



Poz. 167

**UCHWAŁA NR 94
SENATU UNIwersytetu Warszawskiego**

z dnia 21 maja 2025 r.

**w sprawie programu studiów na kierunku studiów
*sztuczna inteligencja i kognitywistyka***

Na podstawie art. 28 ust. 1 pkt 11 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. – Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (tekst jednolity: Dz. U. z 2024 r. poz. 1571 z późn. zm.) oraz § 43 ust. 1 pkt 14 Statutu Uniwersytetu Warszawskiego (Monitor UW z 2019 r. poz. 190 z późn. zm.) Senat Uniwersytetu Warszawskiego postanawia, co następuje:

§ 1

Ustala się program studiów dla prowadzonego na Uniwersytecie Warszawskim kierunku studiów *sztuczna inteligencja i kognitywistyka*:

- poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia,
 - profil kształcenia: ogólnoakademicki,
 - forma studiów: niestacjonarne,
- stanowiący załącznik do uchwały.

§ 2

Uchwała wchodzi w życie z dniem podjęcia i ma zastosowanie od roku akademickiego 2025/2026.

Przewodniczący Senatu UW
Rektor: A. Z. Nowak

Załącznik

do uchwały nr 94 Senatu Uniwersytetu Warszawskiego z dnia 21 maja 2025 r. w sprawie programu studiów
na kierunku studiów *sztuczna inteligencja i kognitywistyka*

PROGRAM STUDIÓW
sztuczna inteligencja i kognitywistyka

nazwa kierunku studiów	sztuczna inteligencja i kognitywistyka
nazwa kierunku studiów w języku angielskim / w języku wykładowym	Artificial Intelligence and Cognitive Science
język wykładowy	język polski
poziom kształcenia	studia pierwszy stopień
poziom PRK	6
profil studiów	profil ogólnoakademicki
liczba semestrów	6
liczba punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów	180
forma studiów	studia niestacjonarne
tytuł zawodowy nadawany absolwentom (nazwa kwalifikacji w oryginalnym brzmieniu, poziom PRK)	licencjat
liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	76

liczba punktów ECTS w ramach zajęć z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych (nie mniej niż 5 ECTS)	nie dotyczy
---	-------------

Przyporządkowanie kierunku studiów do dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, w których prowadzony jest kierunek studiów

Dziedzina nauki	Dyscyplina naukowa	Procentowy udział dyscyplin	Dyscyplina wiodąca (ponad połowa efektów uczenia się)
nauki ścisłe i przyrodnicze	informatyka	39%	
nauki humanistyczne	filozofia	28%	
nauki humanistyczne	językoznawstwo	12%	
nauki społeczne	psychologia	12%	
nauki ścisłe i przyrodnicze	matematyka	9%	
Razem:	-	100%	-

Efekty uczenia się zdefiniowane dla programu studiów odniesione do charakterystyk drugiego stopnia Polskiej Ramy Kwalifikacji dla kwalifikacji na poziomach 6-7 uzyskiwanych w ramach systemu szkolnictwa wyższego i nauki po uzyskaniu kwalifikacji pełnej na poziomie 4

Symbol efektów uczenia się dla programu studiów	Efekty uczenia się	Odniesienie do charakterystyk drugiego stopnia PRK
---	--------------------	--

Wiedza: absolwent zna i rozumie		
K_W01	składniki programów komputerowych oraz narzędzia programistyczne na przykładzie języka Python.	P6S_WG
K_W02	zestaw pojęć matematycznych potrzebnych do zrozumienia współczesnych algorytmów uczenia maszynowego i zaawansowanych technik AI.	P6S_WG
K_W03	w zaawansowanym stopniu – techniki, algorytmy oraz narzędzia z zakresu uczenia maszynowego oraz głębokich sieci neuronowych.	P6S_WG
K_W04	w zaawansowanym stopniu – architekturę modeli LLM oraz ich zastosowania.	P6S_WG
K_W05	w zaawansowanym stopniu – narzędzia statystyczne stosowane w modelowaniu i analizie danych.	P6S_WG
K_W06	w zaawansowanym stopniu – techniki, metody i narzędzia stosowane w przetwarzaniu języka naturalnego.	P6S_WG
K_W07	główne współczesne teorie składniowe i semantyczne oraz ich podstawy formalne.	P6S_WG
K_W08	mechanizmy procesów poznawczych oraz metody ich badania.	P6S_WG
K_W09	pojęcia logiki klasycznej oraz teorii zbiorów i relacji.	P6S_WG
K_W10	w zaawansowanym stopniu – zasady rejestracji aktywności mózgu z wykorzystaniem techniki EEG oraz metody analizy sygnału EEG.	P6S_WG
K_W11	w zaawansowanym stopniu – główne paradygmaty nauk kognitywnych oraz sposoby modelowania procesów poznawczych.	P6S_WG
K_W12	w zaawansowanym stopniu – klasyczne zagadnienia dotyczące umysłu i poznania w kontekście filozoficznym.	P6S_WG
K_W13	w zaawansowanym stopniu – pojęcia, wartości i zasady etyki badań naukowych i stosowania AI.	P6S_WK

K_W14	przepisy prawne związane z bezpieczeństwem systemów AI.	P6S_WK
K_W15	metody zapewniające przejrzystość i interpretowalność modeli AI.	P6S_WG
K_W16	zaawansowane narzędzia i technologie wspierające projektowanie, implementację oraz optymalizację systemów sztucznej inteligencji.	P6S_WG
K_W17	zaawansowane zasady integracji danych multimodalnych (tekst, obraz, dźwięk), narzędzia do przetwarzania dużych zbiorów danych, techniki przyspieszania trenowania modeli AI, metody automatyzacji wdrażania modeli AI w środowiskach chmurowych.	P6S_WG
K_W18	w zaawansowanym stopniu – uwarunkowania i zasady wykorzystania AI w różnych kontekstach badawczych lub biznesowych.	P6S_WK
K_W19	w zaawansowanym stopniu – metody fine-tuningu, inżynierii promptów oraz systemy typu RAG.	P6S_WG
K_W20	w zaawansowanym stopniu – koncepcje filozoficzne dotyczące różnych procesów i zdolności poznawczych człowieka.	P6S_WG
K_W21	w zaawansowanym stopniu – różne paradygmaty badawcze wykorzystywane w szeroko rozumianej kognitywistyce oraz problemy metodologiczne związane z interdyscyplinarnością nauk kognitywnych.	P6S_WG
K_W22	podstawowe regulacje prawne dotyczące ochrony własności intelektualnej oraz kwestie etyczne i prawne związane z przechowywaniem i przetwarzaniem danych.	P6S_WK
K_W23	podstawowe zasady tworzenia i rozwoju różnych form przedsiębiorczości.	P6S_WK
Umiejętności: absolwent potrafi		
K_U01	pisać programy w języku Python realizujące operacje na danych, korzystające z funkcji, struktur danych oraz bibliotek zewnętrznych.	P6S_UW
K_U02	konstruować rozumowania matematyczne.	P6S_UW

K_U03	wyrażać problemy w języku matematyki.	P6S_UW
K_U04	zaprojektować i zastosować modele LLM w różnych aplikacjach językowych.	P6S_UW
K_U05	przygotować dane do analizy i zaimplementować techniki analizy danych oraz przeprowadzić ich wizualizację i interpretację.	P6S_UW
K_U06	korzystać z wybranej nowoczesnej biblioteki procedur uczenia maszynowego.	P6S_UW
K_U07	analizować struktury składniowe i znaczeniowe przy użyciu narzędzi formalnych.	P6S_UW
K_U08	krytycznie przeanalizować i ocenić propozycję teoretyczną z zakresu językoznawstwa, potrafi też przeanalizować i ocenić badanie empiryczne z tej dziedziny oraz wyciągane z niego wnioski.	P6S_UK
K_U09	zbierać, opracowywać i analizować różnego rodzaju dane psychologiczne.	P6S_UW
K_U10	krytycznie przeanalizować i ocenić propozycję teoretyczną z zakresu psychologii poznawczej, potrafi też przeanalizować i ocenić badanie empiryczne z tej dziedziny oraz wyciągane z niego wnioski.	P6S_UK
K_U11	ocenić etyczne konsekwencje technologii cyfrowych i proponować rozwiązania zgodne z normami etycznymi.	PS6_UK
K_U12	zaimplementować metody wyjaśniania decyzji w modelach AI oraz ocenić ich transparentność.	P6S_UW
K_U13	ocenić ryzyko związane z cyberbezpieczeństwem w kontekście wdrażania technologii AI.	P6S_UW
K_U14	zaimplementować i dostosować modele deep learningowe do różnych problemów.	P6S_UW
K_U15	zbierać, opracowywać i analizować różnego rodzaju dane neurofizjologiczne i neurobiologiczne.	P6S_UW
K_U16	efektywnie przygotować i analizować dane, implementować oraz optymalizować modele sztucznej inteligencji, a także projektować aplikacje AI z wykorzystaniem zróżnicowanych narzędzi programistycznych.	P6S_UW

K_U17	projektować i implementować kompleksowe rozwiązania AI, obejmujące przygotowanie i analizę danych, optymalizację modeli, wdrażanie aplikacji z wykorzystaniem narzędzi programistycznych i platform chmurowych, a także integrację danych multimodalnych.	P6S_UW
K_U18	optymalizować modele LLM w procesie fine-tuningu oraz zastosować je w systemach dialogowych.	P6S_UW
K_U19	planować i organizować pracę – indywidualną oraz w zespole.	P6S_UO
K_U20	wykorzystać technologię AI w różnych dziedzinach naukowych i biznesowych, integrując wiedzę interdyscyplinarną.	P6S_UO
K_U21	zastosować w praktyce techniki przetwarzania języka naturalnego.	P6S_UW
K_U22	wykorzystywać wiedzę teoretyczną z zakresu kognitywistyki oraz filozofii w celu analizowania i interpretowania na różnych poziomach zagadnień związanych z umysłem i procesami poznawczymi.	P6S_UU
K_U23	ocenić siłę argumentu oraz jego rolę retoryczną, w szczególności perswazyjną lub zmierzającą do manipulacji.	P6S_UK
K_U24	wyabstrahować elementy argumentacyjne z wypowiedzi lub tekstu pisanego, zanalizować go metodami formalnymi i nieformalnymi oraz rozpoznać jego ewentualną niepoprawność.	P6S_UK
K_U25	przeprowadzać rozumowania, rozumiejąc związek między teorią a danymi empirycznymi oraz ograniczenia metod empirycznych.	P6S_UK
K_U26	przeprowadzać dowody podstawowych twierdzeń z zakresu teorii mnogości i logiki I rzędu.	P6S_UW
K_U27	posługiwać się językiem obcym na poziomie minimum B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego	P6S_UK
Kompetencje społeczne: absolwent jest gotów do		
K_K01	identyfikacji ograniczeń własnej wiedzy i rozpoznania potrzeby dalszego kształcenia.	P6S_KK

K_K02	precyzyjnego formułowania pytań służących pogłębieniu własnego zrozumienia danego tematu lub odnalezienia brakujących elementów rozumowania.	P6S_KK
K_K03	pracy zespołowej.	P6S_KO
K_K04	systematycznej pracy nad projektami, które mają długofalowy charakter.	P6S_KO
K_K05	dostrzegania problemów etycznych związanych z rozwojem wiedzy i techniki oraz z organizacją i przeprowadzaniem badań naukowych.	P6S_KR
K_K06	jasnego i precyzyjnego argumentowania za wybranym stanowiskiem lub przeciw niemu.	P6S_KK
K_K07	przedstawiania wybranych zagadnień na szerszym forum, z jednoczesnym dopasowaniem swojego wyводу do grona odbiorców.	P6S_KO
K_K08	uczestnictwa w rzeczowej dyskusji, wypracowywania kompromisów i określania wspólnych stanowisk.	P6S_KO
K_K09	myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy.	P6S_KO

OBJAŚNIENIA

Symbol efektu uczenia się dla programu studiów tworzą:

- litera K – dla wyróżnienia, że chodzi o efekty uczenia się dla programu studiów,
- znak _ (podkreślnik),
- jedna z liter W, U lub K – dla oznaczenia kategorii efektów (W – wiedza, U – umiejętności, K – kompetencje społeczne),
- numer efektu w obrębie danej kategorii, zapisany w postaci dwóch cyfr (numery 1-9 należy poprzedzić cyfrą 0).

Zajęcia lub grupy zajęć przypisane do danego etapu studiów

(Etapem studiów jest rok studiów)

Semestr: pierwszy

Rok studiów: pierwszy

Nazwa przedmiotu	Forma zajęć – liczba godzin								Razem: liczba godzin zajęć	Razem: punkty ECTS	Symbole efektów uczenia się dla programu studiów	Dyscyplina / dyscypliny, do których odnosi się przedmiot
	Wykład	Konwersatorium	Seminarium	Ćwiczenia	Laboratorium	Warsztaty	Projekt	Inne				
Podstawy programowania w Pythonie	30				45				75	9	K_W01, K_U01, K_K02, K_K04	informatyka
Treści programowe	Kurs wprowadza w podstawy programowania z wykorzystaniem języka Python, kładąc nacisk na tworzenie przejrzystego kodu, organizację projektów oraz dobre praktyki inżynierii oprogramowania. Zajęcia stanowią fundament do dalszych kursów z zakresu uczenia maszynowego, analizy danych i przetwarzania języka naturalnego.											
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	W: egzamin pisemny L: zadania domowe, kolokwium											
Matematyka dla AI I	30			30					60	6	K_W02, K_U02, K_U03, K_K02	matematyka

Treści programowe	Kurs wprowadza podstawowe pojęcia algebry liniowej potrzebne do zrozumienia metod uczenia maszynowego oraz wyposaża studentów w niezbędny warsztat matematyczny potrzebny do sprawnego posługiwania się nimi.											
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	W: egzamin pisemny Ć: kartkówki											
Wprowadzenie do kognitywistyki	30								30	3	K_W11, K_W21, K_U22, K_U25, K_K01, K_K02, K_K06	filozofia
Treści programowe	Na zajęciach studenci zapoznają się z tym, w jaki sposób powstawał interdyscyplinarny projekt nauk kognitywnych oraz jakie są jego podstawowe paradygmaty. Omówione zostaną podstawowe problemy badawcze i próby ich rozwiązania.											
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	egzamin pisemny											
Wprowadzenie do filozofii		30							30	3	K_W12, K_W20, K_U22, K_U23, K_U24, K_K01, K_K02, K_K06	filozofia
Treści programowe	Na zajęciach omówione zostaną główne problemy i koncepcje filozoficzne, które w dużym stopniu ukształtowały współczesny dyskurs filozoficzny. W wyborze tematów zajęć zostanie położony nacisk na problemy związane z szeroko rozumianym problemem poznania i umysłu.											

Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	esej											
Etyka technologii cyfrowych i badań naukowych	30								30	3	K_W13, K_W22, K_U11, K_K01, K_K05, K_K06	filozofia
Treści programowe	Przedmiot obejmuje główne problemy etyczne związane z rozwojem technologii cyfrowych i prowadzeniem badań naukowych. Kładzie nacisk na etykę jako nieodzowny element współczesnej nauki i technologii.											
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	egzamin pisemny											
Praktyczne projekty w Pythonie					30				30	6	K_W01, K_U01, K_U19, K_K02, K_K03, K_K04	informatyka
Treści programowe	Zajęcia mają na celu rozwijanie umiejętności programowania w języku Python poprzez realizację projektów obejmujących pracę z popularnymi bibliotekami (np. NumPy) oraz wykorzystanie dobrych praktyk kodowania i wersjonowania (Git).											
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	projekt											
Podstawy ochrony własności intelektualnej								4	4	0,5	K_W22	–

Treści programowe	Zajęcia mają na celu zapoznanie studentów z podstawowymi regulacjami prawnymi dotyczącymi ochrony własności intelektualnej oraz kwestiami związanymi z przechowywaniem i przetwarzaniem danych.											
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	test											
Bezpieczeństwo i higiena pracy								4	4	0,5	–	–
Treści programowe	Celem zajęć jest zapoznanie studentów z zasadami bhp, obowiązującymi podczas zajęć w sali oraz laboratoriów, zabezpieczenia przeciwpożarowego oraz zasad udzielania pierwszej pomocy.											
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	test											

Łączna liczba punktów ECTS (w roku pierwszym/semestrze pierwszym): 31

Łączna liczba godzin zajęć (w roku pierwszym/semestrze pierwszym): 263

Semestr: drugi
Rok studiów: pierwszy

Nazwa przedmiotu	Forma zajęć – liczba godzin								Razem: liczba godzin zajęć	Razem: punkty ECTS	Symbole efektów uczenia się dla programu studiów	Dyscyplina / dyscypliny, do których odnosi się przedmiot
	Wykład	Konwersatorium	Seminarium	Ćwiczenia	Laboratorium	Warsztaty	Projekt	Inne				
Matematyka dla AI II	30			30					60	6	K_W02, K_U02, K_U03, K_K02	matematyka
Treści programowe	Kurs wprowadza podstawowe pojęcia rachunku różniczkowego, kluczowe do zrozumienia mechanizmów uczenia maszynowego i trenowania modeli AI, oraz wyposaża studentów w niezbędny warsztat matematyczny potrzebny do sprawnego posługiwania się nimi.											
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	W: egzamin pisemny Ć: kartkówki											
Statystyka	30								30	5	K_W05 K_U02, K_U03, K_K02, K_K04	matematyka

Treści programowe	Przedmiot wprowadza w podstawy statystyki w kontekście analizy danych ilościowych. Omawiane są m.in. rozkłady prawdopodobieństwa, estymacja, testowanie hipotez, analiza wariancji i regresja. Kurs obejmuje też pracę z realnymi zbiorami danych w Pythonie oraz łączenie danych z różnych źródeł (w tym SQL).											
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	egzamin pisemny											
Podstawy logiki i teorii mnogości	30			30					60	6	K_W09, K_U02, K_U03, K_U26 K_K02, K_K06	filozofia
Treści programowe	Celem zajęć jest zapoznanie studentów z podstawowymi pojęciami teorii mnogości oraz niezbędnymi elementami logiki, które stanowią fundament współczesnego języka matematyki.											
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	W: egzamin pisemny Ć: zadania domowe, kolokwium											
Wprowadzenie do sztucznej inteligencji i uczenia maszynowego	30			30					60	6	K_W03, K_U06, K_U14, K_K02 K_K04	informatyka
Treści programowe	Przedmiot obejmuje podstawowe techniki wykorzystywane w AI, takie jak regresja, klasyfikacja i klasteryzacja. Przedmiot łączy wykłady teoretyczne z praktycznymi zajęciami laboratoryjnymi, w trakcie których studenci implementują omawiane algorytmy i rozwiązują problemy związane z uczeniem maszynowym.											
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	W: egzamin pisemny L: zadania domowe, kolokwium											

Laboratorium: analiza danych				60					60	6	K_W01, K_W05, K_W08, K_U05, K_U09, K_U19, K_U20, K_K02, K_K03, K_K04	psychologia, informatyka
Treści programowe	Laboratorium rozwija zaawansowane umiejętności przetwarzania, analizy i wizualizacji danych eksperymentalnych. Studenci pracują z danymi rzeczywistymi (np. z badań poznawczych lub neuropsychologicznych), ucząc się pełnego workflow: od czyszczenia danych, przez eksplorację statystyczną i wizualną, po raportowanie wyników. Wykorzystywane narzędzia to Python (np. Pandas, Seaborn i inne) oraz GitHub (do kontroli wersji i współpracy).											
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	projekt											

Łączna liczba punktów ECTS (w roku pierwszym/semestrze drugim): 29

Łączna liczba godzin zajęć (w roku pierwszym/semestrze drugim): 270

Łączna liczba godzin zajęć na pierwszym roku studiów (pierwszym etapie studiów): 533

Semestr: trzeci
Rok studiów: drugi

Nazwa przedmiotu	Forma zajęć – liczba godzin								Razem: liczba godzin zajęć	Razem: punkty ECTS	Symbole efektów uczenia się dla programu studiów	Dyscyplina / dyscypliny, do których odnosi się przedmiot
	Wykład	Konwersatorium	Seminarium	Ćwiczenia	Laboratorium	Warsztaty	Projekt	Inne				
Uczenie maszynowe i sieci neuronowe	30				45				75	9	K_W03, K_U06, K_U14, K_K02 K_K04	informatyka
Treści programowe	Przedmiot wprowadza do podstawowych technik wykorzystywanych w sztucznej inteligencji, takich jak perceptron, wielowarstwowe perceptrony oraz algorytmy uczenia i propagacji wstecznej. Studenci uczą się projektowania i optymalizacji sieci neuronowych, a także technik regularyzacji, które poprawiają ich zdolność generalizacji.											
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	W: egzamin pisemny L: zadania domowe, kolokwium											
Podstawy przetwarzania języka naturalnego	30				30				60	6	K_W06, K_U21, K_K02 K_K04	informatyka, językoznawstw o

Treści programowe	Celem zajęć jest zapoznanie studentów z metodami i narzędziami przetwarzania języka naturalnego. Wykłady dotyczą tematów związanych z lingwistyką komputerową, ekstrakcją informacji oraz klasyfikacją tekstów. Zajęcia laboratoryjne pozwalają na praktyczne wykorzystanie narzędzi NLP do analizy rzeczywistych danych tekstowych.											
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	W: egzamin pisemny L: zadania domowe, kolokwium											
Metody badania funkcjonującego mózgu	30				30				60	6	K_W10, K_U09, K_U15, K_U19, K_K02 K_K04	psychologia
Treści programowe	Przedmiot zapoznaje studentów z metodami rejestracji i analizy aktywności mózgu, ze szczególnym uwzględnieniem elektroencefalografii (EEG). Studenci uczą się planowania eksperymentów EEG, rejestracji danych oraz ich przetwarzania przy użyciu narzędzi takich jak MNE-Python. Kurs obejmuje również wizualizację i interpretację wyników w kontekście poznawczym i neuropsychologicznym.											
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	projekt, kartkówki, kolokwia, raport podsumowujący metody rejestracji i analizy oraz wyniki											
Psychologia procesów poznawczych	30								30	3	K_W08, K_U10, K_K02, K_K06	psychologia
Treści programowe	Kurs koncentruje się na procesach poznawczych, obejmujących percepcję, uwagę, pamięć, kontrolę poznawczą oraz mechanizmy uczenia się. Zajęcia łączą teoretyczne podejście do badania tych procesów z praktycznymi metodami eksperymentalnymi, a także analizą fizjologicznych wskaźników aktywności umysłowej.											
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	egzamin pisemny											

Lingwistyka I	30								30	3	K_W07, K_U07, K_U08, K_K02, K_K06	językoznawstw o
Treści programowe	Kurs prezentuje trzy główne nurty współczesnych teorii składniowych: gramatyki kategoryjne, gramatyki zależnościowe (ze szczególnym uwzględnieniem Universal Dependencies) oraz gramatyki formalne. Kurs skupia się zarówno na ich podstawach teoretycznych, jak i praktycznym znaczeniu w przetwarzaniu języka naturalnego.											
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	egzamin pisemny											
Lektorat z języka obcego								60	60	2	K_U27	–
Treści programowe	Celem zajęć jest nauka języka obcego. Studenci są zobligowani do zaliczenia na ocenę lektoratu na poziomie co najmniej B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego											
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	zgodnie z sylabusem przedmiotu											

Łączna liczba punktów ECTS (w roku drugim/semestrze trzecim): 29

Łączna liczba godzin zajęć (w roku drugim/semestrze trzecim): 315

Semestr: czwarty
Rok studiów: drugi

Nazwa przedmiotu	Forma zajęć – liczba godzin								Razem: liczba godzin zajęć	Razem: punkty ECTS	Symbole efektów uczenia się dla programu studiów	Dyscyplina / dyscypliny, do których odnosi się przedmiot
	Wykład	Konwersatorium	Seminarium	Ćwiczenia	Laboratorium	Warsztaty	Projekt	Inne				
Zaawansowane techniki deep learning	30				30				60	6	K_W03, K_U14, K_K02 K_K04	informatyka
Treści programowe	Kurs obejmuje zaawansowane techniki Deep Learning, w tym algorytmy uczenia sieci neuronowych oraz architektury konwolucyjne, rekurencyjne, autoenkodery, a także metody uczenia nienadzorowanego i ze wzmocnieniem. W części laboratoryjnej studenci pracują na rzeczywistych danych, wdrażając oraz testując omawiane technologie w praktyce.											
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	W: egzamin pisemny L: zadania domowe, kolokwium											
WPROWADZENIE DO LARGE LANGUAGE MODELS (LLM)	30				30				60	6	K_W04, K_U04, K_K02 K_K04	informatyka

Treści programowe	Kurs wprowadza w tematykę Large Language Models (LLM), koncentrując się na architekturze transformerów, takich jak GPT, BERT i LLaMa. W ramach laboratorium studenci pracują z popularnymi modelami LLM, eksperymentując z ich zastosowaniami i optymalizując wyniki dla różnych przypadków użycia.											
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	W: egzamin pisemny L: zadania domowe, kolokwium											
Lingwistyka II	30								30	3	K_W07, K_U07, K_U08, K_K02, K_K06	językoznawstwo
Treści programowe	Kurs poświęcony jest semantyce formalnej, która bada znaczenie językowe z wykorzystaniem narzędzi logiki. Skupia się na współczesnych podejściach stosowanych w lingwistyce teoretycznej oraz ich praktycznym zastosowaniu w przetwarzaniu języka naturalnego.											
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	egzamin pisemny											
Optymalizacja modeli AI NA GPU (przedmiot obieralny modułu specjalizacyjnego I*)	15				45				60	6	K_W16, K_U16, K_K02 K_K04	informatyka
Treści programowe	Kurs wprowadza w zagadnienia optymalizacji modeli sztucznej inteligencji na procesorach graficznych (GPU), koncentrując się na technologiach CUDA i Numba.											
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	W: egzamin pisemny L: zadania domowe, kolokwium											

Zaawansowane techniki DATA SCIENCE (przedmiot obieralny modułu specjalizacyjnego I*)	15				45				60	6	K_W16, K_U16, K_K02 K_K04	informatyka,
Treści programowe	Kurs obejmuje zaawansowane techniki przetwarzania danych, w tym metodologie ensemble learning, analizy szeregów czasowych oraz techniki wizualizacji i interpretacji wyników.											
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	W: egzamin pisemny L: zadania domowe, kolokwium											
LOW-CODE I NO-CODE W AI (Przedmiot obieralny modułu specjalizacyjnego I*)	15				45				60	6	K_W16, K_U16, K_K02 K_K04	informatyka
Treści programowe	Kurs wprowadza do narzędzi low-code i no-code w kontekście sztucznej inteligencji, umożliwiając tworzenie aplikacji AI bez potrzeby zaawansowanego kodowania.											
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	W: egzamin pisemny L: zadania domowe, kolokwium											

Laboratorium projektowe					65				65	5	K_W01, K_W03, K_W04, K_W05, K_W06, K_W10, K_W23, K_U01, K_U05, K_U09 K_U14, K_U15, K_U19, K_U25, K_K03, K_K07, K_K08, K_K09.	informatyka, filozofia, psychologia, językoznawst wo, matematyka
Treści programowe	Laboratorium projektowe oferuje możliwość realizacji projektów indywidualnych i grupowych, które pozwalają na praktyczne zastosowanie wiedzy zdobytej podczas studiów. Uczestnicy pracują nad rozwiązywaniem rzeczywistych problemów z zakresu sztucznej inteligencji, programowania i analizy danych, stosując nowoczesne techniki i narzędzia.											
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	projekt											
Praktyki zawodowe									90	5	K_W18, K_W23, K_U20, K_K03, K_K04, K_K08, K_K09.	–

Treści programowe	Praktyki zawodowe mogą być realizowane w laboratoriach badawczych, instytucjach naukowych oraz firmach technologicznych, których zakres działania, potencjał kadrowy i infrastruktura umożliwiają studentom praktyczne wykorzystanie wiedzy zdobytej podczas studiów oraz doskonalenie umiejętności i kompetencji społecznych, w tym rozwijanie umiejętności implementacji i optymalizacji modeli AI na rzeczywistych danych oraz analizy danych na potrzeby biznesowe lub naukowe. W celu zapewnienia miejsc odpowiednich do odbycia praktyk zawodowych poza uczelnią, Uniwersytet Warszawski zawiera umowy z podmiotami zainteresowanymi udziałem w kształceniu umiejętności zawodowych i przygotowaniu studentów do podjęcia pracy w określonym środowisku zawodowym. Praktyki zawodowe zaliczane są na ocenę przez koordynatora praktyk. Podstawą do wystawienia oceny jest poprawne udokumentowanie realizacji praktyk i ich programu poprzez przedłożenie koordynatorowi stosownej dokumentacji.
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	dziennik praktyk, opinia o osiągniętych efektach uczenia się

* W ramach Modułu Specjalizacyjnego I student wybiera jeden z puli oferowanych przedmiotów. W każdym roku akademickim udostępniane są co najmniej dwa przedmioty z tej puli do wyboru.

Łączna liczba punktów ECTS (w roku drugim/semestrze czwartym): 31

Łączna liczba godzin zajęć (w roku drugim/semestrze czwartym): 365

Łączna liczba godzin zajęć na drugim roku studiów (drugim etapie studiów): 680

Semestr: piąty
Rok studiów: trzeci

Nazwa przedmiotu	Forma zajęć – liczba godzin								Razem: liczba godzin zajęć	Razem: punkty ECTS	Symbole efektów uczenia się dla programu studiów	Dyscyplina / dyscypliny, do których odnosi się przedmiot
	Wykład	Konwersatorium	Seminarium	Ćwiczenia	Laboratorium	Warsztaty	Projekt	Inne				
ZAAWANSOWANE NLP I MODELE LLM	30				30				60	6	K_W06, K_W19, K_U04, K_U18 K_K02 K_K04	informatyka
Treści programowe	Przedmiot wprowadza w techniki takie jak fine-tuning, oraz ich zastosowanie w tworzeniu aplikacji dialogowych i systemów opartych na retrieval-augmented generation (RAG).											
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	W: egzamin pisemny L: zadania domowe, kolokwium											

AI w eksperymentach naukowych	30				30				60	6	K_W05, K_W10, K_W18, K_U05, K_U09, K_U15, K_U20, K_K02	psychologia, informatyka, matematyka
Treści programowe	Przedmiot obejmuje zastosowanie sztucznej inteligencji do analizy procesów poznawczych oraz danych neurofizjologicznych, takich jak EEG i fMRI, w kontekście badań nad uwagą, pamięcią roboczą czy podejmowaniem decyzji. Uczestnicy kursu uczą się łączyć dane behawioralne i biologiczne z nowoczesnymi technikami AI, tworząc interpretowalne modele funkcji poznawczych.											
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	W: egzamin pisemny L: zadania domowe, kolokwium											
Przyspieszanie treningu modeli AI (przedmiot obieralny modułu specjalizacyjnego II**)	15				45				60	6	K_W17, K_U17, K_K02 K_K04	informatyka
Treści programowe	Przedmiot dotyczy technik optymalizacji i przyspieszania procesu treningowego modeli sztucznej inteligencji za pomocą GPU. W ramach zajęć omawiane będą strategie takie jak data parallelism i model parallelism.											
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	W: egzamin pisemny L: zadania domowe, kolokwium											
Przetwarzanie i analiza BIG DATA (przedmiot obieralny modułu specjalizacyjnego II**)	15				45				60	6	K_W17, K_U17, K_K02 K_K04	informatyka

Treści programowe	Przedmiot koncentruje się na technikach przetwarzania rozproszonego i strumieniowego. Zajęcia obejmują narzędzia takie jak Apache Spark, Kafka i Flink, które pozwalają na skalowanie i analizę danych w czasie rzeczywistym.											
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	W: egzamin pisemny L: zadania domowe, kolokwium											
Techniki CLOUD & DEVOPS W AI (przedmiot obieralny modułu specjalizacyjnego II**)	15				45				60	6	K_W17, K_U17, K_K02 K_K04	informatyka
Treści programowe	Przedmiot skupia się na orkiestracji, automatyzacji oraz zarządzaniu infrastrukturą chmurową w kontekście wdrażania modeli AI. Zajęcia obejmują narzędzia takie jak Kubernetes, Docker, MLflow i Terraform.											
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	W: egzamin pisemny L: zadania domowe, kolokwium											
Systemy multimodalne (przedmiot obieralny modułu specjalizacyjnego II**)	15				45				60	6	K_W17, K_U17, K_K02 K_K04	informatyka
Treści programowe	Przedmiot skupia się na projektowaniu i implementacji systemów, które integrują dane z różnych modalności, takich jak tekst, obraz, dźwięk czy wideo.											
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	W: egzamin pisemny L: zadania domowe, kolokwium											
Przedmioty ogólnouniwersyteckie									min. 90	10	–	–

Treści programowe	Zgodnie z sylabusem przedmiotu wybranego przez studenta
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Zgodnie z sylabusem przedmiotu

** W ramach Modułu Specjalizacyjnego II student wybiera dwa z puli oferowanych przedmiotów. W każdym roku akademickim udostępniane są co najmniej trzy przedmioty z tej puli do wyboru.

Łączna liczba punktów ECTS (roku trzecim/semestrze piątym): 34

Łączna liczba godzin zajęć (roku trzecim/semestrze piątym): min. 330

Semestr: szósty
Rok studiów: trzeci

Nazwa przedmiotu	Forma zajęć – liczba godzin								Razem: liczba godzin zajęć	Razem: punkty ECTS	Symbole efektów uczenia się dla programu studiów	Dyscyplina / dyscypliny, do których odnosi się przedmiot
	Wykład	Konwersatorium	Seminarium	Ćwiczenia	Laboratorium	Warsztaty	Projekt	Inne				
Wyjaśnialne AI (XAI)	30								30	4	K_W15, K_U12, K_K02, K_K05	informatyka
Treści programowe	Celem zajęć jest zapoznanie studentów z problematyką interpretowalności oraz metodami zwiększania przejrzystości działania systemów sztucznej inteligencji. Kurs obejmuje zarówno podstawy teoretyczne, jak i praktyczne techniki wyjaśniania złożonych modeli.											
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	egzamin pisemny											
Prawne aspekty AI i cyberbezpieczeństwo	30								30	4	K_W14, K_U13, K_K02, K_K06	–

Treści programowe	Przedmiot obejmuje regulacje prawne dotyczące sztucznej inteligencji oraz zagadnienia związane z bezpieczeństwem systemów AI. Omawiane są m.in.: podstawowe licencje i konsekwencje ich stosowania w repozytoriach, prawo autorskie, kwestie własności intelektualnej, regulacje dotyczące danych — zwłaszcza pozyskiwanych z Internetu — a także zagrożenia związane z AI, takie jak zjawisko deepfake.											
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	egzamin pisemny											
Seminarium interdyscyplinarne			30						30	6	K_W03 K_W05, K_W06, K_W10, K_W11, K_W18, K_W23, K_U01, K_U03, K_U05, K_U09 K_U14, K_U15, K_U19, K_U20, K_U21, K_U25, K_K02, K_K03, K_K07, K_K08, K_K09.	informatyka, filozofia, psychologia, językoznawstw o, matematyka

Treści programowe	Przedmiot skupia się na praktycznych zastosowaniach sztucznej inteligencji w różnych dziedzinach, takich jak badania naukowe, zarządzanie projektami, przedsiębiorczość i analityka biznesowa. Zajęcia obejmują studia przypadków, analizy i dyskusje dotyczące wdrożeń AI w tych obszarach, umożliwiając studentom zrozumienie, jak technologie AI wpływają na innowacje i podejmowanie decyzji.											
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	aktywność na zajęciach, referat lub poster											
Seminarium licencjackie			30						30	12	K_W03 K_W05, K_W06, K_W10, K_W11, K_W22, K_U01, K_U03, K_U05, K_U09 K_U14, K_U15, K_U20, K_U21, K_U25, K_K02, K_K04, K_K07, K_K08	informatyka, filozofia, psychologia, językoznawstw o, matematyka
Treści programowe	Przedmiot ma na celu wsparcie studentów w przygotowaniu pracy dyplomowej. Seminarium koncentruje się na realizacji projektu badawczego łączącego metody kognitywistyki z narzędziami AI.											
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	aktywność na zajęciach, przygotowanie i złożenie pracy dyplomowej											

Łączna liczba punktów ECTS (roku trzecim/semestrze szóstym): 26

Łączna liczba godzin zajęć (roku trzecim/semestrze szóstym): 120

Łączna liczba godzin zajęć na trzecim roku studiów (trzecim etapie studiów): min. 450

Łączna liczba godzin zajęć określona w programie studiów dla danego kierunku, poziomu i profilu (dla całego cyklu): 1663

Procentowy udział liczby punktów ECTS w łącznej liczbie punktów ECTS dla każdej z dyscyplin, do których przyporządkowano kierunek studiów.

Dziedzina nauki	Dyscyplina naukowa	Procentowy udział liczby punktów ECTS w łącznej liczbie punktów ECTS dla każdej z dyscyplin
nauki ścisłe i przyrodnicze	informatyka	45%
nauki humanistyczne	filozofia	11%
nauki ścisłe i przyrodnicze	matematyka	13%
nauki społeczne	psychologia	10%
nauki humanistyczne	językoznawstwo	7%