Content

Course Code	Course Name	Semester	Theory	Practice	Lab	Credit	ECTS
INF 623	Computer Security	1	3	0	0	3	8

Prerequisites	
Admission Requirements	

Language of Instruction	English
Course Type	Elective
Course Level	Doctoral Degree
Objective	Bilgisayar güvenliği konularının önemli bir kısmı bilgisayar ağlarında güvenlik konuları ile ilgilidir. Bu ders bu konularda derinleşmek isteyen öğrenciler için bir giriş ve yol haritası sunmaktadır.
Content	Bu ders içerisinde DHCP nin çalışma prensipleri, DHCP paketlerinin broadcast storming saldırıları ile kötüye kullanılması, DNS sisteminin çalışma prensipleri, DNS sistemi ile ilgili güvenlik konuları, ağ kurulumu ve bu konudaki güvenlik tercihleri, Email server ve Active Directory gibi konulara giriş, 7. katman ve kullanıcı düzeyinde yapılabilecek tercihler ve davranışların güvenliğe etkisi vb... konular incelenmeye çalışılmaktadır.

References	1. MCSE 1: Sertifika Sınavlarına Temel Hazırlık Klavuzu, Ali Halaç, Gökalp Harman, Medyasoft Yayınları, 2003. 2. Network - Bilgisayar Ağları, Faruk Çubukçu, Türkmen Kitabevi, 1990. 3. Veri İletişimi, Newnes Cep Kitabı, Mike Tooley, Bileşim Yayıncılık, 1997. 4. Bilgisayar Haberleşme Teknolojisi, O. Ayhan Erdem, Nobel Yayın Dağıtım, 1998. 5. Bilgisayar Ağları ve Linux Ağ Yönetimi El Kitabı, Kaan Güneş Çelik ve Görkem Çetin, Sistem Yayıncılık, 1998. 6. TCP/IP İnternet'in Evrensel Dili, Murat Yıldırımoğlu, Pusula Yayıncılık, 1999. 7. İşletim Sistemleri ve Bilgisayar Ağları, Funda Dağ, Altaş Basım Yayım Dağıtım, 2001. 8. Exchange 2000 Server Yetkili Kılavuzu, Murat Yıldırımoğlu, Alfa Yayıncılık, 2001. 9. İnternet Suçları ve Bireysel Mahremiyet, M. Niyazi Tanılır, Liberte Yayınları, 2002. 10. Hacking, Bilişim Korsanlığı ve Korunma Yöntemleri, Davut Yılmaz, Hayat Yayınevi, 2004. 11. İnternette Güvenlik ve Hacker, Cracker Meselesi, Mehmet Güven, Grafiker Yayınları, 2004. 12. Bilgisayar Ağları ve Güvenliği, Alper Özbilen, Pusula Yayıncılık, 2005. 13. Bilgisayar Ağ Sistemleri, Ders Notu, Hazırlayan: Yılmaz Esenboğa, 30 Ağustos Eğitim, Öğretim ve Sağlık Hizmetleri Basım Yayın, İnşaat, Turizm, Sanayi Ticaret Ltd. Şti., 2006. 14. Hacking Interface, Hamza Elbahadır, Kodlab Yayıncılık, 2010. 15. Herkes İçin Siber Güvenlik, Cemal Taner, Abaküs Yayıncılık, 2019. 16. Linux ve Ağ Temelleri Başucu Kitabı, Mehmet Can Hanaylı ve Özel Sebetci, Hiperlink Eğitim İletişim Yayıncılık, 2019. 17. İşletim Sistemleri Güvenliği, Editör: Doç. Dr. Çelebi Uluyol, Gece Akademi, 2019. 18. Bilgisayar Ağları, Prof. Dr. Resul Kara, Nobel Akademik Yayıncılık, 2019. 19. Siber Güvenlik Kariyeri, İlk Adım, Hasan Emre Yılmaz, Abaküs Yayıncılık, 2020. 20. Siber Güvenlik, Harvard Business Review Press, Optimist Yayın Grubu, 2020. 21. Siber Güvenlik ve Şifreleme Algoritmaları, Dr. Arif Yıldırım, Literatürk Academia, 2020. 22. Bilgisayar Ağları, Ders Kitabı, Dr. Öğr. Üyesi Zeynep Turgut Akgün, İstanbul Üniversitesi, Açık ve Uzaktan Eğitim Fakültesi (AUZEF), 2024.

Theory Topics

Week	Weekly Contents
1	How a DHCP System Works?
2	Misuse of DHCP Packets and Broadcast Storming Attacks
3	How the DNS System Works?
4	Network Setup and Network Topologies
5	Introduction to Network Management Principles I
6	Introduction to Network Management Principles II
7	Introduction to Network Management Principles III
8	Introduction to Email Servers
9	Active Directory
10	7th Layer of Security I

Week	Weekly Contents
11	7th Layer of Security II
12	User Behavior and Limitations I
13	User Behavior and Limitations II
14	Network Management Principles

Content

Course Code	Course Name	Semester	Theory	Practice	Lab	Credit	ECTS
INF 642	Advanced Database Systems	1	3	0	0	3	8

Prerequisites	
Admission Requirements	

Language of Instruction	English
Course Type	Elective
Course Level	Doctoral Degree
Objective	Bu dersin temel amacı, çizge veri tabanı sistemlerinin kuramsal ve metodolojik gelişimine katkı sağlayabilecek araştırma odaklı doktora öğrencileri yetiştirmektir. Ders, çizge veri modelleri, sematik web teknolojileri ve nöro-sembolik entegrasyon alanlarında ileri düzey uzmanlık kazandırmayı; aynı zamanda öğrencilerin biçimsel akıl yürütme, karmaşıklık analizi ve algoritma tasarımı becerilerini geliştirmeyi hedefler. Ayrıca ders, öğrencilerin üst düzey bilimsel araştırma ve yayın üretimi yapabilmeleri için gerekli kuramsal ve uygulamalı temeli sağlamayı amaçlamaktadır.
Content	Bu ders, çizge veri tabanı sistemlerinin kuramsal ve metodolojik temellerini, özellikle biçimsel anlambilim, sorgu ifade gücü ve hesaplama karmaşıklığı perspektiflerinden ele almaktadır. Ders, çizge veri modelleri, birinci dereceden mantık, datalog ve grafik homomorfizması gibi temel kavramlarla başlayarak Semantik Web'in biçimsel çerçevesine, RDF anlambilimine ve ileri düzey SPARQL sorgu işleme ve optimizasyon tekniklerine ilerler. Ayrıca ders kapsamında betimleme mantıkları, ontoloji tabanlı çıkarım ve tutarsızlık yönetimi yaklaşımları üzerinden bilgi temsili ve akıl yürütme sistemleri incelenir. Nöro-sembolik entegrasyon başlığı altında çizgeler üzerinde farklılaştırılabilir akıl yürütme ve çizge sinir ağlarının kuramsal sınırları ele alınır. İleri konular arasında bilgi çizgesi oluşturma, bilgi çıkarımı modelleri, otomatik ontoloji öğrenimi ve istatistiksel ilişkisel öğrenme yer almaktadır. Ders ayrıca dağıtık çizge sistemlerini, sorgu işleme, tutarlılık modelleri ve uzlaşma mekanizmaları bağlamında ele alır. Son olarak zamansal bilgi çizgesi, çok modlu veri entegrasyonu ve çapraz modal akıl yürütme gibi güncel araştırma alanları incelenerek doktora düzeyinde kapsamlı bir altyapı sunulmaktadır.
References	1. Serles, U., & Fensel, D. (2024). An Introduction to Knowledge Graphs. Springer Nature Switzerland. https://doi.org/10.1007/978-3-031-45256-7 2. Hogan, A., Blomqvist, E., Cochez, M., d'Amato, C., Melo, G. D., Gutierrez, C., Kirrane, S., Gayo, J. E. L., Navigli, R., & Neumaier, S. (2021). Knowledge Graphs. Springer Verlag. https://doi.org/10.2200/S01125ED1V01Y202109DSK022 3. Kejriwal, M., Knoblock, C. A., & Szekely, P. (2021). Knowledge Graphs: Fundamentals, Techniques, and Applications. MIT Press. https://doi.org/10.7551/mitpress/11382.001.0001 4. Ek ve Önerilen Kaynaklar: Temel ders kitaplarına ek olarak, öğrencilerin önde gelen konferans ve dergilerde yayımlanan güncel ve yüksek etkili bilimsel makaleleri takip etmeleri hedeflenmektedir. Seçilen makale listesi, çizge veri tabanları, Semantik Web ve nöro-sembolik sistemler alanındaki en güncel gelişmeleri yansıtacak şekilde her yıl güncellenecektir.

Theory Topics

Week	Weekly Contents
1	Theoretical Foundations of Graph Databases
2	Semantic Web and RDF Theoretical Framework
3	SPARQL
4	Knowledge Representation and Reasoning Systems and OWL
5	Neural-Symbolic Integration Theory

Week	Weekly Contents
6	Advanced Knowledge Graph Construction
7	Distributed Graph Systems Theory
8	Temporal knowledge graphs: time logic, versioning theory.
9	Multimodal integration; cross-modal reasoning frameworks.
10	
11	
12	
13	
14	

Content

Course Code	Course Name	Semester	Theory	Practice	Lab	Credit	ECTS
INF 690	Graduate Seminar	1	0	0	2	0	8

Prerequisites	
Admission Requirements	

Language of Instruction	English
Course Type	Compulsory
Course Level	Doctoral Degree
Objective	Bu dersin amacı, öğrencilere araştırma projeleri yürütmek için gerekli temel becerileri kazandırmaktır. Bu ders, araştırma problemlerini belirleme ve formüle etme, mevcut literatürü eleştirel bir şekilde analiz etme, ayrıntılı araştırma metodolojileri tasarlama ve uygulama ve bulguları hem yazılı hem de sözlü olarak etkili bir şekilde iletme yeteneğini geliştirmeye odaklanmaktadır. Ders ayrıca, Ar-Ge projelerinde akademik ve profesyonel uygulamadaki etik ve yasal konuların yanı sıra yeni teknolojilerin geliştirilmesinin ticari, yönetimsel ve yasal yönlerini de incelemektedir.
Content	Bu ders, bilgisayar mühendisliği alanında araştırma projelerinin geliştirilmesi ve yürütülmesi konularına dair kapsamlı bir giriş niteliği taşır. Dersin amacı, öğrencilerin bir araştırma konusu veya sorusunu sistematik bir literatür taraması yoluyla formüle etmelerini sağlamaktır. Ders kapsamında sistematik alanyazın taraması, güncel akademik çalışmaların eleştirel analizi ve değerlendirilmesi, temel araştırma temalarının ve mevcut araştırma boşluklarının belirlenmesi konuları ele alınır. Nicel ve nitel yaklaşımlar, simülasyon teknikleri, veri toplama ve veri yönetimi uygulamalarını kapsayan deney tasarımı ve araştırma metodolojileri incelenir. Öğrenciler, ders süresince kazandıkları teorik bilgiyi, çağdaş bilgisayar mühendisliği araştırma standartlarına uygun şekilde yapılandırılmış bir araştırma önerisi geliştirerek küçük ölçekli bir Ar-Ge projesine uygulama fırsatı bulurlar.
References	Walliman, N., & Walliman, N. (2010). Research Methods: The Basics: 2nd edition. Routledge. https://doi.org/10.4324/9780203836071. Dandy, GC, Walker, DJ, Daniell, TM & Warner, RF 2008, Planning and Design of Engineering Systems. Second Edition, Taylor and Francis, Abingdon, UK, ISBN 978-0-415-40552-2. Dodig-Crnkovic G., Scientific methods in computer science, Conference for the Promotion of Research in IT at New Universities and at University Colleges in Sweden, Skövde. 2002.

Theory Topics

Week	Weekly Contents
1	Foundations of Scientific Research
2	Systematic Literature Review
3	Critical Analysis and Evaluation of Research
4	Formulation of a Research Question
5	Identification of Research Gaps

Week	Weekly Contents
6	Critical Analysis of Research Papers (Student Paper Presentations)
7	Research Methods, Techniques and Methodology in Computer Science
8	Hypothesis & Experimental Design
9	Quantitative and Qualitative Approaches
10	Analytical Techniques, Statistical Techniques and Tools for Analysing Data
11	Project Planning and Management, Risk Analysis
12	Development of Technology: R&D Projects
13	Ethical and Societal Challenges, Legal and Professional Issues, Professional Conduct and Responsibility
14	Student Project Presentations

Content

Course Code	Course Name	Semester	Theory	Practice	Lab	Credit	ECTS
INF 609	Mathematics for Machine Learning	1	3	0	0	3	8

Prerequisites	
Admission Requirements	

Language of Instruction	English
Course Type	Elective
Course Level	Doctoral Degree
Objective	Yapay öğrenme algoritmaları arka planda ciddi bir matematik temele dayanır. Bu ders o matematiksel temelleri sağlamlaştırmayı hedefler.
Content	Bu ders kapsamında, yapay öğrenme algoritmalarının altında yatan matematiksel temeller incelenmektedir. Bu derste, öğrencilere daha önce lisans seviyesinde gördükleri lineer cebir, olasılık ve calculus gibi derslerle yapay öğrenme algoritmaları ile ilişkisini irdelenir.
References	Mathematics for Machine Learning Companion webpage to the book "Mathematics for Machine Learning". Copyright 2020 by Marc Peter Deisenroth, A. Aldo Faisal, and Cheng Soon Ong. Published by Cambridge University Press.

Theory Topics

Week	Weekly Contents
1	Introduction to Mathematics for Artificial Learning
2	Linear algebra
3	Analytic Geometry
4	Matrix Decomposition I
5	Matrix Decomposition II
6	SVM
7	Calculus II
8	Calculus II
9	Week Midterms Exam
10	Optimization I
11	Optimization II
12	Probability Distributions I

Week	Weekly Contents
13	Probability Distributions II
14	Linear regression