

## Content

Course Code	Course Name	Semester	Theory	Practice	Lab	Credit	ECTS
IT 513	Python Programming	1	4	0	0	3	8

Prerequisites	
Admission Requirements	

Language of Instruction	English
Course Type	Compulsory
Course Level	Masters Degree
Objective	Bu derste öğrencilere algoritmik düşüncenin temelleri ve programlamanın temel kavramları Python programlama dili üzerinde uygulama yapılarak tanıtılır. Bu temelleri kullanarak veri odaklı bir problemin tanımını yapma, bu probleme dair çözüm önerilerinde bulunma ve Python programlama dili ile önerdikleri çözümleri uygulayıp başarı ölçütlerine göre karşılaştırma yapma gibi konularda bilgi ve deneyim kazanmaları amaçlanmaktadır.
Content	Bu ders, Python programlama diline ait temel kavramlar üzerinden öğrencilere genel bir programlama ve algoritmik düşünme becerisi kazandırmayı amaçlar. Bu bağlamda, Python programlama dilinde kullanılan temel veri yapıları ve kontrol akışından başlanır, veri analizinde sıklıkla kullanılan numpy ve pandas kütüphaneleri, veri görselleştirme için matplotlib ve seaborn kütüphaneleri, istatistiksel veri analizi ve veri ön işleme, makine öğrenmesi yöntemleri gibi konular ele alınır. Ders kapsamında yapılan uygulamalar sayesinde öğrenciler, ilk defa karşılaştıkları gerçek dünya verilerini nasıl analiz edip işleyeceklerini, veriden anlamlı bilgiler üretmek için nasıl modeller kurabileceklerini deneyimlemenin yanı sıra yeniden kullanılabilir ve modüler Python kodları geliştirme becerisi kazanır.
References	Learning Python, 6th Edition by Mark Lutz, February 2025, O'Reilly Media, Inc. ISBN: 9781098171308 Python Data Science Handbook, 2nd Edition by Jake VanderPlas, December 2022, O'Reilly Media, Inc. ISBN: 9781098121228

## Theory Topics

Week	Weekly Contents
1	Introduction to Algorithms and Programming Languages
2	Introduction to Python Programming
3	Python Libraries I: Numpy & Pandas
4	Descriptive Statistics and Preprocessing with Pandas
5	Python Libraries II: Matplotlib & Seaborn
6	Data Visualization
7	Python Libraries III: Sklearn
8	Machine Learning Algorithms
9	Practice Session I: Problem Definition, Data Preprocessing
10	Practice Session II: Modeling and Performance Evaluation
11	Student Presentations

## Content

Course Code	Course Name	Semester	Theory	Practice	Lab	Credit	ECTS
IT 515	Agile System Design	1	4	0	0	3	8

Prerequisites	
Admission Requirements	

Language of Instruction	English
Course Type	Compulsory
Course Level	Masters Degree
Objective	Bu derste öğrencilere çevik yazılım geliştirme ve çevik proje yönetimi konuları tanıtılmaktadır. Böylece öğrenciler, iş hayatlarında ve akademik kariyerleri boyunca, içinde bulunacakları projelerin etkin yürütülmesi için gerekli bilgi ve becerileri kazanacaklardır. Öğrencilerin çevik yönetim temelleri, bir problemin tasarımını yapma, kullanıcı hikayeleri çıkarma, tasarım döngülerini planlama, tasarım döngülerini test etme, çevik takımları yönetme, çevik takımlar içinde karar verme ve çevik yazılım geliştirmede test konu başlıklarında bilgi ve beceri kazanmaları amaçlanmıştır.
Content	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Yazılım mühendisliği, tasarımı ve çevik ürün geliştirme metodolojisine giriş</li> <li>2. Yazılım ister analizi</li> <li>3. Nesneye yönelik modelleme, tasarım kavramı (wireframing, mockups, prototypes, responsive design)</li> <li>4. Nesneye yönelik modelleme, teknik tasarım (UML)</li> <li>5. Tasarım uygulamaları</li> <li>6. Sistem tasarımı prensipleri (Ölçeklenebilirlik, yatay ve dikey mimariler)</li> <li>7. Vize sınavı</li> <li>8. Sistem tasarımı prensipleri (Veritabanı seçimleri, mimarileri ve gerçek hayat örnekleri)</li> <li>9. Sistem tasarımı prensipleri (Ön bellek mimarileri, yedekleme ve gerçek hayat örnekleri)</li> <li>10. Çevik yazılım geliştirme yaklaşımları</li> <li>11. Öğrenci sunumları</li> </ol>
References	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Essential Scrum: A Practical Guide to the Most Popular Agile Process, Kenneth S. Rubin, Addison Wesley, 2012.</li> <li>2. Information Technology Project Management, Jack T. Marchewka, Wiley, 2016.</li> <li>3. Learning Agile: Understanding Scrum, XP, Lean, and Kanban, Andrew Stellman, Jennifer Greene, O'Reilly Media, 2013.</li> </ol>

### Theory Topics

Week	Weekly Contents
1	Introduction to Software Engineering, Software Design, and Agile Product Development Methodology
2	Software Requirements Analysis
3	Object-Oriented Modeling, Design Concepts (wireframing, mockups, prototypes, responsive design)
4	Object-Oriented Modeling, Technical Design (UML)
5	Design Applications
6	System Design Principles (Scalability, Horizontal and Vertical Architectures)
7	Midterm Exam
8	System Design Principles (Database Selection, Architectures, and Real-Life Examples)
9	System Design Principles (Cache Architectures, Backup, and Real-Life Examples)
10	Agile Software Development Approaches
11	Student Project Presentations

## Content

Course Code	Course Name	Semester	Theory	Practice	Lab	Credit	ECTS
IT 520	Cybernetics and Block Chain	1	4	0	0	3	8

Prerequisites	
Admission Requirements	

Language of Instruction	English
Course Type	Compulsory
Course Level	Masters Degree
Objective	Sibernetik ve blok zincir hesaplama bu dersin içeriğini oluşturmaktadır.
Content	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Hafta Siber Dünyaya Giriş</li><li>2. Hafta Kriptoloji Nedir?</li><li>3. Hafta Özet (Hash) Fonksiyonları</li><li>4. Hafta Açık Anahtalama ile Kriptografi I</li><li>5. Hafta Açık Anahtalama ile Kriptografi II</li><li>6. Hafta Ara Sınav</li><li>7. Hafta Dağıtık Uygulama Mimarisi ve P2P Ağları</li><li>8. Hafta Kriptopara Kavramı</li><li>9. Hafta Veri Depolama ve Dağıtım</li><li>10. Hafta Blok Zincir Geliştirme Platformları ve API'leri</li><li>11. Hafta Blok Zincir Ekosistemi</li></ol>
References	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Kriptografi ile Sayılar Teorisine Giriş, James S. Kraft ve Lawrence C. Washington, Palme Yayınevi, 2022.</li><li>2. Şifre Kitabı, Simon Singh, Buzdağı Yayınları, 2020.</li><li>3. Şifrelerin Matematiği: Kriptografi, Canan Çimen, Sedat Akleylek, Ersan Akyıldız, ODTÜ Yayınevi, 2007.</li><li>4. Uygulamalı Şifreleme ve Şifre Çözme Yöntemleri, Nuri Aral ve Ömer Örenç, Pusula Yayıncılık, 2017.</li><li>5. Şifrelerin Gizemli Serüveni, Stephen Pincock ve Mark Frary, Ketebe Yayınları, 2021.</li><li>6. Gizli Diller ve Kodlar, Tarihçeleri ve Teknikleri, Albrecht Beutelspacher, Runik Kitap, 2021.</li><li>7. Basit Şifreleme Teknikleri, Dr. Şaban Can Şenay, Efeakademi Yayınları, 2022.</li><li>8. Bitcoin Hakkında Güncel Herşey, Alp İda, Bizim Gezegen Yayıncılık, 2017.</li><li>9. Bitcoin, Paradan Sonraki En Büyük İcat, E. Emre Aksoy, Abaküs Yayıncılık, 2018.</li><li>10. Nasıl Bitcoin Zengini Olunur?, Ali Abaday, Madrabaz Kitap, 2018.</li><li>11. Bitcoin Devrimi, Serkan İnci, İsmail Alpen, Elma Yayınevi, 2018.</li><li>12. Bitcoin Rehberi, Ian Demartino, Epsilon Yayınevi, 2018.</li><li>13. Bitcoin, Crypto, Nobel Akademik Yayıncılık, 2018.</li><li>14. Blok Zinciri, Harvard Business Review Press, Optimist Yayın Grubu, 2020.</li><li>15. Blok Zinciri: Gelecekteki Her Şey, Stephen P. Williams, Kaknüs Yayınları, 2020.</li></ol>

16. Bitcoin, 50 Yıllık Hayal, Saadettin Konukseven ve Tuna Özen, MediaCat Kitapları, 2021.
17. Nedir Bu NFT?, Mesut Bingül, Nemesis Kitap, 2023.
18. Dijital Dünyanın Anahtarı, Kripto Paralar İle İlgili Merak Edilen Soruların Cevapları, 100 Soru 100 Cevap, Dr. Hilal Sarı Özgün, Nobel Bilimsel Eserler, 2024.
19. Olay ve Kişileriyle Popüler Ekonomi Sözlüğü, Şafak Altun, Hayat Yayıncılık, 2007.
20. Bir Günde Ekonomist Nasıl Olunur?, John Charles Pool ve Ross M. LaRoe, Etkileşim Yayınları, 2008.
21. Ünlü Ekonomistler Ansiklopedisi, Prof. Dr. Orhan Şener, Beta Basım Yayım, 2015.
22. 100 Soruda Ekonomi El Kitabı, Prof. Dr. Sadun Aren, İmge Kitapevi Yayınları, 2018.
23. Örneklerle Kolay Ekonomi, Dr. Mahfi Eğilmez, Remzi Kitabevi, 2019.
24. Tarihsel Süreç İçinde Dünya Ekonomisi, Dr. Mahfi Eğilmez, Remzi Kitabevi, 2019.
25. Türkiye Ekonomisi, Dr. Mahfi Eğilmez, Remzi Kitabevi, 2019.
26. Büyük Ekonomistler, Phil Thornton, Türkiye İş Bankası Kültür Yayınları, 2019.
27. Kapitalizm, Dan Cryan ve Sharron Shatil-Piero, Say Yayınları, 2019.
28. Paraya Yön Verenler, Muhammet Cüneyt Özcan, Anonim Yayınları, 2020.
29. Gençlerle Baş Başa, Kapitalizm, Jean Ziegler, Yordam Kitap, 2024.

### Theory Topics

Week	Weekly Contents
1	Introduction to the Cyber World
2	What is cryptography?
3	Hash Functions
4	Cryptography with Public Key I
5	Cryptography with Public Key II
6	Midterm Exam
7	Distributed Application Architecture and P2P Networks
8	The Concept of Cryptocurrency
9	Data Storage and Distribution
10	Blockchain Development Platforms
11	Blockchain Ecosystem

### Content

Course Code	Course Name	Semester	Theory	Practice	Lab	Credit	ECTS
IT 530	Internet of Things and Industry 4.0	1	4	0	0	3	8

Prerequisites	
Admission Requirements	
Language of Instruction	English
Course Type	Compulsory
Course Level	Masters Degree
Objective	This course will describe the market around the Internet of Things (IoT), the technology used to build these kinds of devices, how they communicate, how they store data, and the kinds of distributed systems needed to support them. We will start with simple examples and integrate the techniques we learn into a class project in which we design and build an actual IoT system.
Content	<p>Overview of Internet of Things</p> <p>How IOT became 21 st Century Hottest Topic</p> <p>How Internet of Things works</p> <p>IoT Architecture</p> <p>Hardware</p> <p>Popularity &amp; Scope</p> <p>Industrial IoT</p> <p>Operationg Systems</p> <p>Security</p> <p>Lora/Lorawan/Lorasim</p> <p>Applications and Case Studies</p>
References	<p>Lee, In, and Kyoochun Lee. "The Internet of Things (IoT): Applications, investments, and challenges for enterprises." Business Horizons 58.4 (2015): 431-440.</p> <p>Chiang, Mung, and Tao Zhang. "Fog and IoT: An overview of research opportunities." IEEE Internet of things journal 3.6 (2016): 854-864.</p>

### Theory Topics

Week	Weekly Contents
------	-----------------

### Content

Course Code	Course Name	Semester	Theory	Practice	Lab	Credit	ECTS
IT 524	Artificial Intelligence and Deep Learning	2	4	0	0	3	8

Prerequisites	
Admission Requirements	

Language of Instruction	English
Course Type	Compulsory
Course Level	Masters Degree
Objective	Bu ders, öğrencilere yapay zekâ ve derin öğrenme süreçlerini kapsamlı bir şekilde öğretmeyi amaçlamaktadır. Öğrenciler, makine öğrenmesi ve AI süreçlerini anlamayı, verinin önemini kavramayı ve hedeflerini sistemin hiperparametreleri ve girdilerine çevirmeyi öğreneceklerdir.

Content	-Ders, temel derin öğrenme kavramları ile başlar ve CNN ve RNN yapıları üzerinde yoğunlaşır. Sonrasında pekiştirmeli öğrenme, genetik algoritmalar, Deep Q-Learning ve NEAT algoritmaları incelenir. Ders boyunca makine öğrenmesi ve yapay zekâ uygulamalarının mantığı, veri önemi ve hiperparametre optimizasyonu üzerinde durulacaktır.
References	- Sutton, R. S., & Barto, A. G. (2018). Reinforcement Learning: An Introduction - Stanley, K., & Miikkulainen, R. (2002). NEAT: NeuroEvolution of Augmenting Topologies - Python kütüphaneleri ve çevrimiçi dersler: PyTorch, TensorFlow, araştırma makaleleri

### Theory Topics

Week	Weekly Contents
1	Introduction to AI and machine learning
2	Importance of data and preprocessing
3	Fundamental deep learning concepts
4	Convolutional Neural Networks (CNN)
5	CNN applications and advanced techniques
6	Recurrent Neural Networks (RNN)
7	RNN applications and optimization techniques
8	Introduction to reinforcement learning
9	Deep Q-Learning
10	Genetic algorithms
11	Project presentations and evaluation

### Content

Course Code	Course Name	Semester	Theory	Practice	Lab	Credit	ECTS
IT 526		2	4	0	0	3	8

Prerequisites	
Admission Requirements	

Language of Instruction	English
Course Type	Compulsory
Course Level	Masters Degree
Objective	Bu dersin amacı, öğrencilerin akıllı şehir kavramını, şehirlerin geleceğine yönelik teknolojik ve sürdürülebilir dönüşüm süreçlerini ve bu süreçlerde kullanılan temel teknolojileri kavramalarını sağlamaktır. Ders kapsamında akıllı şehir altyapıları, akıllı çevre uygulamaları, otonom araçlar, karbon ayak izi ve sürdürülebilirlik gibi konular ele alınmakta; öğrencilerin bu kavramları gerçek şehir örnekleri ve vaka çalışmaları üzerinden analiz edebilme becerileri geliştirilmektedir. Ayrıca öğrencilerin karbon ayak izi hesaplamaları, dijital dönüşüm süreçleri ve iklim değişikliği bağlamında akıllı şehir çözümlerini değerlendirebilmeleri hedeflenmektedir. Ders sonunda öğrencilerin güncel teknolojileri ve sürdürülebilirlik yaklaşımlarını dikkate alarak akıllı şehir uygulamalarına yönelik çözüm önerileri geliştirebilmeleri beklenmektedir.

Content	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Akıllı Şehirler Altyapısına ve Akıllı Şehirlere Giriş</li> <li>2. Şehirlerin Geleceği ve Akıllı Şehir Örnekleri</li> <li>3. Akıllı Çevre</li> <li>4. Otonom Araçlar</li> <li>5. Karbon Ayak İzi</li> <li>6. Karbon Ayak İzi Hesaplamaları – Vaka Çalışmaları</li> <li>7. Vize Sınavı</li> <li>8. Sürdürülebilirlik ve İklim Değişikliği – 1</li> <li>9. Sürdürülebilirlik ve İklim Değişikliği – 2</li> <li>10. Dijital Dönüşüm</li> <li>11. Proje Sunumları</li> </ol>
References	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Smart Cities: Introducing Digital Innovation to Cities, Oliver Gassmann, Jonas Böhm, Maximilian Palmié, Emerald Publishing, 2019.</li> <li>2. The New Science of Cities, Michael Batty, MIT Press, Nov. 2013.</li> <li>3. Smart Cities: Big Data, Civic Hackers, and the Quest for a New Utopia, W.W. Norton&amp; Company, 2014.</li> <li>4. Innovative Applications in Smart Cities, Alberto Ochoa, Genoveva Vargas-Solar, Javier Alfonso Espinosa Oviedo, CRC Press, 2021.</li> </ol>

### Theory Topics

Week	Weekly Contents
1	Introduction to Smart City Infrastructure and Smart Cities.
2	The Future of Cities and Examples of Smart Cities.
3	Smart Environment.
4	Autonomous Vehicles.
5	Carbon Footprint.
6	Carbon Footprint Calculations – Case Studies.
7	Midterm Exam.
8	Sustainability and Climate Change – 1.
9	Sustainability and Climate Change – 2.
10	Digital Transformation.
11	Project Presentations.

### Content

Course Code	Course Name	Semester	Theory	Practice	Lab	Credit	ECTS
IT 533		2	4	0	0	3	8

Prerequisites	
Admission Requirements	

Language of Instruction	English
Course Type	Compulsory
Course Level	Masters Degree

Objective	Bu ders, öğrencilere veri madenciliği sürecini tanıtmayı amaçlamaktadır. Bu kapsamda veri hazırlama ve ön işleme, çeşitli veri madenciliği algoritmaları ve bunların sonuçlarını değerlendirmek için kullanılan araçlar ele alınır. Ders; birliktelik kuralları çıkarımı, gözetimli sınıflandırma ve gözetimsiz sınıflandırma (kümeleme) konularında standart yaklaşımlara odaklanır. Madencilik algoritmalarını ve kalite değerlendirme araçlarını anlayabilmek için temel istatistik bilgisi gereklidir.
Content	Giriş, genel bakış Betimleyici istatistikler Veri ön işleme Çıkarımsal istatistikler ve ön işleme araçları Kod uygulaması 1 Regresyon Sınıflandırma 1 Sınıflandırma 2 Kümeleme 1, 2 Kod uygulaması 2 Proje sunumları
References	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Data Mining - Practical Machine Learning Tools, 2nd edition, Ian H. Witten &amp; Eibe Frank, Morgan Kaufmann, 2005.</li> <li>• Neural Networks - A Comprehensive Foundation, 2nd edition, Simon Haykin, Pearson/Prentice Hall,1999.</li> <li>• Data Mining: Concepts and Techniques, Jiawei Han &amp; Micheline Kamber, Morgan Kaufmann, 2000.</li> <li>• Applied Statistics and Probabilities for Engineers, 4th edition, D.C. Montgomery &amp; G.C. Runger, John Willey &amp; sons, 2006.</li> <li>• The Elements of Statistical Learning: Data Mining, Inference, and Prediction, 2nd edition, T. Hastie, R. Tibshirani &amp; J. Friedman, Springer, 2009.</li> </ul>

### Theory Topics

Week	Weekly Contents
1	Introduction, overview
2	Descriptive Statistics
3	Data Preprocessing
4	Inferential Statistics and its preprocessing tools
5	Code Application 1
6	Regression
7	Classification1
8	Classification2
9	Clustering1,2
10	Code Application 2
11	Project Presentations