

Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Telemedycyna i aplikacje mobilne, PG_00068239						
Kierunek studiów	Inżynieria biomedyczna						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2025 r.		Rok akademicki realizacji przedmiotu		2028/2029		
Poziom kształcenia	I stopnia - inżynierskie		Grupa zajęć		Grupa zajęć fakultatywnych Grupa zajęć powiązanych z prowadzonymi badaniami naukowymi w dziedzinie nauki związanej z kierunkiem - profil ogólnoakademicki		
Forma studiów	stacjonarne		Sposób realizacji		na uczelni		
Rok studiów	4		Język wykładowy		polski		
Semestr studiów	7		Liczba punktów ECTS		3.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki		Forma zaliczenia		zaliczenie		
Jednostka prowadząca	Wydziały Politechniki Gdańskiej -> Wydział Elektroniki, Telekomunikacji i Informatyki -> Katedra Inżynierii Biomedycznej						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot		dr hab. inż. Mariusz Kaczmarek				
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu		dr hab. inż. Mariusz Kaczmarek				
Formy zajęć	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	30.0	0.0	15.0	0.0	0.0	45
	W tym liczba godzin zajęć na odległość: 0.0						
Aktywność studenta i liczba godzin pracy	Aktywność studenta	Udział w zajęciach dydaktycznych, objętych planem studiów		Udział w konsultacjach		Praca własna studenta	RAZEM
	Liczba godzin pracy studenta	45		3.0		27.0	75
Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z wybranymi technikami i standardami używanymi w telemedycynie jak również rozwinięcie zdobytej do tej pory wiedzy z zakresu programowania do oprogramowania urządzeń przenośnych typu smartfon. Ważnym celem szczegółowym jest ukazanie konieczności zapewnienia spójności i bezpieczeństwa analizowanych i przesyłanych danych. Zakłada się, że przedstawiane treści kształcenia w zakresie tego przedmiotu powinny zachęcać do samodzielnego poszerzania wiedzy z wykorzystaniem udostępnionych w ramach przedmiotu elementów edukacji na odległość.						

Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	[K6_W51] zna i rozumie w zaawansowanym stopniu wybrane aspekty z zakresu diagnostyki biomedycznej oraz anatomii i fizjologii człowieka, stanowiące wiedzę ogólną związaną z kierunkiem studiów	Potrafi w oparciu o poznane podstawy fizjologii dobrać odpowiedni czujnik (np. ciśnieniowy, przepływowy, elektrochemiczny) do pomiaru wybranego parametru biologicznego i uzasadnić swój wybór, doposażyć go w wybrany interfejs komunikacji na odległość. Potrafi zaimplementować w wybranym języku prostą aplikację mobilną do gromadzenia pomiarów sygnałów fizjologicznych.	[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej [SW3] Ocena wiedzy zawartej w opracowaniu tekstowym i projektowym
	[K6_W03] zna i rozumie w zaawansowanym stopniu budowę i zasady działania komponentów i systemów związanych z kierunkiem studiów, w tym teorie, metody i złożone zależności między nimi oraz wybrane zagadnienia szczegółowe – właściwe dla programu kształcenia	Potrafi zaproponować specyfikację sprzętu dla danego zbioru zagadnień.	[SU5] Ocena umiejętności zaprezentowania wyników realizacji zadania
	[K6_U07] potrafi wykorzystać metody wspomagania procesów i funkcji, specyficzne dla kierunków studiów	Potrafi przeprowadzić analizę ryzyka rozwiązania informatycznego i sprzętowego.	[SW2] Ocena wiedzy zawartej w prezentacji [SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu
Treści przedmiotu	Treści przedmiotu - wykład WYKŁAD: - Wprowadzenie do telemedycyny - Definicja i zakres telemedycyny (teleradiologia, telekonsultacje, telemonitoring) - Przegląd architektury systemów telemedycznych - Szyfrowanie end-to-end, TLS, VPN, Autoryzacja i uwierzytelnianie (OAuth2, JWT) - Akwizycja danych z urządzeń medycznych, Norma ISO 1073 - Standardy i interfejsy komunikacyjne (przewodowe, bezprzewodowe, szeregowo, równoległe) - Bluetooth LE (GATT), NFC, Wi-Fi Direct - Integracja z sensorami: pulsoksymetr, glukometr, ciśnieniomierz - Zarządzanie zezwoleniami i profilami Bluetooth w Android/iOS - Telekonsultacje i teleporady - Przykłady zastosowań w dermatologii, okulistyce, otolaryngologii - Integracja teleporad z EHR/EMR, dokumentacja i fakturowanie - Zdalny monitoring pacjentów przewlekłe chorych - Architektura systemów RPM (remote patient monitoring): bramka, chmura, dashboard - Przykłady mierników: CPAP, pulsoksymetria, monitorowanie glikemii, ciśnienia tętniczego - Algorytmy alertów i eskalacji od powiadomień SMS po interwencję zespołu medycznego - Tele-ICU i zdalne wsparcie oddziałów wysokiego nadzoru - Centralne stacje nadzoru i konsolidacja danych z wielu łóżek - Zautomatyzowane systemy wczesnego ostrzegania (EWS) i analiza trendów fizjologicznych - Teletriage i sztuczna inteligencja w wstępnej ocenie pacjenta - Chatboty medyczne i symptom checkery architektura, NLP, ograniczenia bezpieczeństwa - Integracja wyników teletriage z systemem EMS i szpitalnym systemem przyjęć - Trendy i przyszłość telemedycyny - Telechirurgia i roboty zdalnie sterowane - VR/AR w zdalnym szkoleniu i terapii - Blockchain w zarządzaniu historią choroby - Architektura aplikacji mobilnych w telemedycynie - Front-end (np. Flutter/React Native) vs. back-end (Node.js, Python/Django) - Wzorce projektowe (MVC, MVVM) - Offline first, synchronizacja danych - Przetwarzanie i wizualizacja danych w aplikacji - Przechowywanie lokalne (SQLite, Realm) vs. chmura (Firebase, AWS) - Alerty i powiadomienia push (FCM, APNs) - Algorytmy w aplikacjach mobilnych - Proste metody analizy sygnałów (filtry cyfrowe, detekcja pików) - Wprowadzenie do edge computing: TensorFlow Lite, Core ML - UX/UI w aplikacjach medycznych - Zasady projektowania interfejsów dla użytkowników medycznych (seniorzy, personel) - Accessibility (kontrast, skalowalność tekstu, VoiceOver/ TalkBack) - Prototypowanie LABORATORIUM: Ćwiczenie 1: Interaktywne serwisy www do badań profilaktycznych i przesiewowych Ćwiczenie 2: Monitoring i przetwarzanie sygnałów życiowych Ćwiczenie 3: Programowanie urządzeń mobilnych pracujących pod kontrolą systemu Android - część 1 Ćwiczenie 4: Programowanie urządzeń mobilnych pracujących pod kontrolą systemu Android - część 2 Ćwiczenie 5: Kompresja, kodowanie i transmisja sygnałów diagnostycznych w urządzeniach mobilnych		

Wymagania wstępne i dodatkowe	Metody i techniki programowania: umiejętność programowania w co najmniej jednym z języków: JAVA, Python, C# lub Matlab/Octave		
	Podstawy przetwarzania obrazów:		
	1. Akwizycja i model reprezentacji obrazów 2. Operacje na pikselach 3. Techniki poprawy jakości obrazów 4. Przetwarzanie geometrii		
	Biopomiary:		
	1. Pomiar i reprezentacja danych w badaniach termicznych w podczerwieni 2. Podstawy EKG		
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Rozwój aplikacji internetowych w medycynie:		
	1. Standardy przesyłania informacji medycznej 2. Normy w prowadzeniu dokumentacji medycznej		
	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	Laboratorium	51.0%	60.0%
	Kolokwium 2	0.0%	20.0%
Kolokwium 1	0.0%	20.0%	
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	1. Systemy komputerowe i teleinformatyczne w służbie zdrowia, BiIB2000, Tom 7, Exit 2002 2. Inżynieria biomedyczna. Podstawy i zastosowania. Tom1-9: Wydawnictwo Exit, 2021 3. Materiały do przedmiotu opracowane w formie edukacji na odległość, dostęp: http://eNauczanie.pg.edu.pl 4. Artykuły z bazy IEEE Xplore	
	Uzupełniająca lista lektur	1. Grażyna Szpor, Marek Świerczyński, Irena Lipowicz (red.), Telemedycyna i e-Zdrowie. Prawo i informatyka , Wolters Kluwer Polska, Warszawa 2019, ISBN 978-83-8160-322-5	
	Adresy eZasobów	Uzupełniające https://www.osoz.pl - Kamsoft S.A.	
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania			
Zajęcia praktyczne w ramach przedmiotu	Nie dotyczy		

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.