**BİLGİSAYAR MÜHENDİSLİĞİ**

**TR-İNGİLİZCE TEZLİ/TEZSİZ YÜKSEK LİSANS PROGRAMI**

**DERS İÇERİKLERİ**

**COME501- Araştırma Yöntemleri ve Bilimsel Etik**

Bilimsel Araştırma, Bilimsel Araştırma Yöntemlerinin Safhaları, Bilim Etiği konuları işlenecek olup, Tez Yazım Kurallarına uygun akademik çalışma yeterliliğine yönelik içerik haftalık akışta detaylandırılmıştır.

**COME501-Research Methods and Scientific Ethics**

Thesis necessities, Scientific Research, Scientific Reserach Methods, Ethics of Science are some of the basic topics of the lectures, details are given at the weekly flow.

**COME502 Seminer**

Seminer dersi Bilgisayar Mühendisliği alanında bölüm içindeki öğretim üyelerinden veya dışarıdan gelen konuşmacıların yeni araştırma sonuçlarını sunmalarını hedeflemektedir.

**COME502 Seminar**

A series of lectures in Computer Engineering is given by faculty or outside speakers.

**COME503- İstatistiksel Analiz Yöntemleri ve Uygulamaları**

Ders, bir problemin istatistiksel dile nasıl formüle edileceği, istatistiksel bir modelin nasıl inşa edileceği, verilerin nasıl analiz edileceği ve sonuçların nasıl doğrulanacağı hakkında fikir vermektedir. Ders kapsamında regresyon yöntemleri, varyans analizi, deney tasarımı, lojistik regresyon, [yaşam çözümlemesi](https://tureng.com/tr/turkce-ingilizce/ya%C5%9Fam%20%C3%A7%C3%B6z%C3%BCmlemesi) ve basit zaman serisi analizi ele alınır.

**COME503-Statistical Analysis Methods and Applications**

The course provides insight on how to formulate a problem into statistical language, how to build a statistical model, how to analyse data and how to validate results. Regression methods, analysis of variance, design of experiments, logistic regression, survival analysis and simple time-series analysis are covered.

**COME504-Veri ve Ağ Güvenliği**

Bu dersin içeriği: gizlilik, bütünlük, orijinallik, uygunluk, güvenlik tehditleri ve ağ tabanlı saldırılar, kriptografi uygulamaları, kimlik doğrulama, erişim kontrolü, izinsiz giriş tespiti ve yanıtlama, güvenlik protokolleri gibi veri güvenliği ve ağ güvenliği kavramlarıdır.

**COME504-Data and Network Security**

The course contents include: data security and network security concepts, such as confidentiality, integrity, authenticity, availability, security threats and network-based attacks, applications of cryptography, authentication, access control, intrusion detection and response, security protocols .

**COME505- Yapay Zeka ve Uygulamaları**

Yapay zeka (AI), bir bilgisayarda zeki insan davranışlarını nasıl gerçekleştireceğini inceleyen bir araştırma alanıdır. AI'nın nihai amacı, özerk olarak öğrenebilecek, planlayabilecek ve çözebilecek bir bilgisayar yapmaktır. AI'daki ana araştırma konuları arasında problem çözme, tümevarım, planlama, doğal dil anlayışı, uzman sistemler, görme ve robotik konular ele alınacaktır.

**COME505- Artificial Intelligence and Applications**

Artificial intelligence (AI) is a research field that studies how to realize the intelligent human behaviors on a computer. The ultimate goal of AI is to make a computer that can learn, plan, and solve problems autonomously. The main research topics in AI include: problem solving, reasoning, planning, natural language understanding, expert systems, vision and robotics will be explored.

**COME506- Makine Öğrenmesi**

Ders, çeşitli açılardan makine öğrenmesi için teori ve pratik algoritmaları kapsar. Konular şunlardır: denetimli öğrenme (Bayesian ağları, karar ağacı öğrenmesi, Destek Vektör Makineleri), istatistiksel öğrenme yöntemleri, denetimsiz öğrenme ve pekiştirmeli öğrenme.

**COME506- Machine Learning**

This course covers the theory and practical algorithms for machine learning from a variety of perspectives. Topics include: supervised learning (Bayesian networks, decision tree learning, Support Vector Machines), statistical learning methods, unsupervised learning and reinforcement learning.

**COME507- Veri Madenciliğinde İleri Konular**

Bu ders ileri veri madenciliği algoritmalarını ve tekniklerini vurgular. Konular şunlardır: özellik seçimi, yüksek boyutlu indeksleme ve örüntü keşfi, veri madenciliğinin disiplinlerarası uygulamaları; web ve metin veri madenciliği, e-ticaret, güvenlik analizi ve ekonomik verilerin veri madenciliği.

**COME507- Advanced Topics in Data Mining**

This course emphasizes advanced data mining algorithms and techniques. Topics
include: feature selection, high dimensional indexing, and pattern discovery,
interdisciplinary applications of data mining; web and text data mining, e-commerce,
security analysis, and data mining of economic data.

**COME508–Doğal Dil İşleme**

Ders, dil modellemesi, etiketleme, ayrıştırma ve kelime-anlam belirsizliği için temel NLP tekniklerini tanıtacaktır. Makine çevirisi, soru cevaplama, özetleme ve resim yazısı oluşturma gibi uygulamaları da tartışılacaktır. Yapay Sinir Ağları, Bayesian ağları ve Gizli Markov Modelleri dahil olmak üzere NLP'de kullanılan makine öğrenme yöntemlerini incelenecektir.

**COME508– Natural Language Processing**

Lecture will introduce core NLP techniques for language modeling, tagging, parsing, and word-sense disambiguation. We will also discuss applications such as machine translation, question-answering, summarization, and image caption generation. We will study machine learning methods currently used in NLP, including Neural Networks, Bayesian networks, and Hidden Markov Models.

**COME509– Sayısal Görüntü İşleme**

Bu ders sayısal görüntü işlemenin temel kavramlarını ve metodolojilerini tanıtmaktadır. Kapsanan konular arasında görüntü geliştirme, yüksek boyutlu spektral analiz, mekansal ve frekans bölgesi doğrusal görüntü filtreleme, doğrusal olmayan görüntü filtreleme, ikili görüntü işleme, kenar algılama, görüntü segmentasyonu, özellik çıkarımı ve dijital video işlemenin temelleri bulunur.

**COME509– Digital Image Processing**

This course introduces the basic concepts and methodologies of digital image processing. The covered topics include image enhancement, high-dimensional spectral analysis, spatial and frequency domain linear image filtering, nonlinear image filtering, binary image processing, edge detection, image segmentation, feature extraction, and the basics of digital video processing.

**COME510- Bilgisayar Mühendisliğinde Özel Konular**

Bilgisayar Bilimleri ve Mühendisliği ile ilgili bir konu seçilir ve bu konuyla ilgili bilimsel araştırma yapılır. Bu dersin içeriği kapsamında; konu hakkında araştırma yapabilmek için gereken literatür bulma, veri toplama, verileri değerlendirme ve rapor yazma tekniklerini anlatılmaktır.

**COME510- Special Topics in Computer Engineering**

A subject related to Computer Science and Engineering is selected and scientific research is carried out on this subject. Within the content of this course; The aim of this course is to teach review the literature, data collection, data evaluation and report writing techniques.

**COME511- İnsan- Bilgisayar Etkileşimi**

 Bu ders, yeni nesil kullanıcı arayüzlerine ve temel metodolojilere genel bir bakış sağlar. Ana konular HCI kavramları ve geçmişi, giriş cihazları ve etkileşim teknikleri, bilgi aletleri, kullanıcı arayüzü tasarım paradigmaları, 3D kullanıcı arayüzleri, adaptif arayüzleri, kullanıcı modelleme, konuşma tanıma ve konuşma arayüzleri, giyilebilir bilgisayarlar, multimodal arayüzleri ve algısal arayüzleri bir inceleme içerir.

**COME511- Human Computer Interaction**

This course gives an overview of next-generation user interfaces and underlying methodologies. Main topics include a review of HCI concepts and history, input devices and interaction techniques, information appliances, user interface design paradigms, 3D user interfaces, adaptive interfaces, user modeling, speech recognition and conversational interfaces, wearable computers, multimodal interfaces, and perceptual interfaces.

**COME512- Kriptografi**

Kriptografi, modern dijital sistemlerde yer alan giderek daha hassas bilgilerin gizliliğini, özgünlüğünü ve bütünlüğünü sağlamak için önemli araçlar sağlar. Ders şifreleme yöntemleri, mesaj bütünlüğü, ortak anahtar şifreleme ve dijital imzalar konularından oluşur.

**COME512- Cryptography**

Cryptography provides important tools for ensuring the privacy, authenticity, and integrity of the increasingly sensitive information involved in modern digital systems. The course consists of encryption methods, Message integrity, Public key cryptography and Digital signatures.

**COME513- Adli Bilişim**

Ders araştırma laboratuvarının kurulmasını ve kullanılmasını, dijital kanıt kontrollerini kullanarak bilgisayar incelemelerini, suç ve olay mahalli olaylarını işlemeyi, veri toplama işlemini gerçekleştirmeyi, bilgisayar adli analizini, e-posta incelemelerini, görüntü dosyası kurtarmayı, araştırmacı rapor yazmayı ve uzman tanık ifadesi gibi konuları içerir.

**COME513- Computer Forensics**

Introduces computer security administrators to computer forensics. Includes setup and use of an investigator's laboratory, computer investigations using digital evidence controls, processing crime and incident scenes, performing data acquisition, computer forensic analysis, e-mail investigations, image file recovery, investigative report writing, and expert witness testimony.

**COME514- Yapay Sinir Ağları**

Yapay Sinir Ağları, beyin öğrenme yeteneklerinden esinlenen öğrenme algoritmalarını kullanır. Yapay sinir ağlarında, nesne tanıma, görüntü alma, örüntü sınıflandırma, fonksiyon yaklaşımı ve kontrol gibi pratik uygulamalar için çeşitli yöntemler geliştirilmiştir. Ders, denetimli, denetlenmemiş ve pekiştirici öğrenme programlarında sinir ağlarının hem klasik hem de yeni tekniklerini açıklayacaktır. Özellikle, tek bir algılayıcı ve nöronlar, ileri beslemeli sinir ağları, Kohonen haritaları, ilişkisel anılar, Hopfield ve diğer birçok tekrarlayan ağ dikkate alınacaktır.

**COME514- Artificial Neural Networks**

Artificial neural networks use learning algorithms that are inspired by brain learning abilities. Various methods in neural networks have been developed for practical applications such as object recognition, image retrieval, pattern classification, function approximation and control. The course will explain both the classical and the new techniques of neural networks in supervised, unsupervised and reinforcement learning schemes. Particularly, a single perceptron and neurons, feed-forward neural networks, Kohonen's maps, associative memories, Hopfield's and many other recurrent networks will be considered.

**COME515- Oyun Geliştirme**

Oyun tasarımı için kullanılan nesne odaklı mimarileri ve yazılım tasarım desenlerini tanıtır. Çeşitli oyunlar, animasyon teknikleri, fizik simülasyonu, kullanıcı kontrolleri, grafik yöntemler ve akıllı davranışlar tasarlamak ve uygulamak için bir oyun motoru yazılımı çerçevesini araştırır.

**COME515- Game Development**

Introduces object-oriented architectures and software design patterns used for game design. Explores a game engine software framework to design and implement several kinds of games, animation techniques, physics simulation, user controls, graphical methods, and intelligent behaviors.

**COME516- Web Teknolojileri ve Programlama**

Ders, World Wide Web'in temel kavramlarını ve Web uygulamalarını geliştirmek için kullanılan ilkeleri ve araçları tanıtmaktadır. Bu ders İnternet teknolojisine genel bir bakış sunacak ve mevcut Web protokollerini, istemci tarafı ve sunucu tarafı programlama, iletişim ve tasarım konularını tanıtacak.

**COME516-** **Web Technologies and Programming**

The course introduces the basic concepts of the World Wide Web, and the principles and tools that are used to develop Web applications. The course will provide an overview of Internet technology and will introduce current Web protocols, client side and server side programming, communication and design.

**COME517- Siber Güvenlik**

Siber Güvenlik Nedir ve Neyi Hedefler? Siber Savaş, Siber Terörizm, Siber Casusluk Kavramları, Kişisel Veri, Kurumsal Veri. Güvenlik İhlalleri Nedir ve Nasıl Müdahale Edilir? Hacker Türleri, İç ve Dış Tehditler, Siber Saldırı Analizleri, Güvenlik Açıkları. Malware Çeşitleri ve Malware’den Korunma Yolları, Sızma Yöntemleri, PC, Kablosuz Ağ ve Çevrimiçi Hesapların Güvenliği, Firewall (Güvenlik Duvarı) Botnet, Kill Chain ve Honeypot

**COME517- Cyber Security**

What is Cyber Security and what targets it? Cyber War, Cyber Terrorism, Cyber Espionage Concepts, Personal Data, Enterprise Data. What are security violations and how to intervene? Types of Hackers, Internal and External Threats, Cyber Attack Analysis, Vulnerabilities. Types of Malware and Methods of Prevention of Malware, Penetration Methods, PC, Wireless Network and Online Accounts Security, Firewall Botnet, Kill Chain and Honeypot Concepts.

**COME518- Yazılım Mühendisliği**

Bu dersin amacı, öğrencilerin, UML kullanarak nesneye yönelik teknolojiyle, geliştirme sürecinde rehberlik ederek sıfırdan başlayarak bir yazılım sisteminin nasıl geliştirileceğini anlamalarına yardımcı olmaktır. Ders, öğrencilere farklı yazılım süreç modelleri, proje yönetimi, yazılım gereksinimleri mühendislik süreci, sistem analizi ve tasarımı problem çözme faaliyeti, analiz ve tasarımın temel unsurları ve sistem geliştirme yaşam döngüsü içindeki analiz ve tasarım aşamalarının yeri gibi konularda yardımcı olacaktır.

**COME518- Software Engineering**

This course is aimed at helping students build up an understanding of how to develop a software system from scratch by guiding them thru the development process and giving them the fundamental principles of system development with object oriented technology using UML. The course will initiate students to the different software process models, project management, software requirements engineering process, systems analysis and design as a problem-solving activity, key elements of analysis and design, and the place of the analysis and design phases within the system development life cycle.

**COME519- İleri Veri Tabanı Sistemleri**

Veri tabanı Sistemleri kavramları ve mimarisi, UML, EER ve XML'DE kullanılan kavramlar, kavramsal modellerin bir ilişkiye dönüşümü. 4NF'ye kadar normalleşme özellikleri, görünümler, bütünlük kısıtlamalarının uygulanması, Merkezi, merkezi olmayan ve dağıtılmış veri tabanları, işlem işleme. Eşzamanlılık ve kurtarma. Sorgu optimizasyonu. Gelişmiş ve gömülü SQL. Tetikleyiciler ve saklı yordamlar, istemci ve sunucu tarafı uygulamalarında farklı mimarileri kullanma sorunu, verimli depolama, erişme, güvence ve veri kurtarma teknikleri, ilişkisel, karma ve nesne yönelimli veri tabanlarında gelişmiş yapıların uygulanması.

**COME519- Advanced Database Systems**

Database systems concepts and architecture, Concepts used in UML, EER, and XML, Transformation of conceptual models to a relation. Properties of normalisation up to 4NF, Views, implementation of integrity constraints, Centralised, decentralised and distributed databases, Transaction handling. Concurrency and recovery. Query optimization. Advanced and embedded SQL. Triggers and stored procedures, The problem of using different architectures in client and server side applications, Techniques for efficient storing, accessing, securing, and recovering of data, Implementation of advanced structures in relational, hybrid, and object oriented databases.

**COME520- İleri Mühendislik Matematiği**

Bilgisayar bilimi ve mühendisliğine yönelik ayrık matematiğe etkileşimli bir giriş sunar. Konu kapsamı üçe ayrılır: Matematiğin temel kavramları: Tanımlar, ispatlar, kümeler, fonksiyonlar, ilişkiler, Ayrık yapılar: grafikler, durum makineleri, modüler aritmetik, sayma ve Ayrık olasılık teorisi.

**COME520- Advanced Engineering Mathematics**

This subject offers an interactive introduction to discrete mathematics oriented toward computer science and engineering. The subject covers topics which are fundamental concepts of mathematics: Definitions, proofs, sets, functions, relations, Discrete structures: graphs, state machines, modular arithmetic, counting and discrete probability theory.

**COME521- Sayısal İşaret İşleme Uygulamaları**

İşaretlerin Fiziksel Dönüşümleri: Örnekleme, frekans uzayında periyodiklik kavramı ve örtüşme, örnekleme frekansı üzerindeki koşullar, A/D ve D/A dönüştürücüler \* İşaretlerinin Matematiksel Dönüşümleri: Z-dönüşümü, özellikleri, transfer fonksiyonu ve uygulamaları, Fourier dönüşümü, ayrık zamanlı Fourier dönüşümü, ayrık Fourier serisi, periyodik işaretlerin Fourier serisine açılması, ayrık Fourier dönüşümü, işaretin Fourier bileşenlerinden tekrar oluşturulması \* Sistemlerin Matematiksel Dönüşümleri: Diferansiyel denklemlerden fark denklemlerine geçiş, çeşitli yaklaşıklık yöntemleri ve değişik açılardan yorumlanmaları, dijital filtreler, dijital filtreler kullanılarak analog filtrelerin gerçekleştirilmesi, FIR ve IIR alçak, yüksek ve band geçiren filtreler, medyan filtreler \* Dijital Filtre Tasarımı: FIR ve IIR filtrelerin tasarlanması ve gerçeklenmesi, FIR ve IIR filtre uygulamaları

**COME521- Digital Signal Processing Applications**

Physical Transformations of Signals: Sampling, concept of periodicity and overlap in frequency domain, conditions on sampling frequency, A / D and D / A converters \* Mathematical Transformations of Signals: Z-transform, properties, transfer function and applications, Fourier transform, discrete-time Fourier transform, discrete Fourier series, opening of periodic signals to Fourier series, discrete Fourier transform, reconstruction of signal from Fourier components \* Mathematical Transformations of Systems: Transition from differential equations to difference equations, various approximation methods and their interpretation from different angles, digital filters, realization of analog filters using digital filters, FIR and IIR low, high and band pass filters, median filters \* Digital Filter Design: Design of FIR and IIR filters, FIR and IIR filter applications

**COME522- Kablosuz Ağ Protokolleri**

Bu ders, çeşitli güncel ve yeni nesil kablosuz ağ teknolojilerine bir giriş sağlar ve tüm katmanlarda kullanılan temel mimari ve tasarım ilkelerinin detaylı bir incelemesini gerçekleştirir. İlgili protokoller ve performansları, resmi analitik araçlar ve gerçekçi simülasyonlar kullanılarak incelenmiştir.

**COME522- Wireless Network Protocols**

This course provides an introduction to various current and next generation wireless networking technologies, and undertakes a detailed exploration of fundamental architectural and design principles used at all layers. Related protocols and their performance are studied using formal analytical tools and realistic simulations.

**COME523- Bilgisayarlı Görü**

Bu ders, görüntü oluşumunun temelleri, kamera görüntüleme geometrisi, özellik tespiti ve eşleştirmesi, stereo, hareket kestirimi ve takibi, görüntü sınıflandırması, sahne anlayışı ve sinir ağları ile derin öğrenme dahil olmak üzere bilgisayar vizyonuna giriş sağlar. Görüntülerde bilinen modelleri bulma, stereodan derinlik kurtarma, kamera kalibrasyonu, görüntü sabitleme, otomatik hizalama, izleme, sınır algılama ve tanıma içeren uygulamalar için temel yöntemler geliştirilecektir.

**COME523- Computer Vision**

This course provides an introduction to computer vision, including fundamentals of image formation, camera imaging geometry, feature detection and matching, stereo, motion estimation and tracking, image classification, scene understanding, and deep learning with neural networks. We will develop basic methods for applications that include finding known models in images, depth recovery from stereo, camera calibration, image stabilization, automated alignment, tracking, boundary detection, and recognition.

**COME524- Veri İletişimi ve Bilgisayar Ağları**

Veri haberleşmesinin temelleri, çoğullama, analog ve dijital veri iletişimi, fiziksel veri iletişimi ortamı, bilgisayar ağları mimarileri, ISO OSI referans modeli, anahtarlama teknikleri, yerel ağ protokolleri, ortam ulaşım kontrolü (MAC) protokolleri, veri bağı katmanı, çerçeveleme, hata kontrolü, kayan pencere protokolü, yol bulma katmanı, ağ seviyesi adresleme, uygulama katmanı. TCP/IP suiti, IP Yönlendirme protokolü, TCP ve UDP protokolleri.

**COME524- Data Communication and Computer Networks**

Fundamentals of data communication, multiplexing, analog and digital data communication, physical data communication environment, computer network architectures, ISO OSI reference model, switching techniques, local network protocols, media transportation control (MAC) protocols, data link layer, framing, error control, floating window protocol, path finding layer, network level addressing, application layer. TCP / IP suite, IP Routing protocol, TCP and UDP protocols.

**COME525- Paralel İşleme**

Bu ders paralel programlama temellerini içerir. Ders, açık paralellik türlerini, paralelleştirmede kullanılan genel modelleri ve pratik kullanımı içerir. Ders, üç ana paralel programlama paradigmasının en azından temel bir çalışma bilgisi sağlayacaktır. Bu paradigmalar: OpenMP ile paylaşılan bellek programlama, pthreads ile paylaşılan bellek programlama ve MPI ile dağıtılmış bellek programlama.

**COME525- Parallel Processing**

This course includes fundamentals of explicitly parallel programming. This includes the types of explicit parallelism, the general models used in parallelization, as well as practical usage. The course will provide at least a basic working knowledge of the three main parallel programming paradigms: Shared memory programming with OpenMP, Shared memory programming with pthreads, and Distributed memory programming with MPI.

**COME526- Gerçek Zamanlı Uygulamalarda Gömülü Sistemler**

Ders, programlanabilir mantık ve gerçek zamanlı / gömülü sistemlerin inşası ve doğrulanması için temel konulara genel bir bakış sağlar. Ders, donanım, yazılım, sensörler, aktüatörler, Denetleyiciler ve ağ ile düşük güç sistemleri geliştirmeye entegre bir yaklaşım sağlar. Öğrenciler, sıfırdan programlanabilir bir gömülü platform geliştirmeyi, etkileşimli sistemler için çeşitli sensör ve aktüatörleri aramayı, bir oyun sistemi kurmayı, retro oyunlar oynamak için bir emülatör programlamayı, özerk bir robotu kontrol etmeyi ve sıfırdan bir RTOS çekirdeği yazmayı öğreneceklerdir.

**COME526- Embedded Systems in Real Time Applications**

The course gives an overview of key issues for the construction and verification of programmable logic and Real-Time / Embedded systems. The course provides an integrated approach to developing low-power systems with hardware, software, sensors, actuators, controllers and networking. Students will learn to develop a programmable embedded platform from scratch, interface a variety of sensors and actuators for interactive systems, build a gaming system, program an emulator to play retro games, control an autonomous robot and write an RTOS kernel from scratch.

**COME527- Biyoinformatik**

Biyoinformatik kavramı ve kullanım alanları, bilgi kuramı, bilginin toplanması, işlenmesi ve paylaşılması, veri bankası oluşturma ve kullanımı, protein ve nükleotid veri tabanlarının incelenmesi, primer dizaynı, nükleotid ve protein dizi analiz sonuçlarının değerlendirilmesi.

**COME527- Bioinformatics**

The concept of bioinformatics and its application areas, information theory, gathering, processing and sharing of information, data bank creation and usage, investigation of protein and nucleotide databases, primary design, evaluation of nucleotide and protein sequence analysis results.

**COME528- Bilgisayar Grafiği ve Uygulamaları**

3B bilgisayar grafikleri teorisi ve pratiği, işlenen konular arasında grafik sistemleri ve modelleri; geometrik gösterimler ve dönüşümler; grafik programlama; girdi ve etkileşim; görüntüleme ve projeksiyonlar; kompozisyon ve harmanlama; aydınlatma ve renk modelleri; gölgeleme; doku haritalama; animasyon; render ve uygulama; hiyerarşik ve nesne yönelimli modelleme; sahne grafikleri; 3B rekonstrüksiyon ve modelleme.

**COME528- Computer Graphics and Applications**

Theory and practice of 3D computer graphics, Topics covered include graphics systems and models; geometric representations and transformations; graphics programming; input and interaction; viewing and projections; compositing and blending; illumination and color models; shading; texture mapping; animation; rendering and implementation; hierarchical and object-oriented modeling; scene graphs; 3D reconstruction and modeling.

**COME529- Beyin Bilgisayar Arayüzleri**

Ders, protez kolları, tekerlekli sandalyeler ve robotik avatarları kontrol etmek için beyin-bilgisayar arayüzlerini (BCI'ler) içerir. Öğrenciler bu tür BCI'lerin hastalarda iletişim kurmayı nasıl sağladığını ve felçli ve engelli kişilerde hareket ve hareketliliğin yenilenmesine yardımcı olduğunu öğreneceklerdir. Tabii ayrıca, güvenlik, yalan algılama, uyanıklık izleme, eğlence, oyun, eğitim ve insan artırma gibi diğer BCI teknolojilerini de tanıtacak. Dersler nörobilim, sinyal işleme ve makine öğrenmesi üzerine temelleri içerecektir.

**COME529- Brain Computer Interfaces**

The course includes invasive and non-invasive brain-computer interfaces (BCIs) for controlling prosthetic arms, wheelchairs, and robotic avatars. Students will learn how such BCIs are enabling communication in locked-in patients and helping restore movement and mobility in paralyzed and disabled persons. The course will also introduce other applications of BCI technology such as security, lie detection, alertness monitoring, entertainment, gaming, education, and human augmentation.  Lectures will include primers on neuroscience, signal processing, and machine learning.

**COME530- Robotik**

Bu ders robot mekanizmaları, dinamikleri ve akıllı kontrollere genel bir bakış sunar. Konular düzlemsel ve uzaysal kinematik ve hareket planlaması; manipülatörler ve mobil robotlar için mekanizma tasarımı, katı cisim dinamikleri, 3D grafik simülasyonu; kontrol tasarımı, aktüatörler ve sensörler; kablosuz ağ, görev modelleme, insan-makine arayüzü ve gömülü yazılım.

**COME530- Robotics**

This course provides an overview of robot mechanisms, dynamics, and intelligent controls. Topics include planar and spatial kinematics, and motion planning; mechanism design for manipulators and mobile robots, rigid-body dynamics, 3D graphic simulation; control design, actuators, and sensors; wireless networking, task modeling, human-machine interface, and embedded software.

**COME531- Sayısal Haberleşme**

Kapsanan konular şunlardır: blok diyagram düzeyinde dijital iletişim, veri sıkıştırma, Lempel-Ziv algoritması, skaler ve vektör nicelemesi, örnekleme ve örtüşme (aliasing), Nyquist kriteri, PAM ve QAM modülasyonu, işaret [yıldızkümesi](https://tureng.com/tr/turkce-ingilizce/i%C5%9Faret%20y%C4%B1ld%C4%B1zk%C3%BCmesi) ([signal constellation](https://tureng.com/tr/turkce-ingilizce/signal%20constellation) ), sonlu enerji dalga biçimi uzayları, algılama ve kablosuz iletişim için modelleme ve sistem tasarımı.

**COME531- Digital Communications**

Topics covered include: digital communications at the block diagram level, data compression, Lempel-Ziv algorithm, scalar and vector quantization, sampling and aliasing, the Nyquist criterion, PAM and QAM modulation, signal constellations, finite-energy waveform spaces, detection, and modeling and system design for wireless communication.

**COME532- Kablosuz İletişim**

Ele alınan konular: Radyo iletimi, Çok kullanıcılı iletişim: çok kullanıcılı iletişim teknikleri, erişim teknikleri, girişim, parazit azaltma teknikleri, Mobil Telefon: Telefon sistemleri, frekans yeniden kullanım tekniği, hücresel mimari, aktarma teknikleri, mobilite yönetimi, Uydu İletişimi, Mobil İletişim Sistemleri, Kablosuz Yerel Alan Ağı IEEE802.11, Bluetooth ve IEEE802.15.4 tabanlı sensör ağları.

**COME532- Wireless Communications**

Topics covered include:Radio transmission, Multiuser communication: multiuser communication techniques, access techniques, interference, interference mitigation techniques, Mobile Telephony: Telephone systems, frequency reuse technique, cellular architecture, handover techniques, mobility management, Satellite Communications, Mobile Communication Systems, Wireless Local Area Network IEEE802.11, Bluetooth and IEEE802.15.4 based sensor networks.

**COME533-** **İleri Bilimsel Hesaplama**

Ele alınacak konular şunlardır: fen ve mühendislik denklemleri (Schrodinger denklemi, Navier-Stokes denklemi, vb.), Sonlu elemanlar metodu, sonlu hacim metodu, Monte Carlo metodu, bilimsel hesaplamada kullanılan yaklaşım teknikleri, moleküler dinamikler ve diğer parçacık simülasyonları yöntemleri.

**COME533-** **Advanced Scientific Computing**

Topics to be covered include: governing equations of science and engineering (Schrodinger equation, Navier-Stokes equation, etc.), finite element method, finite volume method, Monte Carlo methods, approximation techniques used in scientific computing, molecular dynamics and other particle simulation methods.

**COME534- Biyomedikal ve Cihaz Laboratuvarı**

Giriş, Basit Op Amp Devreleri, Termistörlerle Sıcaklık Ölçümü, Fotopletismograf, EKG Amplifikatörü, PCB Kartları ve Lehimleme - EKG Amplifikatörü.

**COME534- Biomedical and Instrumentation Laboratory**

Introduction, Simple Op Amp Circuits, Temperature Measurement with Thermistors, Photoplethysmograph, ECG Amplifier, PCB Boards and Soldering – ECG Amplifier.

**COME535- Kontrol Sistemleri**

Bu konuda ele alınan konular şunlardır: geribildirime giriş, Laplace dönüşümü ve durum uzayı gösterimi ile sistem modellemesi, doğrusal olmayan sistem modelleri, SISO kontrolü, orantılı + integral + türev elemanlarına dayanan prototip denetleyiciler, [kök yer eğrisi](https://tureng.com/tr/turkce-ingilizce/k%C3%B6k%20yer%20e%C4%9Frisi) teknikleri, Nyquist ve Bode teknikleri, denkleştirme stratejileri, ileri beslemeli ve kademeli döngüler ve pratik gerçekleştirme sorunları.

**COME535-** **Control Systems**

Topics that are covered in this subject include: introduction to feedback, system modelling using Laplace transform and state space representations, non-linear system models, SISO control, prototype controllers based on proportional + integral + derivative elements, root locus techniques, Nyquist and Bode techniques, compensation strategies, feed-forward and cascaded loops, and practical realisation issues.

**COME536- Mobil Uygulama Geliştirme**

Derste ele alınacak konular şunlardır: İstemci Donanımı (Masaüstü vs. Mobil), Java ile Android geliştirme, Swift ile iOS geliştirme, RESTful ve RESTful olmayan uygulamalar, Web / Bulut hizmetleri oluşturma ve birleştirme, Mobil Sensörler, Güvenlik ve Güven Yönetim, Gizlilik ve Etik, kullanılabilirlik ve erişilebilirlik.

**COME536- Mobile Application Development**

The topics to be covered in the course include: Client Hardware (Desktop vs. Mobile), Android Development with Java, iOS Development with Swift, RESTful and Non-RESTful apps, Creating and Incorporating Web/Cloud Services, Mobile Sensors, Security and Trust Management, Privacy and Ethics, Usability and Accessibility.

**COME537- Hesaplama Teorisi**

Bu ders, hesaplama teorisini, hesaplama modelleri (sonlu otomatlar, pushdown otomata ve Turing makineleri) olarak hizmet eden bir dizi soyut makineyle tanıtır ve bu otomatlar ile biçimsel diller arasındaki ilişkiyi inceler. Otomata sınıflarının ötesindeki ek konular, deterministik ve deterministik olmayan makineleri, düzenli ifadeleri, bağlamsız dilbilgisi ve kararsızlığı içerir.

**COME537- Theory of Computation**

This course introduces the theory of computation through a set of abstract machines that serve as models for computation - finite automata, pushdown automata, and Turing machines - and examines the relationship between these automata and formal languages. Additional topics beyond the automata classes themselves include deterministic and nondeterministic machines, regular expressions, context free grammars, undecidability.

**COME538- Grafik Algoritmaları**

Grafiklerin bir bilgisayarda depolanması ve temsili, Breadth-first algoritması, Dijkstra algoritması, grafikte en kısa / en uzun yol, Floyd-Warshall tüm çiftlerde en kısa yol algoritması, Güçlü bağlanmış bileşenleri bulma (Tarjan), Ortak grafik teorisi problemleri, Depth-first arama algoritması, Topolojik sıralama algoritması, Bellman Ford algoritması, Köprü / eklem noktası bulma, Gezgin satıcı problemi (TSP).

**COME538- Graph Algorithms**

Storage and representation of graphs on a computer, Breadth first search algorithm, Dijkstra's algorithm, Shortest/longest path on a acyclic graph, Floyd-Warshall all pairs shortest path algorithm, Finding strongly connected components (Tarjan's), Common graph theory problems, Depth first search algorithm, Topological sort algorithm, Bellman Ford's algorithm, Finding bridges/articulation points, Travelling salesman problem (TSP).

**COME539- Modelleme ve Simülasyon**

Modeller ve model kavramı. Diferansiyel denklemler, fark denklemleri. İstatistiksel dinamik özelliklerin tanımı. Model oluşturma için fiziksel temelli denklemler: enerji dengesi, kütle akış dengesi, Newton hareket kanunları, vb. Model oluşturma için genel ilkeler. Bond grafikleri. Model küçültme Diferansiyel cebirsel denklemler. Dinamik sistemlerin tanımlanması: işlemlerden elde edilen ölçüm verilerinden yola çıkılarak model oluşturma yöntemleri. Blackbox modelleri. Doğrusal dinamik modellerde parametrik tahmin. Model oluşturma aracı olarak sistem tanımı. Model geçerliliği. Simülasyon: sayısal doğruluk ve kararlılık.

**COME539- Modeling and Simulation**

Models and the model concept. Differential equations, difference equations. Description of statistical dynamical properties. Physically based equations for model building: energy balance, mass flow balance, Newtons laws of movement, etc. General principles for model building. Bond graphs. Model reduction. Differential algebraic equations. Identification of dynamic systems: methods to build models based on measurement data from processes. Blackbox models. Parametric estimation in linear dynamic models. System identification as model building tool. Model validation. Simulation: numeric accuracy and stability.

**COME540- İleri Sayısal Yöntemler**

Seri açılımları, Toplamlar olarak integraller ve türevler olarak farklar, İnterpolasyon, spline ve sayısal hesaplara ikinci bakış, ODE için sayısal yöntemler, başlangıç değer problemleri, kök bulma, Newton metodu, sınır değer problemleri, Fourier dönüşümü, Fourier serileri, Shannon örnekleme teorisi, Bandlimited enterpolasyonu, spektral yöntemler, En küçük kareler yaklaşımı, Temel bileşen analizi.

**COME540-** **Advanced Numerical Methods**

Series expansions, Integrals as sums and derivatives as differences, Interpolation, splines, and a second look at numerical calculus, Numerical methods for ODE, initial-value problems, root finding, Newton's method, boundary-value problems, Fourier transform, Fourier series, Shannon sampling theory, Bandlimited interpolation, spectral methods, Least-squares approximation, Principal component analysis.

**COME541- Optimizasyon Yöntemleri**

Bu ders doğrusal, ağ, ayrık, doğrusal olmayan, dinamik optimizasyon ve optimal kontrol için temel algoritmaları tanıtır. Konular arasında simpleks yöntemi, ağ akış yöntemleri, ayrık optimizasyon için dallanma ve sınırlama ve kesme düzlemi yöntemleri, doğrusal olmayan optimizasyon için optimallik koşulları, dışbükey optimizasyon için iç nokta yöntemleri, Newton yöntemi, sezgisel yöntemler ve dinamik programlama ve optimum kontrol yöntemleri bulunmaktadır.

**COME541-** **Optimization Methods**

This course introduces the principal algorithms for linear, network, discrete, nonlinear, dynamic optimization and optimal control. Topics include the simplex method, network flow methods, branch and bound and cutting plane methods for discrete optimization, optimality conditions for nonlinear optimization, interior point methods for convex optimization, Newton's method, heuristic methods, and dynamic programming and optimal control methods.

**COME542-** **Bilgisayar Bilimleri için Matematik**

Bu ders, bilgisayar bilimi ve mühendisliğine yönelik ayrık matematiğe etkileşimli bir giriş sunar. Konu üç ana başlığa ayrılmıştır: Matematiğin temel kavramları: Tanımlar, ispatlar, kümeler, fonksiyonlar, ilişkiler, Ayrık yapılar: grafikler, durum makineleri, modüler aritmetik, sayma ve Ayrık olasılık teorisi.

**COME542-** **Mathematics for Computer Science**

This subject offers an interactive introduction to discrete mathematics oriented toward computer science and engineering. The subject is divided into three main topics: Fundamental concepts of mathematics: Definitions, proofs, sets, functions, relations, Discrete structures: graphs, state machines, modular arithmetic, counting, and Discrete probability theory.

**COME591-1 Yüksek Lisans Tezi**

**COME591-1 Master's Thesis**

**COME591-2 Yüksek Lisans Tezi**

**COME591-2 Master's Thesis**

**COME593 Yüksek Lisans Dönem Projesi**

**COME593 Master's Term Project**