Mobile system supporting the assessment of food quality in the context of patient nutrition using computer vision
Opiekun pracy	mgr inż. Antoni Górecki
Konsultant pracy	
Cel pracy	Celem pracy jest zaprojektowanie, implementacja oraz ewaluacja systemu informatycznego na urządzenia mobilne, wspomagającego ocenę jakości żywności w kontekście żywienia pacjentów, wykorzystującego metody wizji komputerowej oraz uczenia maszynowego. System ma umożliwiać automatyczną klasyfikację obiektów pod względem jakości (świeżości) w sposób wspomagający użytkownika, a następnie prezentację wyników analizy w formie czytelnej dla użytkownika. Dodatkowym celem pracy jest stworzenie odpowiedniej bazy danych na podstawie ogólnodostępnych zbiorów danych oraz ocena skuteczności zaproponowanego rozwiązania.
Zadania do wykonania	1) Analiza stanu wiedzy z zakresu tworzenia aplikacji mobilnych, przegląd istniejących systemów o podobnym przeznaczeniu oraz modeli uczenia maszynowego stosowanych w klasyfikacji obrazu. 2) Analiza projektowa - specyfikacja wymagań, projekt architektury i interfejsu systemu. 3) Opracowanie projektu systemu - decyzje projektowe z zakresu wykorzystania technologii, modeli klasyfikacji oraz przewidywanych klas produktów. 4) Projekt graficzny interfejsu. 5) Projekt bazy danych oraz zebranie i przygotowanie danych obrazowych produktów spożywczych (np. owoce i warzywa) do oceny ich jakości na podstawie ogólnodostępnych zbiorów danych. 6) Przetrenowanie oraz dobór modeli klasyfikacyjnych z wykorzystaniem danych obrazowych. 7) Implementacja systemu. 8) Weryfikacja poprawności działania oprogramowania (testowanie), sformułowanie wniosków. 9) Stworzenie dokumentacji technicznej pracy oraz instrukcji użytkownika. 10) Redakcja pracy dyplomowej.
Źródła	1. Czasopisma z biblioteki IEEE eXplore oraz ACM 2. Amugongo, L. M., Kriebitz, A., Boch, A., & Lütge, C. (2022, December). Mobile computer vision-based applications for food recognition and volume and calorific estimation: A systematic review. In Healthcare (Vol. 11, No. 1, p. 59). MDPI. 3. Herzig, D., Nakas, C. T., Stalder, J., Kosinski, C., Laesser, C., Dehais, J., ... & Bally, L. (2020). Volumetric food quantification using

	computer vision on a depth-sensing smartphone: preclinical study. JMIR mHealth and uHealth, 8(3), e15294. Bazy danych: 1. https://www.kaggle.com/datasets/abdulrafeeyashir/fresh-vs-rotten-fruit-images/data?select=Fruit+Freshness+Dataset [accessed 14.01.2026] 2. https://www.kaggle.com/datasets/muhammad0subhan/fruit-and-vegetable-disease-healthy-vs-rotten [accessed 14.01.2026] 3. https://www.kaggle.com/datasets/lakshaytyagi01/fruit-detection [accessed 14.01.2026]
Efekt praktycznych prac na zakończenie semestru 6 (do ostatniego dnia zajęć)	1) Opis analizy stanu wiedzy oraz analizy projektowej. 2) Opracowanie projektu systemu: prototypu interfejsu graficznego, diagramu przypadków użycia, diagramu klas. 3) Stworzenie bazy danych, wstępne przetwarzanie danych oraz przetestowanie przynajmniej jednego modelu klasyfikacji. 4) Stworzenie aplikacji mobilnej z możliwością dostępu do aparatu.
Liczba wykonawców	1
Uwagi	Temat kierowany głównie do studentów „Informatyki w medycynie”

Temat projektu/pracy dyplomowej inżynierskiej (jęz. pol.)	Aplikacja mobilna do identyfikacji i analizy składników kosmetyków
Temat projektu/pracy dyplomowej inżynierskiej (jęz. ang.)	Mobile application for identifying and analyzing cosmetic ingredients
Opiekun pracy	dr inż. Magdalena Mazur-Milecka
Konsultant pracy	
Cel pracy	Celem pracy jest opracowanie, realizacja i ocena aplikacji mobilnej, której zadaniem będzie identyfikacja składników kosmetyków na podstawie zdjęcia składu oraz opisowa ocena ich jakości, bezpieczeństwa, czy potencjalnej alergienności.
Zadania do wykonania	1) Analiza stanu wiedzy z zakresu: tworzenia aplikacji systemu Android; składników kosmetyków; podobnych istniejących systemów; modeli uczenia maszynowego (detektory) i OCR 2) Analiza projektowa – specyfikacja wymagań, projekt architektury i interfejsu systemu. 3) Opracowanie projektu systemu - decyzje projektowe z zakresu wykorzystania technologii, modeli detekcji i analizy tekstu oraz oceny składu kosmetyku 4) Projekt graficzny interfejsu. 5) Projekt bazy danych oraz zebranie danych do detekcji tekstu oraz oceny składu. 6) Opracowanie efektywnej metody OCR 7) Implementacja systemu 8) Weryfikacja poprawności działania oprogramowania (testowanie), sformułowanie wniosków. 9) Stworzenie dokumentacji technicznej pracy oraz instrukcji użytkownika.
Źródła	1. Czasopisma z biblioteki IEEE eXplore oraz ACM 2. M. Vinutha, R. B. Dayananda and A. Kamath, "Personalized Skincare Product Recommendation System Using Content-Based Machine Learning," <i>2024 4th International Conference on Intelligent Technologies (CONIT)</i>, Bangalore, India, 2024, pp. 1-6, doi: 10.1109/CONIT61985.2024.10626458. 3. Du, X.-N.; He, Y.; Chen, Y.-W.; Liu, Q.; Sun, L.; Sun, H.-M.; Wu, X.-F.; Lu, Y. Decoding Cosmetic Complexities: A Comprehensive Guide to Matrix Composition and Pretreatment Technology. <i>Molecules</i> 2024, <i>29</i>, 411. https://doi.org/10.3390/molecules29020411 4. Baza Cosmille Europe: https://cosmilleeurope.eu/pl/strona-glowna/ 5. Skincoda: https://skincoda.pl/ 6. https://www.yeschat.ai/tag/Cosmetic-Formulation 7. file:///home/magdam/Pobrane/15.06.18_eur27284_jrc-report-cosmetics%20final.pdf
Efekt praktycznych prac na zakończenie semestru 6 (do ostatniego dnia zajęć)	1) Opis analizy stanu wiedzy oraz analizy projektowej 2) Opracowanie projektu systemu: prototypu interfejsu graficznego, diagramu przypadków użycia, diagramu klas, diagramu bazy danych

	3) Stworzenie bazy danych, wstępne przetwarzanie danych oraz przetestowanie przynajmniej jednej metody odczytania tekstu z obrazu 4) Stworzenie aplikacji mobilnej z możliwością dostępu do aparatu
Liczba wykonawców	1
Uwagi	

Temat projektu/pracy dyplomowej inżynierskiej (jęz. pol.)	System dopasowania i wielomodalnej analizy regionów w obrazach dermatologicznych
Temat projektu/pracy dyplomowej inżynierskiej (jęz. ang.)	System for registration and multimodal region analysis in dermatological images
Opiekun pracy	dr inż. Magdalena Mazur-Milecka
Konsultant pracy	
Cel pracy	Celem pracy jest opracowanie, implementacja oraz ocena systemu informatycznego umożliwiającego dopasowanie (rejestrację) oraz wspólną analizę obrazów dermatologicznych pochodzących z co najmniej dwóch różnych modalności (np. dermoskopia, termowizja, mikroskopia konfokalna RCM, trichoskopia). System ma umożliwiać nałożenie obrazów na siebie w jednej przestrzeni odniesienia, przenoszenie zaznaczonego regionu zainteresowania (ROI) pomiędzy modalnościami oraz obliczanie ilościowych parametrów regionu dla wszystkich dostępnych modalności. Dodatkowo, system powinien umożliwiać weryfikację zgodności wyznaczenia tego samego obszaru na obrazach różnych modalności. Weryfikacja ta ma być realizowana poprzez: (1) zastosowanie modeli segmentacji dedykowanych dla każdej modalności, (2) porównanie masek segmentacji pomiędzy odpowiadającymi sobie obrazami/modalnościami po rejestracji, oraz (3) opcjonalnie uwzględnienie referencyjnych oznaczeń eksperckich (np. lekarza). System powinien generować raport zawierający miary zgodności/pokrycia pomiędzy modalnościami.
Zadania do wykonania	1. Analiza stanu wiedzy z zakresu: – metod dopasowania (rejestracji) obrazów medycznych, – metod segmentacji obrazów medycznych (np. U-Net) oraz metryk oceny segmentacji, 2. Analiza projektowa – specyfikacja wymagań funkcjonalnych i niefunkcjonalnych systemu, 3. Opracowanie projektu systemu: decyzje dotyczące wybranych technologii, bazy danych, projektu interfejsu użytkownika, 4. Implementacja systemu, 5. Opracowanie i trening modeli segmentacji dla każdej modalności (przygotowanie danych, dobór architektury, ocena jakości). 6. Wybór i implementacja miar oceny zgodności ROI na obrazach 7. Weryfikacja poprawności działania systemu oraz sformułowanie wniosków. 8. Opracowanie dokumentacji technicznej pracy oraz instrukcji użytkownika.

Źródła	1. Ronneberger, O., Fischer, P., Brox, T. (2015). U-Net: Convolutional Networks for Biomedical Image Segmentation. In: Navab, N., Hornegger, J., Wells, W., Frangi, A. (eds) Medical Image Computing and Computer-Assisted Intervention – MICCAI 2015 2. Biblioteka Simple ITK https://simpleitk.org/ 3. F. Maes, D. Vandermeulen and P. Suetens, "Medical image registration using mutual information," in <i>Proceedings of the IEEE</i>, vol. 91, no. 10, pp. 1699-1722, Oct. 2003, doi: 10.1109/JPROC.2003.817864 4. Maintz, J B, and M A Viergever. "A survey of medical image registration." <i>Medical image analysis</i> vol. 2,1 (1998): 1-36.
Efekt praktycznych prac na zakończenie semestru 6 (do ostatniego dnia zajęć)	1) Opis analizy stanu wiedzy oraz analizy projektowej 2) Opracowanie projektu systemu: prototypu interfejsu graficznego, diagramu przypadków użycia, diagramu klas, diagramu bazy danych 3) Stworzenie bazy danych 4) Implementacja modułu rejestracji obrazów wielomodalnych, obejmującego: – wczytanie i wstępne przetwarzanie obrazów (normalizacja, resampling), – dopasowanie obrazów oraz wizualizację nałożenia (overlay, blending, kontrola przezroczystości),
Liczba wykonawców	1
Uwagi	Temat we współpracy z UCK

Temat projektu/pracy dyplomowej inżynierskiej (jęz. pol.)	Aplikacja do wyznaczania wybranych parametrów sygnału EKG na potrzeby detekcji i monitorowania epizodów bezdechu
Temat projektu/pracy dyplomowej inżynierskiej (jęz. ang.)	An application for determining selected ECG signal parameters for the detection and monitoring of apnea episodes
Opiekun pracy	dr inż. Artur Poliński
Konsultant pracy	
Cel pracy	Celem pracy jest opracowanie, realizacja w formie oprogramowania i ocena wybranych metod wyznaczania amplitudy sygnału EKG oraz pola powierzchni zespołu QRS do oceny występowania bezdechu. Amplituda sygnału będzie wyznaczana z wykorzystaniem różnych punktów charakterystycznych sygnału EKG (załamki Q, R, S) po usunięciu linii trendu. Należy porównać wyniki estymacji głębokości oddechu w oparciu o różne punkty charakterystyczne, jaki i pole powierzchni zespołu QRS.
Zadania do wykonania	1. Analiza stanu wiedzy, 2. Analiza projektowa oprogramowania - analiza metod wyznaczania wybranych parametrów sygnału EKG 3. Opracowanie projektu systemu (decyzje projektowe z zakresu wykorzystania technologii, algorytmów oraz propozycja istotnych parametrów wizualizacji). 4. Projekt graficzny interfejsu. 5. Projekt i implementacja warstwy softwarowej 6. Testy wytworzonego oprogramowania, 7. Porównanie wyników uzyskanych dla różnych algorytmów 8. Opracowanie dokumentacji technicznej i instrukcji użytkownika
Źródła	1. https://www.physionet.org/ 2. G. B. Moody, R. G. Mark, A. Zoccola and S. Mantero, "Derivation of respiratory signals from multi-lead ECGs," <i>Computers in Cardiology</i>, vol. 12, pp. 113-116, 1985. 3. Widjaja, D., Taelman, J., Vandeput, S., Braeken, M. A., Otte, R. A., Van den Bergh, B. R., & Van Huffel, S. (2010, September). ECG-derived respiration: Comparison and new measures for respiratory variability. In <i>Computing in Cardiology, 2010</i> (pp. 149-152). IEEE. 4. Penzel, Thomas, et al. "Systematic comparison of different algorithms for apnoea detection based on electrocardiogram recordings." <i>Medical and Biological Engineering and Computing</i> 40.4 (2002): 402-407.
Efekt praktycznych prac na	Przegląd literatury oraz implementacja co najmniej jednego algorytmu

zakończenie semestru 6 (do ostatniego dnia zajęć)	
Liczba wykonawców	1
Uwagi	

Temat projektu/pracy dyplomowej inżynierskiej (jęz. pol.)	Aplikacja detekcji i monitorowania epizodów bezdechu z wykorzystaniem sygnału EKG i przepływu powietrza oraz saturacji krwi tlenem
Temat projektu/pracy dyplomowej inżynierskiej (jęz. ang.)	An application for the detection and monitoring of apnea episodes using ECG signals, airflow, and blood oxygen saturation
Opiekun pracy	dr inż. Artur Poliński
Konsultant pracy	
Cel pracy	Celem pracy jest opracowanie, realizacja w formie oprogramowania i ocena wybranych algorytmów detekcji i monitorowania epizodów bezdech wykorzystując analizę czasowa odstępów pomiędzy załamkami R sygnału EKG oraz korzystając z informacji o przepływie powietrza mierzonego za pomocą maski i termistora a także wysycenia krwi tlenem.
Zadania do wykonania	1. Analiza stanu wiedzy, 2. Opracowanie projektu systemu (decyzje projektowe z zakresu wykorzystania technologii, algorytmów oraz propozycja istotnych parametrów wizualizacji). 3. Projekt graficzny interfejsu. 4. Projekt i implementacja warstwy softwarowej 5. Testy wytworzonego oprogramowania, 6. Porównanie wyników uzyskanych dla różnych algorytmów 7. Opracowanie dokumentacji technicznej i instrukcji użytkownika
Źródła	1. https://www.physionet.org/ 2. T Penzel, GB Moody, RG Mark, AL Goldberger, JH Peter. The Apnea-ECG Database. Computers in Cardiology 2000;27:255-258. 3. Babaeizadeh, S., White, D. P., Pittman, S. D., & Zhou, S. H. (2010). Automatic detection and quantification of sleep apnea using heart rate variability. <i>Journal of electrocardiology</i>, 43(6), 535-541. 4. Paul, T., Hassan, O., Alaboud, K., Islam, H., Rana, M. K. Z., Islam, S. K., & Mosa, A. S. (2022). ECG and SpO2 signal-based real-time sleep apnea detection using feed-forward artificial neural network. <i>AMIA Summits on Translational Science Proceedings, 2022</i>, 379.
Efekt praktycznych prac na zakończenie semestru 6 (do ostatniego dnia zajęć)	Przegląd literatury oraz implementacja co najmniej jednego algorytmu
Liczba wykonawców	1
Uwagi	

Temat projektu/pracy dyplomowej inżynierskiej (jęz. pol.)	Aplikacja do automatycznej detekcji i redukcji artefaktów ruchowych w sygnale fotopletyzmoграфicznym
Temat projektu/pracy dyplomowej inżynierskiej (jęz. ang.)	An application for automatic detection and reduction of motion artifacts in the photoplethysmographic signal
Opiekun pracy	dr inż. Artur Poliński
Konsultant pracy	
Cel pracy	Celem pracy jest opracowanie, realizacja w formie oprogramowania i ocena wybranych metod detekcji i redukcji artefaktów ruchowych w sygnale fotopletyzmoграфicznym (PPG). Praca ma na celu poprawę jakości sygnału PPG oraz zwiększenie wiarygodności wyznaczanych na jego podstawie parametrów fizjologicznych, takich jak częstość akcji serca lub zmienność rytmu serca.
Zadania do wykonania	1. Analiza stanu wiedzy, 2. Analiza projektowa oprogramowania - analiza metod detekcji i redukcji artefaktów ruchowych w sygnale PPG 3. Opracowanie projektu systemu (decyzje projektowe z zakresu wykorzystania technologii, algorytmów oraz propozycja istotnych parametrów wizualizacji). 4. Projekt graficzny interfejsu. 5. Projekt i implementacja warstwy softwarowej 6. Testy wytworzonego oprogramowania, 7. Porównanie wyników uzyskanych dla różnych algorytmów 8. Opracowanie dokumentacji technicznej i instrukcji użytkownika
Źródła	1. https://www.physionet.org/ 2. Gautam, Y., & Jebelli, H. (2024). Autoencoder-based Photoplethysmography (PPG) signal reliability enhancement in construction health monitoring. <i>Automation in Construction</i>, 165, 105537. 3. Mao, R., Tweardy, M., Wegerich, S. W., Goergen, C. J., Wodicka, G. R., & Zhu, F. (2021, November). Motion artifact reduction in photoplethysmography for reliable signal selection. In <i>2021 43rd Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine & Biology Society (EMBC)</i> (pp. 5625-5630). IEEE. 4. Kim, B. S., & Yoo, S. K. (2006). Motion artifact reduction in photoplethysmography using independent component analysis. <i>IEEE transactions on biomedical engineering</i>, 53(3), 566-568. 5. Wijshoff, R. W., Mischi, M., & Aarts, R. M. (2016). Reduction of periodic motion artifacts in photoplethysmography. <i>IEEE Transactions on Biomedical Engineering</i>, 64(1), 196-207.
Efekt praktycznych prac na zakończenie semestru 6 (do ostatniego dnia zajęć)	Przegląd literatury oraz implementacja co najmniej jednego algorytmu

Liczba wykonawców	1
Uwagi	

Temat projektu/pracy dyplomowej inżynierskiej (jęz. pol.)	Aplikacja do wykrywania arytmii serca na podstawie sygnału fotopletyzmoграфicznego
Temat projektu/pracy dyplomowej inżynierskiej (jęz. ang.)	An application for detecting cardiac arrhythmias based on the photoplethysmographic signal
Opiekun pracy	dr inż. Artur Poliński
Konsultant pracy	
Cel pracy	Celem pracy jest opracowanie, realizacja w formie oprogramowania i ocena wybranych metod wyznaczania arytmii na podstawie analizy sygnału fotopletyzmoграфicznego (PPG). W ramach pracy należy wykorzystać odległości pomiędzy różnymi punktami charakterystycznymi sygnału PPG i ich przydatność do detekcji arytmii.
Zadania do wykonania	1. Analiza stanu wiedzy, 2. Analiza projektowa oprogramowania - analiza metod wyznaczania wybranych parametrów sygnału PPG oraz ich wykorzystania do detekcji arytmii 3. Opracowanie projektu systemu (decyzje projektowe z zakresu wykorzystania technologii, algorytmów oraz propozycja istotnych parametrów wizualizacji). 4. Projekt graficzny interfejsu. 5. Projekt i implementacja warstwy softwarowej 6. Testy wytworzonego oprogramowania, 7. Porównanie wyników uzyskanych dla różnych algorytmów 8. Opracowanie dokumentacji technicznej i instrukcji użytkownika
Źródła	1. https://www.physionet.org/ 2. Paradkar, N., & Chowdhury, S. R. (2017, July). Cardiac arrhythmia detection using photoplethysmography. In <i>2017 39th Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society (EMBC)</i> (pp. 113-116). IEEE. 3. Han, D., Bashar, S. K., Lázaro, J., Mohagheghian, F., Peitzsch, A., Nishita, N., ... & Chon, K. H. (2022). A real-time PPG peak detection method for accurate determination of heart rate during sinus rhythm and cardiac arrhythmia. <i>Biosensors</i>, 12(2), 82. 4. Qananwah, Q., Ababneh, M., & Dagamseh, A. (2024). Cardiac arrhythmias classification using photoplethysmography database. <i>Scientific Reports</i>, 14(1), 3355.
Efekt praktycznych prac na zakończenie semestru 6 (do ostatniego dnia zajęć)	Przegląd literatury oraz implementacja co najmniej jednego algorytmu
Liczba wykonawców	1
Uwagi	

Temat projektu/pracy dyplomowej inżynierskiej (jęz. pol.)	Aplikacja do szacowania częstości oddechu na podstawie sygnału fotopletyzmograficznego
Temat projektu/pracy dyplomowej inżynierskiej (jęz. ang.)	An application for estimating respiratory rate based on photoplethysmographic signals
Opiekun pracy	dr inż. Artur Poliński
Konsultant pracy	
Cel pracy	Celem pracy jest opracowanie, realizacja w formie oprogramowania i ocena wybranych metod wyznaczania częstości oddechu na podstawie sygnału fotopletyzmograficznego (PPG). Do estymacji można wykorzystać zarówno modulację amplitudy sygnału PPG jak i zmianę odległości wybranych punktów charakterystycznych sygnału PPG.
Zadania do wykonania	1. Analiza stanu wiedzy, 2. Analiza projektowa oprogramowania - analiza metod wyznaczania wybranych parametrów sygnału PPG 3. Opracowanie projektu systemu (decyzje projektowe z zakresu wykorzystania technologii, algorytmów oraz propozycja istotnych parametrów wizualizacji). 4. Projekt graficzny interfejsu. 5. Projekt i implementacja warstwy softwarowej 6. Testy wytworzonego oprogramowania, 7. Porównanie wyników uzyskanych dla różnych algorytmów 8. Opracowanie dokumentacji technicznej i instrukcji użytkownika
Źródła	1. https://www.physionet.org/ 2. Karlen, W., Raman, S., Ansermino, J. M., & Dumont, G. A. (2013). Multiparameter respiratory rate estimation from the photoplethysmogram. <i>IEEE Transactions on biomedical engineering</i>, 60(7), 1946-1953. 3. Lei, R., Ling, B. W. K., Feng, P., & Chen, J. (2020). Estimation of heart rate and respiratory rate from PPG signal using complementary ensemble empirical mode decomposition with both independent component analysis and non-negative matrix factorization. <i>Sensors</i>, 20(11), 3238. 4. Xiao, S., Yang, P., Liu, L., Zhang, Z., & Wu, J. (2020, October). Extraction of respiratory signals and respiratory rates from the photoplethysmogram. In <i>EAI International Conference on Body Area Networks</i> (pp. 184-198). Cham: Springer International Publishing.
Efekt praktycznych prac na zakończenie semestru 6 (do ostatniego dnia zajęć)	Przegląd literatury oraz implementacja co najmniej jednego algorytmu
Liczba wykonawców	1
Uwagi	

Temat projektu/pracy dyplomowej inżynierskiej (jęz. pol.)	Stanowisko do pomiaru siły mięśni kończyn dolnych z integracją z aplikacją webową
Temat projektu/pracy dyplomowej inżynierskiej (jęz. ang.)	A workstation for measuring lower-limb muscle strength with integration into a web application
Opiekun pracy	dr Tomasz Neumann
Konsultant pracy	
Cel pracy	Celem projektu jest opracowanie i zaprojektowanie stanowiska pomiarowego do wyznaczania siły mięśni kończyn dolnych, realizacja i wykonanie kompletnego systemu pomiarowego opartego na czujnikach siły oraz integracja go z aplikacją (mobilną lub webową) umożliwiającą akwizycję, wizualizację i wstępną analizę danych w czasie rzeczywistym. Ostatecznym etapem jest przeprowadzenie krytycznej oceny i ewaluacji działania całego systemu.
Zadania do wykonania	1) Przegląd stanu wiedzy 2) Analiza wymagań projektowych 3) Dobór odpowiednich czujników 4) Projekt i realizacja praktyczna systemu pomiarowego (część mechaniczna, elektroniczna i akwizycji danych w ramach budowy stanowiska) 5) Implementacja oprogramowania 6) Przetwarzanie i analiza sygnałów pomiarowych 7) Testy i walidacja działania systemu 8) Przygotowanie raportu pracy inżynierskiej
Źródła	1) Y. Zhu, H. Li, X. Wu i N. Chen, „Accuracy Validation of a Sensor-Based Inertial Measurement Unit and Motion Capture System for Assessment of Lower Limb Muscle Strength in Older Adults -A Novel and Convenient Measurement Approach”, <i>Sensors</i>, t. 24, nr 18, s. 6040, wrz 2024. 2) B. Kang i in., „Multivariable analysis for predicting lower limb muscular strength with a hip-joint exoskeleton”, <i>Frontiers Bioeng. Biotechnol.</i>, t. 12, paź 2024 3) Rahman, K., Oliveira, T. and Singh, M. (2023), „Assessing lower-limb strength using an Internet-of-Things (IoT) enabled chair”, arXiv preprint arXiv:2305.11234.
Efekt praktycznych prac na zakończenie semestru 6 (do ostatniego dnia zajęć)	Punkty 1 i 2 (w całości), punkt 3 – projekt stanowiska (zrealizowany w całości) oraz początkowa realizacja prac związana z praktycznym budowaniem stanowiska oraz punkt 4 – projekt aplikacji i jej wstępna implementacja.
Liczba wykonawców	1
Uwagi	EwM, lwM

Temat projektu/pracy dyplomowej inżynierskiej (jęz. pol.)	Analiza zanieczyszczeń w wodach powierzchniowych z wykorzystaniem spektrofotometrii UV–Vis oraz symulacji transmisji światła metodą Monte Carlo
Temat projektu/pracy dyplomowej inżynierskiej (jęz. ang.)	Analysis of contaminants in surface waters using UV–Vis spectrophotometry and Monte Carlo simulations of light transmission
Opiekun pracy	dr Tomasz Neumann
Konsultant pracy	
Cel pracy	Celem pracy jest opracowanie metody analizy zanieczyszczeń w wodach powierzchniowych (woda wodociągowa, zbiorniki retencyjne oraz Zatoka Gdańska), zaprojektowanie i wykonanie procedury badawczej opartej na pomiarach spektrofotometrycznych UV–Vis oraz numerycznym modelowaniu transmisji światła metodą Monte Carlo, a następnie przeprowadzenie krytycznej oceny i ewaluacji otrzymanych wyników. Praca zakłada powiązanie danych spektrofotometrycznych z wynikami symulacji propagacji światła w celu estymacji stężenia wybranych zanieczyszczeń oraz analizy ich zmian w czasie.
Zadania do wykonania	1) Przegląd stanu wiedzy 2) Dobór i charakterystyka badanych zanieczyszczeń 3) Pobór próbek wody z wybranych źródeł 4) Wykonanie pomiarów spektrofotometrycznych UV–Vis dla badanych próbek 5) Analiza widm absorpcji oraz zmian parametrów optycznych w czasie 6) Opracowanie modelu Monte Carlo transmisji światła w ośrodku wodnym uwzględniającym frakcje zanieczyszczeń 7) Porównanie wyników pomiarów eksperymentalnych z symulacjami numerycznymi 8) Ocena możliwości estymacji stężeń zanieczyszczeń na podstawie właściwości optycznych 9) Przygotowanie raportu pracy inżynierskiej
Źródła	1) J. B. Carter, R. Huffaker, A. Singh i E. Bean, „HUM: A review of hydrochemical analysis using ultraviolet-visible absorption spectroscopy and machine learning”, <i>Sci. Total Environ.</i>, t. 901, s. 165826, lis 2023. 2) Y. Guo, C. Liu, R. Ye i Q. Duan, „Advances on Water Quality Detection by UV-Vis Spectroscopy”, <i>Appl. Sci.</i>, t. 10, nr 19, s. 6874, wrz 2020. 3) K. Pang, K. Luo, S. Zhang i L. Hao, „Source-oriented health risk assessment of groundwater based on hydrochemistry and two-dimensional Monte Carlo simulation”, <i>J. Hazardous Mater.</i>, s. 135666, sie 2024.
Efekt praktycznych prac na zakończenie semestru 6 (do ostatniego dnia zajęć)	Punkty 1 -5 w całości
Liczba wykonawców	1
Uwagi	

Temat projektu/pracy dyplomowej inżynierskiej (jęz. pol.)	Usługa do automatycznego przetwarzania dokumentacji medycznej z wykorzystaniem technologii OCR
Temat projektu/pracy dyplomowej inżynierskiej (jęz. ang.)	An OCR-Based Service for Automated Processing of Medical Documentation
Opiekun pracy	mgr inż. Dmytro Tkachenko
Konsultant pracy	
Cel pracy	Celem pracy jest zaprojektowanie, implementacja i ocena łatwo integrowalnego modułu/usługi (z GUI) umożliwiającego automatyczne przetwarzanie skanów dokumentów medycznych poprzez zastosowanie technologii OCR. Moduł ma działać jako niezależna usługa z czystym REST API.
Zadania do wykonania	1. Analiza stanu wiedzy z zakresu: istniejących systemów przetwarzania dokumentacji; rodzajów dokumentacji medycznej; modeli uczenia maszynowego OCR. 2. Analiza projektowa: specyfikacja wymagań, projekt architektury i interfejsu systemu. 3. Opracowanie projektu systemu: decyzje projektowe z zakresu wykorzystania technologii, algorytmów oraz architektury usługi. 4. Projekt bazy danych. 5. Projekt API. 6. Projekt graficzny interfejsu. 7. Implementacja systemu z wybranymi modelami OCR. 8. Testy, sformułowanie wniosków. 9. Stworzenie dokumentacji technicznej pracy oraz instrukcji użytkownika.
Źródła	1. Czasopisma z biblioteki IEEE eXplore oraz ACM 2. Batra, P., Phalnikar, N., Kurmi, D. et al. OCR-MRD: performance analysis of different optical character recognition engines for medical report digitization. Int. j. inf. technol. 16, 447–455 (2024). https://doi.org/10.1007/s41870-023-01610-2 3. Hsu, Enshuo, et al. "Deep learning-based NLP data pipeline for EHR-scanned document information extraction." JAMIA open 5.2 (2022): ooac045. 4. Usama, Muhammad. "End-to-end document management using intelligent document processing, generative AI, and cloud computing." International Journal of Computing and Data Science 1.1 (2025): 23-35. 5. Subramani, Nishant, et al. "A survey of deep learning approaches for ocr and document understanding." arXiv preprint arXiv:2011.13534 (2020).

Temat projektu/pracy dyplomowej inżynierskiej (jęz. pol.)	Usługa do automatycznego przetwarzania dokumentacji medycznej z wykorzystaniem technologii OCR
	6. Pandey, Mrinal, et al. "AI-based integrated approach for the development of intelligent document management system (IDMS)." <i>Procedia Computer Science</i> 230 (2023): 725-736. 7. https://www.kaggle.com/datasets/konradb/pfizer-documents
Efekt praktycznych prac na zakończenie semestru 6 (do ostatniego dnia zajęć)	1. Opis analizy stanu wiedzy oraz analizy projektowej. 2. Opracowanie projektu systemu (API, GUI). 3. Zaprojektowanie bazy danych. 4. Dokonać wyboru technologii
Liczba wykonawców	1
Uwagi	Temat kierowany głównie do studentów „Informatyki w medycynie”

Temat projektu/pracy dyplomowej inżynierskiej (jęz. pol.)	Aplikacja wspomagająca analizę wyników badań laboratoryjnych z wykorzystaniem uczenia maszynowego
Temat projektu/pracy dyplomowej inżynierskiej (jęz. ang.)	An application supporting the analysis of laboratory test results using machine learning
Opiekun pracy	mgr inż. Natalia Kowalczyk
Konsultant pracy	
Cel pracy	Celem pracy jest opracowanie, realizacja i walidacja oprogramowania, pozwalającego na analizę wyników badań laboratoryjnych z wykorzystaniem uczenia maszynowego.
Zadania do wykonania	1. Analiza stanu wiedzy z zakresu metod klasyfikacji badań laboratoryjnych. 2. Analiza dostępnych baz danych oraz podobnych rozwiązań. 3. Analiza projektowa – specyfikacja wymagań oprogramowania: wybór metod analizy wyników badań, wybór baz danych do treningu. 4. Projekt oprogramowania - wybór wykorzystywanych technologii, opracowanie projektu zgodnie z przyjętymi założeniami, wytrenowanie modeli, opracowanie interfejsu graficznego oraz sposobów testowania aplikacji. 5. Realizacja oprogramowania i przeprowadzenie testów. 6. Sformułowanie wniosków i analiza uzyskanych wyników prac.
Źródła	1. Rashidi, Hooman H., et al. "Machine learning in health care and laboratory medicine: General overview of supervised learning and Auto-ML." International Journal of Laboratory Hematology 43 (2021): 15-22. 2. Cardozo, Glauco, et al. "Use of machine learning and routine laboratory tests for diabetes mellitus screening." BioMed research international 2022.1 (2022): 8114049. 3. Gómez, Jorge Gómez, et al. "Anemia Classification System Using Machine Learning." Informatics. Vol. 12. No. 1. MDPI, 2025. 4. "Diagnostic Pathology Test Results" https://www.kaggle.com/datasets/pareshbadnore/diagnostic-pathology-test-results (data dostępu: 08.01.2026) 5. "Health test by blood dataset" https://www.kaggle.com/datasets/simaanjali/diabetes-classification-dataset (data dostępu: 08.01.2026)
Efekt praktycznych prac na zakończenie semestru 6 (do ostatniego dnia zajęć)	Raport pisemny obejmujący wyniki analizy stanu wiedzy, analizy projektowej oraz opis prototypu oprogramowania pozwalającego na analizę badań laboratoryjnych. Efektem praktycznym prac na koniec zajęć semestru 6 powinien być prototyp oprogramowania.
Liczba wykonawców	1
Uwagi	Informatyka w medycynie

Temat projektu/pracy dyplomowej inżynierskiej (jęz. pol.)	Aplikacja wspomagająca rozpoznawanie typów komórek krwi na podstawie obrazów mikroskopowych
Temat projektu/pracy dyplomowej inżynierskiej (jęz. ang.)	An application supporting the recognition of blood cell types based on microscopic images
Opiekun pracy	mgr inż. Natalia Kowalczyk
Konsultant pracy	
Cel pracy	Celem pracy jest opracowanie, realizacja i walidacja oprogramowania wspomagająca rozpoznawanie typów komórek krwi na podstawie obrazów mikroskopowych.
Zadania do wykonania	1. Analiza stanu wiedzy z zakresu rozpoznawania typów komórek krwi na podstawie obrazów mikroskopowych. 2. Analiza dostępnych baz danych oraz podobnych rozwiązań. 3. Analiza projektowa – specyfikacja wymagań oprogramowania: wybór metod klasyfikacji typów komórek, wybór baz danych do treningu. 4. Projekt oprogramowania - wybór wykorzystywanych technologii, opracowanie projektu zgodnie z przyjętymi założeniami, wytrenowanie modeli, opracowanie interfejsu graficznego oraz sposobów testowania aplikacji. 5. Realizacja oprogramowania i przeprowadzenie testów. 6. Sformułowanie wniosków i analiza uzyskanych wyników prac.
Źródła	1. Kasim, Sazzli, et al. "Multiclass leukemia cell classification using hybrid deep learning and machine learning with CNN-based feature extraction." Scientific Reports 15.1 (2025): 23782. 2. Oybek Kizi, Rakhmonalieva Farangis, Tagne Poupi Theodore Armand, and Hee-Cheol Kim. "A review of deep learning techniques for leukemia cancer classification based on blood smear images." Applied Biosciences 4.1 (2025): 9. 3. Shahzad, Muhammad, et al. "Blood cell image segmentation and classification: a systematic review." PeerJ Computer Science 10 (2024): e1813. 4. Blood Cell images for Cancer detection, https://www.kaggle.com/datasets/sumithsingh/blood-cell-images-for-cancer-detection/data (data dostępu: 08.01.2025)
Efekt praktycznych prac na zakończenie semestru 6 (do ostatniego dnia zajęć)	Raport pisemny obejmujący wyniki analizy stanu wiedzy, analizy projektowej oraz opis prototypu oprogramowania pozwalającego na rozpoznawanie typów komórek krwi na podstawie obrazów mikroskopowych. Efektem praktycznym prac na koniec zajęć semestru 6 powinien być prototyp oprogramowania.
Liczba wykonawców	1
Uwagi	Informatyka w medycynie

Temat projektu/pracy dyplomowej inżynierskiej (jęz. pol.)	Oprogramowanie wykorzystujące algorytmy sztucznej inteligencji do klasyfikacji gestów dłoni na podstawie sygnałów EMG
Temat projektu/pracy dyplomowej inżynierskiej (jęz. ang.)	Software using Artificial Intelligence for Hand Gesture Detection and Classification Based on EMG Signals
Opiekun pracy	Dr inż. Tomasz Kocajko
Konsultant pracy	
Cel pracy	Celem projektu jest opracowanie aplikacji umożliwiającej kontrolę interfejsu (np. protezy) na podstawie sygnałów EMG generowanych podczas różnych ruchów dłoni. Projekt zakłada opracowanie i porównanie modeli sztucznej inteligencji, który na podstawie sygnałów EMG z zestawu danych będzie w stanie wykrywać i klasyfikować różne gesty dłoni.
Zadania do wykonania	1. Analiza stanu wiedzy 2. Projekt systemu i aplikacji 3. Akwizycja danych z bazy Physionet 4. Analiza i wstępne przetwarzanie danych EMG 5. Ekstrakcja cech i parametryzacja sygnałów EMG 6. Zaprojektowanie i trenowanie modeli ML/AI 7. Ewaluacja modeli 8. Integracja składowych systemu 9. Analiza systemu 10. Napisanie i redakcja pracy inżynierskiej
Źródła	1. https://physionet.org/content/grabmyo/1.1.0/ 2. Sattar, Neelum Yousaf, et al. "EMG based control of transhumeral prosthesis using machine learning algorithms." <i>International Journal of Control, Automation and Systems</i> 19 (2021): 3522-3532. 3. Parajuli, Nawadita, et al. "Real-time EMG based pattern recognition control for hand prostheses: A review on existing methods, challenges and future implementation." <i>Sensors</i> 19.20 (2019): 4596. 4. Sree, KPNV Satya, et al. "EMG controlled bionic robotic arm using artificial intelligence and machine learning." <i>2021 fifth international conference on I-SMAC (IoT in social, mobile, analytics and cloud)(I-SMAC)</i>. IEEE, 2021. 5. Ni, Sike, et al. "A survey on hand gesture recognition based on surface electromyography: Fundamentals, methods, applications, challenges and future trends." <i>Applied Soft Computing</i> (2024): 112235.
Efekt praktycznych prac na zakończenie semestru 6	1. Prototyp systemu z zaimplementowanym zbiorem zasad interakcji 2. Przetrenowanie i przeanalizowanie min. trzech różnych modeli

(do ostatniego dnia zajęć)	sieci neuronowych
Liczba wykonawców	1
Uwagi	Założenia: Programowanie w python lub C++, OpenCV, SQL Wymagania: podstawy przetwarzania sygnałów i obrazów medycznych, umiejętność kreatywnego myślenia i samodzielnej pracy, podstawy programowania obiektowego, znajomość zagadnień bazodanowych, znajomość podstaw elektroniki i biopomiarów

Temat projektu/pracy dyplomowej inżynierskiej (jęz. pol.)	Aplikacja webowa do analizy przyczyn źródłowych (RCA) niezgodności i zdarzeń niepożądanych w szpitalu
Temat projektu/pracy dyplomowej inżynierskiej (jęz. ang.)	System for Root Cause Analysis (RCA) of nonconformities and adverse events in a hospital
Opiekun pracy	mgr inż. Antoni Górecki
Konsultant pracy	dr inż. Magdalena Mazur-Milecka
Cel pracy	Zgodnie z obowiązującymi regulacjami oraz standardami jakości i bezpieczeństwa pacjenta, szpitale są zobowiązane do przeprowadzania analiz RCA (Root Cause Analysis) w przypadku wystąpienia nieprawidłowości, w szczególności poważnych incydentów medycznych. Celem pracy jest opracowanie, implementacja oraz ocena aplikacji informatycznej wspomagającej proces analizy przyczyn źródłowych (Root Cause Analysis – RCA) niezgodności, błędów oraz zdarzeń niepożądanych występujących w środowisku szpitalnym. System ma umożliwiać przetwarzanie zebranych zgłoszeń oraz zarządzanie procesem analizy RCA. Powinien umożliwiać koordynację wypełniania analiz RCA przez odpowiednie osoby, wykorzystanie różnych metod analizy przyczyn (np. metoda „5 × dlaczego”), agregację wyników analiz oraz ich czytelną wizualizację.
Zadania do wykonania	- Analiza stanu wiedzy z zakresu: – metodyki Root Cause Analysis (RCA) i jej zastosowania w ochronie zdrowia, – istniejących systemów informatycznych wspierających analizę RCA, – metod analizy przyczyn (np. 5 × dlaczego, diagram Ishikawy), – wizualizacji danych i raportowania w systemach jakości. - Analiza projektowa – specyfikacja wymagań funkcjonalnych i poza funkcjonalnych systemu. - Opracowanie projektu systemu – decyzje projektowe dotyczące architektury aplikacji, bazy danych. Projekt graficzny interfejsu użytkownika. - Projekt bazy danych. - Implementacja systemu. - Weryfikacja poprawności działania oprogramowania (testowanie), sformułowanie wniosków. - Opracowanie dokumentacji technicznej systemu oraz instrukcji użytkownika. - Redakcja pracy dyplomowej.
Źródła	1. Root Cause Analysis w ochronie zdrowia — AHRQ (PSNet)

	https://psnet.ahrq.gov/primer/root-cause-analysis 2. Dokumenty WHO https://cdn.who.int/media/docs/default-source/patient-safety/curriculum-guide/resources/ps-curr-handouts/course05a_handout_root-cause-analysis.pdf 3. Shah, Freny et al. "Does Root Cause Analysis Improve Patient Safety? A Systematic Review at the Department of Veterans Affairs." <i>Quality management in health care</i> vol. 31,4 (2022): 231-241. https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35170581/ 4. https://www.cms.gov/medicare/provider-enrollment-and-certification/qapi/downloads/guidanceforrca.pdf
Efekt praktycznych prac na zakończenie semestru 6 (do ostatniego dnia zajęć)	1) Opis analizy stanu wiedzy oraz analizy projektowej 2) Opracowanie projektu systemu: prototypu interfejsu graficznego, diagramu przypadków użycia, diagramu klas, diagramu bazy danych 3) Stworzenie bazy danych 4) Stworzenie podstawy systemu z logowaniem, możliwością przeglądania zdarzeń (z bazy danych), wykonaniem analizy RCA dowolną metodą oraz zapisaniem wyników do bazy
Liczba wykonawców	1
Uwagi	Temat we współpracy z UCK

Temat projektu/pracy dyplomowej inżynierskiej (jęz. pol.)	Aplikacja do rozpoznawania wybranych czynności na podstawie danych z modułu IMU
Temat projektu/pracy dyplomowej inżynierskiej (jęz. ang.)	Activity recognition software based on IMU recordings
Opiekun pracy	mgr inż. Magdalena Madej
Konsultant pracy	-
Cel pracy	Celem pracy jest opracowanie, zrealizowanie i ewaluacja oprogramowania do rozpoznawania wybranych czynności na podstawie danych z 9-osiowego modułu IMU zawierającego akcelerometr, magnetometr i żyroskop. Za pomocą tak zaprojektowanej aplikacji możliwe będzie monitorowanie rodzaju i czasu trwania wybranych aktywności w ciągu dnia.
Zadania do wykonania	1) Analiza stanu wiedzy z zakresu rozpoznawania czynności wykonywanych przez człowieka (metod i algorytmów najczęściej wykorzystywanych podczas analizy tego zagadnienia ze szczególnym uwzględnieniem metod wykorzystujących moduły IMU) 2) Analiza projektowa obejmująca specyfikację wymagań funkcjonalnych i pozafunkcjonalnych oraz projekt funkcjonalności interfejsu systemu. 3) Projekt aplikacji – decyzje projektowe dotyczące wyboru środowiska, w którym zostanie wykonany projekt, uwzględniające dostarczone przez producenta modułu biblioteki. 4) Implementacja systemu z graficznym interfejsem. 5) Testowanie systemu. 6) Sporządzenie dokumentacji i treści pracy
Źródła	1) A. K. M. Masum, E. H. Bahadur, A. Shan-A-Alahi, M. A. Uz Zaman Chowdhury, M. R. Uddin and A. Al Noman, "Human Activity Recognition Using Accelerometer, Gyroscope and Magnetometer Sensors: Deep Neural Network Approaches," <i>2019 10th International Conference on Computing, Communication and Networking Technologies (ICCCNT)</i>, Kanpur, India, 2019, pp. 1-6 2) N. G. Nia, E. Kaplanoglu, A. Nasab and H. Qin, "Human Activity Recognition Using Machine Learning Algorithms Based on IMU Data," <i>2023 5th International Conference on Bio-engineering for Smart Technologies (BioSMART)</i>, Paris, France, 2023, pp. 1-8 3) Müller PN, Müller AJ, Achenbach P, Göbel S. IMU-Based Fitness Activity Recognition Using CNNs for Time Series

	Classification. <i>Sensors</i> . 2024; 24(3):742.
Efekt praktycznych prac na zakończenie semestru 6 (do ostatniego dnia zajęć)	1) Wykonanie przeglądu literatury dotyczącej rozpoznawania czynności. 2) Wykonanie części aplikacji odpowiedzialnej za odczytywanie i przesyłanie danych w czasie rzeczywistym z czujników na PC. 3) Stworzenie bazy danych zawierającej odpowiednią liczbę danych z zapisem sygnałów pochodzących z czujników ruchu dla poszczególnych czynności.
Liczba wykonawców	1
Uwagi	

Temat projektu/pracy dyplomowej inżynierskiej (jęz. pol.)	Audiometr – urządzenie do badania słuchu z wykorzystaniem modułu Arduino
Temat projektu/pracy dyplomowej inżynierskiej (jęz. ang.)	Audiometer – arduino hearing test device
Opiekun pracy	mgr inż. Magdalena Madej
Konsultant pracy	-
Cel pracy	Celem pracy jest opracowanie, zrealizowanie i ewaluacja systemu do przesiewowego badania słuchu na bazie modułu Arduino.
Zadania do wykonania	1) Analiza stanu wiedzy z zakresu metod pomiaru słuchu u człowieka oraz metod kalibracji audiometrów tonowych. 2) Analiza projektowa obejmująca specyfikację wymagań funkcjonalnych i pozafunkcjonalnych oraz projekt funkcjonalności interfejsu systemu. 3) Projekt systemu – decyzje projektowe dotyczące wyboru odpowiedniego modułu Arduino oraz innych komponentów niezbędnych do realizacji projektu; decyzje projektowe dotyczące wyboru środowiska programistycznego dla aplikacji na PC pozwalającej na wyświetlenie i analizę zarejestrowanych danych. 4) Zaimplementowanie części sprzętowej systemu. 5) Implementacja części programistycznej (oprogramowanie modułu Arduino, implementacja aplikacji na PC z graficznym interfejsem). 6) Przetestowanie systemu. 7) Sporządzenie dokumentacji i treści pracy.
Źródła	1) Musiek, F. E., et al., Perspectives on the Pure-Tone Audiogram, <i>Journal of the American Academy of Audiology</i> 28(7) (2017): 655–671. 2) Walker, Jennifer Junnila, et al. "Audiometry screening and interpretation." <i>American family physician</i> 87.1 (2013): 41-47. 3) Hughes G., Pensak M., <i>Clinical otology</i>, Thieme, 2007 4) A. Czyżewski, B. Kostek, H. Skarżyński, <i>Technika komputerowa w audiologii, foniatrii i logopedii</i>, Warszawa 2017 5) Rick Anderson, Dan Cervo, <i>Arduino dla zaawansowanych</i>, Helion, 2014

Efekt praktycznych prac na zakończenie semestru 6 (do ostatniego dnia zajęć)	1) Analiza stanu wiedzy z zakresu metod pomiaru słuchu u człowieka oraz metod kalibracji audiometrów tonowych. Opracowanie algorytmu badania słuchu wykorzystywanego w układzie; opracowanie metody kalibracji układu. 2) Analiza projektowa obejmująca specyfikację wymagań funkcjonalnych i pozafunkcjonalnych oraz projekt funkcjonalności interfejsu systemu. 3) Projekt systemu – decyzje projektowe dotyczące wyboru odpowiedniego modułu Arduino oraz innych komponentów niezbędnych do realizacji projektu; decyzje projektowe dotyczące wyboru środowiska programistycznego dla aplikacji na PC pozwalającej na wyświetlenie i analizę zarejestrowanych danych.
Liczba wykonawców	1
Uwagi	

Temat projektu/pracy dyplomowej inżynierskiej (jęz. pol.)	Wykonanie i charakterystyka hydrożelowego tranzystora elektrochemicznego jako elementu bioelektronicznego
Temat projektu/pracy dyplomowej inżynierskiej (jęz. ang.)	Fabrication and Characterization of a Hydrogel-Based Electrochemical Transistor as a Bioelectronic Component
Opiekun pracy	dr inż. Karolina Cysewska
Konsultant pracy	
Cel pracy	Dynamiczny rozwój inżynierii biomedycznej wymaga projektowania elementów elektronicznych, które są miękkie, uwodnione i kompatybilne z tkankami biologicznymi. Hydrożele przewodzące, zawierające polimery takie jak PEDOT:PSS, umożliwiają tworzenie bioinspirowanych układów elektronicznych, których właściwości są zbliżone do środowiska biologicznego. Jednym z przykładów takich rozwiązań są organiczne tranzystory elektrochemiczne (Organic Electrochemical Transistor, OECT), intensywnie badane jako elementy interfejsów bioelektronicznych i czujników biomedycznych. Celem pracy jest opracowanie i eksperymentalna ocena hydrożelowego organicznego tranzystora elektrochemicznego (OECT) wykorzystującego przewodzący hydrożel na bazie PEDOT:PSS jako materiał kanałowy oraz hydrożel jako elektrolit, ze szczególnym uwzględnieniem zależności właściwości elektrycznych od składu i struktury hydrożelu.
Zadania do wykonania	1) Przegląd dostępnej literatury. 2) Przygotowanie materiałów (synteza hydrożeli). 3) Wykonanie układu tranzystora (wykonanie prostej struktury OECT z elektrodami źródła i drenu na podłożu (np. przewodząca folia), pomiędzy którymi umieszczony jest przewodzący hydrożel). 4) Przeprowadzenie pomiarów elektrycznych tranzystora. 5) Analiza i przedstawienie wyników projektu.
Źródła	1. Linlin Lu, Xu Liu, Puzhong Gu, Zhenyu Hu, Xing Liang, Zhiying Deng, Zejun Sun, Xiaoyu Zhang, Xiao Yang, Jie Yang, Guoqing Zu & Jia Huang, "Stretchable all-gel organic electrochemical transistors", Nature Comm. 16 (2025) 3831. 2. Lixuan Hu, Pei Lin Chee, Sigit Sugiarto, Yong Yu, Chuanqian Shi, Ren Yan, Zhuoqi Yao, Xuwen Shi, Jiakai Zhi, Dan Kai, Hai-Dong Yu, Wei Huang, "Hydrogel-Based Flexible Electronics", Adv. Mater. 35 (2023) 2205326. 3. Jin-Chieh Ho, Yan-Cheng Lin, Chun-Kai Chen, Li-Che Hsu, Wen-Chang Chen, "Hydrogel-based sustainable and stretchable field-effect transistors", Organic Electronics 100 (2022) 106358.

Efekt praktycznych prac na zakończenie semestru 6 (do ostatniego dnia zajęć)	1) Wykonanie przeglądu dostępnej literatury i przygotowanie części teoretycznej pracy. 2) Rozpoczęcie syntezy materiałów.
Liczba wykonawców	1
Uwagi	EwM, ChwM, FwM

Temat projektu/pracy dyplomowej inżynierskiej (jęz. pol.)	Wykonanie i charakterystyka przewodzącego patcha hydrożelowego jako elementu do elektrostymulacji w bioelektronice sercowej
Temat projektu/pracy dyplomowej inżynierskiej (jęz. ang.)	Fabrication and Characterization of a Conductive Hydrogel Patch as an Electrostimulation Element in Cardiac Bioelectronics
Opiekun pracy	dr inż. Karolina Cysewska
Konsultant pracy	
Cel pracy	Współczesna bioelektronika sercowa koncentruje się na opracowywaniu miękkich, uwodnionych i przewodzących materiałów, które mogą skutecznie sprzęgać się elektrycznie z tkankami biologicznymi. Szczególną uwagę zwracają drukowalne hydrożele przewodzące na bazie polimerów takich jak PEDOT, umożliwiające wytwarzanie elastycznych struktur typu „patch”, potencjalnie zdolnych do elektrostymulacji tkanek. Tego rodzaju rozwiązania są badane jako elementy tymczasowych interfejsów bioelektronicznych w kardiologii. Celem pracy jest opracowanie i wykonanie przewodzącego patcha hydrożelowego na bazie PEDOT oraz ocena jego właściwości elektrochemicznych w kontekście zastosowania jako elementu do elektrostymulacji w bioelektronice sercowej.
Zadania do wykonania	1) Przegląd dostępnej literatury dotyczącej przewodzących hydrożeli PEDOT-based oraz ich zastosowań w bioelektronice, ze szczególnym uwzględnieniem rozwiązań typu „cardiac patch”. 2) Opracowanie składu oraz procedury przygotowania przewodzącego hydrożelu na bazie PEDOT, w oparciu o wybrane publikacje naukowe. 3) Wykonanie elastycznych patchy hydrożelowych poprzez formowanie materiału (np. metodą strzykawkową lub odlewanie w formach), o kontrolowanych wymiarach umożliwiającym ich wykorzystanie jako elektrody. 4) Przeprowadzenie podstawowej charakterystyki elektrochemicznej otrzymanych patchy w roztworze elektrolitu przy użyciu potencjostatu. 5) Ocena zdolności patchy do pracy w trybie elektrostymulacji w warunkach modelowych (bez badań komórkowych). 6) Analiza i przedstawienie wyników projektu.
Źródła	1. Gisela C. Luque, Matías L. Picchio, Bahaa Daou, Haizpea Las-Fernandez, Miryam Criado-Gonzalez, Ramon Querejeta, David Filgueiras-Ramas, Maurizio Prato, David Mecerreyes, Jesús Ruiz-Cabello, Nuria Alegret, „Printable Poly(3,4-ethylenedioxythiophene)-Based Conductive Patches for Cardiac Tissue Remodeling”, ACS Appl. Mat.&Interf. 16 (2024)

	34467. 2. Erwan Sauvage, Justin Matta, Cat-Thy Dang, Jiaxin Fan, Grazielle Cruzado, Fabio Cicoira, Géraldine Merle, „Electroconductive cardiac patch based on bioactive PEDOT:PSS hydrogels”, J. Biomed. Mat. Research 112 (2024) 1917.
Efekt praktycznych prac na zakończenie semestru 6 (do ostatniego dnia zajęć)	1) Wykonanie przeglądu dostępnej literatury i przygotowanie części teoretycznej pracy. 2) Rozpoczęcie pracy nad składem hydrożelu.
Liczba wykonawców	1
Uwagi	EwM, ChwM, FwM

Temat projektu/pracy dyplomowej inżynierskiej (jęz. pol.)	Układ sterowania macierzowym wzorcem termicznym
Temat projektu/pracy dyplomowej inżynierskiej (jęz. ang.)	A device to control thermal display
Opiekun pracy	dr inż. Adam Bujnowski
Konsultant pracy	
Cel pracy	Celem pracy jest opracowanie, realizacja i ocena układu sterowania wzorcem termicznym. Sam wzorzec to zestaw 64 rezystorów/grzałek ułożonych w szachownicę na płytce drukowanej. Układ umożliwia statyczną generację termicznych kodów podobnych do kodów QR. Celem pracy jest wykonanie układu, który zasili matrycę a jednocześnie pozwoli na zadawanie wzorca za pomocą np. prostego interfejsu www.
Zadania do wykonania	1. Zapoznanie się z posiadanymi wzorcami termicznymi, zbadanie ich parametrów 2. Dobór kluczowych komponentów systemu 3. Projekt i realizacja układu 4. Przeprowadzenie testów 5. Opracowanie dokumentacji
Źródła	Texas instruments, Precision Current Sources and Sinks using Voltage References, SNOAA46, June 2020 , https://tiny.pl/3gst4xhfk A. N. Wilson, K. A. Gupta, B. H. Koduru, A. Kumar, A. Jha and L. R. Cenkeramaddi, "Recent Advances in Thermal Imaging and its Applications Using Machine Learning: A Review," in IEEE Sensors Journal, vol. 23, no. 4, pp. 3395-3407, 15 Feb.15, 2023, doi: 10.1109/JSEN.2023.3234335. D. Minoli, K. Sohraby and B. Occhiogrosso, "IoT Considerations, Requirements, and Architectures for Smart Buildings—Energy Optimization and Next-Generation Building Management Systems," in IEEE Internet of Things Journal, vol. 4, no. 1, pp. 269-283, Feb. 2017, doi: 10.1109/JIOT.2017.2647881
Efekt praktycznych prac na zakończenie semestru 6 (do ostatniego dnia zajęć)	Przegląd literatury, dobór kluczowych komponentów i sposobu wykonania, schemat ideowy
Liczba wykonawców	1
Uwagi	

Temat projektu/pracy dyplomowej inżynierskiej (jęz. pol.)	Bateryjnie zasilany spectrograph impedancyjny
Temat projektu/pracy dyplomowej inżynierskiej (jęz. ang.)	A battery powered impedance spectrograph
Opiekun pracy	dr inż. Adam Bujnowski
Konsultant pracy	
Cel pracy	Celem pracy jest realizacja przenośnego układu spektroskopu impedancyjnego wyposażonego we własne źródło zasilania, zdolnego do wykonywania pomiarów w zakresie częstotliwości od 500Hz do 200 kHz z wykorzystaniem układu scalonego MAX30009, wbudowanego wyświetlacza graficznego oraz interfejsu bezprzewodowego do komputera PC.
Zadania do wykonania	1. Analiza problemu, przegląd literatury 2. Dobór kluczowych komponentów systemu 3. Projekt i realizacja układu pomiarowego 4. Testy i walidacja układu. Określenie parametrów roboczych 5. Opracowanie dokumentacji oraz sposobu gromadzenia danych pomiarowych
Źródła	<u>Daniil D. Stupin, Ekaterina A. Kuzina, Anna A. Abelit, Anton K. Emelyanov, Dmitrii M. Nikolaev, Mikhail N. Ryazantsev, Sergei V. Koniakhin, and Michael V. Dubina ACS Biomaterials Science & Engineering 2021 7 (6), 1962-1986 DOI: 10.1021/acsbiomaterials.0c01570</u> <u>Urzeniczok, M., Karpiel, I. (2024). Bioimpedance Spectroscopy – Modern Applications. In: Gzik, M., Paszenda, Z., Piętka, E., Tkacz, E., Milewski, K., Jurkojć, J. (eds) Innovations in Biomedical Engineering 2023. Lecture Notes in Networks and Systems, vol 875. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-031-52382-3_27</u> <u>Critcher, Shelby and Todd J. Freeborn. "Localized Bioimpedance Measurements with the MAX3000x Integrated Circuit: Characterization and Demonstration." Sensors (Basel, Switzerland) 21 (2021): n. pag.</u>
Efekt praktycznych prac na zakończenie semestru 6 (do ostatniego dnia zajęć)	Przegląd literatury, dobór kluczowych komponentów i sposobu wykonania, schemat ideowy
Liczba wykonawców	1
Uwagi	

Temat projektu/pracy dyplomowej inżynierskiej (jęz. pol.)	Model symulatora dla potrzeb optycznej pletyzmografii odbiciowej
Temat projektu/pracy dyplomowej inżynierskiej (jęz. ang.)	A model of the simulator for the reflective optical plethysmography
Opiekun pracy	dr inż. Adam Bujnowski
Konsultant pracy	mgr inż. Marek Dudek
Cel pracy	Celem pracy jest realizacja prototypu układu symulacji pulsu w systemie optycznej pletyzmografii. W układzie planowane jest wykonanie układu stymulatora krążenia z uśyciem pomp perystaltycznych, w których będzie się odbywało sterowanie częstotścią pulsu. Równolegle planowane jest wykorzystanie wyświetlacza ciekłokrystalicznego do symulacji zmienności parametrów tkanki. Układ powinien komunikować się z komputerem PC, gdzie powinno być możliwe sterowanie przebiegiem dwóch pompek perystaltycznych i jednego wyświetlacza LCD (pojedynczy segment).
Zadania do wykonania	1. Analiza problemu, przegląd literatury 2. Dobór kluczowych komponentów systemu 3. Projekt i realizacja układu pomiarowego 4. Testy i walidacja układu. Określenie parametrów roboczych 5. Opracowanie dokumentacji oraz sposobu gromadzenia danych pomiarowych
Źródła	<u>M. Reiser, A. Breidenassel and O. Amft, "Simulation framework for reflective PPG signal analysis depending on sensor placement and wavelength," 2022 IEEE-EMBS International Conference on Wearable and Implantable Body Sensor Networks (BSN), Ioannina, Greece, 2022, pp. 1-4, doi: 10.1109/BSN56160.2022.9928522.</u> <u>Weinschenk S, Beise R, Lorenz J. Heart rate variability (HRV) in deep breathing test and 5-min short-term recordings: agreement of ear photoplethysmography with ECG measurements, in 343 subjects. European Journal of Applied Physiology (2016) 116:1527-1535</u> <u>Pittella, E.; Testa, O.; Podestà, L.; Piuze, E. An Optical Signal Simulator for the Characterization of Photoplethysmographic Devices. Sensors 2024, 24, 1008. https://doi.org/10.3390/s24031008</u>
Efekt praktycznych prac na zakończenie semestru 6 (do ostatniego dnia zajęć)	Przegląd literatury, dobór kluczowych komponentów i sposobu wykonania, schemat ideowy
Liczba wykonawców	1
Uwagi	

Temat projektu/pracy dyplomowej inżynierskiej (jęz. pol.)	Oprogramowanie do analizy zmian w wyglądzie zębów i ich struktur pod wpływem wody
Temat projektu/pracy dyplomowej inżynierskiej (jęz. ang.)	Software for analyzing changes in the appearance of teeth and their structures under the influence of water
Opiekun pracy	dr inż. Anna Węsierska
Konsultant pracy	
Cel pracy	Kamera RGB w obecności medium typu woda rejestruje zniekształcony obraz obiektów, często nieczytelny. W wielu aplikacjach medycznych często obiekty zainteresowania są przykryte wodą, krwią czy śliną. Jednocześnie problem widzenia komputerowego w obecności wody jest badany w literaturze, zarówno w kontekście poprawy jakości w przypadku widzenia przez wodę [1], jak i korekty obrazów rejestrowanych w przypadku deszczu [2]. Celem pracy jest analiza problemu segmentacji zębów i struktur zębów w obecności wody. W szczególności podział bazy danych na klasy zniekształceń (słabe, średnie, mocne) i analiza możliwości rekonstrukcji/segmentacji w zależności od stopnia zniekształcenia obrazu.
Zadania do wykonania	1. Analiza problemu, jego złożoności, trudności. 2. Analiza stanu wiedzy w zakresie segmentacji obrazów/ wideo z wykorzystaniem dużych modeli: - przegląd rozwiązań do segmentacji obrazów/ wideo - przegląd rozwiązań dostosowanych do obrazów medycznych wraz z analizą ich ograniczeń - przegląd dostępnych baz danych 3. Analiza projektowa: - opis szczegółowy zaproponowanego rozwiązania; - wybór oprogramowania; - projekt interfejsu graficznego; - kryteria oceny algorytmu segmentacji; 4. Implementacja algorytmu - o programie / pomoc dla użytkownika; - opis implementacji umożliwiający zaprogramowanie algorytmu; - testy; 5. Sformułowanie i dyskusja wniosków

Źródła	<u>1.</u> Gonzalez-Sabbagh, Salma, Antonio Robles-Kelly, and Shang Gao. "DGD-cGAN: A dual generator for image dewatering and restoration." <i>Pattern Recognition</i> 148 (2024): 110159. 2. Mao, Deqian, et al. "Aggregating global and local representations via hybrid transformer for video deraining." <i>IEEE Transactions on Circuits and Systems for Video Technology</i> 34.8 (2024): 7512-7522.
Efekt praktycznych prac na zakończenie semestru 6 (do ostatniego dnia zajęć)	Przegląd literatury oraz implementacja co najmniej jednego algorytmu
Liczba wykonawców	1
Uwagi	Python, PyTorch

Temat projektu/pracy dyplomowej inżynierskiej (jęz. pol.)	Opracowanie oprogramowania ilustrującego wykorzystanie dużych modeli segmentacji obrazów/wideo typu SAM w aplikacjach medycznych
Temat projektu/pracy dyplomowej inżynierskiej (jęz. ang.)	Implementation of tools for analyzing large models for images/video medical segmentation
Opiekun pracy	dr inż. Anna Węsierska
Konsultant pracy	
Cel pracy	Wyniki pokazują, że duże modele segmentacji typu SAM osiągają doskonałe wyniki segmentacji dla dużej klasy obiektów [1-2]. Jednocześnie wiele problemów segmentacji w aplikacjach medycznych jest bardzo złożone ze względu na słabą jakość nagrań – obecność szumu, rozmyć, okluzji, wody itp. [3] Celem pracy jest zbadanie możliwości segmentacji wybranych klas obrazów i wideo medycznych.
Zadania do wykonania	1. Analiza problemu, jego złożoności, trudności. 2. Analiza stanu wiedzy w zakresie segmentacji obrazów/ wideo z wykorzystaniem dużych modeli: - przegląd rozwiązań do segmentacji obrazów/ wideo - przegląd rozwiązań dostosowanych do obrazów medycznych wraz z analizą ich ograniczeń - przegląd dostępnych baz danych 3. Analiza projektowa: - opis szczegółowy zaproponowanego rozwiązania; - wybór oprogramowania; - projekt interfejsu graficznego; - kryteria oceny algorytmu segmentacji; 4. Implementacja algorytmu - o programie / pomoc dla użytkownika; - opis implementacji umożliwiający zaprogramowanie algorytmu; - testy; 5. Sformułowanie i dyskusja wniosków

Źródła	1. Zhu, Jiayuan, Yunli Qi, and Junde Wu. "Medical sam 2: Segment medical images as video via segment anything model 2." <i>arXiv preprint arXiv:2408.00874</i> (2024) 2. Deng, Xiaolong, et al. "MemSAM: Taming Segment Anything Model for Echocardiography Video Segmentation." <i>Proceedings of the IEEE/CVF Conference on Computer Vision and Pattern Recognition</i>. 2024. 3. Jankowski, Marcin, et al. "Learning sperm cells part segmentation with class-specific data augmentation." <i>2024 16th International Conference on Human System Interaction (HSI)</i>. IEEE, 2024 4. Lewandowska, E., Węsierski, D., Mazur-Milecka, M., Liss, J., & Jezierska, A. (2023). SegSperm - a dataset of sperm images for blurry and small object segmentation (1–) [Dataset]. Gdańsk University of Technology. https://doi.org/10.34808/6wm7-1159 6. Inne prace IEEE, Springer
Efekt praktycznych prac na zakończenie semestru 6 (do ostatniego dnia zajęć)	Przegląd literatury oraz implementacja co najmniej jednego algorytmu
Liczba wykonawców	1
Uwagi	Python, PyTorch

Temat projektu/pracy dyplomowej inżynierskiej (jęz. pol.)	Urządzenie oraz oprogramowanie umożliwiające pomiar i analizę zależności pomiędzy parametrami biomedycznymi a parametrami muzyki
Temat projektu/pracy dyplomowej inżynierskiej (jęz. ang.)	A device and software enabling the measurement and analysis of the relationship between biomedical parameters and musical parameters
Opiekun pracy	prof. dr hab. inż. Jacek Rumiński
Konsultant pracy	Dr inż. Adam Bujnowski
Cel pracy	Zaprojektowanie, wykonanie i ocena prototypu urządzenia i oprogramowania do monitorowania parametrów fizjologicznych człowieka podczas ekspozycji na muzykę oraz analiza wpływu parametrów muzyki (np. tempa muzyki) na te parametry.
Zadania do wykonania	1. Analiza literatury dotyczącej wpływu muzyki na reakcje fizjologiczne człowieka. 2. Dobór parametrów biomedycznych (tętno, HRV, przewodnictwo skóry). 3. Projekt układu elektronicznego systemu pomiarowego. 4. Dobór czujników biomedycznych. 5. Opracowanie oprogramowania pomiarowego i synchronizującego dane. 6. Realizacja prototypu urządzenia. 7. Przeprowadzenie testów pomiarowych z wykorzystaniem muzyki o różnym BPM. 8. Opracowanie/wykorzystanie oprogramowania do analizy zebranych danych i ocena zależności pomiędzy BPM muzyki a parametrami fizjologicznymi. 9. Opracowanie wyników badań oraz dokumentacji.
Źródła	1. Artykułu powiązane tematycznie z zasobów biblioteki PG: IEEE Xplore, Springer Link, itd. 2. M. C. Jacob Rodrigues, O. Postolache and F. Cercas, "The Influence of Stress Noise and Music Stimulation on the Autonomous Nervous System," in <i>IEEE Transactions on Instrumentation and Measurement</i>, vol. 72, pp. 1-19, 2023, Art no. 4006819, doi: 10.1109/TIM.2023.3279881. 3. Chen, C.-C.; Chen, Y.; Tang, L.-C.; Chieng, W.-H. Effects of Interactive Music Tempo with Heart Rate Feedback on Physio-Psychological Responses of Basketball Players. <i>Int. J. Environ. Res. Public Health</i> 2022, <i>19</i>, 4810. https://doi.org/10.3390/ijerph19084810 4. Min-Hao Wu and Ting-Cheng Chang, Evaluation of Effect of Music on Human Nervous System by Heart Rate Variability Analysis Using ECG Sensor, <i>Sensors and Materials</i>, Vol. 33, No. 2 (2021) 739–753
Efekt praktycznych prac na zakończenie semestru 6	1. Przegląd literatury, 2. Projekt i dobór kluczowych komponentów dla urządzenia. 3. Projekt oprogramowania pomiaru i synchronizacji danych. 4. Realizacja pierwszego prototypu urządzenia akwizycji danych

(do ostatniego dnia zajęć)	i oprogramowania do pomiaru i synchronizacji danych.
Liczba wykonawców	1
Uwagi	Temat zgłoszony przez studentkę EwM

Temat projektu/pracy dyplomowej inżynierskiej (jęz. pol.)	Prototyp aplikacji do oceny sprawności ruchowej osób zagrożonych udarem z wykorzystaniem okularów Hololens
Temat projektu/pracy dyplomowej inżynierskiej (jęz. ang.)	A prototype of an application to assess the mobility of people at risk of stroke using Hololens glasses
Opiekun pracy	dr hab. inż. Mariusz Kaczmarek, prof. PG
Konsultant pracy	
Cel pracy	Celem pracy jest opracowanie oprogramowania do wizualizacji świata w technologii rzeczywistości mieszanej (Mixed Reality) oferowanej przez środowisko MS Hololens. Aplikacja w postaci gry lub zestawu ćwiczeń powinna umożliwiać ocenę sprawności ruchowej lewej i prawej części ciała, zwłaszcza u osób zagrożonych udarem.
Zadania do wykonania	1. Analiza stanu wiedzy, 2. Analiza projektowa systemu, - analiza metod fuzji danych do prezentacji w rzeczywistości mieszanej, - analiza metod interakcji człowiek – okulary MR 3. Opracowanie projektu systemu (decyzje projektowe z zakresu wykorzystania technologii, algorytmów oraz propozycja istotnych parametrów wizualizacji). 4. Projekt graficzny interfejsu. 5. Projekt i implementacja warstwy softwarowej 6. Testy w warunkach rzeczywistych, 7. Opracowanie dokumentacji technicznej i instrukcji użytkownika. 8. Zredagowanie pracy inżynierskiej.
Efekt praktycznych prac na zakończenie semestru 6	- Raport teoretyczny – wstęp do pracy, analiza stanu wiedzy, założenia projektowe, - Aplikacja umożliwiająca komunikację z urządzeniem MS Hololens.
Źródła	1. Dokumentacja MS Hololens, Mixed Reality Toolkit 2. S. Rokhsaritalemi, A. Sadeghi-Niaraki and S.-M. Choi, "A Review on Mixed Reality: Current Trends, Challenges and Prospects," Applied Sciences, vol. 10, no. 2, p. 636, 2020. 3. P. B. Johnson, A. Jackson, M. Saki, E. Feldman and J. Bradley, "Patient posture correction and alignment using mixed reality visualization and the HoloLens 2.," Medical Physics, no. 49, pp. 15-22, 2021. 4. P. Caligiana, A. Liverani, A. Ceruti, G. M. Santi, D. Giampiero i F. Osti, „An Interactive Real-Time Cutting Technique for 3D Models in Mixed

	Reality,” Technologies, tom VIII, nr 2, p. 23, 2020. 5. Palumbo, A., Microsoft Hololens 2 in medical and healthcare context: state of the art and future prospects. Sensors, 22(20), 7709, 2022.
Liczba wykonawców	1
Uwagi	lwM

Temat projektu/pracy dyplomowej inżynierskiej (jęz. pol.)	Prototyp aplikacji - wirtualny przewodnik po szpitalu z elementami interakcji
Temat projektu/pracy dyplomowej inżynierskiej (jęz. ang.)	Application prototype - a virtual hospital guide with interaction elements
Opiekun pracy	dr hab. inż. Mariusz Kaczmarek, prof. PG
Konsultant pracy	Prof. med. Mirosław Kullas,
Cel pracy	Celem pracy jest opracowanie oprogramowania do wizualizacji 3D wnętr obiektów w szpitalu, który można oglądać i interaktywnie eksplorować na dowolnym urządzeniu za pośrednictwem przeglądarki internetowej. Użytkownicy mogą „przechodzić” od punktu do punktu, obracać się o 360 st., czy korzystać z widoku „Dollhouse” lub „Floorplan”, który umożliwiał oglądanie przestrzeni z zewnątrz lub z góry.
Zadania do wykonania	1. Analiza stanu wiedzy, 2. Analiza projektowa systemu, - analiza metod fuzji danych do prezentacji w rzeczywistości mieszanej, - analiza metod interakcji człowiek – okulary VR 3. Opracowanie projektu systemu (decyzje projektowe z zakresu wykorzystania technologii, algorytmów oraz propozycja istotnych parametrów wizualizacji). 4. Projekt graficzny interfejsu. 5. Projekt i implementacja warstwy softwarowej 6. Testy w warunkach rzeczywistych, 7. Opracowanie dokumentacji technicznej i instrukcji użytkownika. 8. Zredagowanie pracy inżynierskiej.
Efekt praktycznych prac na zakończenie semestru 6	- Raport teoretyczny – wstęp do pracy, analiza stanu wiedzy, założenia projektowe, - Założenia projektowe aplikacji.
Źródła	1. S. Rokhsaritalemi, A. Sadeghi-Niaraki and S.-M. Choi, "A Review on Mixed Reality: Current Trends, Challenges and Prospects," Applied Sciences, vol. 10, no. 2, p. 636, 2020. 2. P. Caligiana, A. Liverani, A. Ceruti, G. M. Santi, D. Giampiero i F. Osti, „An Interactive Real-Time Cutting Technique for 3D Models in Mixed Reality,” Technologies, tom VIII, nr 2, p. 23, 2020. 3. K. Shi, "Application of 3D Visualization Technology in the Design of Building Construction Models," 2023 International Conference on Computer Simulation and Modeling, Information Security (CSMIS), Buenos Aires, Argentina, 2023, pp. 281-286, doi: 10.1109/CSMIS60634.2023.00057.
Liczba wykonawców	1
Uwagi	IwM, praca realizowana we współpracy ze szpitalem św. Wojciecha w Gdańsku.

Temat projektu/pracy dyplomowej inżynierskiej (jęz. pol.)	System wykorzystujący czujnik radarowy do bezkontaktowego pomiaru parametrów życiowych
Temat projektu/pracy dyplomowej inżynierskiej (jęz. ang.)	A system using a radar sensor for contactless measurement of vital signs
Opiekun pracy	dr inż. Grzegorz Jasiński
Konsultant pracy	
Cel pracy	Celem pracy jest opracowanie, realizacja i weryfikacja działania układu elektronicznego wykorzystującego czujnik radarowy firmy XENSIV do pomiaru wybranych parametrów życiowych, np. częstości oddechu. Zadaniem układu elektronicznego jest realizacja komunikacji z modułem wybranego czujnika radarowego i interpretacja pozyskanych danych.
Zadania do wykonania	1. Analiza stanu wiedzy z zakresu istniejących rozwiązań bezprzewodowego pomiaru parametrów życiowych. 2. Analiza stanu wiedzy w zakresie dostępnych na rynku rozwiązań i wykorzystania czujników radarowych. 3. Analiza projektowa i specyfikacja wymagań. 4. Opracowanie projektu układu elektronicznego, decyzje projektowe z zakresu zastosowanych technologii i dobór elementów. Wykonanie działającego prototypu. 5. Projekt i wykonanie projektu PCB. Montaż części sprzętowej. 6. Projekt i realizacja części programowej. 7. Testy i weryfikacja działania modułu oraz wnioski. 8. Redakcja tekstu pracy dyplomowej.
Źródła	1. I. Lenz, J. Holtom, A. Herschfelt, Y. Rong and D. Bliss, "Respiratory and heart rate detection using continuous-wave radar testbed implemented in GNU Radio," Proc. GNU Radio Conf., vol. 7, no. 1, 2022. 2. L. J. Dirksmeyer, A. Marnach, D. Schmiech and A. R. Diewald, "Developing of algorithms monitoring heartbeat and respiration rate of a seated person with an FMCW radar," Adv. Radio Sci., vol. 19, pp. 195–202, 2021, doi: 10.5194/ars-19-195-2021. 3. A. Czyżewski, B. Kostek, A. Kurowski, K. Narkiewicz, B. Graff, P. Ody, T. Śmiałkowski and A. Sroczyński, "Algorithmically improved microwave radar monitors breathing more accurate than sensorized belt," Sci. Rep., vol. 12, p. 14412, 2022, doi: 10.1038/s41598-022-18808-2.
Efekt praktycznych prac na	Raport pisemny obejmujący wyniki analizy stanu wiedzy, analizy

zakończenie semestru 6 (do ostatniego dnia zajęć)	projektowej oraz projektu układu elektronicznego.
Liczba wykonawców	1
Uwagi	

Temat projektu/pracy dyplomowej inżynierskiej (jęz. pol.)	Oprogramowanie do oceny hirsutyizmu w oparciu o skalę Ferrimana-Gallweya
Temat projektu/pracy dyplomowej inżynierskiej (jęz. ang.)	Software for assessing hirsutism based on the Ferriman-Gallwey scale
Opiekun pracy	dr inż. Grzegorz Jasiński
Konsultant pracy	
Cel pracy	Celem pracy jest opracowanie, realizacja i weryfikacja działania aplikacji na urządzenia mobilne pozwalającej na obiektywizację oceny stopnia hirsutyizmu w oparciu o skalę Ferrimana-Gallweya. Hirsutyizm to schorzenie powodujące powstawanie nadmiernego owłosienia typu męskiego u kobiet. Oprogramowanie powinno implementować wybrane algorytmy przetwarzania obrazów pochodzących z kamery aparatu urządzenia mobilnego lub zdjęć kamery mikroskopowej pozwalające na uzyskanie obiektywnych wskaźników związanych ze skalą Ferrimana-Gallweya.
Zadania do wykonania	1. Analiza stanu wiedzy z zakresu istniejących rozwiązań diagnostyki i oceny hirsutyizmu wykorzystujące . 2. Analiza stanu wiedzy z zakresu: tworzenia aplikacji systemu Android oraz podobnych istniejących systemów do oceny hirsutyizmu. 3. Analiza projektowa i specyfikacja wymagań. 4. Opracowanie projektu systemu - decyzje projektowe z zakresu wykorzystania technologii, modeli detekcji i analizy obrazów 5. Projekt graficzny interfejsu. 6. Implementacja systemu. 7. Weryfikacja poprawności działania oprogramowania (testowanie), sformułowanie wniosków. 8. Redakcja tekstu pracy dyplomowej.
Źródła	1. R. W. De Kroon, M. Den Heijer, S. J. Haarman, R. M. Verdaasdonk and A. C. Heijboer, "The quantification of terminal hair by digital microscopy: Advancements towards a more objective diagnosis of hirsutism," Clinical, Cosmetic and Investigational Dermatology, vol. 18, pp. 3041–3049, 2025, doi: 10.2147/CCID.S543359. 2. Y. Yang, Y. Han, W. Wang, T. Du, Y. Li, J. Zhang, D. Yang and X. Zhao, "Assessing new terminal body and facial hair growth during pregnancy: Toward developing a simplified visual scoring system for hirsutism," Fertility and Sterility, vol. 105, no. 2, pp. 494–500, 2016, doi: 10.1016/j.fertnstert.2015.10.036. 3. N. Jan, A. Makhdoomi, P. Handa and N. Goel, "Machine learning approaches in medical image analysis of PCOS," 2022 International

	Conference on Machine Learning, Computer Systems and Security (MLCSS), Bhubaneswar, India, pp. 48–52, 2022, doi: 10.1109/MLCSS57186.2022.00017. 4. G. Hines, C. Moran, R. Huerta, K. Folgman and R. Azziz, “Facial and abdominal hair growth in hirsutism: A computerized evaluation,” Journal of the American Academy of Dermatology, vol. 45, no. 6, pp. 846–850, 2001, doi: 10.1067/mjd.2001.117386.
Efekt praktycznych prac na zakończenie semestru 6 (do ostatniego dnia zajęć)	Raport pisemny obejmujący wyniki analizy stanu wiedzy, analizy projektowej oraz projektu oprogramowania.
Liczba wykonawców	1
Uwagi	

Temat projektu/pracy dyplomowej inżynierskiej (jęz. pol.)	Tablica informacyjna z zegarem synchronizowanym i sterowanym poprzez Internet
Temat projektu/pracy dyplomowej inżynierskiej (jęz. ang.)	Information board with a clock synchronized and controlled via the Internet
Opiekun pracy	dr inż. Grzegorz Jasiński
Konsultant pracy	
Cel pracy	Celem pracy jest opracowanie, realizacja i weryfikacja działania układu elektronicznego wykorzystującego mikrokontroler ESP32 pozwalającego na wyświetlanie informacji korzystając z wyświetlacz matrycowego LED RGB. Zadaniem układu elektronicznego jest realizacja sterowania pojedynczymi diodami LED pozwalając na wyświetlanie różnorodnych wzorów, napisów, animacji i efektów wideo. Jedną z zaimplementowanych funkcji ma być wyświetlanie czasu i daty z zegara synchronizowanego poprzez protokół NTP. Przeznaczeniem tablicy informacyjnej jest naprzemienne wyświetlanie zawsze aktualnego czasu, informacji o zagrożeniach i przekroczeniach wartości krytycznych (np. pył zawieszony, temperatura) oraz komunikatów informacyjnych.
Zadania do wykonania	1. Analiza stanu wiedzy z zakresu istniejących rozwiązań wyświetlaczy matrycowych. 2. Analiza stanu wiedzy w zakresie metod synchronizacji czasu w systemach wbudowanych. 3. Przegląd alternatywnych rozwiązań związanych z inżynierią biomedyczną. 4. Analiza projektowa i specyfikacja wymagań. 5. Opracowanie projektu układu elektronicznego, decyzje projektowe z zakresu zastosowanych technologii i dobór elementów. Wykonanie działającego prototypu. 6. Projekt i wykonanie projektu PCB. Montaż części sprzętowej. 7. Projekt i realizacja części programowej. 8. Testy i weryfikacja działania modułu oraz wnioski. 9. Redakcja tekstu pracy dyplomowej.
Źródła	1. M. Szumski, Mikrokontrolery STM32 w systemach sterowania i regulacji, Warszawa, Polska: Wydawnictwo BTC, 2015. 2. K. Paprocki, Mikrokontrolery STM32 w praktyce, Gliwice, Polska: Helion, 2017. 3. H. Yiğitler, B. Badihi and R. Jäntti, "Overview of time synchronization for IoT deployments: Clock discipline algorithms and

	protocols,” <i>Sensors</i>, vol. 20, no. 20, p. 5928, 2020, doi: 10.3390/s20205928. 4. K. Balakrishnan, S. S. Dash, S. Sahoo and B. K. Tripathy, “Clock synchronization in industrial Internet of Things and potential works in precision time protocol: Review, challenges and future directions,” <i>International Journal of Cognitive Computing in Engineering</i>, vol. 4, pp. 100–112, 2023, doi: 10.1016/j.ijcce.2023.02.002. 5. Espressif Systems, “ESP32 Wi-Fi NTP client example,” <i>Documentation and Application Notes</i>, 2023. 6. Espressif Systems, <i>ESP32 Technical Reference Manual</i>, Espressif Systems, 2023.
Efekt praktycznych prac na zakończenie semestru 6 (do ostatniego dnia zajęć)	Raport pisemny obejmujący wyniki analizy stanu wiedzy, analizy projektowej oraz projektu układu elektronicznego.
Liczba wykonawców	1
Uwagi	

Temat projektu/pracy dyplomowej inżynierskiej (jęz. pol.)	Układu elektroniczny do pomiaru rezystancji czujników gazu
Temat projektu/pracy dyplomowej inżynierskiej (jęz. ang.)	Electronic system for measuring the resistance of gas sensors
Opiekun pracy	dr inż. Grzegorz Jasiński
Konsultant pracy	
Cel pracy	Celem pracy jest opracowanie, realizacja i weryfikacja działania układu elektronicznego pozwalającego na pomiar zmian rezystancyjnej odpowiedzi półprzewodnikowych czujników gazu. Zadaniem układu elektronicznego jest realizacja funkcji pomiaru rezystancji, funkcji automatycznego wyboru zakresu pomiarowego i sterowania pracą grzejnika czujników. Półprzewodnikowe czujniki gazów wykorzystywane są diagnostyce medycznej (m.in. w analizie wydychanego powietrza).
Zadania do wykonania	1. Analiza stanu wiedzy z zakresu istniejących rozwiązań pomiaru odpowiedzi czujników półprzewodnikowych – określenie funkcjonalności. 2. Analiza stanu wiedzy w zakresie wykorzystania czujników gazu w aplikacjach związanych z inżynierią biomedyczną. 3. Analiza projektowa i specyfikacja wymagań. 4. Opracowanie projektu układu elektronicznego, decyzje projektowe z zakresu zastosowanych technologii i dobór elementów. Wykonanie działającego prototypu. 5. Projekt i wykonanie projektu PCB. Montaż części sprzętowej. 6. Projekt i realizacja części programowej. 7. Testy i weryfikacja działania modułu oraz wnioski. 8. Redakcja tekstu pracy dyplomowej.
Źródła	1. Y. Zhang, Z. -W. Tan and W. -H. Zou, "Experimental Investigations on the Impedance Characteristics of the Gas Sensors," 2022 10th International Symposium on Next-Generation Electronics (ISNE), Wuxi, China, 2023, pp. 1-3, doi: 10.1109/ISNE56211.2023.10221646. 2. Y.-C. Hsieh and D.-J. Yao, "Intelligent gas-sensing systems and their applications," Journal of Micromechanics and Microengineering, vol. 28, no. 9, p. 093001, 2018, doi: 10.1088/1361-6439/aac849. 3. J. Blum, Exploring Arduino: Tools and Techniques for Engineering Wizardry, Hoboken, NJ, USA: Wiley, 2013. 4. A. Ainla, M. P. S. Mousavi, M.-N. Tsaloglou, J. Redston, J. G. Bell, M. T. Fernández-Abedul and G. M. Whitesides, "Open-source

	potentiostat for wireless electrochemical detection with smartphones,” Analytical Chemistry, vol. 90, no. 10, pp. 6240–6246, 2018, doi: 10.1021/acs.analchem.8b00850. 5. Y. C. Li, E. L. Melenbrink, G. J. Cordonier, C. Boggs, A. Khan, M. K. Isaac, L. K. Nkhonjera, D. Bahati, S. J. Billinge, S. M. Haile, R. A. Kreuter, R. M. Crable and T. E. Mallouk, “An easily fabricated low-cost potentiostat coupled with user-friendly software for introducing students to electrochemical reactions and electroanalytical techniques,” Journal of Chemical Education, vol. 95, no. 9, pp. 1658–1661, 2018, doi: 10.1021/acs.jchemed.8b00328.
Efekt praktycznych prac na zakończenie semestru 6 (do ostatniego dnia zajęć)	Raport pisemny obejmujący wyniki analizy stanu wiedzy, analizy projektowej oraz projektu układu elektronicznego.
Liczba wykonawców	1
Uwagi	

Temat projektu/pracy dyplomowej inżynierskiej (jęz. pol.)	Ramię robota sterowane za pomocą gestów dłoni z wykorzystaniem algorytmów sztucznej inteligencji
Temat projektu/pracy dyplomowej inżynierskiej (jęz. ang.)	Robot arm controlled by hand gestures using artificial intelligence and computer vision
Opiekun pracy	prof. dr hab. Inż. Jacek Rumiński
Konsultant pracy	
Cel pracy	Zaprojektowanie, realizacja i ocena prototypu ramienia robota sterowanego za pomocą gestów, przechwytywanych za pomocą kamery. Projekt ma na celu potencjalne wspomaganie osób o ograniczonej sprawności ruchowej kończyn górnych w wykonywaniu prostych czynności, poprzez intuicyjny interfejs oparty na algorytmach sztucznej inteligencji.
Zadania do wykonania	1. Analiza stanu wiedzy. 2. Zaprojektowanie, wydrukowanie oraz montaż ramienia. 3. Dobór i implementacja elementów elektronicznych. 4. Projekt oraz implementacja algorytmu sztucznej inteligencji do detekcji dłoni, punktów charakterystycznych i/lub detekcji gestów. 5. Projekt oraz implementacja komunikacji między komputerem a kontrolerem robota. 6. Opracowanie testów i ich realizacja. Optymalizacja algorytmu oraz kalibracja. 7. Sformułowanie wniosków i redakcja pracy dyplomowej.
Źródła	1. Mujahid, A., Awan, M. J., Yasin, A., Mohammed, M. A., Damaševičius, R., Maskeliūnas, R., & Abdulkareem, K. H. (2021). <i>Real-Time Hand Gesture Recognition Based on Deep Learning YOLOv3 Model</i>. Applied Sciences, 11(9), 4164. 2. Oudah, M., Al-Naji, A., & Chahl, J. (2020). <i>Hand gesture recognition based on computer vision: A review of techniques</i>. Journal of Imaging, 6(8), 73. 3. Tasfia, R., Mohd Yusoh, Z. I., Binte Habib, A., & Mohaimen, T. (2024). <i>An overview of hand gesture recognition based on computer vision</i>. <i>International Journal of Electrical and Computer Engineering (IJECE)</i>, 14(4), 4636–4645.
Efekt praktycznych prac na zakończenie semestru 6 (do ostatniego dnia zajęć)	Realizacja zadań 1, 2 i 3.
Liczba wykonawców	1
Uwagi	Temat zgłoszony przez studenta EwM