Contenus

Code du Cours	Nom du Cours	Semestre du Cours	Cours Théoriques	Travaux Dirigés (TD)	Travaux Pratiques (TP)	Crédit du Cours	ECTS
INF 528	Sujets Avancées en Génie Informatique	1	3	0	0	3	6

Cours Pré-Requis	
Conditions d'Admission au Cours	

Langue du Cours	Anglais
Type de Cours	Électif
Niveau du Cours	Master
Objectif du Cours	Students are initially introduced to the principles of graph databases in this course, a potent data management tool for effectively storing, searching, and analysing data with complicated relationships. Students will learn the principles, design patterns, and practical applications of graph databases. Second, it facilitates in examining the nexus between two cutting-edge areas of computer science: large language models and graph databases. Large language models like GPT-3 have revolutionized the interpretation and creation of natural language, whereas graph databases are meant to manage complicated connections in data quickly. The course's major goal is to teach students how to use both technologies' strengths to tackle challenges in the real world, including those involving knowledge graphs, recommendation engines, and other topics
Contenus	1. Introduction to Graph Databases and Large Language Models 2. Graph Database Fundamentals 3. Data Modelling with Graph Database 4. Query languages for graph databases (Cypher). 5. Querying and Manipulating Graph Data 6. Large Language Models (LLMs) 7. Combining Graph Databases and LLMs 8. Knowledge graphs 9. Performance Optimization and Scaling 10. Future Trends and Emerging Technologies 11. Ethical and Privacy Considerations
Ressources	- Online tutorials - Documentation of graph database management systems - Research papers and articles on graph databases

Intitulés des Sujets Théoriques

Semaine	Intitulés des Sujets

Contenus

Code du Cours	Nom du Cours	Semestre du Cours	Cours Théoriques	Travaux Dirigés (TD)	Travaux Pratiques (TP)	Crédit du Cours	ECTS
INF 513	Traitement du langage naturel	1	3	0	0	3	6

Cours Pré-Requis	
Conditions d'Admission au Cours	

Langue du Cours	Anglais
Type de Cours	Électif
Niveau du Cours	Master

Objectif du Cours	This course explores the current design and implementation of computing systems that can process, understand, and generate human language, with an emphasis on the transformative impact of large language models (LLMs) and generative AI (GenAI). Building on a foundation of machine learning and deep learning, the course covers both classical and modern approaches to natural language processing (NLP), tracing the evolution from early syntactic analysis to today's generative, few-shot, and instruction-tuned systems. Topics include part-of-speech tagging, dependency and constituency parsing, semantic representations, and advanced applications such as question answering, summarization, translation, and dialogue systems. In addition to traditional NLP pipelines, the course will introduce multimodal learning—where text interacts with vision or other modalities—and prompt engineering techniques essential for effectively leveraging LLMs in real-world tasks. Students will gain hands-on experience developing and scaling NLP systems, fine-tuning pre-trained models, and designing prompt-based interfaces for both text-only and multimodal generative models. Through coding assignments and a final project, students will deepen their understanding of how to build, adapt, and evaluate intelligent systems capable of human-like language understanding and generation. Suggested Background: Data Structures and Algorithms, Linear Algebra, Introduction to Artificial Intelligence-Machine Learning
Contenus	Week 1: Introduction to NLP, New Trends, GENAI Week 2: Parsing, Morphological Analysis, Semantics Week 3: Language models, tf-idf, Bag of Words (BoW), n-grams: LAB#1 Week 4: Large Language Models, Neural Nets, Embeddings Week 5: GenAI, Multimodality Week 6: GenAI & Prompt Engineering-1 Week 7: GenAI & Prompt Engineering-2: LAB#2 Week 8: Speech Analysis Week 9: Information Extraction, NER, Machine translation Week 10: Q&A Systems, Chatbots: LAB#3 Week 11: Projects
Ressources	1- Speech and Language Processing, D. Jurafsky& J.H. Martin, https://web.stanford.edu/~jurafsky/slp3/ 3rd edition draft 2- Foundation of Statistical Natural Language Processing, C.D. Manning & H. Schütze, MIT Press, 2003 3- Natural Language Processing with Python, Steven Bird, Ewan Klein, and Edward Loper O'Reilly, 2009: http://www.nltk.org/book/ Supplementary Books: 4- Python 3 Text Processing with NLTK 3 Cookbook, Jacob Perkins, Packt Publishing, 2014 5- Applied Text Analysis with Python, Benjamin Bengfort, Tony Ojeda, Rebecca Bilbro, O'Reilly, 2018 6- Turkish Natural Language Processing, Kemal Oflazer, Murat Saraçlar, Springer, 2018 7- Neural Network Methods for Natural Language Processing, Yoav Goldberg, Morgan & Claypool, 2017

Intitulés des Sujets Théoriques

Semaine	Intitulés des Sujets

Contenus

Code du Cours	Nom du Cours	Semestre du Cours	Cours Théoriques	Travaux Dirigés (TD)	Travaux Pratiques (TP)	Crédit du Cours	ECTS
INF 509	Interaction homme-machine	1	3	0	0	3	6

Cours Pré-Requis	
Conditions d'Admission au Cours	

Langue du Cours	Anglais
Type de Cours	Électif
Niveau du Cours	Master
Objectif du Cours	İnsan bilgisayar etkileşimine (İBE) ilişkin prensip ve araştırma konularını ögrencilere tanıtmak

Contenus	1. Hafta İnsan bilisayar etkileşimine (İBE) genel bir bakış 2. Hafta İBE'nin tarihçesi 3. Hafta İnsan: Giriş/Çıkış kanalları, bellek. 4. Hafta İnsan: mantık yürütme, problem çözme 5. Hafta Bilgisayar: G/Ç aygıtları, bellek ve veri işleme 6. Hafta Etkileşim: etkileşim modelleri 7. Hafta Sözlü sunumlar 8. Hafta Etkileşim biçimleri 9. Hafta Kullanılabilirlik paradigmaları ve prensipleri 10. Hafta Etkileşim tasarımı 11. Hafta Sözlü sunumlar 12. Hafta Grafik kullanıcı arayüzleri 13. Hafta İleri konular 14. Hafta Proje sunumları
Ressources	'Human computer interaction', Alan Dix.

Intitulés des Sujets Théoriques

Semaine	Intitulés des Sujets
1	Interaction Homme Machine : introduction
2	IHM: histoire
3	Homme: canaux E/S, memoire
4	Homme: raisonnement et resolution de problèmes
5	Ordinateur: unites de E/S , memoire et traitement
6	Interaction: modeles d'interaction
7	Presentations orales
8	Styles d'Interaction
9	Paradigmes et principes d'utilisabilite
10	Conception d'interaction
11	Presentations orales
12	Interfaces graphiques d'utilisateur
13	Sujet avancées
14	Présentation des projets

Contenus

Code du Cours	Nom du Cours	Semestre du Cours	Cours Théoriques	Travaux Dirigés (TD)	Travaux Pratiques (TP)	Crédit du Cours	ECTS
INF 538	Analyse Computationnelle du Comportement Humain	1	3	0	0	3	6

Cours Pré-Requis	
Conditions d'Admission au Cours	

Langue du Cours	Anglais
Type de Cours	Électif
Niveau du Cours	Master
Objectif du Cours	Bu ders, insan davranışı analizinde kullanılan yapay öğrenme ve örüntü tanıma tekniklerine odaklanmaktadır. Dersin temel amacı, bu alanda yapılan çalışmaları ve farklı uygulamaları öğrencilere tanıtmak, insan davranışı analizinde kullanılan modern yöntemler ve multimodal yaklaşımlar kullanarak ders kapsamında öğrendikleri bilgileri pratiğe dökmelerini sağlamaktır.

Contenus	Bu ders, insan davranışının hesaplamalı analizinde kullanılan yapay öğrenme ve örüntü tanıma teknikleri ele alır. Ders kapsamında, bu alanda en sık kullanılan teknikler ve algoritmalar tanıtılır, gerçek dünyadan uygulama örnekleri üzerinde tartışılır. Ele alınan konular arasında yürüyüş ve duruş analizi, işaret dilinde el hareketlerinin tespiti, görüntü dizilerinde aktivite tanıma, sosyal sinyallerin takibi, multimodal (görsel-işitsel-fizyolojik sinyallere dayalı) davranış analizi ve sosyal etkileşimlerin incelenmesi gibi uygulamalar bulunur.
Ressources	Salah, A. A., & Gevers, T. (Eds.). (2011). Computer analysis of human behavior. London: Springer. Uddin, M. Z. (2024). Machine Learning and Python for Human Behavior, Emotion, and Health Status Analysis. CRC Press. Yu, Z., & Wang, Z. (2020). Human behavior analysis: sensing and understanding (pp. 1-271). Singapore: Springer. Paramasivan, P., Rajest, S. S., Chinnusamy, K., Regin, R., Joseph, J., & Joe, F. (Eds.). (2024). Explainable AI applications for human behavior analysis. IGI Global.

Intitulés des Sujets Théoriques

Semaine	Intitulés des Sujets
1	Capture et interprétation du comportement humain par des méthodes informatiques
2	Reconnaissance d'activité humaine basée sur des capteurs
3	Reconnaissance d'activité humaine sans dispositif
4	Reconnaissance d'activité humaine: Analyse de la démarche et de la posture
5	Reconnaissance d'activité humaine: Reconnaissance du langage des signes
6	Comportements sociaux et affectifs: Analyse de la parole et de la voix
7	Comportements sociaux et affectifs: Interaction multimodale en réadaptation
8	Comportements sociaux et affectifs: Reconnaissance des émotions dans l'interaction sociale
9	Examen partiel
10	Systèmes adaptatifs et personnalisés
11	Exemple: Systèmes de suivi des activités dans les applications de santé
12	Exemple: Analyse du comportement humain dans les jeux ambients et l'interaction ludique
13	Défis et problématiques ouvertes
14	Présentations des étudiants

Contenus

Code du Cours	Nom du Cours	Semestre du Cours	Cours Théoriques	Travaux Dirigés (TD)	Travaux Pratiques (TP)	Crédit du Cours	ECTS
INF 514	Analyse de réseau complexe	1	3	0	0	3	6

Cours Pré-Requis	
Conditions d'Admission au Cours	

Langue du Cours	Anglais
Type de Cours	Électif
Niveau du Cours	Master
Objectif du Cours	Bu derste, karmaşık ağ analizi için gerekli teorik ve pratik yöntemleri aynı anda çalışacağız. Gerçek sistemlerde görülen bazı temel özellikleri (küçük dünya etkisi, ölçeksiz ağlar, öncelikli eklenti modeli vb.) tanımlayabilmek için çizge/graf teori temelli bazı kavramları tekrar işleyeceğiz. Aynı şekilde, rassal ağ yaratmayı sağlayan temel modelleri de göreceğiz. Ağ analizi ve yorunlaması için gerekli araçlar ve yöntemleri (komün belirleme, link tahmini, bilgi dağıtımı, saldırıya direnç, …) de sunacağız. Tüm bu kavram ve algoritmaları gösterebilmek için, gerçek sistemleri modelleyen birçok ağ üzerinde uygulama yapacağız (Internet, social networks, etc.)

Contenus	1. Giriş 2. Çizge/Graf Teorisinin Temel Kavramları 3. Erdos-Rényi Modeli 4. Öncelikli Eklenti Modeli 5. Yerel Topolojik Özellikler 6. Genel Topolojik Özellikler 7. Modülerlik ve komün belirleme 8. Klasik Veri madenciliği tekniğine bağlı yaklaşımlar 9. Komün belirleme için diğer yöntemler 10. Bilgi dağıtımı 11. Salgın modelleme ve buna bağlı fenomenler 12. Dinamik Ağların Özellikleri 13. Dinamik Ağ Analizi 14. Link Tahmini
Ressources	• M. E. J. Newman, The structure and function of complex networks, SIAM Review 45:167-256,2003. • R. Albert and A.-L. Barabasi Statistical mechanics of complex networks. Rev. Mod. Phys., 74(1), 2002. • S. N. Dorogovtsev, Lectures on Complex Networks, Oxford University Press, 2010.

Intitulés des Sujets Théoriques

Semaine	Intitulés des Sujets

Contenus

Code du Cours	Nom du Cours	Semestre du Cours	Cours Théoriques	Travaux Dirigés (TD)	Travaux Pratiques (TP)	Crédit du Cours	ECTS
INF 535	Internet des objets	1	3	0	0	3	6

Cours Pré-Requis	
Conditions d'Admission au Cours	

Langue du Cours	Anglais
Type de Cours	Électif
Niveau du Cours	Master
Objectif du Cours	• “Telsiz Haberleşme” konusunun temel prensiplerini akademik ve mühendislik bakış açısıyla sunar. • Nesnelerin İnterneti ile kendisinden önce gelen öncül tekmolojileri (WSN, M2M, CPS) farkları ve benzerikleri kavramsal ve analizsel olarak ortaya koyar. • Nesnelerin İnterneti tasarım prensiplerini uygulama perspektifinden aktarmayı hedefler. • Nesnelerin İnterneti teknolojik altyapısını sağlayan yaklaşımların arkasındaki mühendislik ödünleşimlerini aktarır. • Öğrencilerin dersde sunulan kavramları ve deneysel metodları içselleştirebilmeleri için gerekli imkanları çok aşamalı proje ve ödevler yoluyla sunar.
Contenus	Hafta 1: Nesnelerin İnterneti kavramına giriş. Olası uygulama alanları. Alana özel isterleri ve tasarım ölçütlerini anlama. Hafta 2: Nesnelerin İnterneti ile geleneksel ağların karşılaştırması: Enerji farkındalığı ve uygulama bağımlılığı Hafta 3: Düğüm Özellikleri: düğüm donanımı, İşletim sistemleri, algılama kipleri Hafta 4: Özyapılanma, ilinge kontrolü ve yeniden yerleştirme Hafta 5: Nesnelerin İnterneti için Ağ mimarisi tasarımı Hafta 6: Nesnelerin İnterneti sistemlerinde Ortak erişim katmanı, Yönlendirme yaklaşımları Hafta 7: Düğüm yönetimi çatı yaklaşımları Hafta 8: Arasınav Hafta 9: Konumlandırma ve Zaman eşgüdümü teknikleri Hafta 10: Nesnelerin İnternetinde standartlar ve açık kaynak yazılımlar Hafta 11: Benzetim deneyleri yoluyla Nesnelerin İnterneti temelli sistemlerin başarım değerlendirmesi Hafta 12: Endüstriyel vaka analizi Hafta 13: İleri konular: E-sağlık uygulamaları Hafta 14: İleri konular: Endüstri 4.0

Ressources	- Ders notları - BAHGA, Arshdeep; MADISETTI, Vijay. Internet of Things: A hands-on approach. Vpt, 2014.(Yardımcı Kaynak) - Dargie, W., Poellabauer, C. “Fundamentals of Wireless Sensor Networks: Theory and Practice (Wireless Communications and Mobile Computing)”, 1. Basım, Wiley, 2010 (Yardımcı Kaynak)

Intitulés des Sujets Théoriques

Semaine	Intitulés des Sujets
1	Fondamentaux des systèmes IoT embarqués
2	Méthodes informatiques embarquées
3	Réseaux IoT
4	Méthodes de recherche et préparation de projets
5	Gestion des appareils IoT
6	Matériel sécurisé et appareils embarqués
7	Processeurs embarqués
8	Partiel
9	Technique de fusion de capteurs
10	Applications IoT dans l'industrie
11	Applications de santé basées sur des capteurs
12	Applications agricoles intelligentes
13	Internet des objets appliqué - Internet des véhicules et des applications
14	Algorithmes d'apprentissage automatique intégrés

Contenus

Code du Cours	Nom du Cours	Semestre du Cours	Cours Théoriques	Travaux Dirigés (TD)	Travaux Pratiques (TP)	Crédit du Cours	ECTS
INF 511	Science des Données	1	3	0	0	3	6

Cours Pré-Requis	
Conditions d'Admission au Cours	

Langue du Cours	Anglais
Type de Cours	Électif
Niveau du Cours	Master
Objectif du Cours	Bu ders, öğrencilere veri madenciliği sürecini tanıtmayı amaçlamaktadır. Dersin temel amaçları arasında veri hazırlama ve ön işlemenin, çeşitli veri madenciliği algoritmalarının ve bunların sonuçlarını değerlendirmek için mevcut araçların anlaşılması ve kullanılabilmesi vardır. Ders, birliktelik kuralları madenciliği, denetimli sınıflandırma ve denetimsiz sınıflandırma (kümeleme) ile ilgili standart yaklaşımlara odaklanır. Madencilik algoritmalarını ve kalite değerlendirme araçlarını anlamak için temel istatistiksel bilgi gereklidir. Böylece öğrencinin veri analizi alanında pratik çözümler üretebilmesi hedeflenmektedir.

Contenus	1. Veri madenciliği ve kestirimci analitiğe giriş 2. Veri ön işleme, keşifsel veri analizi 3. Boyut indirgeme yöntemleri, tek değişkenli istatistiksel analiz 4. Çok değişkenli istatistik, veriyi modellemeye hazırlama 5. Basit doğrusal regresyon, çoklu regresyon 6. Model oluşturma 7. k-en yakın komşu algoritması, karar ağaçları 8. Lojistik regresyon, Naive Bayes ve Bayes ağları 9. Vize sınavı 10. Model değerlendirme teknikleri 11. Sınıflandırma modellerinin grafiksel değerlendirilmesi 12. Hiyerarşik ve k-means kümeleme, küme kalitesinin ölçülmesi 13. Birliktelik kuralları, topluluk (ensemble) yöntemleri 14. Öğrenci sunumları
Ressources	1. Data Mining - Practical Machine Learning Tools, 2nd edition, Ian H. Witten & Eibe Frank, Morgan Kaufmann, 2005. 2. Neural Networks - A Comprehensive Foundation, 2nd edition, Simon Haykin, Pearson/Prentice Hall,1999. 3. Data Mining: Concepts and Techniques, Jiawei Han & Micheline Kamber, Morgan Kaufmann, 2000. 4. Applied Statistics and Probabilities for Engineers, 4th edition, D.C. Montgomery & G.C. Runger, John Willey & sons, 2006. 5. The Elements of Statistical Learning: Data Mining, Inference, and Prediction, 2nd edition, T. Hastie, R. Tibshirani & J. Friedman, Springer, 2009.

Intitulés des Sujets Théoriques

Semaine	Intitulés des Sujets
1	Introduction à l'exploration de données et à l'analytique prédictive
2	Prétraitement des données, analyse exploratoire des données
3	Méthodes de réduction de dimension, analyse statistique univariée
4	Statistiques multivariées, préparation des données pour la modélisation
5	Régression linéaire simple, régression multiple
6	Construction de modèles
7	Algorithme des k plus proches voisins, arbres de décision
8	Régression logistique, Naive Bayes et réseaux bayésiens
9	Examen partiel
10	Techniques d'évaluation des modèles
11	Évaluation graphique des modèles de classification
12	Clustering hiérarchique et k-means, mesure de la qualité des clusters
13	Règles d'association, méthodes d'ensemble (ensemble methods)
14	Présentations des étudiants

Contenus

Code du Cours	Nom du Cours	Semestre du Cours	Cours Théoriques	Travaux Dirigés (TD)	Travaux Pratiques (TP)	Crédit du Cours	ECTS
INF 508	Apprentissage artificiel	1	3	0	0	3	6

Cours Pré-Requis	
Conditions d'Admission au Cours	

Langue du Cours	Anglais
Type de Cours	Obligatoire

Niveau du Cours	Master
Objectif du Cours	Bu ders, yapay öğrenme ve istatistiksel örüntü tanıma konularına genel bir giriş sağlar. Konular şunlardır: (i) Denetimli öğrenme (parametrik / parametrik olmayan algoritmalar, destek vektör makineleri, çekirdekler, yapay sinir ağları). (ii) Denetimsiz öğrenme (kümeleme, boyut azalması, tavsiye sistemleri). (iii) Makine öğrenmede temel konseptler (önyargı / varyans teorisi; makine öğrenmede yenilik süreci ve AI). Ders aynı zamanda, metin tanımadan (web araması, anti-spam), mobil hesaplamaya kadar çeşitli vaka analizlerini ve uygulamaları içermektedir. Python programlama ve Scikit-Learn platformu kullanılarak pratik yapılacaktır. Öğrenciler üst düzey konferans ve dergiler makalelerini inceleyeceklerdir.
Contenus	1. Hafta: Giriş ve Motivasyon (Dersin İçeriği, Kısa Tarihçesi, Zorluklar, Temel Kavramlar) 2. Hafta: Doğrusal Cebir ve Olasılık Hatırlatmaları 3-4 Hafta: Denetlemeli Öğrenme Temelleri: Bir ve Birden Çok Değişkenli Lineer Regresyon, Lojistik Regresyon 5. Hafta: Bayes Karar Teorisi 6. Hafta Boyut Azaltma 7. Hafta Kümeleme 8. Hafta: Ara Sınav 9-10. Hafta: Parametrik Olmayan Yöntemler: Karar Ağaçları, Lineer Ayrımcılık 11-12. Hafta: Çok katmanlı algılayıcılar ve yapay sinir ağları 13-14. Hafta: Grafik Modeller, Saklı Markov Modelleri
Ressources	• Introduction to Machine Learning, 3e, Ethem Alpaydın, The MIT Press, September 2014, ISBN: 978-0-262-02818-9 • Machine Learning Yearning, Andrew Ng, http://www.mlyearning.org/ • Pattern Recognition and Machine Learning, Christopher Bishop, ISBN-13: 978-0387310732, Springer, 2006. • Bildiri/Makale Okuma

Intitulés des Sujets Théoriques

Semaine	Intitulés des Sujets

Contenus

Code du Cours	Nom du Cours	Semestre du Cours	Cours Théoriques	Travaux Dirigés (TD)	Travaux Pratiques (TP)	Crédit du Cours	ECTS
INF 590	Travaux d'Etudes et Séminaire	1	0	2	0	0	6

Cours Pré-Requis	
Conditions d'Admission au Cours	

Langue du Cours	Anglais
Type de Cours	Obligatoire
Niveau du Cours	Master
Objectif du Cours	Bilimsel Liyakat ölçülerini aktarmak Literatür Taraması, Bilimsel Yayın Hazırlama ve Bilimsel Sunum Hazırlama teknikleri Konuk Öğretim Üyelerinin sunumları ile bölüm içi bilimsel faaliyetlerde iletişim sağlamak Üniversite dışı konuklar ile bilişm sektöründe farklı konularda bilgi aktarımı Öğrencilerin Yüksek Lisans tezleri ile ilgili ön çalışma yapmalarını sağlamak Yüksek Lisans tezlerini başarı ile sürdürmeleri için gerekli altyapıyı sağlamak
Contenus	Bilimsel indexleme, Atıf, Kaynak tarama ve Kaynak yazımı Sunum Becerileri Konuk bilimadamlarının seminerleri Bölüm öğretim üyelerinin seminerleri Örnek çalışma konusu belirleme Özet yazımı
Ressources	Web of Science Google Scholar TPE EPO - Patent Teaching Kit

Intitulés des Sujets Théoriques

Semaine	Intitulés des Sujets
1	Portée et questions éthiques de la recherche scientifique et de la publication — exemples universels de comportements non-éthiques
2	Processus de recherche, revue de la littérature et définition du problème de recherche
3	Rédaction d'un rapport de recherche, méthodes correctes de citation, études d'exemples
4	Techniques efficaces de présentation, déroulement type d'une présentation de projet, bons et mauvais exemples, contenu, visuels, erreurs fréquentes
5	Séminaires intra- ou extra-départementaux (interventions d'invités / du département)
6	Séminaires intra- ou extra-départementaux (interventions d'invités / du département)
7	Séminaires intra- ou extra-départementaux (interventions d'invités / du département)
8	Séminaires intra- ou extra-départementaux (interventions d'invités / du département)
9	Séminaires intra- ou extra-départementaux (interventions d'invités / du département)
10	Séminaires intra- ou extra-départementaux (interventions d'invités / du département)
11	Séminaires intra- ou extra-départementaux (interventions d'invités / du département)
12	Séminaires intra- ou extra-départementaux (interventions d'invités / du département)
13	Séminaires intra- ou extra-départementaux (interventions d'invités / du département)
14	Séminaires intra- ou extra-départementaux (interventions d'invités / du département)