



### KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	studia stacjonarne:	E-ID2G-14-s2, E-ID2G-04-s3
	studia niestacjonarne:	E-2IZ2G-1013-s3
Nazwa przedmiotu	<b>Systemy rozpoznawania mowy i obrazów</b>	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	<b>Speech and Image Recognition Systems</b>	
Obowiązuje od roku akademickiego	<b>2022/23</b>	

### USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	<b>Informatyka</b>
Poziom kształcenia	<b>II stopień</b>
Profil studiów	<b>Ogólnoakademicki</b>
Forma i tryb prowadzenia studiów	<b>Studia stacjonarne i niestacjonarne</b>
Zakres	<b>Grafika komputerowa</b>
Jednostka prowadząca przedmiot	<b>Katedra Informatyki, Elektroniki i Elektrotechniki</b>
Koordynator przedmiotu	<b>Dr inż. Remigiusz Baran</b>
Zatwierdził	<b>Dziekan Wydziału Elektrotechniki, Automatyki i Informatyki dr hab. inż. Roman Deniziak, prof. PŚk</b>

### OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	<b>Przedmiot specjalnościowy</b>	
Status przedmiotu	<b>Wybieralny</b>	
Język prowadzenia zajęć	<b>Polski</b>	
Usytuowanie w planie studiów - semestr	studia stacjonarne	<b>Semestr II lub Semestr III</b>
	studia niestacjonarne	<b>Semestr II lub Semestr III</b>
Wymagania wstępne	<b>Systemy rozpoznawania mowy i obrazu 1</b>	
Egzamin (TAK/NIE)	<b>Nie</b>	
Liczba punktów ECTS	<b>3</b>	

Forma prowadzenia zajęć		wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	Inne
Liczba godzin w semestrze	studia stacjonarne:	<b>30</b>			<b>30</b>	
	studia niestacjonarne:	<b>18</b>			<b>18</b>	

## EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty uczenia się	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Student posiada uporządkowaną wiedzę z zakresu sztucznej inteligencji i uczenia głębokiego i maszynowego.	INF2_W04
	W02	Student rozumie pojęcia i znaczenie sieci neuronowych, metod jądrowych, drzew decyzyjnych, lasów losowych, etc. w zagadnieniach uczenia maszynowego.	INF2_W05
	W03	Student zna rodzaje i organizację sieci neuronowych, rozumie pojęcie tensora jako struktury danych.	INF2_W05
Umiejętności	U01	Student potrafi zastosować i zaimplementować wybrane techniki uczenia maszynowego do rozpoznawania sygnałów mowy i obrazów przy wykorzystaniu konwolucyjnych sieci neuronowych.	INF2_U06
	U02	Student potrafi konstruować, testować i oceniać modele uczenia głębokiego przy wykorzystaniu platformy TensorFlow	INF2_U07
Kompetencje społeczne	K01	Student rozumie potrzebę ciągłego doskonalenia się i podnoszenia kompetencji zawodowych.	INF1_K03
	K02	Student potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny oraz współdziałać i pracować w grupie.	INF1_K02

## TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć	Treści programowe
wykład	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>Sztuczna inteligencja, uczenie maszynowe i uczenie głębokie.</b></li> <li>2. <b>Reprezentacja danych sieci neuronowych.</b> Tensory zero-, jedno- i wielowymiarowe. Dane wektorowe, sekwencyjne i dane w postaci obrazów.</li> <li>3. <b>Operacje wykonywane na tensorach:</b> rzutowanie, iloczyn tensorowy, zmiana kształtu tensora, etc.</li> <li>4. <b>Warstwy i modele</b> – sieci warstw sieci neuronowej. Funkcja straty i optymalizatory procesu uczenia sieci.</li> <li>5. <b>Rodzaje i modele uczenia maszynowego.</b> Przetwarzanie cech i ich uczenie.</li> <li>6. <b>Nadmierne i zbyt słabe dopasowanie.</b></li> <li>7. <b>Definiowanie problemu i przygotowanie zbioru danych.</b> Przygotowanie danych i określanie techniki oceny wydajności modelu. Dostrajanie modelu.</li> <li>8. <b>Budowanie i uczenie sieci konwolucyjnej. Obróbka danych.</b></li> <li>9. <b>Wprowadzenie do pakietu Tensor Flow.</b></li> <li>10. <b>Rekurencyjne i konwolucyjne sieci neuronowe w pakiecie TensorFlow i ich zastosowania w przetwarzaniu sygnałów audio i obrazów.</b></li> <li>11. <b>Konstruowanie zaawansowanych architektur rozpoznawania mowy i obrazów z użyciem pakietu TensorFlow</b></li> </ol>
projekt	W ramach zadań projektowych przewidzianych dla studentów realizowane będą wybrane projekty z zakresu rozpoznawania sygnałów mowy i z użyciem biblioteki TensorFlow i chmury firmy Google.

**METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ**

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów uczenia się					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne
W01			X	X	X	
W02			X	X	X	
W03			X	X	X	
U01				X	X	
U02				X	X	
K01				X	X	
K02				X	X	

**FORMA I WARUNKI ZALICZENIA**

Forma zajęć	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z kolokwium w czasie zajęć.
projekt	zaliczenie z oceną	Pozytywna ocena projektu – jego implementacji i sprawozdań przedstawianych w postaci dokumentacji projektowej.

**NAKŁAD PRACY STUDENTA**

<b>Bilans punktów ECTS</b>													
Lp.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta										Jednostka	
		studia stacjonarne					studia niestacjonarne						
		W	C	L	P	S	W	C	L	P	S		
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	30			30		18			18			h
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	2			2		2			2			h
3.	<b>Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego</b>	<b>64</b>					<b>40</b>					h	
4.	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego</b>	<b>2,56</b>					<b>1,6</b>					ECTS	
5.	<b>Liczba godzin samodzielnej pracy studenta</b>	<b>11</b>					<b>35</b>					h	
6.	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy</b>	<b>0,44</b>					<b>1,4</b>					ECTS	
7.	<b>Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym</b>	<b>30</b>					<b>18</b>					h	
8.	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym</b>	<b>1,20</b>					<b>0,72</b>					ECTS	
9.	<b>Sumaryczne obciążenie pracą studenta</b>	<b>75</b>					<b>75</b>					h	
10.	<b>Punkty ECTS za moduł</b> <i>1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta</i>	<b>3</b>										ECTS	

**LITERATURA**

1. Bonaccorso G.: Algorytmy uczenia maszynowego. Zaawansowane techniki implementacji, Helion 2019.
2. Chollet F.: Deep Learning. Praca z językiem Python i biblioteką Keras. Helion 2019.
3. Patterson J., Gibson A., Deep Learning. Praktyczne wprowadzenie, Helion, 2018
4. Bharath Ramsundar, Reza Bosagh Zadeh.: TensorFlow for Deep Learning. From Linear Regression to Reinforcement Learning, O'Reilly Media, 2018
5. Tom Hope, Yehezkel S. Resheff, Itay Lieder.: Learning TensorFlow. A Guide to Building Deep Learning Systems, O'Reilly Media, 2017
6. <https://www.tensorflow.org/>