



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Brain-Computer Interfaces, PG_00064472							
Kierunek studiów	Transport i logistyka							
Data rozpoczęcia studiów	luty 2023 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2023/2024			
Poziom kształcenia	II stopnia	Grupa zajęć						
Forma studiów	stacjonarne	Sposób realizacji			na uczelni			
Rok studiów	2	Język wykładowy			angielski			
Semestr studiów	3	Liczba punktów ECTS			2.0			
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia			zaliczenie			
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Mechanicznej i Okrętownictwa							
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot		dr hab. inż. Jacek Kropiwnicki					
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu		prof. Alexandru Ianosi					
Formy zajęć i metody nauczania	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM	
	Liczba godzin zajęć	30.0	0.0	0.0	0.0	0.0	30	
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	30		0.0		0.0	30	
Cel przedmiotu	Wykład wprowadza do podstawy neurologii, przetwarzania sygnału, uczenia maszynowego oraz pomiarów i eksperymentów z EEG w ramach tworzenia i wykorzystania interfejsów: mózg komputer.							
Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy		Efekt z przedmiotu			Sposób weryfikacji i oceny efektu		
	[K7_W08] ma uporządkowaną i rozszerzoną wiedzę w zakresie automatyzacji, sterowania, zarządzania oraz efektywności energetycznej w systemach transportowych		Student wyjaśnia funkcjonalne, ekonomiczne i społeczne ograniczenia i uwarunkowania wykorzystania w technice rozwiązań związanych z interfejsami mózg komputer.			[SW2] Ocena wiedzy zawartej w prezentacji		
	[K7_U01] potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych, właściwie dobranych źródeł, także w języku angielskim; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie		Student potrafi porozumiewać się w języku angielskim w sprawach zawodowych w obszarze wykorzystania interfejsów: mózg – komputer.			[SU1] Ocena realizacji zadania		
	[K7_U03] potrafi dokonać szczegółowej analizy uzyskanych wyników, oraz dokonać ich opracowania w postaci raportu technicznego lub prezentacji, również w języku angielskim		Student wyjaśnia funkcjonalne, ekonomiczne i społeczne ograniczenia i uwarunkowania wykorzystania w technice rozwiązań związanych z interfejsami mózg komputer.			[SU1] Ocena realizacji zadania		
Treści przedmiotu	Podstawy neurologii; Podstawowe struktury mózgu; Funkcje tkanki nerwowej; Anatomia mózgu; Umieszczenie elektrod; Kondycjonowanie sygnału; Przetwarzanie sygnałów; transformata Fouriera; transformacja falkowa; parametry Hjortha; Analiza głównych składowych; Niezależna analiza komponentów; Wspólne wzorce przestrzenne; Podstawowe techniki uczenia maszynowego; Rodzaje BCI; Inwazyjne i półinwazyjne BCI; Przywrócenie zmysłów.							
Wymagania wstępne i dodatkowe								
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)		Próg zaliczeniowy			Składowa oceny końcowej		
	Przygotowanie opracowania i prezentacja		50.0%			100.0%		

Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	<p>- Cohen, M. X. (2014). Analyzing neural time series data: Theory and practice. The MIT Press.</p> <p>- Geron, A. (2019). Hands-on machine learning with Scikit-Learn, Keras, and TensorFlow: Concepts, tools, and techniques to build intelligent systems. O'Reilly Media</p> <p>- Wolpaw, J.R &amp; Wolpaw, E.W. (Eds.) (2012). Brain Computer Interfaces Principles and Practice. Oxford University Press</p>
	Uzupełniająca lista lektur	- Bear, M. F., Connors, B. W., & Paradiso, M. A. (2016). Neuroscience: Exploring the brain (4th edition). Wolters Kluwer.
	Adresy eZasobów	<p>Adresy na platformie eNauczanie:</p> <p>Brain-Computer Interfaces, W, TiL II st., sem. 03, letni 23/24 (PG_00064472) - Moodle ID: 38846</p> <p><a href="https://enauczanie.pg.edu.pl/moodle/course/view.php?id=38846">https://enauczanie.pg.edu.pl/moodle/course/view.php?id=38846</a></p>
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Zwięźle opisać zasady stojące za paradygmatem BCI opartym na obrazach motorycznych.</li> <li>- Opisać 2 metody oceny wydajności systemu BCI.</li> <li>- Z jakiego obszaru mózgu pobierany jest sygnał EEG dla paradygmatu VEP BCI w stanie ustalonym?</li> <li>- Czym jest fala P300 i dlaczego jest istotna dla budowy BCI?</li> <li>- Wymień i krótko wyjaśnij 3 wyzwania stojące przed projektowaniem systemu BCI.</li> </ul>	
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy	