KURSŲ DALIS (MODULIS) APRAŠYMAS

Dalyko (modulio) pavadinimas	Kodas
Kalbos modeliai	**DKM01**

Lektorius (-iai)	Padalinys (-iai), kuriame (-iai) dėstomas kurso dalykas (modulis).
Coordinator: Aistis Raudys **Other(s): Aušra Šubonienė**	Informatikos institutas Matematikos ir informatikos fakultetas Vilniaus universitetas

Studijų ciklas	Dalyko (modulio) tipas
Bakalaurų (pirmoji)	Pasirenkamas

Pristatymo būdas	Laikotarpis, kai pristatomas kurso dalykas (modulis).	Mokymo kalba (-os).
Auditorinė	5, 7. semestras	anglų kalba

Reikalavimai studentams	
Būtinos sąlygos: Python programavimo įgūdžiai	**Papildomi reikalavimai (jei yra): nėra**

Kurso (modulio) apimtis kreditais	Visas studento darbo krūvis	Kontaktinės valandos	Savarankiško darbo valandos
5	137	62	75

Dalyko (modulio) tikslas: ugdomos programos kompetencijos

Modulio paskirtis: Modulis „Kalbos modeliai“ suteikia studentams supratimą apie didžiuosius kalbų modelius (ang. Large Language Models - LLM), jų raidą, pritaikymą ir ateities tendencijas. Jis apima pagrindines sąvokas, pvz., kaip mokomi LLM, skirtingi LLM tipai, užklausų inžinerija ir mokymo metodai. Studentai įgis praktinės patirties su realiomis programomis, įskaitant kodo generavimą ir RAG (ang. Retrieval Augumented Generation). Modulis taip pat apima svarbias temas, tokias kaip saugumas, privatumas ir etikos problemos naudojant LLM. Baigę modulį, studentai galės įvertinti LLM galimybes ir apribojimus bei pritaikyti juos praktiniams scenarijams.

Bendrosios kompetencijos:

- Analizuoti ir sisteminti informaciją (*BK1*).
- Žinias pritaikyti praktikoje (*BK2*).
- Organizuoti ir planuoti darbus, dirbti individualiai ir grupėje (*BK3*).

Konkrečios kompetencijos:

- Algoritmų kūrimo ir jų sudėtingumo įvertinimo (*DK5*).
- Programavimo (*DK6*).
- Sistemų architektūros (*DK7*).
- Informacijos valdymo (*DK9*).
- Matematinio ir kompiuterinio modeliavimo (*DK10*).

Dalyko (modulio) studijų rezultatai	Mokymo ir mokymosi metodai	Vertinimo metodai
Supraskite LLM istoriją ir evoliuciją bei jų įtaką šiuolaikiniam AI.	Probleminis mokymas, interaktyvios paskaitos, savarankiškas literatūros skaitymas	Egzaminas raštu, savarankiško skaitymo ataskaita

Supraskite LLM mokymo principus ir kaip naudojami skirtingi duomenų rinkiniai ir architektūros.	Diskusijos, probleminis mokymas, savarankiškos studijos	Egzaminas raštu, namų darbai
Išmokite ir pritaikykite greitus inžinerinius metodus veiksmingai LLM sąveikai.	Praktinės laboratorijos, diskusijos, interaktyvios paskaitos	Egzaminas raštu, praktinės užduotys
Ištirkite įvairių tipų LLM (GPT, LLaMA, atvirojo kodo modelius) ir jų programas.	Interaktyvūs atvejų tyrimai, praktinės programavimo sesijos, savarankiškas tyrimas	Egzaminas raštu, projektinis darbas, namų darbai
Ugdykite LLM koregavimo ir kvantavimo metodų įgūdžius.	Laboratoriniai darbai, savarankiškas skaitymas, praktinė praktika	Namų darbai, projektiniai darbai, praktiniai testai
Įvertinkite LLM naudojimo etines pasekmes ir supraskite saugumo / privatumo problemas.	Probleminis mokymas, atvejo analizės diskusijos, savarankiškas skaitymas	Egzaminas raštu, namų darbai, projektinis darbas
Supraskite ir naudokite RAG metodus realiose programose.	Probleminis mokymas, praktinė praktika, savarankiškas skaitymas	Namų darbai, praktinės užduotys, projektinis darbas
Įvertinkite LLM našumą naudodami sklandumo, nuoseklumo ir faktinio tikslumo metriką.	Diskusijos, probleminis mokymas, savarankiškos studijos	Egzaminas raštu, projektinis darbas

Turinys: temų suskirstymas	**Kontaktinės valandos**							**Savarankiškas darbas: laikas ir užduotys**	
	Paskaitos	Pamokos	Seminarai	Pratimai	Laboratoriniai	Praktika/darbo	**Kontaktinės**	**Savarankiško**	**Užduotys**
1. LLM ir jų istorinės raidos apžvalga	2				2		4	5	Parašykite LLM istorijos santrauką
2. LLM mokymas: duomenų rinkiniai, modeliai ir infrastruktūra	2				2		4	5	Išanalizuokite duomenų rinkinį, naudojamą LLM mokymuose
3. Supratimas apie skirtingus LLM tipus	2				2		4	5	Palyginkite du LLM architektūros ir našumo požiūriu
4. Užklausų inžinerija (1 dalis)	2				2		4	5	Sukurkite efektyvius teksto apibendrinimo užduočių raginimus
5. Užklausų inžinerija (2 dalis) ir iteratyvi užklausų inžinierija	2				2		4	5	Patikslinkite raginimus per pasikartojantį procesą
6. LLM taikymas realaus pasaulio scenarijuose	2				2		4	5	Sukurkite LLM pagrįstą programą (pvz., santrauką arba vertimą)
7. LLM koregavimo ir kvantavimo metodai	2				2		4	5	Tiksliai sureguliuokite iš anksto paruoštą modelį konkrečiame duomenų rinkinyje
8. Įvadas į paieškos papildytą generavimą (ang. RAG)	2				2		4	5	Įdiekite paprastą RAG sistemą semantinei paieškai

9. LLM etiniai ir saugumo aspektai	2				2		4	5	Parašykite pranešimą apie etinius iššūkius ir jų mažinimo strategijas
10. Programavimas su LLM: Copilot, Function Calling	2				2		4	5	Generuokite Python kodą naudodami LLM pagrįstą įrankį (pvz., „GitHub Copilot“)
11. LLM vertinimo metrika ir haliucinacijų aptikimas	2				2		4	5	Įvertinkite LLM rezultatus sklandumui, nuoseklumui ir faktiškumui
12. Mokymosi perkėlimas ir hibridiniai modeliai	2				2		4	5	Parašykite atvejo analizę apie mokymosi perkėlimą LLM
13. Išvadų optimizavimas LLM	2				2		4	5	Optimizuokite konkrečios LLM užduoties išvados laiką
14. LLM priežiūra ir reguliavimas	2				2		4	5	Parašykite politikos pasiūlymą, skirtą LLM valdymui
15. Multimodaliniai modeliai ir teksto į vaizdą generavimas	2				2		4	5	Generuokite vaizdus naudodami daugiarūšį modelį (pvz., DALL-E arba stabilią difuziją)
16. Egzaminas							2		Galutinis egzaminas raštu, apimantis visas temas
Iš viso	30	0	0	0	30	0	62	75	

Vertinimo strategija	**Svoris, %**	**Terminas**	**Vertinimo kriterijai**
Namų darbai: LLM istorija ir raida	15 %	3 savaitė	Vertinama pagal: rašytinės santraukos išsamumą ir kokybę.
Namų darbai: greita inžinerija (1 dalis)	15 %	6 savaitė	Vertinama pagal: operatyvaus projektavimo ir pritaikymo duotoms užduotims efektyvumą.
Namų darbai: koregavimo metodai	15 %	9 savaitė	Vertinama pagal: tiksliai suderinto modelio duomenų rinkinyje tikslumą ir našumą.
Projektas: Paprastos RAG sistemos sukūrimas	15 %	14 savaitė	Sujunkite visus RAG projekto aspektus į vieną sistemą. Vertinama pagal: funkcionalumą, išsamumą ir darbo kokybę.
Egzaminas (raštu)	40 %	Sem. pab.	Atsakymai į 16 klausimų iš paskaitos medžiagos. Vertinama pagal išsamumą, tikslumą ir pavyzdžius.

Autorius	**Išleidimo metai**	**Pavadinimas**	**Periodinio leidinio leidimas ar leidinio apimtis**	**Leidybos vieta ir namas arba interneto nuoroda**
Privalomas skaitymas				
Aistis Raudys	2024	Paskaitų skaidrės	-	-
Pasirenkamas skaitymas				
Vaswani et al.	2017	Attention Is All You Need	arXiv: 1706.03762	https://arxiv.org/abs/1706.03762
Tom B. Brown et al.	2020	Language Models are Few-Shot Learners	arXiv:2005.14165	https://arxiv.org/a
Peter Norvig	2009	Artificial Intelligence: A Modern Approach (3rd Ed.)	ISBN-13: 978-0136042594	Pearson