

Content

Course Code	Course Name	Semester	Theory	Practice	Lab	Credit	ECTS
IND 511	Advanced Engineering Economy	1	3	0	0	3	6

Prerequisites	
Admission Requirements	

Language of Instruction	English
Course Type	Compulsory
Course Level	Masters Degree
Objective	Bu dersin amacı, öğrencilerin mühendislik ekonomisi kararlarının temellerini öğrenmelerini sağlamak, risk ve belirsizlik altında karar verme dahil olmak üzere ekonomik karar yöntemlerini incelemek ve bireysel yatırım kararları ile mühendislik ve yönetim kararlarında yardımcı olacak ekonomik maliyet farkındalığını geliştirmektir.
Content	- Giriş ve organizasyon - Kesikli nakit akış modellerinin gözden geçirilmesi - Düzgün seri ve gradyan serileri formülasyonları - Nominal ve efektif faiz oranı - Sürekli faiz ve sürekli nakit akışı - Dönem ortasında gerçekleşen nakit akışları - Zamana bağlı faiz oranı - Krediler -Nakit akış modellerinde Laplace, Z ve Mellin dönüşümleri - Alternatifleri kıyaslamada eşdeğer yöntemler - Bugünkü değer, gelecek değer ve yıllık değer yöntemleri - Kazanç-maliyet oranı yöntemi - Verim oranı yöntemleri - Çoklu alternatifler arasından seçim yapma kuralları - Bugünkü değer, gelecek değer ve yıllık değer yöntemleri - Kazanç-maliyet oranı yöntemi - Verim oranı yöntemleri - Yaklaşık ve yardımcı - Geri ödeme süresi yöntemi - Karlılık indeksleri - Amortisman yöntemleri - Vergi sonrası nakit akışı analizi - İndeks sayıları - Enflasyonun yatırım modellerine dahil edilmesi - Yenileme modelleri - Aynı donanımla yenileme - Genelleştirilmiş yenileme modeli - Dinamik programlama formülasyonu - Sermaye bütçeleme için matematiksel programlama formülasyonları - Risk analizi - Rassal değişkenlerin istatistiksel momentleri - Rassal nakit akışları - Rassal proje ömrü - Risk ve belirsizlik altında karar ölçütleri - Bulanık iskontolanmış nakit akış analizi - Reel opsiyon yaklaşımına giriş

References	- Park, C.S., Sharp-Bette, G.P., Advanced Engineering Economics, John Wiley & Sons, 1990. - Fleischer, G.A., Introduction to Engineering Economy, PWS Publishing Company, Boston, 1994.
------------	--

Theory Topics

Week	Weekly Contents
1	Introduction and organization, Review of discrete cash flow models, Uniform and gradient series, Nominal versus effective interest rates.
2	Continuous compounding and continuous cash flows, Mid-period convention, Time-dependent interest rates, Loans.
3	Equivalent methods for comparing alternatives (single project): Present worth, future worth and annual worth methods, Benefit-cost ratio method, Rate of return method and variations, Internal rate of return method, External rate of return method.
4	Decision rules for selecting among multiple alternatives: Present worth, future worth and annual worth methods, Benefit-cost ratio method, Internal rate of return method. Approximate and supplementary methods: Payback method, Profitability index.
5	Depreciation methods, After-tax economy studies.
6	Index numbers, Incorporating inflation into economic analysis.
7	Replacement models: Retirement with identical replacement, Generalized replacement model, Dynamic programming formulations.
8	Mathematical programming formulations for capital budgeting.
9	Midterm
10	Risk analysis, Statistical moments of random variables, Random cash flows, Random project life.
11	Decision criteria and methods for risk and uncertainty.
12	Portfolio optimization.
13	Introduction to real options approach.
14	Project presentations.

Content

Course Code	Course Name	Semester	Theory	Practice	Lab	Credit	ECTS
IND 501	Linear Optimization	1	3	0	0	3	6

Prerequisites	
Admission Requirements	

Language of Instruction	English
Course Type	Compulsory
Course Level	Masters Degree

Objective	Doğrusal optimizasyon, teorisi, modellenmesi ve çözüm algoritmalarıyla diğer tüm matematiksel programlama teknikleri için bir temel oluşturmaktadır. Programda zorunlu olarak verilen Doğrusal Optimizasyon sayesinde, öğrenciler bir gerçek hayat problemini matematiksel bir model olarak tasarlayabilecek ve bu modellerden doğrusal optimizasyon kapsamına girenleri, uygun algoritma ve uygun yazılımla çözebileceklerdir. Bu kapsamda dersin amaçları şu şekilde belirlenmiştir: • Öğrencilere, bir gerçek hayat probleminin matematiksel olarak ne şekilde modellenebileceğini göstermek • Öğrencilerin doğrusal optimizasyon algoritmalarını etkin ve doğru bir şekilde kullanabilmelerini sağlamak • Öğrencilere, GUROBI ve GAMS gibi profesyonel yazılımların büyük ölçekli doğrusal optimizasyon problemlerinin çözümünde ne şekilde kullanılacaklarını göstermek • Öğrencilerin, diğer tüm matematiksel programlama tekniklerinin teori ve algoritmalarını öğrenmelerini kolaylaştırmak
Content	Hafta 1: Modelleme ve GAMS uygulamaları Hafta 2-3: Lineer cebir ve konveks analizde temel kavramlar Hafta 4-5: Simpleks algoritması, büyük M algoritması ve iki fazlı algoritma Hafta 6-7: Farkas ön kuramı ve Karush-Kuhn-Tucker optimallik koşulları Hafta 8: Çifteşlik (dualite), dual simpleks ve primal-dual simpleks algoritmaları Hafta 9: Ara sınav Hafta 10-11: Duyarlılık analizi ve parametrik analiz Hafta12-13: Dantzig-Wolfe ayrışımı Hafta 14: Makine öğrenmesinin optimizasyon uygulamaları
References	Bazaraa, M.S., Jarvis, J.J., Sherali, H.D., "Linear Programming and Network Flows", 4. Baskı, Wiley, New Jersey, 2010 Bertsimas, D., Tsitsiklis, J.N., "Introduction to Linear Optimization", Athena Scientific Series in Optimization and Neural Computation, Massachusetts, 1997 GAMS Manual, http://www.gams.com/ sayfasından yüklenebilir. GUROBI Manual, https://www.gurobi.com/documentation/ sayfasından yüklenebilir. Makine öğrenmesinde optimizasyon uygulamaları ile ilgili makaleler

Theory Topics

Week	Weekly Contents
1	Modeling of optimization problems (Bazaraa, Jarvis & Sherali, Chapter 1, Bertsimas & Tsitsiklis, Chapter 1)
2	Modeling of optimization problems (Bazaraa & Sherali, Chapter 1, Wolsey, Chapter 1) and solution through GAMS and MATLAB+CPLEX
3	Basic concepts in linear algebra (Bazaraa, Jarvis & Sherali, Chapter 2)
4	Basic concepts in convex analysis (Bazaraa, Jarvis & Sherali, Chapter 2)
5	The simplex and big-M algorithms (Bazaraa, Jarvis & Sherali, Chapter 3)
6	The two-phase algorithm, degeneration, cycling, and cycling prevention rules (Bazaraa, Jarvis & Sherali, Chapter 4)
7	Farkas' lemma, Karush-Kuhn-Tucker optimality conditions (Bazaraa, Jarvis & Sherali, Chapter 5)
8	Midterm I
9	Duality and sensitivity analysis (Bazaraa, Jarvis & Sherali, Chapter 6, Bertsimas & Tsitsiklis, Chapter 4)

Content

Course Code	Course Name	Semester	Theory	Practice	Lab	Credit	ECTS
IND 522	Advanced Statistical Modeling	1	3	0	0	3	6

Prerequisites	
---------------	--

Admission Requirements	
Language of Instruction	English
Course Type	Compulsory
Course Level	Masters Degree
Objective	Bu dersin amacı, öğrencilerin istatistiksel modelleme alanında ileri yöntemleri kavramalarını ve uygulayabilmelerini sağlamaktır. Öğrenciler olasılık ve örnekleme kavramlarını derinlemesine inceleyecek; rassal değişkenlerin üretilmesini, keşifsel veri analizini ve Monte Carlo yöntemlerini çıkarımsal istatistik için kullanmayı öğreneceklerdir. Ayrıca, veri bölümleme, olasılık yoğunluk tahmini, denetimli ve denetimsiz öğrenme teknikleri ile parametrik ve parametrik olmayan modeller üzerinde kapsamlı bilgi ve beceri kazanacaklardır.
Content	Olasılık Kavramları, Örnekleme Kavramları, Rassal Değişken Üretme, Keşifsel Veri Analizi, Yapı Bulma, Çıkarımsal İstatistik için Monte Carlo Yöntemleri, Veri Bölümleme, Olasılık Yoğunluk Tahmini, Denetimli Öğrenme, Denetimsiz Öğrenme, Parametrik ve Parametrik Olmayan Modeller
References	• M.H. DeGroot and M.J. Schervish, "Probability and Statistics", Pearson, 4th Edition, 2012. • D.S. Moore, G.P. McCabe and B.A. Craig, "Introduction to the Practice of Statistics", MacMillan, 10th Edition, 2021. • S.M. Ross, "Simulation", Academic Press, 6th Edition, 2023. • W.L. Martinez, A.R. Martinez and J. Solka, "Exploratory Data Analysis with MATLAB", Taylor & Francis, 2017. • T. Hastie, R. Tibshirani and J. Friedman, "The Elements of Statistical Learning: Data Mining, Inference, and Prediction", Springer, Second Edition, 2009. • P. Glasserman, "Monte Carlo Methods in Financial Engineering", Springer, 2003. • B. Efron and R.J. Tibshirani, "An Introduction to the Bootstrap", Chapman & Hall, 1993. • C.M. Bishop, "Pattern Recognition and Machine Learning", Springer, 2006. • R.O. Duda, P.E. Hart and D.G. Stork, "Pattern Classification", Wiley, 2nd Edition, 2001. • J. Han, M. Kamber and J. Pei, "Data Mining: Concepts and Techniques", Morgan Kaufmann, 3rd Edition, 2011. • N.R. Draper and H. Smith, "Applied Regression Analysis", Wiley-Interscience, 3rd edition, 1998.

Theory Topics

Week	Weekly Contents
1	Probability Concepts (Probability, Conditional Probability and Independence, Expectation, Common Distributions)
2	Sampling Concepts (Sampling Terminology and Concepts, Sampling Distributions, Parameter Estimation, Empirical Distribution Function)
3	Generating Random Variables (General Techniques for Generating Random Variables, Generating Continuous and Discrete Random Variables)
4	Exploratory Data Analysis (Exploring Univariate, Bivariate, Trivariate and Multi-Dimensional Data)
5	Finding Structure (Projecting Data, Principal Component Analysis, Projection Pursuit EDA, Independent Component Analysis, Nonlinear Dimensionality Reduction)
6	Monte Carlo Methods for Inferential Statistics (Classical Inferential Statistics, Monte Carlo Methods for Inferential Statistics, Bootstrap Methods)
7	Data Partitioning (Cross-Validation, Jackknife, Better Bootstrap Confidence Intervals, Jackknife-After-Bootstrap)
8	Probability Density Estimation (Histograms, Kernel Density Estimation, Finite Mixtures)
9	Midterm Exam
10	Supervised Learning (Bayes Decision Theory, Evaluating the Classifier, Classification Trees, Combining Classifiers, Nearest Neighbor Classifier, Support Vector Machines)

Week	Weekly Contents
11	Unsupervised Learning (Measures of Distance, Hierarchical Clustering, K-Means Clustering, Model-Based Clustering, Assessing Cluster Results)
12	Parametric and Nonparametric Models (Spline Regression Models, Logistic Regression, Generalized Linear Models, Model Selection and Regularization)
13	Parametric and Nonparametric Models (Partial Least Squares Regression, Some Smoothing Methods, Kernel Methods, Smoothing Splines)
14	Parametric and Nonparametric Models (Nonparametric Regression, Regression Trees, Additive Models, Multivariate Adaptive Regression Splines)

Content

Course Code	Course Name	Semester	Theory	Practice	Lab	Credit	ECTS
IND 523	Advanced Topics in Quality Engineering	1	3	0	0	3	6

Prerequisites	
Admission Requirements	

Language of Instruction	English
Course Type	Elective
Course Level	Masters Degree
Objective	Bu dersin amacı, öğrencilere bir üretim/servis organizasyonunda ürün/hizmet kalitesinin ölçülmesi ve iyileştirilmesi için kullanılabilecek yaklaşımlar, sistemler ve teknikleri kavramlarında yardımcı olacaktır. Deneysel tasarımın prensipleri ve teknikleri ile altı sigma metodolojisini kullanarak ve ürün ve hizmet alanında pratikte karşılaşılan durumları değerlendirebilmeleri sağlanacaktır. Üretim ve hizmet alanlarında kalite yönetimi sistemlerinin gelişimine kuvvetli bir vurgu yaparak ve toplam kalite yönetimi kavramlarının uygulanmasıyla organizasyonel rekabetçiliği iyileştirmek için kalite sistemleri ve yönetimini etkin bir şekilde kullanmaları sağlanacaktır.
Content	1. hafta : Ürün ve hizmet kalite boyutları 2. hafta : Modern kalite yönetiminin gelişimi ve geçmişi 3. hafta : Kalite ve güvenilirlik için temel istatistik ve olasılık 4. hafta : İstatistiksel süreç kontrolü ve kontrol diyagramları 5. hafta : Deneysel tasarıma giriş 6. hafta : Tek faktörlü deneyler: varyans analizi 7. hafta : Faktoriyel tasarıma giriş 8. hafta : 2k faktoriyel tasarımlarda bloklama ve etkilerin incelenmesi 9. hafta : Ara sınav 10. hafta : Tepki yüzeyi modelleri 11. hafta : Kalite fonksiyonu yayılımı, müşterinin sesi 12. hafta : Altı sigma ve DMAIC metodolojisi 13. hafta : Vaka analizleri 14. hafta : Vaka analizleri
References	- Montgomery, D.C., Design and Analysis of Experiments, Sixth Edition, John Wiley & Sons, 2005. - Besterfield D.H. et al, Total Quality Management, Prentice-Hall, Englewood, USA, 2003. - Gryna F.M., Chua C.H., DeFeo J.A., Juran's Quality Planning and Analysis, 5th edition, McGraw-Hill, 2007.

Theory Topics

Week	Weekly Contents
1	Product and service quality dimensions
2	Modern Quality Management development and background
3	Basic statistics and probabilities for quality and reliability
4	Statistical Process Control, Control Charts for Variables
5	Introduction to experimental design
6	Experiments with a single factor: the analysis of variance
7	Introduction to factorial designs
8	Blocking and confounding in the 2k factorial design
9	Mid term
10	Response surface models
11	Quality function deployment, voice of the customer
12	Six Sigma and DMAIC methodology
13	Case studies
14	Case studies

Content

Course Code	Course Name	Semester	Theory	Practice	Lab	Credit	ECTS
IND 590	Graduate Seminar	1	0	0	2	0	6

Prerequisites	
Admission Requirements	

Language of Instruction	Turkish
Course Type	Compulsory
Course Level	Masters Degree
Objective	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 bilişim sektöründe farklı konularda bilgi aktarımı Öğrencilerin yüksek Lisans tezlerinin belirlenmesi Yüksek Lisans tezlerini başarı ile sürdürmeleri için gerekli altyapıyı sağlamak
Content	Bilimsel indexleme, Atıf, Kaynak tarama ve Kaynak yazımı Sunum Becerileri Konuk bilimadamlarının seminerleri Bölüm öğretim üyelerinin seminerleri Örnek çalışma konusu belirleme Özet yazımı
References	web of science Google Scholar TPE EPO- Patent teaching Kit

Theory Topics

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

Content

Course Code	Course Name	Semester	Theory	Practice	Lab	Credit	ECTS
IND 515	Game Theory And Its Applications	1	3	0	0	3	6

Prerequisites	
Admission Requirements	

Language of Instruction	English
Course Type	Elective
Course Level	Masters Degree
Objective	Bu derste oyun teorisi birbirine bağılı karar verme durumlarındaki stratejik davranış ve teşvik çalışmalarında kullanılır. Bu ders oyun teorisindeki temel teorik sonuçların ve ispatlarının daha iyi anlaşılmasını sağlar. Teori ve uygulamalara dengeli zaman ayrılacaktır. Ekonomik modeller, ihale teorisi v.b. uygulama konuları işlenecektir. Katılımcılar kendi ilgi alanlarında ör. iş, politika, ekonomi v.d. tabi ki oyun teorisi içeren konularda çalışmaya cesaretlendirilir. Bu kapsamda dersin amaçları şu şekilde belirlenmiştir: Oyun teorisinde temel sonuçlarla ilgili aşinalık geliştirmek; Oyun teorisinde kullanılan matematik araçları ile ilgili aşinalık geliştirmek; Oyun teorisindeki sonuçların varsayımlarını ve kısıtlamalarını, tabi ki bunlardan doğan sorunların çözümünü açıklayabilir; Oyun teorisinin uygulama konularını inceleyebilir; Oyun teorisi içeren akademik makaleleri okuma becerisi geliştirir ve bu makalelerin teknik kısımlarını tartışabilir.
Content	Tanıtım, Neden Oyun Teorisi çalışılmalı? Kısa tarih, Oyun teorisinin varsayımlar, Oyunları sınıflandırma Tam Bilgili Durağan Oyunlar: Temel teorisi ve Nash Dengesi Tam Bilgili Durağan Oyunlar: Uygulamalar ve karma stratejileri Tam Bilgili Durağan Oyunlar: Karma stratejiler ve Nash dengesinin varlığı Tam Bilgili Dinamik Oyunlar: Tam ve kusursuz bilgi ve tam ve kusurlu bilgili iki-aşamalı oyunlar Tam Bilgili Dinamik Oyunlar: Tekrarlı oyunlar ve tam fakat kusurlu bilgili dinamik oyunlar Noksan Bilgili Statik Oyunlar: Bayezyen oyunlar ve Bayezyen Nash dengesi Noksan Bilgili Statik Oyunlar: Karma stratejiler ve bir ihale Noksan Bilgili Dinamik Oyunlar: Kusursuz Bayezyen denge ve sinyalli oyunlar Vaka Çalışması;-Finans, Muhasebe, İşlemler Yönetimi ve Bilişim Sistemleri, Franchise kararları, Kooperatif oyunlar ve iş stratejileri, pazarlığın pratiği
References	Gibbons, Robert, "Game Theory for Applied Economists", Princeton University Press, 1992. Osborne, Martin J., and Rubinstein, Ariel, "A Course in Game Theory", MIT Press, 1994. Chatterjee, K., Samuelson, W. F., "Game Theory and Business Applications", Kluwer Academic Publishers, 2002. Geçkil, İlhan Kubilay, and Anderson, Patrick L., "Applied Game Theory and Strategic Behavior", CRC Press, 2010. Fudenberg, Drew, and Tirole, Jean, "Game Theory", 5th Edition, MIT Press, 1996.

Theory Topics

Week	Weekly Contents
1	Introduction, Why study Games? A brief history, The assumptions of Game Theory, Classifying Games

Week	Weekly Contents
2	Static Games of Complete Information: Basic Theory and Nash Equilibrium
3	Static Games of Complete Information: Applications and Mixed Strategies
4	Static Games of Complete Information: Mixed Strategies and Existence of a Nash Equilibrium
5	Dynamic Games of Complete Information: Complete and perfect information and two-stage games of complete but imperfect information
6	Dynamic Games of Complete Information: Repeated games and dynamic games with complete but imperfect information
7	Static Games of Incomplete Information: Bayesian Games and Bayesian Nash Equilibrium
8	Static Games of Incomplete Information: Mixed strategies and an auction
9	Dynamic Games of Incomplete Information: Perfect Bayesian Equilibrium and signaling games
10	Case Study;-Finance, Accounting, Operations Management and Information systems
11	Case Study; Incentive contractions and the Franchise Decision, Cooperative games and business strategy, The practice of bargaining
12	
13	
14	

Content

Course Code	Course Name	Semester	Theory	Practice	Lab	Credit	ECTS
IND 551	Strategic Management	1	3	0	0	3	6

Prerequisites	
Admission Requirements	

Language of Instruction	English
Course Type	Elective
Course Level	Masters Degree
Objective	Stratejik yönetim konusunda temel bilgilerin verilmesini müteakiben iç/dış çevre analizleri konusunda temel yetkinliklerin kazandırılması, strateji oluşturma, uygulama ve değerlendirme aşamalarının teorik açıdan incelenmesi ve uygulamalarının tartışılmasıdır.

Content	1. hafta: Giriş 2. hafta: Temel Kavramlar 3. hafta: İç Çevre Analizi I 4. hafta: İç Çevre Analizi II 5. hafta: Dış Çevre Analizi I 6. hafta: Dış Çevre Analizi II 7. hafta: Strateji Oluşturma 8. hafta: Ara Sınav 9. hafta: BCG Matrix - GE Matrix 10. hafta: SPACE Matrix - Ansoff Matrix 11. hafta: Blue Ocean Strategy 12. hafta: Blue Ocean Strategy 13. hafta: Sunumlar ve Tartışmalar 14. hafta: Sunumlar ve Tartışmalar
References	Corporation A Global Business Simulation J.R. Smith& P.A. Golden Contemporary Strategy Analysis 2008 R.M. Grant Wiley :UK

Theory Topics

Week	Weekly Contents
1	Introduction
2	Basic Concepts in Strategic Management
3	Environmental Scanning and Industry Analysis
4	Internal Scanning: Organizational Analysis
5	Strategy Formulation: Situation Analysis and Business Strategy
6	Strategy Formulation: Corporate Strategy
7	Strategy Formulation: Functional Strategy and Strategic Choice
8	Strategy Implementation: Organizing for Action
9	Simulation
10	Mid term exam
11	Presentation
12	Presentation
13	Presentation
14	Presentation