



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Zastosowania sztucznej inteligencji w EiT, PG_00066222						
Kierunek studiów	Elektronika i telekomunikacja						
Data rozpoczęcia studiów	luty 2025 r.		Rok akademicki realizacji przedmiotu		2024/2025		
Poziom kształcenia	II stopnia		Grupa zajęć				
Forma studiów	stacjonarne		Sposób realizacji		na uczelni		
Rok studiów	1		Język wykładowy		polski		
Semestr studiów	1		Liczba punktów ECTS		3.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki		Forma zaliczenia		zaliczenie		
Jednostka prowadząca	Wydziały Politechniki Gdańskiej -> Wydział Elektroniki, Telekomunikacji i Informatyki -> Katedra Systemów Multimedialnych						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot		dr hab. inż. Piotr Szczuko				
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu		dr hab. inż. Piotr Szczuko				
			mgr inż. Mateusz Groth				
			dr hab. inż. Łukasz Kulas				
			dr inż. Bartosz Czaplewski				
			prof. dr hab. inż. Andrzej Czyżewski				
		dr inż. Krzysztof Cwalina					
Formy zajęć i metody nauczania	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		0.0		0.0	45
Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z zastosowaniami uczenia maszynowego i sztucznej inteligencji w szeroko rozumianych dziedzinach nauki i techniki, związanych z telekomunikacją i elektroniką. W przedmiocie zaprezentowane zostaną wybrane, nowoczesne i jednocześnie ważne i popularne technologie i trendy rozwoju sztucznej inteligencji, w tym: duże modele językowe, głębokie sieci neuronowe, sieci spłotowe i omówione zostaną ich zastosowania w: przetwarzaniu i zdobywaniu wiedzy, analizie danych obrazowych i sygnałów, detekcji, segmentacji i klasyfikacji obiektów w obrazach i inne. Omówione zostaną kierunki i trendy w rozwoju systemów inżynierii wiedzy, interfejsów człowieka z komputerem, predykcji, rekomendacji, diagnostyki. Poruszone zostaną problemy przygotowania danych dla uczenia maszynowego, oceny dokładności modeli, ich poprawnego budowania i trenowania, etycznego i odpowiedzialnego wdrażania.						

Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	[K7_W10] zna i rozumie w pogłębionym stopniu podstawowe procesy zachodzące w cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych oraz metody wspomagania procesów i funkcji, specyficzne dla kierunku studiów	Zna i rozumie w pogłębionym stopniu podstawowe procesy zachodzące w cyklu życia systemów technicznych opartych na AI — od etapu projektowania, przez przygotowanie danych, tworzenie i trenowanie modeli, wdrażanie w systemach technicznych, aż po ich utrzymanie, monitorowanie i rozwój. Rozumie metody wspomagania procesów analitycznych, decyzyjnych i diagnostycznych w telekomunikacji i elektronice przy użyciu systemów sztucznej inteligencji. Zna specyfikę i wyzwania związane z integracją rozwiązań AI z istniejącymi systemami technicznymi oraz wpływ takich rozwiązań na cykl życia produktów i usług	[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej
	[K7_W11] zna i rozumie w pogłębionym stopniu ogólne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości oraz ekonomiczne, prawne i inne uwarunkowania różnych rodzajów działań związanych z nadaną kwalifikacją, w tym zasady ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego	Zna i rozumie w pogłębionym stopniu zasady tworzenia i rozwoju indywidualnej przedsiębiorczości w obszarze sztucznej inteligencji i technologii teleinformatycznych, w tym modele biznesowe oparte na AI. Rozumie ekonomiczne, prawne i etyczne uwarunkowania działań związanych z wdrażaniem systemów AI, w szczególności w kontekście ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego w odniesieniu do modeli, algorytmów i danych. Zna aktualne regulacje i wyzwania prawne oraz etyczne związane ze stosowaniem sztucznej inteligencji w praktyce inżynierskiej.	[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej
	[K7_U12] potrafi w pogłębionym stopniu analizować działanie elementów, układów i systemów związanych z kierunkiem studiów oraz mierzyć ich parametry i badać charakterystyki techniczne, a także planować i przeprowadzać eksperymenty związane z kierunkiem studiów, w tym symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski	Potrafi w pogłębionym stopniu analizować działanie elementów, układów i systemów AI stosowanych w telekomunikacji i elektronice, takich jak modele uczenia maszynowego i sieci neuronowe. Umie mierzyć i oceniać parametry oraz charakterystyki techniczne modeli AI (np. dokładność, precyzję, czułość, czas działania, zapotrzebowanie na zasoby), zarówno w środowisku rzeczywistym, jak i w warunkach symulacyjnych. Potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty związane z wdrażaniem i testowaniem systemów AI — w tym komputerowe symulacje procesów przetwarzania danych obrazowych i sygnałowych, analizy predykcyjne i klasyfikacyjne. Umie interpretować uzyskane wyniki eksperymentów oraz wyciągać wnioski dotyczące skuteczności, niezawodności i użyteczności badanych rozwiązań, z uwzględnieniem aspektów technicznych, użytkowych i etycznych	[SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi [SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu [SU1] Ocena realizacji zadania

	<table><tr><th>Efekt kierunkowy</th><th>Efekt z przedmiotu</th><th>Sposób weryfikacji i oceny efektu</th></tr><tr><td>[K7_W03] zna i rozumie w pogłębionym 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</td><td> Student: Zna i rozumie w pogłębionym stopniu budowę oraz zasady działania nowoczesnych komponentów i systemów wykorzystujących sztuczną inteligencję i uczenie maszynowe w telekomunikacji i elektronice. Rozumie teorie, metody oraz złożone zależności między architekturami sieci neuronowych (w tym głębokich, konwolucyjnych i dużych modeli językowych) a ich zastosowaniami w analizie danych obrazowych, sygnałowych oraz w systemach przetwarzania informacji. Zna szczegółowe zagadnienia związane z przygotowaniem danych, procesem trenowania modeli, oceną ich jakości oraz integracją z systemami technicznymi właściwymi dla telekomunikacji i elektroniki </td><td>[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej [SW3] Ocena wiedzy zawartej w opracowaniu tekstowym i projektowym</td></tr></table>	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu	[K7_W03] zna i rozumie w pogłębionym 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	Student: Zna i rozumie w pogłębionym stopniu budowę oraz zasady działania nowoczesnych komponentów i systemów wykorzystujących sztuczną inteligencję i uczenie maszynowe w telekomunikacji i elektronice. Rozumie teorie, metody oraz złożone zależności między architekturami sieci neuronowych (w tym głębokich, konwolucyjnych i dużych modeli językowych) a ich zastosowaniami w analizie danych obrazowych, sygnałowych oraz w systemach przetwarzania informacji. Zna szczegółowe zagadnienia związane z przygotowaniem danych, procesem trenowania modeli, oceną ich jakości oraz integracją z systemami technicznymi właściwymi dla telekomunikacji i elektroniki	[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej [SW3] Ocena wiedzy zawartej w opracowaniu tekstowym i projektowym					
Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu										
[K7_W03] zna i rozumie w pogłębionym 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	Student: Zna i rozumie w pogłębionym stopniu budowę oraz zasady działania nowoczesnych komponentów i systemów wykorzystujących sztuczną inteligencję i uczenie maszynowe w telekomunikacji i elektronice. Rozumie teorie, metody oraz złożone zależności między architekturami sieci neuronowych (w tym głębokich, konwolucyjnych i dużych modeli językowych) a ich zastosowaniami w analizie danych obrazowych, sygnałowych oraz w systemach przetwarzania informacji. Zna szczegółowe zagadnienia związane z przygotowaniem danych, procesem trenowania modeli, oceną ich jakości oraz integracją z systemami technicznymi właściwymi dla telekomunikacji i elektroniki	[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej [SW3] Ocena wiedzy zawartej w opracowaniu tekstowym i projektowym										
Treści przedmiotu	Wprowadzenie do AI, narzędzia AI Zastosowanie AI w przetwarzaniu i analizie dźwięku i obrazu Przygotowanie danych do uczenia i testowania AI Aspekty i problemy etyczne oraz energetyczne rozwoju i wdrażania sztucznej inteligencji Zastosowanie AI w komunikacji radiowej Zastosowanie sztucznej inteligencji w systemach teleinformatycznych Architektury sieci neuronowych, wyjaśnianie decyzji modeli AI w sensoryce na potrzeby biomedycyny i ochrony środowiska AI w bezprzewodowych systemach wbudowanych AI w systemach świadomości sytuacyjnej pojazdów autonomicznych											
Wymagania wstępne i dodatkowe												
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	<table><tr><th>Sposób oceniania (składowe)</th><th>Próg zaliczeniowy</th><th>Składowa oceny końcowej</th></tr><tr><td>Laboratorium</td><td>51.0%</td><td>50.0%</td></tr><tr><td>Kolokwium</td><td>51.0%</td><td>50.0%</td></tr></table>	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej	Laboratorium	51.0%	50.0%	Kolokwium	51.0%	50.0%		
Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej										
Laboratorium	51.0%	50.0%										
Kolokwium	51.0%	50.0%										
Zalecana lista lektur	<table><tr><td>Podstawowa lista lektur</td><td> Sanchez-Lengeling, et al., "A Gentle Introduction to Graph Neural Networks", Distill, 2021. DOI: 10.23915/distill.00033 Cho A, et al., "Transformer Explainer: Interactive Learning of Text-Generative Models" IEEE VIS 2024, DOI: 10.48550/arXiv.2408.04619. https://poloclub.github.io/transformer-explainer/ Tabor J, et al., "Głębokie uczenie. Wprowadzenie", Helion 2022. </td></tr><tr><td>Uzupełniająca lista lektur</td><td>Goodfellow I, et al. Deep Learning, 2016 https://www.deeplearningbook.org/</td></tr><tr><td>Adresy eZasobów</td><td>Uzupełniające Adresy na platformie eNauczanie:</td></tr></table>	Podstawowa lista lektur	Sanchez-Lengeling, et al., "A Gentle Introduction to Graph Neural Networks", Distill, 2021. DOI: 10.23915/distill.00033 Cho A, et al., "Transformer Explainer: Interactive Learning of Text-Generative Models" IEEE VIS 2024, DOI: 10.48550/arXiv.2408.04619. https://poloclub.github.io/transformer-explainer/ Tabor J, et al., "Głębokie uczenie. Wprowadzenie", Helion 2022.	Uzupełniająca lista lektur	Goodfellow I, et al. Deep Learning, 2016 https://www.deeplearningbook.org/	Adresy eZasobów	Uzupełniające Adresy na platformie eNauczanie:					
Podstawowa lista lektur	Sanchez-Lengeling, et al., "A Gentle Introduction to Graph Neural Networks", Distill, 2021. DOI: 10.23915/distill.00033 Cho A, et al., "Transformer Explainer: Interactive Learning of Text-Generative Models" IEEE VIS 2024, DOI: 10.48550/arXiv.2408.04619. https://poloclub.github.io/transformer-explainer/ Tabor J, et al., "Głębokie uczenie. Wprowadzenie", Helion 2022.											
Uzupełniająca lista lektur	Goodfellow I, et al. Deep Learning, 2016 https://www.deeplearningbook.org/											
Adresy eZasobów	Uzupełniające Adresy na platformie eNauczanie:											

Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	Wyjaśnij różnice pomiędzy klasycznymi sieciami neuronowymi a sieciami splotowymi (CNN). Jakie zastosowania mają sieci splotowe w analizie danych obrazowych i sygnałowych? Wymień i scharakteryzuj metody oceny jakości modeli uczenia maszynowego. Podaj przykłady dla zadań klasyfikacji, segmentacji i generowania tekstu. Omów znaczenie aspektów etycznych, prawnych i technicznych przy wdrażaniu rozwiązań AI.
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.