



FAKÜLTE / ENSTİTÜ ADI	MAKİNE FAKÜLTESİ
BÖLÜM / PROGRAM / ANABİLİM DALI ADI	ENDÜSTRİ MÜHENDİSLİĞİ
DERSİN ADI	Üretken Yapay Zekâ Yardımı ile Chatbot Geliştirme Temelleri
DERSİN KODU	MTH5002
YEREL KREDİSİ	3
AKTS KREDİSİ	5
HAFTALIK DERS SAATİ	3
HAFTALIK UYGULAMA SAATİ	0
HAFTALIK LABORATUVAR SAATİ	0
ÖNKOŞULLAR	-
YARIYIL	Bahar
DERSİN DİLİ	Türkçe
DERSİN SEVİYESİ	Lisans
DERSİN TÜRÜ	Seçmeli
DERSİN KATEGORİSİ	Uzmanlık Alan Dersi
DERSİN VERİLİŞ ŞEKLİ	Uzaktan
DERSİ SUNAN AKADEMİK BİRİM	Endüstri Mühendisliği Bölümü
DERSİN KOORDİNATÖRÜ	Doç. Dr. Ceyda ŞEN
ASİSTAN(LAR)	Arş. Gör. Eyüp Ensar IŞIK
DERSİN AMACI	<p>Dersin amacı, öğrencilere üretken yapay zekâ ve chatbot teknolojileri hakkında derinlemesine bilgi ve uygulama becerisi kazandırmaktır. Öğrenciler, büyük dil modellerinin (LLM) çalışma prensiplerini öğrenerek, bu modelleri Langchain gibi araçlarla entegre edebilecek ve pratik chatbot projeleri geliştirebilecektir. Ayrıca, öğrencilere veri yapıları, Python programlama dili ve fonksiyonlarıyla ilgili sağlam bir temel verilecek ve ileri düzey chatbot uygulamaları, hafıza yönetimi ve Retrieval Augmented Generation (RAG) gibi tekniklerle ilgili bilgiler sunulacaktır. Dersin sonunda, öğrenciler, chatbot projelerini profesyonel ortamda ölçeklendirebilecek, dağıtımını yapabilecek ve gelişmiş araçlar kullanarak uygulamalarını iyileştirebilecektir. Bu ders, chatbot ve yapay zekâ uygulamaları geliştiren profesyoneller için gerekli teknik bilgi ve becerileri kazandırmayı hedeflemektedir.</p>
DERSİN İÇERİĞİ	<p>Dersin özet içeriği, üretken yapay zekâ ve chatbot geliştirme teknolojilerinin temel prensipleri ve uygulamalarına odaklanmaktadır. Ders, öğrencilere Python programlama dili ve veri yapılarına dair sağlam bir temel sunarak, büyük dil modelleri (LLM) ile çalışmayı öğretir. Langchain ve ilgili araçlar (Langsmith, Langserve) kullanılarak chatbot projelerinin geliştirilmesi, hafıza yönetimi ve mesajlaşma işlemleri üzerine uygulamalar yapılır. Ayrıca, Retrieval Augmented Generation (RAG) ve vector store kullanarak veriyi arama ve işleme teknikleri incelenir. Öğrenciler, ileri düzey chatbot projelerini tasarlayarak, bu projeleri gerçek dünyada kullanılabilir hale getirme sürecinde deployment ve ölçeklendirme adımlarını öğrenir. Bu ders, öğrencilere teorik bilgiyle birlikte pratik deneyim kazandırarak, yapay zekâ ve chatbot geliştirme alanında güçlü bir altyapı sağlar.</p>

**DERS KİTABI / MALZEMESİ
/ ÖNERİLEN KAYNAKLAR****Ders Öğrenim Çıktıları**

1. LLM'lerin çalışma prensiplerini kavrayarak, bu modelleri chatbot uygulamalarında etkin bir şekilde kullanabilme.
2. Python programlama dilindeki veri yapıları, fonksiyonlar ve sınıflar gibi temel kavramları derinlemesine anlayarak, bu bilgileri chatbot projelerinde uygulayabilme.
3. Langchain ve ilgili araçlar (Langsmith, Langserve) ile chatbot projelerini oluşturma, özelleştirme ve iyileştirme becerisi kazanma.
4. Retrieval Augmented Generation (RAG) ve vector store kullanarak, verileri verimli bir şekilde arama, işleme ve yönetme yeteneği kazanma.
5. Chatbot projelerinin deployment (dağıtım) ve ölçeklendirme süreçlerini anlayarak, bu projeleri gerçek dünyada kullanıma sunabilme.
6. İleri düzey chatbot ve agent (ajanın) entegrasyonu ile hafıza yönetimi ve mesajlaşma sistemlerini geliştirerek, akıllı asistanlar oluşturma becerisi kazanma.
7. LangGraph ve benzeri ileri seviye araçlarla, kompleks chatbot projelerinde veri akışını yönetme ve entegre etme yeteneği kazanma.
8. Yapay zeka destekli chatbot projelerinde, gerçek zamanlı veri çekme ve işlem yapabilme becerisini geliştirme.

DEĞERLENDİRME SİSTEMİ

Etkinlikler	Sayı	Katkı Payı
Devam/Katılım		
Laboratuvar		
Uygulama		
Arazi Çalışması		
Derse Özgü Staj		
Küçük Sınavlar/Stüdyo Kritiği		
Ödev		
Sunum/Jüri		
Projeler	1	30
Seminer/Workshop		
Ara Sınavlar	1	30
Final	1	40
Dönem İçi Çalışmaların Başarı Notuna Katkısı		60
Final Sınavının Başarı Notuna Katkısı		40
TOPLAM		100

HAFTALIK KONULAR VE İLGİLİ ÖN HAZIRLIK ÇALIŞMALARI

HAFTALAR	KONULAR	Ön Hazırlık
1	Giriş ve LLM'ler ile Yapay Zeka	Dersin tanıtımı, LLM'ler (Büyük Dil Modelleri) nedir, nasıl çalışır? Yapay zeka ve LLM'ler arasındaki ilişki.
2	LLM Orkestrasyonu ve Temelleri	LLM orkestrasyonunun anlamı, temel işleyiş prensipleri. LLM'lerin çeşitli kullanımına dair örnekler
3	Python Temelleri: Kurulum ve Değişkenler	Python kurulumu, temel de işkenler ve veri türleri (string, int, float vb.). Python diline giriş
4	Python: Veri Yapıları ve Listeler	Python'daki veri yapıları; listeler, sözlükler, set ve tuple. Veri yapılarının kullanım örnekleri.
5	Python: Dönüştürme ve Hata Ele Alma	Veri türü dönüştürme işlemleri, hata ele alma teknikleri ve



		hata mesajları ile başa çıkma.
6	Python: Kontroller ve Döngüler	Koşul kontrol ifadeleri (if, else, elif) ve döngüler (for, while). Kontrollü akış yapılarının kullanımı
7	Python: Fonksiyonlar ve Sınıflar Python: Paketler ve Refresher	Fonksiyonlar, fonksiyon parametreleri, Python sınıflarının temelleri ve nesne yönelimli programlama. Python paket yönetimi, paket kurulum ve çalıştırma, Python refresher (önceki hafta konuları üzerine pratik).
8	Ara Sınav 1	
9	Langchain Giriş ve İlk Proje	Langchain nedir, ilk Langchain projesinin oluşturulması, Chain oluşturma ve parserlar ile çalışma.
10	Langchain İleri Seviye Özellikler	Prompt template kullanımı, Langserve ve Langsmith araçlarının tanıtımı ve kullanım senaryoları.
11	Chatbot ve Hafıza Yönetimi	Sohbet robotlarının temel işleyişi, mesajlaşma ve tarih tutma, hafıza yönetimi, streaming kavramları.
12	Vector Store ve RAG Konsepti	Vector store nedir, similarity search ile veri arama, RAG (Retrieval Augmented Generation) ilkeleri.
13	Retrieval Augmented Generation (RAG)	RAG kullanımı, internetten veri çekme, vektörize etme, text bölme, Hub kavramı, Chain streaming uygulamaları.
14	İleri Seviye Chatbot ve Agent Kavramı	İleri seviye chatbot özellikleri, agent kavramı, agent hafızası, tavily entegrasyonu ve agent ile LLM entegrasyonu.
15	LangGraph ve İleri Seviye RAG	LangGraph ile RAG kullanımı, projelerin oluşturulması, vector DB ve Pydantic kullanımı. Halüsinasyon ve cevap notlandırıcıları ile testler ve deployment işlemleri.
16	Final	

AKTS İŞYÜKÜ TABLOSU

Etkinlikler	Sayı	Süresi (Saat)	Toplam İşyükü
Ders Saati	15	3	45
Laboratuvar			
Uygulama			
Arazi Çalışması			
Sınıf Dışı Ders Çalışması	15	2	30
Derse Özgü Staj			
Ödev			
Küçük Sınavlar/Stüdyo Kritiği			
Projeler	1	30	30
Sunum / Seminer			
Ara Sınavlar (Sınav Süresi + Sınav Hazırlık Süresi)	1	21	21
Final (Sınav Süresi + Sınav Hazırlık Süresi)	1	24	24
Toplam İşyükü :			150
Toplam İşyükü / 30(s) :			5,00
AKTS Kredisi :			5

Dersi verecek Öğretim Üyesi	Kardel Rüveyda Çetin
Öğretim üyesinin görev yaptığı Üniversite/Bölüm/ABD/Program	Doğuş Teknoloji



FACULTY / GRADUATE SCHOOL	FACULTY OF MECHANICAL ENGINEERING
DEPARTMENT / PROGRAMME	INDUSTRIAL ENGINEERING
TITLE OF COURSE	Chatbot Development Fundamentals with Generative Artificial Intelligence
CODE	MTH5002
LOCAL CREDIT	3
ECTS	5
LECTURE HOUR / WEEK	3
PRACTICAL HOUR / WEEK	0
LABORATORY HOUR / WEEK	0
PREREQUISITE	-
SEMESTER	Spring
COURSE LANGUAGE	Turkish
LEVEL OF COURSE	Undergraduate
COURSE TYPE	Elective
COURSE CATEGORY	Major Area Course
MODE OF DELIVERY	Online
OWNER ACADEMIC UNIT	Industrial Engineering
COURSE COORDINATOR	Assoc. Prof. Dr. Ceyda ŞEN
INSTRUCTOR(S)	Kardel Rüyeyda Çetin
ASSISTANT(S)	Res. Assis. Eyüp Ensar IŞIK
COURSE OBJECTIVES	<p>The aim of the course is to provide students with in-depth knowledge and application skills about generative artificial intelligence and chatbot technologies. Students will learn the working principles of large language models (LLMs), integrate these models with tools such as Langchain, and develop practical chatbot projects. In addition, students will be given a solid foundation in data structures, Python programming language and functions, and will be provided with information on advanced chatbot applications, memory management, and techniques such as Retrieval Augmented Generation (RAG). At the end of the course, students will be able to scale and deploy their chatbot projects in a professional environment and improve their applications using advanced tools. This course aims to provide the necessary technical knowledge and skills for professionals who develop chatbots and artificial intelligence applications.</p>
COURSE CONTENT	<p>The summary content of the course focuses on the basic principles and applications of generative artificial intelligence and chatbot development technologies. The course teaches students to work with large language models (LLMs) by providing them with a solid foundation in Python programming language and data structures. Applications are made on developing chatbot projects, memory management and messaging processes using Langchain and related tools (Langsmith, Langserve). In addition, data search and processing techniques are examined using Retrieval Augmented Generation (RAG) and vector store. Students design advanced chatbot projects and learn the deployment and scaling steps in the process of making these projects usable in the real world. This course provides students with a strong background in artificial intelligence and chatbot development by providing them with practical experience along with theoretical knowledge.</p>



RECOMMENDED OR REQUIRED READING	
Course Learning Outcomes	<ol style="list-style-type: none"> 1. Understanding the working principles of LLMs and being able to use these models effectively in chatbot applications. 2. Understanding the basic concepts such as data structures, functions and classes in the Python programming language in depth and being able to apply this information in chatbot projects. 3. Gaining the ability to create, customize and improve chatbot projects with Langchain and related tools (Langsmith, Langserve). 4. Gaining the ability to search, process and manage data efficiently using Retrieval Augmented Generation (RAG) and vector store. 5. Understanding the deployment and scaling processes of chatbot projects and being able to offer these projects for use in the real world. 6. Gaining the ability to create intelligent assistants by developing memory management and messaging systems with advanced chatbot and agent integration. 7. Gaining the ability to manage and integrate data flow in complex chatbot projects with advanced tools such as LangGraph. 8. Developing the ability to extract and process real-time data in artificial intelligence-supported chatbot projects.

EVALUATION SYSTEM

Activities	Number	Percentage of Grade
Attendance/Participation		
Laboratory		
Application		
Field Work		
Special Course Internship (Work Placement)		
Quizzes/Studio Critics		
Homework Assignments		
Presentations/Jury		
Project	1	30
Seminar/Workshop		
Mid-Terms	1	30
Final	1	40
Percentage of In-Term Studies		60
Percentage of Final Examination		40
TOTAL		100

WEEKLY SUBJECTS AND RELATED PREPARATION STUDIES

WEEKS	COURSE OUTLINE	Related Preparation
1	Introduction and AI with LLMs	Introduction to the course, what are LLMs (Large Language Models), how do they work? The relationship between artificial intelligence and LLMs.
2	LLM Orchestration and Fundamentals	The meaning of LLM orchestration, basic principles of operation. Examples of various uses of LLMs.
3	Python Fundamentals: Setup and Variables	Python installation, basic operators and data types (string, int, float, etc.). Introduction to the Python language.
4	Python: Data Structures and Lists	Data structures in Python; lists, dictionaries, set and tuple. Usage examples of data structures.
5	Python: Transformation and Error Handling	Data type conversion operations, error handling techniques and dealing with error messages.



6	Python: Controls and Loops	Conditional control statements (if, else, elif) and loops (for, while). Use of controlled flow structures.
7	Python: Functions and Classes Python: Packages and Refresher	Functions, function parameters, basics of Python classes and object-oriented programming. Python package management, package installation and operation, Python refresher (practice on previous week's topics).
8	Midterm 1	
9	Langchain Introduction and First Project	What is Langchain, creating the first Langchain project, creating a chain and working with parsers.
10	Langchain Advanced Features	Using a prompt template, introduction to Langserve and Langsmith tools and usage scenarios.
11	Chatbot and Memory Management	Basic operation of chatbots, messaging and history keeping, memory management, streaming concepts.
12	Vector Store and RAG Concept	What is a vector store, searching for data with similarity search, RAG (Retrieval Augmented Generation) principles.
13	Retrieval Augmented Generation (RAG)	Using RAG, getting data from the internet, vectorizing, text splitting, Hub concept, Chain streaming applications.
14	Advanced Chatbot and Agent Concept	Advanced chatbot features, agent concept, agent memory, Tavily integration and LLM integration with agent.
15	LangGraph and Advanced RAG	Using RAG with LangGraph, creating projects, using vector DB and Pydantic. Tests and deployment processes with hallucination and answer graders.
16	Final	

ECTS WORKLOAD TABLE

Activities	Number	Duration (Hour)	Total Workload
Course Hours	15	3	45
Laboratory			
Application			
Field Work			
Study Hours Out of Class	15	2	30
Special Course Internship (Work Placement)			
Homework Assignments			
Quizzes/Studio Critics			
Project	1	30	30
Presentations / Seminar			
Mid-Terms (Examination Duration + Examination Prep. Duration)	1	21	21
Final (Examination Duration + Examination Prep. Duration)	1	24	24
Total Workload :			150
Total Workload / 30(h) :			5,00
ECTS Credit :			5

Instructor Name	Kardel Rûveyda Çetin
DEPARTMENT / PROGRAMME	Doğuş Technology