

ხანგრძლივობა: 3 თვე (24 შეხვედრა)

ფორმატი: თეორია + ინტენსიური პრაქტიკა

მოდული 1: AI ფუნდამენტი და კომუნიკაციის არქიტექტურა (Prompt Engineering)

ლექცია 1: AI-ის ანატომია და ენობრივი მოდელები (LLM)

- **მიზანი:** მოსწავლეებმა გაიაზრონ, თუ როგორ მუშაობს AI "შავი ყუთის" მიღმა.
- **თეორიული ნაწილი:** ხელოვნური ნეირონული ქსელების მუშაობის პრინციპი. რა არის ტოკენი და კონტექსტური ფანჯარა (Context Window). როგორ იწინასწარმეტყველებს მოდელი შემდეგ სიტყვას.
- **პრაქტიკული დავალება:** ტოკენიზატორის ხელსაწყოში ტექსტების შეყვანა და ანალიზი (როგორ აღიქვამს მანქანა სიტყვებს). 3 სხვადასხვა AI პლატფორმის (ChatGPT, Claude, Gemini) პარალელური ტესტირება და შედეგების კრიტიკული შედარება.
- **Hard Skills:** ტოკენიზაციის მექანიზმის გაგება, LLM პლატფორმების ბენჩმარკინგი.
- **Soft Skills:** შედარებითი ანალიზი და კრიტიკული დაკვირვება.

ლექცია 2: პრომპტ ინჟინერია 101 - ბრძანებების სტრუქტურირება

- **მიზანი:** შემთხვევითი კითხვებიდან სტრუქტურირებულ, პროფესიონალურ ბრძანებებზე გადასვლა.
- **თეორიული ნაწილი:** იდეალური პრომპტის ფრეიმვორქი (როლი, დავალება, კონტექსტი, ფორმატი). Zero-shot vs. Few-shot Prompting.
- **პრაქტიკული დავალება:** AI-სთვის კონკრეტული ამოცანის მიცემა წინასწარი 2 მაგალითით (Few-shot), რათა შედეგი დააბრუნოს მკაცრად სტრუქტურირებული JSON ან Markdown ცხრილის სახით (მაგ. ფილმების კატალოგი რეიტინგებით).
- **Hard Skills:** სტრუქტურირებული პრომპტების წერა, მონაცემთა ფორმატირება.
- **Soft Skills:** კომუნიკაციის სიცხადე, ინსტრუქციების ლოგიკური ჩამოყალიბება.

ლექცია 3: აზროვნების ჯაჭვი და სისტემური პრომპტები

- **მიზანი:** AI-ის იმპულება, იფიქროს ნაბიჯ-ნაბიჯ.
- **თეორიული ნაწილი:** Chain of Thought (CoT) მეთოდოლოგია. მრავალეტაპიანი ამოცანების დაშლა. სისტემური პრომპტის (System Prompt) როლი AI-ის ქცევის განსაზღვრაში.
- **პრაქტიკული დავალება:** "სოკრატეს მეთოდზე" მომუშავე სასკოლო რეპეტიტორის (Custom AI) შექმნა. სისტემური პრომპტით AI-ს ეკრძალება პირდაპირი პასუხის გაცემა და ვალდებულია მოსწავლეს კითხვებით მიაგნებინოს სწორ პასუხამდე.
- **Hard Skills:** Advanced Prompting, სისტემური ინსტრუქციების არქიტექტურა.
- **Soft Skills:** ლოგიკური მსჯელობა, პრობლემის ეტაპობრივი დაშლა (Problem Solving).

ლექცია 4: პალუცინაციები, AI Safety და ეთიკა

- **მიზანი:** ტექნოლოგიის ნაკლოვანებებისა და უსაფრთხოების წესების გააზრება.
- **თეორიული ნაწილი:** რატომ იტყუება AI? ალბათური ბუნება და ტემპერატურის (Temperature) კონტროლი. კიბერუსაფრთხოება, Deepfake ტექნოლოგიები და საავტორო უფლებები.
- **პრაქტიკული დავალება:** "Jailbreaking" სიმულაცია - მოსწავლეები ცდილობენ შემოუარონ მოდელის ეთიკურ შეზღუდვებს, შემდგომ კი წერენ Grounding (დამიწების) პრომპტებს, რათა მოდელმა მხოლოდ ფაქტებზე დაყრდნობით უპასუხოს.
- **Hard Skills:** მოდელის პარამეტრების კონტროლი, ინფორმაციის ვერიფიკაცია.
- **Soft Skills:** ციფრული ეთიკა, მედიაწიგნიერება და ფაქტების გადამოწმება.

მოდული 2: მულტიმოდალობა - ვიზუალური და აუდიო გენერაცია

ლექცია 5: გამოსახულების გენერაცია (Image AI)

- **მიზანი:** ტექსტური იდეების ვიზუალიზაცია და კონტროლირებადი რენდერი.
- **თეორიული ნაწილი:** დიფუზიური მოდელების მუშაობის პრინციპი (ხმაურიდან სურათამდე). Prompting Midjourney/DALL-E-სთვის (სტილი, განათება, ასპექტის თანაფარდობა, კამერის კუთხეები).

- **პრაქტიკული დავალება:** ერთი და იმავე კონცეპტუალური პერსონაჟის შექმნა 3 სრულიად განსხვავებულ გარემოში (ვიზუალური იდენტობის/Consistency-ის შენარჩუნებით).
- **Hard Skills:** Visual Prompting, დიფუზიურ ინსტრუმენტებთან მუშაობა.
- **Soft Skills:** ესთეტიკური ხედვა, დეტალებზე ორიენტირებულობა.

ლექცია 6: კომპიუტერული ხედვა და ვიდეო არქიტექტურები

- **მიზანი:** სტატიკური კადრების დინამიკურ ვიდეოდ გარდაქმნა.
- **თეორიული ნაწილი:** Text-to-Video და Image-to-Video ტექნოლოგიები. Temporal Consistency (დროითი მდგრადობა ვიდეოში). კამერის მოძრაობის პარამეტრები (Pan, Zoom, Tilt).
- **პრაქტიკული დავალება:** წინა ლექციაზე შექმნილი ილუსტრაციის გაცოცხლება ვიდეო გენერატორით (Runway/Luma/Kling), 5-წამიანი დინამიური სცენის აგება.
- **Hard Skills:** ვიდეო გენერაციის პლატფორმების მართვა, კამერის ეფექტების პრომპტინგი.
- **Soft Skills:** სივრცითი აღქმა, რეჟისორული ხედვა.

ლექცია 7: ხმის კლონირება და აუდიო სინთეზი

- **მიზანი:** AI-ის გამოყენება აუდიო სივრცეში.
- **თეორიული ნაწილი:** Text-to-Speech (TTS) სისტემები. Voice Cloning-ის ტექნოლოგია და მისი ეთიკური საფრთხეები. მუსიკალური გენერაციის ალგორითმები.
- **პრაქტიკული დავალება:** საკუთარი ხმის 30-წამიანი ჩანაწერით ხმის მოდელის (Clone) შექმნა. პარალელურად, მუსიკალურ გენერატორში (Suno) ტექსტზე დაფუძნებული საუნდტრეკის გენერირება.
- **Hard Skills:** Audio Synthesis, TTS ინსტრუმენტების (ElevenLabs) გამოყენება.
- **Soft Skills:** ხმოვანი დიზაინის აღქმა, ეთიკური საზღვრების დაცვა.

ლექცია 8: მულტიმოდალური მედია-პროექტი

- **მიზანი:** სხვადასხვა AI ინსტრუმენტის გაერთიანება ერთიან პროდუქტში.

- **თეორიული ნაწილი:** Pipeline-ის აწყობა - როგორ ვაკავშირებთ ტექსტს, ვიზუალს და ხმას.
- **პრაქტიკული დავალება:** სრულყოფილი 30-წამიანი სარეკლამო რგოლის ან ფილმის ტრეილერის აწყობა: ტექსტს წერს LLM, კადრებს ქმნის Image/Video AI, ახმოვანებს Clone AI და ედება გენერირებული მუსიკა.
- **Hard Skills:** ციფრული აქტივების ინტეგრაცია, მულტიმედია პროდუქციის შექმნა.
- **Soft Skills:** პროექტის მენეჯმენტი, დროის ეფექტური გადანაწილება.

მოდული 3: ბიზნესი, მონაცემები და პროდუქტიულობა

ლექცია 9: პროგნოზირებადი AI და მონაცემთა ანალიზი

- **მიზანი:** AI-ის გამოყენება დიდი მოცულობის ინფორმაციის დასამუშავებლად.
- **თეორიული ნაწილი:** გენერაციული vs. პროგნოზირებადი AI. Data Analytics საფუძვლები. როგორ პოულობს ალგორითმი კანონზომიერებებს (Patterns).
- **პრაქტიკული დავალება:** რეალური გაყიდვების ისტორიის (CSV ფაილის) ატვირთვა AI ანალიტიკოსში, მონაცემების გასუფთავება, ტრენდების აღმოჩენა და შემდეგი თვის პროგნოზის ვიზუალური გრაფიკის დაგენერირება.
- **Hard Skills:** მონაცემთა ბაზების (CSV/Excel) AI-ით დამუშავება, Data Visualization.
- **Soft Skills:** ბიზნეს-ანალიტიკური აზროვნება.

ლექცია 10: ბაზრის კვლევა და სტარტაპის ვალიდაცია

- **მიზანი:** AI-ის, როგორც ბიზნეს-კონსულტანტის გამოყენება.
- **თეორიული ნაწილი:** რეალურ დროში ვებ-ძიების (Web Browsing) სპეციფიკა. კონკურენტების ანალიზი. SWOT ანალიზის მატრიცა.
- **პრაქტიკული დავალება:** მოსწავლეები ირჩევენ რეალურ სტარტაპ იდეას, ატარებენ ბაზრის სრულ კვლევას AI-ის მეშვეობით, პოულობენ 3 მთავარ კონკურენტს და ადგენენ პროდუქტის ძლიერი და სუსტი მხარეების (SWOT) დოკუმენტს.
- **Hard Skills:** ავტომატიზებული ბაზრის კვლევა, სტრატეგიული დოკუმენტების გენერირება.
- **Soft Skills:** მეწარმეობრივი (Entrepreneurial) ხედვა, კრიტიკული შეფასება.

ლექცია 11: ინფორმაციის სტრუქტურირება და პრეზენტაციები

- **მიზანი:** რთული მასალის სწრაფი ვიზუალიზაცია.
- **თეორიული ნაწილი:** Markdown სინტაქსი. Mindmap-ების აგების ლოგიკა. AI საპრეზენტაციო პლატფორმები (მაგ. Gamma).
- **პრაქტიკული დავალება:** დიდი ზომის სამეცნიერო სტატიის ან ტექსტის გარდაქმნა ჯერ ვიზუალურ გონებრივ რუკად (Mindmap), ხოლო შემდეგ 7-სლაიდიან გამზადებულ, დიზაინერულ პრეზენტაციად.
- **Hard Skills:** ავტომატიზებული პრეზენტაციების აწყობა, ინფორმაციის კომპრესია.
- **Soft Skills:** პრეზენტაბელობა, მთავარი აზრის გამოყოფის უნარი.

ლექცია 12: AI კოდირება და No-Code პროტოტიპირება

- **მიზანი:** პროგრამირების ლოგიკის გაგება კოდის წერის გარეშე.
- **თეორიული ნაწილი:** AI დეველოპერული ასისტენტები (Claude Artifacts, Cursor). ვებ-გვერდის საბაზისო სტრუქტურა (HTML/CSS/JS მარტივად).
- **პრაქტიკული დავალება:** მოსწავლეები პრომპტების გამოყენებით აგენერირებენ ფუნქციურ, ერთგვერდიან ვებ-საიტს (Landing Page), სადაც ჩაშენებულია მარტივი ინტერაქციული დილაკები.
- **Hard Skills:** Prompt-to-Code უნარები, UI კომპონენტების გაგება.
- **Soft Skills:** ტექნოლოგიური შიშის გადალახვა, სისტემური აგებულების აღქმა.

მოდული 4: RAG (Retrieval-Augmented Generation) და ვებ-აპლიკაციები

ლექცია 13: ვექტორული ბაზები და RAG-ის კონცეფცია

- **მიზანი:** როგორ ვასწავლოთ AI-ს ჩვენი პირადი/კომპანიის ფაილები.
- **თეორიული ნაწილი:** ტექსტის ვექტორიზაცია (Embeddings). რა არის სემანტიკური ძიება და რით განსხვავდება სიტყვა-სიტყვით ძებნისგან. RAG არქიტექტურა.

- **პრაქტიკული დავალება:** ონლაინ ვიზუალიზატორში ტექსტის ვექტორებად გარდაქმნის პროცესზე დაკვირვება. სემანტიკური ძიების ალგორითმის ხელით ტესტირება.
- **Hard Skills:** Embeddings-ის გაგება, ვექტორული ძიების პრინციპები.
- **Soft Skills:** აბსტრაქტული და სივრცითი აზროვნება მონაცემებში.

ლექცია 14: ლოკალურ მონაცემებზე მორგებული ასისტენტი

- **მიზანი:** სრულფასოვანი RAG სისტემის აწყობა.
- **თეორიული ნაწილი:** დოკუმენტების დანაწევრება (Chunking). წყაროების მითითება (Citation). ჰალუსინაციების მინიმიზაცია შიდა ფაილებზე.
- **პრაქტიკული დავალება:** სკოლის შინაგანაწესის ან კონკრეტული სახელმძღვანელოს PDF ვერსიის ატვირთვა RAG პლატფორმაზე. ისეთი ჩატბოტის კონფიგურაცია, რომელიც პასუხობს *მხოლოდ* ამ დოკუმენტიდან და უთითებს გვერდის ნომერს.
- **Hard Skills:** ცოდნის ბაზის (Knowledge Base) აწყობა და RAG მოდელის გამართვა.
- **Soft Skills:** აკადემიური სიზუსტე, ფაქტობრივი სანდოობის უზრუნველყოფა.

ლექცია 15: API - როგორ საუბრობენ პროგრამები

- **მიზანი:** სისტემების ერთმანეთთან დაკავშირების მექანიზმის შესწავლა.
- **თეორიული ნაწილი:** რა არის API (Application Programming Interface), Endpoints, API Keys. მოთხოვნისა (Request) და პასუხის (Response) JSON ფორმატი.
- **პრაქტიკული დავალება:** Postman-ის ან მარტივი ტესტერის გამოყენებით OpenAI/Anthropic API-ზე პირდაპირი ბრძანების გაგზავნა კოდის გარეშე და პასუხის მიღება ტრადიციული ჩატ-ინტერფეისის გარეშე.
- **Hard Skills:** HTTP მოთხოვნების ლოგიკა, API გასაღებების მართვა.
- **Soft Skills:** უსაფრთხოების ჰიგიენა (გასაღებების დაცვა), სისტემური აზროვნება.

ლექცია 16: UI/UX დიზაინი AI აპლიკაციებისთვის

- **მიზანი:** ხელოვნური ინტელექტის შეფუთვა მომხმარებლისთვის მოსახერხებელ ინტერფეისში.
- **თეორიული ნაწილი:** ჩატის ალტერნატივები (დილაკები, ფორმები). User Flow-ს დაგეგმვა. მომხმარებლის გამოცდილების (UX) ფსიქოლოგია.
- **პრაქტიკული დავალება:** Figma-ში ან სხვ. No-code ხელსაწყოში საკუთარი იდეის ვიზუალური პროტოტიპის აწყობა (მაგ. "ტექსტიდან რეცეპტის გენერატორი" აპლიკაციის დიზაინი).
- **Hard Skills:** Wireframing, UI/UX პროტოტიპირება.
- **Soft Skills:** ემპათია მომხმარებლის მიმართ, დიზაინერული გადაწყვეტილებები.

მოდული 5: აგენტური AI (Agentic AI) და Function Calling

ლექცია 17: კოგნიტური არქიტექტურა და აგენტები

- **მიზანი:** დამოუკიდებლად მოაზროვნე სისტემების გაგება.
- **თეორიული ნაწილი:** განსხვავება ჩატბოტსა და აგენტს შორის. აგენტის 4 საყრდენი: მიზანი, დაგეგმვა, შესრულება, გადაფასება.
- **პრაქტიკული დავალება:** დაფაზე რთული ამოცანის "აგენტური სქემის" გაწერა. (მაგ. იპოვე ინფორმაცია, გააანალიზე, და თუ აკმაყოფილებს პირობას, შეინახე დოკუმენტში).
- **Hard Skills:** აგენტური არქიტექტურის დიზაინი.
- **Soft Skills:** სტრატეგიული დაგეგმვა, ალგორითმიზაცია.

ლექცია 18: აგენტების მეხსიერება (Memory Management)

- **მიზანი:** კონტექსტის შენარჩუნება ხანგრძლივი დროის განმავლობაში.
- **თეორიული ნაწილი:** მოკლევადიანი და გრძელვადიანი მეხსიერება ხელოვნურ ინტელექტში. მომხმარებლის პროფილის (User Persona) დამახსოვრების მექანიზმი.
- **პრაქტიკული დავალება:** აგენტის კონფიგურაცია მეხსიერების მოდულით. მოსწავლეები აწარმოებენ დიალოგს, ასწავლიან აგენტს თავიანთ პრეფერენციებს და ამოწმებენ, როგორ იყენებს AI ამ ინფორმაციას ახალი სესიის დაწყებისას.

- **Hard Skills:** Context Management, მეხსიერების პარამეტრების მართვა.
- **Soft Skills:** დეტალების სინქრონიზაცია, პერსონალიზაციის უნარი.

ლექცია 19: Function Calling (ხელსაწყოების მიბმა)

- **მიზანი:** AI-სთვის ფიზიკური/გარე მოქმედებების შესრულების უნარის მიცემა.
- **თეორიული ნაწილი:** როგორ იძახებს AI გარე ფუნქციებს. Tools/Actions პარამეტრები (მაგ. კალკულატორი, კალენდარი, ამინდის API).
- **პრაქტიკული დავალება:** აგენტისთვის 2 კონკრეტული ხელსაწყო ინტეგრირება (მაგ. რეალურ დროში ვებ-საძიებო და რიცხვების კალკულატორი). აგენტმა დამოუკიდებლად უნდა გადაწყვიტოს, როდის რომელი ხელსაწყო გამოიყენოს ამოცანის ამოსახსნელად.
- **Hard Skills:** Function Calling, გარე API-ების ინტეგრაცია აგენტში.
- **Soft Skills:** გადაწყვეტილების მიღების ლოგიკის შეფასება.

ლექცია 20: ავტომოპასუხე (Auto-responder) აგენტის აწყობა

- **მიზანი:** ტექსტის ანალიზზე დაფუძნებული ავტომატიზაცია.
- **თეორიული ნაწილი:** ტექსტის სენტემენტ-ანალიზი (პოზიტიური, ნეგატიური, ნეიტრალური). ტრიგერები (Triggers) ავტომატიზაციაში.
- **პრაქტიკული დავალება:** მომხმარებელთა მხარდაჭერის აგენტის შექმნა, რომელიც ანალიზებს შემოსულ შეტყობინებებს. თუ შეტყობინება უარყოფითია, აგენტი პასუხობს ბოდიშით და სთავაზობს ფასდაკლებას. თუ კითხვაა - იძლევა ინფორმაციას.
- **Hard Skills:** სენტემენტ-ანალიზი, ავტომოპასუხე სისტემების სკრიპტინგი.
- **Soft Skills:** ემოციური ინტელექტის ალგორითმში გადატანა, კლიენტთა მომსახურების (CS) ლოგიკა.

მოდული 6: Workflows, პროექტის გაშვება და Demo Day

ლექცია 21: მრავალეტაპიანი ლოგიკა (Conditional Routing)

- **მიზანი:** კომპლექსური გადაწყვეტილების ხის (Decision Tree) აგება.

- **თეორიული ნაწილი:** "If-Else" ლოგიკა ვიზუალურ პროგრამირებაში. AI Router - შემოსული ინფორმაციის დახარისხება და სხვადასხვა გზაზე გაშვება. Loop-ები.
- **პრაქტიკული დავალება:** Make.com-ის გამოყენებით სამგანშტოებიანი სცენარის აწყობა (მაგ: მიღებული მეილის კატეგორიზაცია და 3 განსხვავებული მოქმედების შესრულება კატეგორიის მიხედვით).
- **Hard Skills:** Visual Scripting, Data Routing, პირობითი ლოგიკა.
- **Soft Skills:** პროცესების მენეჯმენტი, სისტემური ხედვა.

ლექცია 22: სრული ავტომატიზაცია და Webhooks

- **მიზანი:** დამოუკიდებელი სერვისების ერთმანეთთან დაკავშირება.
- **თეორიული ნაწილი:** რა არის Webhook (მოვლენაზე დაფუძნებული შეტყობინება). მესამე მხარის აპლიკაციების (Google Sheets, Discord, Gmail) დაკავშირება AI-სთან.
- **პრაქტიკული დავალება:** სრული ავტონომიური ჯაჭვის შეკვრა: Google Form-ის შევსებისთანავე (Webhook ტრიგერი) მონაცემი იგზავნება AI-სთან, AI ამუშავებს მას და გენერირებულ რეპორტს აგზავნის პირდაპირ Discord-ის სერვერზე.
- **Hard Skills:** Webhooks კონფიგურაცია, Cross-platform ინტეგრაციები.
- **Soft Skills:** ინფრასტრუქტურული აზროვნება, პროცესის დასაწყისიდან ბოლომდე მართვა.

ლექცია 23: ტესტირება, ოპტიმიზაცია და Debugging

- **მიზანი:** პროდუქტის ბაზარზე გასაშვებად მომზადება და ხარვეზების აღმოფხვრა.
- **თეორიული ნაწილი:** Edge Cases (გაუთვალისწინებელი შემთხვევები). ხარჯების (API ტოკენების) ოპტიმიზაცია. Debugging სტრატეგიები.
- **პრაქტიკული დავალება:** "სტრეს-ტესტი": სტუდენტები ცვლიან თავიანთ პროექტებს და ცდილობენ ერთმანეთის აპლიკაციების/აგენტების "გაფუჭებას" არასტანდარტული მონაცემების შეყვანით. აღმოჩენილი ბაგების დაფიქსირება და გასწორება (Self-correction).
- **Hard Skills:** Quality Assurance (QA) საბაზისო დონეზე, Debugging, რესურსების კონტროლი.
- **Soft Skills:** უკუკავშირის (Feedback) მიღება და გაცემა, კრიზისების მართვა.

ლექცია 24: Demo Day - საფინანსო პრეზენტაციები

- **მიზანი:** შესრულებული სამუშაოს საჯარო წარდგენა და შეფასება.
- **თეორიული ნაწილი:** ტექნიკური პრეზენტაციის (Pitch) სტრუქტურა - პრობლემა, გადაწყვეტა, დემონსტრაცია.
- **პრაქტიკული დავალება:** თითოეული სტუდენტის (ან გუნდის) 5-წუთიანი Live პრეზენტაცია, სადაც წარადგენენ სრულად ფუნქციურ, მინიმუმ 3 სერვისის დამაკავშირებელ AI აპლიკაციას/აგენტს.
- **Hard Skills:** პროდუქტის Live დემონსტრაცია.
- **Soft Skills:** საჯარო გამოსვლა (Public Speaking), აუდიტორიასთან კომუნიკაცია, საკუთარი ნაშრომის დაცვა.