

**ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ**  
**BİLGİSAYAR MÜHENDİSLİĞİ TEZLİ YÜKSEK LİSANS PROGRAMI**  
**DERSLERİN İÇERİĞİ VE YARARLANILACAK KAYNAKLAR**

**1/3. YARIYIL:**

**BM5101 Tez Danışmanlığı I (0-1-0)**

Öğrencinin çalıştığı bilimsel alanla ilgili belirli bir problemin çözümü için bilgiye erişme, bilgiyi değerlendirme ve yorumlamaya yönelik etik kurallara uygun bir çalışma yapmasını sağlamaktır. Yüksek lisans tezi bir öğretim üyesinin danışmanlığında teorik ve uygulamalı derslerin tamamlanmasından sonra öğrencini bağımsız bir çalışma yürütebilmesini içerir. Bu nedenle tez çalışması süresince öğrenci literatür tarama, veri toplama ve değerlendirme, analiz yapma ve sonuçlarını yazılı olarak sunmaya yönelik olarak danışmanının gözetiminde çalışmalar yapar.

**Ders Kitabı:**

**Yardımcı Ders Kitapları:**

**BM5103 Algoritmalar 1 (3-0-0)**

Dersin amacı: Bilgisayar Mühendisliği Öğrencilerinin algoritma tasarlama, ve analiz etme yeteneğini kazanmasını sağlamaktır. Bu amaçla temel matematik altyapısı ve temel veri yapı teknikleri öğrenciye sunulmaktadır. Öğrenilen teknikler temel veri yapıları kullanılarak uygulamalar ile pekiştirilmektedir.

Ders içeriği: Algoritmaların matematiksel temelleri, master kuramı, özyineleme, sayma ve olasılık, Psueudo code, Sıralama Algoritmalarının analizi, Heapsort, Quicksort, Mergesort. Doğrusal zamanda sıralama. Temel veri yapıları, Yığıt, kuyruk, bağlı liste kavramları, işaretçi ile gösterim. Hash Tabloları; İkili arama ağaçlarında ekleme çıkarma ve sorgulama; Kırmızı-Siyah Ağaçlar. İleri düzey tasarım ve analiz teknikleri, Dinamik programlamanın elemanları, en büyük ortak alt-sekanslar, açgözlü algoritmalar ve analiz teknikleri,

**Ders Kitabı:**

- Algorithm Design, Jon Kleinberg, Éva Tardos, Addison Wesley; 2006; ISBN-10: 0321372913 ISBN-13:9780321372918 2.

**Yardımcı Ders Kitapları:**

- Introduction to the Design & Analysis of Algorithms , Anany Levitin, Addison Wesley; 3 edition, 20112 ISBN-10: 0132316811 ISBN-13: 978-0132316811 3.
- Introduction to Algorithms, Thomas H. Cormen, Charles E. Leiserson, Ronald L. Rivest, Clifford Stein, The MIT Press; 3rd edition, 2009 ISBN-10: 0262033844 ISBN-13: 978-0262033848

### **BM5107 Tez Danışmanlığı III (0-1-0)**

Öğrencinin çalıştığı bilimsel alanla ilgili belirli bir problemin çözümü için bilgiye erişme, bilgiyi değerlendirme ve yorumlamaya yönelik etik kurallara uygun bir çalışma yapmasını sağlamaktır. Yüksek lisans tezi bir öğretim üyesinin danışmanlığında teorik ve uygulamalı derslerin tamamlanmasından sonra öğrencini bağımsız bir çalışma yürütebilmesini içerir. Bu nedenle tez çalışması süresince öğrenci literatür tarama, veri toplama ve değerlendirme, analiz yapma ve sonuçlarını yazılı olarak sunmaya yönelik olarak danışmanın gözetiminde çalışmalar yapar.

### **BM5109 Yüksek Lisans Uzmanlık Alan Dersi I (4-0-0)**

Danışmanın yönetimindeki tez seviyesinde olan tüm yüksek lisans öğrencilerinin çalışma konularının ve bu konulardaki yeni gelişmelerin değerlendirilmesi, mevcut bilimsel yayınların takip edilmesi. Tez aşamasında olan öğrencilere danışman öğretim üyesinin çalıştığı bilimsel alandaki bilgi, görgü ve deneyimlerinin aktarılması, öğrencilere bilimsel etik ve çalışma disiplininin, güncel literatürü izleyebilme ve değerlendirebilme yeteneğinin kazandırılması.

#### **Ders Kitabı:**

- Tez konusu kapsamındaki ulusal-uluslararası kitaplar, makaleler, bildiriler.

#### **Yardımcı Ders Kitapları:**

### **BM5111 Paralel Programlama (3-0-0)**

Paralel programlamanın tanıtımı ve uygulama alanları. Paralel programlamaya ilişkin problemler: senkronizasyon, haberleşme ve kritik bölümler. Senkronizasyon mekanizmaları: semafor, monitör ve diğerleri. Gerçekleme yolları ve uygulamaları. Mesaj aktarımına dayalı haberleşme ilkeleri. Rendez-vous yapısı. Paralel programlama dilleri:CSP, OCCAM, ADA. Klasik paralel programlama algoritma örneklerinin tasarımı ve incelenmesi.

#### **Ders Kitabı:**

- Ben-Ari, M., 2006. Principles of Concurrent and Distributed Programming, Addison-Wesley.
- Gehani, N, and McGettrick, A. D., 1988.Concurrent Programming, Addison-Wesley.

#### **Yardımcı Ders Kitapları:**

- Jones, G., 1988. Programming in Occam-2, Prentice Hall Inc.
- Grama, A., Gupta, A., Karypis, G., and Kumar, V., 2003. Introduction to Parallel Computing, Pearson- Addison-Wesley.

### **BM5115 Doğal Dil İşleme (3-0-0)**

Doğal Dil İşleme Seviyeleri ve Aralarındaki geçişler, Ses bilimi, Biçimbilim, Anlambilim, Dil Modelleri , Sözcük Etiketleme, Biçimbilim Belirsizliği Giderme, Yazım Hatası Düzeltimi, Gramerler ve Ayırıştırma Algoritmaları, Sözcük Anlam Belirsizliği Giderme, Makine Çevirisi

**Ders Kitabı:**

- Jurafsky, D., Martin, J. H., 2008. Speech and language processing : An Introduction to Natural Language Processing, computational linguistics, and speech recognition (2. baskı), Prentice Hall.

**Yardımcı Ders Kitapları:**

- Manning, C., Schütze, H., 1999. Foundations of Statistical Natural Language Processing, MIT Press. Cambridge, MA.
- Allen, J., 1995. Natural Language Understanding , Second edition, The Benjamin/Cumings Publishing Company Inc..
- Ranchod, E., Mamede, N. J., 2002. Advances in Natural Language Processing, Springer-Verlag.

**BIL5117 Dağıtılmış Sistemler (3-0-0)**

Bu derste dağıtık ortamda tek bir sistem görüntüsü sağlayan işletim sistemi kavramlarını kapsamaktadır. Dağıtık sistemlerin karşılaştırılarak niteliklerinin, sistem saydamlığının verilecektir. Kaynak yönetme, süreçlerarası iletişim, eş zamanlama, süreç ve işlemci yönetimi, tutarlılık denetimi, bellek yönetimi, dosya yönetimi gibi temel dağıtık sistem tasarım konuları incelenecektir.

**Ders Kitabı:**

- Tanenbaum, A.S., Van Steen, M., 2007. Distributed Systems Principles and Paradigms, 2nd Ed., Prentice-Hall.

**Yardımcı Ders Kitapları:**

- Coulouris, G., Dollimore, J., Kindberg, T., and Blair, G., May 2011. Distributed Systems, Concepts and Design 5th Ed., Addison Wesley.

**BM5117 Arabağlaşım ve Mobil Uygulamalar (3-0-0)**

İşlemcilerin boyutları hızla küçülmekte buna karşın hızları sürekli artmaktadır. Mobil işlemcilere yönelik uygulamalar her geçen gün artmaktadır. Akıllı telefonların yanı sıra, akıllı kartlar, radyo frekanslı etiketler için geliştirilmiş uygulamalar derste ele alınacaktır.

**Ders Kitabı:**

- Ahmad, A., 2005. Wireless and Mobile Data Networks.

**Yardımcı Ders Kitapları:**

- Firtman, M., 2010. Programming the Mobile Web. Alexon, J., 2009. USB complete.

- Dr., Finkenzeller, K., 2000.RFID Handbook: Radio-Frequency Identification Fundamentals and Applications.

### **BM5119 Bilgisayar Ağlarında Güvenlik (3-0-0)**

Kriptografik modeller, yöntemler ve protokoller. Simetrik ve asimetrik şifreleme, öz alma, imzalama, güvenlik sertifikaları. Kriptanaliz. Asillama ve erişim denetimi. Haberleşme güvenliği. Tehditler ve saldırılar. Saldırı sezme ve savuşturma yöntemleri. e-Ticaret güvenliği. e-Devlet uygulamaları ve güvenlik. Mahremiyet, yasalar ve standartlar. Yeni gelişmeler.

#### **Ders Kitabı:**

- Stallings, W., 2011, Cryptography and Network Security, Principles and Practices (Fifth Edition), Prentice Hall, ISBN 0-13-609704-9.

#### **Yardımcı Ders Kitapları:**

- Stallings, W., 2011, Network Security Essentials: Applications and Standards (Fourth ed.), Pearson Education, ISBN 0-13-706792-5.
- Tanenbaum, A. S., 2003, Computer Networks (Fifth ed.), Prentice Hall, ISBN 0-13-066102-3.
- Kizza, J. M., 2005, Computer Network Security, Springer, ISBN 0-387-20473-[]
- Bishop, M., 2003, Computer Security: Art and Science, Addison-Wesley, ISBN 0-201-44099-7.

### **BM5121 Görüntü İşleme ve Uygulamaları (3-0-0)**

Ders görüntü analizi konusunda temel kavramları ve algoritmaları tanıtmak ve görüntü analiz uygulamalarına örnekler vermektir. Derste işlenecek konulardan bazıları, görüntü algılama ve görüntü elde etme, uzamsal ve sıklık uzayında görüntü iyileştirme, görüntü onarımı, gürültü azaltma, bulanıklık giderme, renkli görüntü işleme, kayıplı ve kayıpsız sıkıştırma, ikili görüntü işleme, morfolojik görüntü işleme, görüntü bölütleme, ayrıt saptama ve bölgesel bölütleme, su havzaları ile bölütleme, görüntü gösterimi ve belirtimi, nesne tanımadır. Bu konular işlenmesinin yanı sıra bu uygulamaları incelenecek ve mini projelerle metodları uygulayan kodlar yazılacaktır.

#### **Ders Kitabı:**

- Gonzalez, R. C., and Woods, R. E., 2008.Digital Image Processing, Prentice Hall, (3rd Edition).

#### **Yardımcı Ders Kitapları:**

- Jain, K.,1989. Fundamentals of Digital Image Processing, Prentice Hall.
- Gonzalez, R. C., and Woods, R. E., Eddins, S., 2004. Digital Image Processing using MATLAB. Pearson, Prentice Hall.

- Sonka, M., Hlavac, V., Boyle, R.,2007. Image Processing: Analysis and Machine Vision, Chapman & Hall Computing, 3rd edition.

### **BM5125 Bilgisayar Ağlarında Temel Protokoller (3-0-0)**

Yönlendirme: Optimallık ilkesi, en kısa yol bulma. Taşkın yöntemi. Uzaklık vektörü ve bağ durumu algoritmaları. Akış ve tıkanıklık denetimi: Kredili ve eşikli akış düzenleme. Trafik şekillendirme. Tıkanıklık önleme. Ağların birlikte hizmet vermeleri: Köprüler, yönlendirici geçitler, tünelleme. İnternet'te yönlendirme: OSPF ve BGF protokolleri. Uçtan uca ulaşım: Ulaşım hizmetleri. Bağlantı yönetimi ve akış denetimi. TCP protokolü. Tümleştirilmiş ve ayrıştırılmış hizmetler. MPLS.

#### **Ders Kitabı:**

- Tanenbaum , A. S., 2011. Computer Networks, Prentice Hall.

#### **Yardımcı Ders Kitapları:**

- Stallings, W., 2004. Data and Computer Communications, Prentice Hall.
- Garcia, A. L., Widjaja, I., 2006. Communication Networks.
- Servin, C., Dunod, 2006. Réseaux & Télécoms.

### **BM5127 Veri Sıkıştırma ve Uygulamaları (3-0-0)**

Derste veri sıkıştırma kavramına giriş yapılır ve kodlama örneklerine giriş yapılacaktır. Kodlama örnekleri arasında blok kodlama, huffman ve aritmetik kodlama, sözcük tabanlı kodlama sayılabilir. Veri sıkıştırma yöntemlerine örneklerin yanı sıra projelerle uygulama örnekleri yapılacaktır.

#### **Ders Kitabı:**

- Sayood, K., 2006. Introduction to Data Compression, 3rd Edition, Morgan Kaufmann, 2006.

#### **Yardımcı Ders Kitapları:**

- Gersho, A., Gray, R. M., 1992. Vector Quantization and Signal Compression, Kluwer Academic Publishers.
- Jayant N. S., Noll, P., 1990. Digital Coding of Waveforms, Prentice Hall.
- Salomon, D., 2004. Data Compression: The Complete Reference, 3rd Edition, Springer.
- Berger, T., 1971. Rate Distortion Theory, A Mathematical Basis for Data Compression, Prentice Hall.

### **BM5129 Nesneye Yönelik Çözümleme ve Tasarım (3-0-0)**

Derste nesneye yönelik modelleme kullanılarak uygulama geliştirmenin temel kavramları öğretildikten sonra nesneye yönelik tasarım yaparken nelere dikkat edilmeli işlenecektir. Çeşitli örneklerle yanlış tasarımın getirdiği zararlar ve doğru modellemenin getirdiği faydalar incelenecektir.

**Ders Kitabı:**

- Code Complete: : A Practical Handbook of Software Construction, Second Edition, Steve McConnell, 2004

**Yardımcı Ders Kitapları:**

- Systems Analysis and Design Methods by Jeffrey L. Whitten, Lonnie D. Bentley, 7th edition, Tata McGraw-Hill, 2007.
- UML User Guide, Grady Booch, James Rumbaugh, Ivar Jacobson, Addison Wesley, 2002.

**BM5131 Mobil Bulut Biliřim (3-0-0)**

Mobil Cloud Computing (MCC ) bulut bilişim, mobil bilişim ve kablosuz ađ kavramlarının bir birleşimidir. MMC nihai hedefi zengin bir kullanıcı deneyimi ile mobil cihazlarda mobil uygulamaların yürütölmesini sağlamaktır. Bu dersin odak noktası Mobil ve Bulut Biliřim uygulamaları ve kurumsal kullanımları üzerinedir. Bu ders ile temel bilgiler, kullanım becerilerinin neler olduğu, tasarım süreçleri ve bu tür uygulamaları gerçekleştirme süreci konusunda içerik sunulacaktır. Ders içeriğinde temel kavramlar olan (i) Hizmet Altyapıları ( IaaS ), (ii) Servis Platformu (PaaS) (iii) Yazılım Uygulama Servisleri (SaaS), ( iv) Bulut Biliřim Güvenliği kavramları irdelenecek ve mobil bulut bilişimdeki yeni ve çağdaş eğilimler tartişılacaktır.

**Ders Kitabı:**

- Kris Jamsa, Cloud Computing: SaaS, PaaS, IaaS, Virtualization, Business Models, Mobile, Security and More, 2012
- Frank H. P. Fitzek, Marcos D. Katz, Mobile Clouds: Exploiting Distributed Resources in Wireless, Mobile and Social Networks,Wiley 2014
- Rick Rogers, John Lombardo, Zigurd Mednieks, Blake Meike, Android Application Development: Programming with the Google SDK, O'Reilly, 2014

**Yardımcı Ders Kitapları:**

- Deitel & Deitel. JavaScript for Programmers: Deitel® Developer Series. (2009). Print ISBN-10: 0-13-700131-2.
- XML Visual Quick Start, Second Edition, By Kevin Howard Goldberg
- Wei-Meng Lee, Beginning Android 4 Application Development, John Wiley & Sons, 2012

- Hoang T. Dinh, Chonho Lee, Dusit Niyato and Ping Wang, A survey of mobile cloud computing: architecture, applications, and approaches , Wirel. Commun. Mob. Comput. 2013; 13:1587 1611
- Emil A., Sebastian A., A study of the advantages & disadvantages of mobile cloud computing versus native environment , Bachelor Thesis in Software Engineering May 2013
- Soeung-Kon K., Jung-Hoon L., Sung Woo K., Mobile Cloud Computing Security Considerations , Journal of Security Engineering, 2012; 143 150.
- Zohreh S., Saeid A., et al., Heterogeneity in Mobile Cloud Computing: Taxonomy and Open Challenges , Ieee Communications Surveys & Tutorials, vol. 16, no.1, 2014, 369 390.
- Yan Z., et al., Enabling Secure Location-based Services in Mobile Cloud Computing , MCC 13, August 12, 2013, Hong Kong, China. 27- 32.

### **BM5133 Bilgisayar Destekli Yazılım Mühendisliği Araçları (3-0-0)**

Yazılım mühendisliği ve planlamaya giriş. Yazılım geliştirme görevlerini tanımlama, Görevlerin Süresini Kestirme, Uzun bir görevi kısa görevlere ayırma, Görevleri Aşamalar olarak düzenleme, Kilometre taşları ve ara ürünlerin belirlenmesi, Yazılım Geliştirme Kaynaklarının hazırlanması ve atanması, Görev ilişkilerinin ayarlanması, Yazılım Geliştirme Projelerine Kritik Yol Yönteminin uygulanması, Fazla Çalışmalarda Kaynak İş Yüklerinin incelenmesi, Aşırı İş Yükü Olan Kaynakları Düzeylendirmek, Yazılım Geliştirme Verilerini Gruplandırmak ve Süzme, Yazılım Projelerinde Gantt şeması ve Ağ diyagramlarını kullanmak, Yazılım Projelerini planlandığı biçimde izlemek, Temel, Geçici ve Geçerli yazılım Geliştirme Planlarını karşılaştırmak, Bütçeyi aşan Görev ve Kaynakları tanımlamak, Kazanılan Değer İncelemesi ile Yazılım Projesinin Başarımını ölçmek.

#### **Ders Kitabı:**

- Marchewka, J., T, " Information Technology Project Management ", John Wiley & Sons , (2002). Levine , H., A., " Practical Project Management ", John Wiley & Sons , (2002)

#### **Yardımcı Ders Kitapları:**

### **EEM5701 Bilgi Erişim Sistemleri (3-0-0)**

Bu dersin amacı Bilgi Erişim Sistemleri veya arama motoru tasarlamak için gerekli algoritmaları öğretmektir. Ders içeriği aşağıdaki konularını kapsamaktadır:

Bilgi Erişim Sistemlerine giriş, gereksinimler, Hata toleranslı erişim, Dizin inşası teknikleri, Sıkıştırma teknikleri, Tf-idf kavramı ile eşleştirme, Vektör uzay modeli, Performans değerlendirme yöntemleri, Sorgu genişletme yöntemleri, elde edilen sorgu cevaplarını

skorlama, Bayes yöntemi, Olasılıksal bilgi erişim, dil modelleri BM 25 Okapi yöntemi, Makine Öğrenmesi yöntemleri ile bilgi erişim, SVM, kümeleme teknikleri, öğrenmeyi derecelendirme. Uygulamalar için çoğunlukla C++ programlama dili kullanılmaktadır.

**Ders Kitabı:**

- Introduction to Information Retrieval, by C. Manning, P. Raghavan, and H. Schütze. Cambridge University Press, 2008.

**Yardımcı Ders Kitapları:**

**END5142 Veri Madenciliği (3-0-0)**

Veri madenciliği son yıllarda popüler olan konulardan birisidir. Verinin içerisinde bilinmeyen anlamlı bilgilerin bilgisayar yardımı ile verinin işlenmesi sonucu meydana çıkarılması ile ilgili çalışmaları kapsar. Bu derste veri madenciliğine giriş yapılacak, yöntemler ve teknikler hakkında bilgi verilecek ve uygun veri madenciliği tekniğini nasıl seçilir, modeller nasıl oluşturulur incelenecektir.

**Ders Kitabı:**

- Han, J., and Kamber M., 2006. Data Mining: Concepts and Techniques. Morgan Kaufmann Publishers. ISBN 1-55860-489-8.

**Yardımcı Ders Kitapları:**

- Dunham, M., 2002. Data Mining: Introductory and Advanced Topics. Prentice Hall. ISBN 0130888923.
- Hand, J. D., Mannila, H., and Smyth, P., 2001. Principles of Data Mining. MIT Press. ISBN 026208290X.
- Tan, P. N., Steinbach, M., Kumar V., 2005. Introduction to Data Mining. Addison Wesley, ISBN: 0-321-32136-7

**BM5141 E-Ticaret (3-0-0)**

Bu derste, e-ticaretin web ortamında yapılabilmesi için gerekli unsurlar irdelenecektir. Çeşitli e-ticaret uygulamaları incelenecektir. E-ticaret için gerekli araçlar incelenecek, güvenliği için mevcut yöntemler göz önüne alınacaktır.

**Ders Kitabı:**

- Kasiur, D. R., 1997. Understanding Electronic Commerce (Strategic Technology Series), Microsoft Press.

**Yardımcı Ders Kitapları:**

- Tresse, G. W., and Stewart, L. C., 1998. Designing Systems for Internet Commerce, Addison Wesley Pub. Co.



- Adam, N. R., Doğramacı, O., Gangopadhyay, A., Yesha, Y., 1999. Electronic Commerce; Technical, Bussiness, and Legal Issues. Prentice Hall PTR.
- Rajput, W. E., 2000. E-Commerce Systems Architecture and Applications, Artech House.

## **2. YARIYIL:**

### **BM5102 Tez Danışmanlığı II (0-1-0)**

Öğrencinin çalıştığı bilimsel alanla ilgili belirli bir problemin çözümü için bilgiye erişme, bilgiyi değerlendirme ve yorumlamaya yönelik etik kurallara uygun bir çalışma yapmasını sağlamaktır. Yüksek lisans tezi bir öğretim üyesinin danışmanlığında teorik ve uygulamalı derslerin tamamlanmasından sonra öğrencini bağımsız bir çalışma yürütebilmesini içerir. Bu nedenle tez çalışması süresince öğrenci literatür tarama, veri toplama ve değerlendirme, analiz yapma ve sonuçlarını yazılı olarak sunmaya yönelik olarak danışmanının gözetiminde çalışmalar yapar.

#### **Ders Kitabı:**

#### **Yardımcı Ders Kitapları:**

### **BIL5104 Seminer (0-2-0)**

Seminerler; öğretim elemanları, çağrılı konuşmacılar ve derse kayıtlı öğrenciler tarafından verilir. Öğrenci sunumları, tez çalışmaları kapsamında da olabilir. Derste başarılı sunum yapabilmek için dikkat edilmesi gereken hususlar hakkında da bilgi verilmektedir.

#### **Ders Kitabı:**

- Andrew Bradbury, Çeviri: H.Elçi, "Başarılı Sunum Teknikleri", Kaizen Yayıncılık, Ekim 2006.

#### **Yardımcı Ders Kitapları:**

- Robert M. Woelfle, "A New Guide For Better Technical Presentation", U.S., IEEE Publications, 1992.
- Trochim, W.M.K., Research Methods Knowledge Base. Cornell University, 2001.
- Chivers, Barbara Shoolbred, Michael, Student's guide to presentations, Sage Publications, Incorporated, 2007.
- Solomon, M., O'Rourke, J., Canavor, N. and Meirowitz, C., The Truth About Perfecting Your Presentation Skills. FTPress Delivers, Upper Saddle River, NJ.,2011.

### **BM5106 Tez Danışmanlığı II (0-1-0)**

Öğrencinin çalıştığı bilimsel alanla ilgili belirli bir problemin çözümü için bilgiye erişme, bilgiyi değerlendirme ve yorumlamaya yönelik etik kurallara uygun bir çalışma yapmasını sağlamaktır. Yüksek lisans tezi bir öğretim üyesinin danışmanlığında teorik ve uygulamalı derslerin tamamlanmasından sonra öğrencini bağımsız bir çalışma yürütebilmesini içerir. Bu nedenle tez çalışması süresince öğrenci literatür tarama, veri toplama ve değerlendirme, analiz yapma ve sonuçlarını yazılı olarak sunmaya yönelik olarak danışmanının gözetiminde çalışmalar yapar.

**Ders Kitabı:**

**Yardımcı Ders Kitapları:**

### **BM5108 Yüksek Lisans Uzmanlık Alan Dersi II (4-0-0)**

Danışmanın yönetimindeki tez seviyesinde olan tüm yüksek lisans öğrencilerinin çalışma konularının ve bu konulardaki yeni gelişmelerin değerlendirilmesi, mevcut bilimsel yayınların takip edilmesi. Tez aşamasında olan öğrencilere danışman öğretim üyesinin çalıştığı bilimsel alandaki bilgi, görgü ve deneyimlerinin aktarılması, öğrencilere bilimsel etik ve çalışma disiplininin, güncel literatürü izleyebilme ve değerlendirebilme yeteneğinin kazandırılması.

**Ders Kitabı:**

- Tez konusu kapsamındaki ulusal-uluslararası kitaplar, makaleler, bildiriler.

**Yardımcı Ders Kitapları:**

### **BM5112 Telsiz Ağ Protokolleri (3-0-0)**

Kullanıcıların ve iletişim cihazlarının hareketliliğini destekleyen ağların standartları, mimarileri ve protokolleri tanıtılacaktır. İşlenecek konular arasında, telsiz ağlara giriş, ortam erişim kontrolü, telsiz yerel alan ağları, gezgin İnternet protokolleri, tasarsız ağlar ve tasarsız ağlar için yönlendirme algoritmaları ve gelişen telsiz ağlar yer alır.

**Ders Kitabı:**

- Schiller, J., 2003. Mobile Communications, Pearson Education Limited, 2nd ed.

**Yardımcı Ders Kitapları:**

- Stallings, W., 2004. Wireless Communications and Networks, Prentice Hall, 2nd ed.

### **BM5114 Kriptografi (3-0-0)**

Klasik kriptografi: bazı basit kripto sistemleri, basit kripto sistemlerinin analizi. Shannon teorisi: olasılık teorisi, entropinin özellikleri, çarpım kriptosistemleri. Blok şifreleme algoritmaları: değiştirme-permütasyon ağları, lineer kriptanaliz, farksal kriptanaliz, veri şifreleme standardı (DES), ileri şifreleme standardı (AES), şifreleme modları. Kriptografik özet fonksiyonları: özet fonksiyonları ve veri bütünlüğü, özet fonksiyonlarının güvenliği, iteratif özet fonksiyonları, mesaj doğrulama kodları. RSA kriptosistemi: açık anahtarlı

kriptosistemlerine giriş, sayı teorisi. Ayrık logaritma problemine dayalı açık anahtarlı kriptosistemleri: ElGamal kriptosistemi, sonlu cisimler, eliptik eğri kriptosistemi. Sayısal imza: sayısal imza sistemlerinin güvenlik gerekleri, ElGamal sayısal imza sistemi, DSA, ECDSA.

**Ders Kitabı:**

- Stinson, D. R., 2005. Cryptography: Theory and Practice, Chapman and Hall/CRC; 3 edition.

**Yardımcı Ders Kitapları:**

- Schneier, B., 1996. Applied Cryptography: Protocols, Algorithms, and Source Code in C, Second Edition, Wiley; 2nd edition.
- Paar, C., 2010. Jan Pelzl, "Understanding Cryptography: A Textbook for Students and Practitioners, Springer; 1st Edition.2nd Printing edition.
- Ferguson, N., Schneier, B., Kohno, T., 2010. Cryptography Engineering: Design Principles and Practical Applications, Wiley; 1 edition.

**BM5116 Yapay Zeka Teorisi (3-0-0)**

Dersin amacı yapay zeka kavramlarını tanımak, akıllı etmen sistemleri geliştirmek için gerekli araçlar ve yapıları tanıtmaktır. Ders süresince belirsizlik modelleme, belirsizlik içeren karmaşık problemler için olasılıksal çıkarsama ve öğrenme yöntemlerini incelenecektir. YZ sistemlerinin akıllı bir ajan olabilmesi için gerekli safhaların belirlenmesi; Problem çözme, satranç gibi oyunlarda birkaç adım sonrasına ait planlamalar yapabilmesinin belirlenme teknikleri; Bilgiyi kullanma, mantık yürütme ve planlama, bilgiye bağlı olarak ajanın mantık yürütmesinin sağlanması; Yetersiz bilgi ortamında mantık yürütebilme; Öğrenme, bu amaçla yapay sinir ağlarının çalışma prensibinin anlaşılması; Haberleşme, algılama ve hareket; Java, C++, Python, veya Lisp dili ile Yapay zeka uygulaması yapan bir ajan tasarımı yapmak

**Ders Kitabı:**

- Russel, S., and Norvig, P., 2009. Artificial Intelligence: A Modern Approach, 3/E, Prentice Hall.

**Yardımcı Ders Kitapları:**

**ELN5702 Makine Öğrenmesi (3-0-0)**

Dersin amacı makine öğrenmesi ile ilgili konulara giriş yapmaktır. Bunun için derste işlenecek konular arasında olasılık, istatistik ve lineer cebir ile öğrenme yöntemlerinden eğitimli ve Bayes ve çok öznitelikli öğrenmesi işlenecektir. Bunun yanında karar ağaçları; lineer sınıflandırma; karar destek makinaları gibi konular da işlenecektir.

**Ders Kitabı:**

- Alpaydin, E., 2004. Introduction to Machine Learning (Adaptive Computation and Machine Learning), The MIT Press.

**Yardımcı Ders Kitapları:**

- Bishop, C., 2006. Pattern Recognition and Machine Learning, Springer.
- Duda, R. O., Hart, P. E., and Stork, D. G., 2000. Pattern Classification, 2nd Edition, Wiley.

**BIL5120 Nesneye Yönelik Koşut Programlama (3-0-0)**

Ders süresince nesneye dayalı programlama dili paradigması ile iplik ve süreçler yardımıyla paralel program geliştirme süreci ele alınacaktır. Dersin ilk bölümünde nesneye yönelik programlama dillerinin koşut programlama ile ilgili kütüphaneleri incelenip, bunların kullanımı ile tipik paralel programlama problemlerine çözümler önerilecektir. Dersin ikinci bölümünde ise paralel programlamaya yönelik son yıllarda ortaya çıkan konseptler programlama dilinden bağımsız olarak incelenecektir.

**Ders Kitabı:**

- Göetz, B., Peierls, T., Bloch, J., Bowbeer, J., Holmes, D., Lea, D., 2006. Java Concurrency in Practice, Addison Wesley Professional.

**Yardımcı Ders Kitapları:**

- Herlihy, M., Shavit, N., 2008. The Art of Multiprocessor Programming, Elsevier.

**BM5122 Gerçek Zamanlı Sistem Tasarımı (3-0-0)**

Gerçek zamanlı sistemlere giriş. Analiz ve tasarım yöntemleri. Gerçek zamanda iş, görev tanımı. Bağımlı ve bağımsız görevler. Zaman kısıtlarının tanımı. İş sıralayıcılar. İş sıralayıcı çözümlenmeleri ve karşılaştırılmaları. Gerçek zamanlı işletim sistemleri. Tipik işletim sisteminden farklılıkları. Örnek gerçek zamanlı çekirdek ve işletim sistemleri. Gerçek zamanlı sistemlerde programlama ve programlama dilleri. Gerçek zamanlı sistem tasarımı. Gerçek zamanlı sistem uygulamaları, gömülü, telsiz, paralel, dağıtılmış ve yaygın bilgi işlem sistemleri. Hata bağımsızlığı.

**Ders Kitabı:**

- Burns, A., Wellings, A., 2009. Real-Time Systems and Programming Languages (Fourth Edition) Ada 2005, Real-Time Java and C/Real-Time POSIX, Addison Wesley.

**Yardımcı Ders Kitapları:**

- Liu, J. W. S., 2000. Real-Time Systems, Prentice Hall.
- Cheng A. M. K., 2002. Real-Time Systems: Scheduling, Analysis, and Verification, John Wiley and Sons.

### **BM5124 Hesaplama Kuramı (3-0-0)**

Bu dersin amacı evrende hangi problemlerin verimli olarak hesaplanabileceğini anlamaktır. Hesap yapabilme ile ilgili olarak karşımıza çıkan bazı sınırlamalar bilgi işleme ve bilgisayarla problem çözme konusunda engellere neden olmaktadır. Mümkün olan durumlarda bu sınırlamaları aşmanın alternatif yolları incelenecek; mümkün olmayan durumlar ise matematiksel ispat ile gösterilecektir. Başka bir deyişle, bir algoritmaya çözüm bulan soyut bir makinenin var olup olmadığı ve eğer varsa bu problemi çözmek için ne kadar zamana ve belleğe ihtiyaç olduğu belirlenecektir. Ders içeriği Otomatlar ve Dil Kuramı, Hesaplanabilirlik Kuramı ve Karmaşıklık Kuramından oluşmaktadır. İspat yöntemleri, regüler diller, CFL, Bilgisayarın çözebildiği diller, Turing makinesi, Çözüksüzlük, İndirgeme ve Karmaşıklık Hesaplamadır.

#### **Ders Kitabı:**

- Introduction to the Theory of Computation, 3rd Edition, Michael Sipser,

### **BM5130 Biyoinformatik Algoritmaları (3-0-0)**

Bu derste biyologlar tarafından elde edilen devasa boyuttaki verilerin bilgisayar tarafından işlenmesi hakkında geliştirilen algoritmalar anlatılacaktır. Bahsedilecek başlıklar şöyledir: Sekans hizalama algoritmaları, Needleman-Wunsch, Smith-Waterman algoritmaları, BLAST algoritması, çoklu sekans hizalama, algoritmaları, kısa sekans hizalama, BWT algoritması, motif bulma algoritmaları, stokastik yöntem algoritmaları, olasılıksal yöntemler, filojeni algoritmaları, protein yapı tahmini algoritmaları. Yeni jenerasyon hizalama, R ve C++ uygulamaları

#### **Ders Kitabı:**

- Richard Durbin, Sean R. Eddy, Anders Krogh, Graeme Mitchison Biological Sequence Analysis: Probabilistic Models of Proteins and Nucleic Acids , 1998

#### **Yardımcı Ders Kitapları:**

- An Introduction to Bioinformatics Algorithms, Neil Jones & Pavel Pevzner, MIT Press, 2004.
- M. Zvelebil and J. O. Baum, Understanding Bioinformatics, Garland Science, 2008.

### **BM5132 Kablosuz Gömülü Sistemler (3-0-0)**

Kablosuz gömülü sistemlerin temel özellikleri, yazılım/donanım kısıtları, uygulamadaki işletim sistemi ve programlama dilleri, uygulama örnekleri, iletişim protokolleri, yüksek seviye ağ servisleri, sistem mimarileri, alana yönelik literatürdeki güncel çalışmalar ve açık problemler.

**Ders Kitabı:**

- Wireless Sensor Networks. I. F. Akyildiz and M. C. Vuran, John Wiley Publishing Company, 2010 2.

**Yardımcı Ders Kitapları:**

- Introduction to Autonomous Mobile Robots, second edition. By Roland Siegwart, Illah Reza Nourbakhsh and Davide Scaramuzza, MIT Press, 2011 3.
- Computers as Components: Principles of Embedded Computing Systems Design. Wayne Wolf, Morgan Kaufmann Publishers, 2001 4.
- Protocols and Architectures for Wireless Sensor Networks. Holger Karl, Andreas Willig, John Wiley & Sons, 2007 5.
- Algorithms for Sensor and Ad Hoc Networks: Advanced Lectures. Dorothea Wagner and Roger Wattenhofer. 2007, Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg. 6.
- TinyOS Programming. Philip Levis, David Gay, Cambridge University Press, 2009

**BM5134 Sanal ve Arttırılmış Gerçeklik Uygulamaları (3-0-0)**

Dersin amacı sanal ve arttırılmış gerçeklik kavramlarının öğretilmesi, sanal gerçeklik ve arttırılmış gerçekliğin uygulama alanlarının irdelenmesidir. Çeşitli sanal gerçeklik ve arttırılmış gerçeklikle ilgili uygulamaların arkasında işleyen teknolojiler tartışılacak ve sanal ve arttırılmış gerçeklik uygulamalarını geliştirme platformlarının özellikleri incelenecektir.

**Ders Kitabı:**

- Jason Jerald, The VR Book: Human-Centered Design for Virtual Reality, Morgan & Claypool Publishers, 2015

**Yardımcı Kitap:**

- Greg Kipper, Joseph Rampolla, Augmented Reality: An Emerging Technologies Guide to AR, Syngress, 2012

**BM5136 Anlamsal Web Uygulamaları (3-0-0)**

Derste anlamsal web teknolojileri ile yapılmış uygulamalar incelenecektir. Ontoloji kavramının ne olduğu, ontoloji uygulamaları öğrenilip, projelerle iş alanlarımıza yönelik projelerle çeşitli ontolojiler geliştirilecektir.

**Ders Kitabı:**

- The Semantic Web primer, Grigoris Antoniou and Frank van Harmelen, MIT press

**Yardımcı Kitap:**

- Semantic Web Programming, John Hebel, Matthew Fisher, Ryan Blace and Andrew Perez-Lopez.

**END 5123 Sezgisel Algoritmalar (3-0-0)**

Bu dersin amacı, öğrencilerin sezgisel algoritmalarla ilgili konularda mühendislik uygulamalarıyla bilgilendirilmelerini sağlamaktır.

Tavlama benzetimi , tabu araması, genetik algoritmaları, karınca koloni, diferansiyel gelişim, yapay bağışıklık algoritmaları

**Ders Kitabı:**

- N. Öztürk, "Sezgisel Algoritmalar Ders Notu".
- D.E. Goldberg, "Genetic Algorithms in Search, Optimization and Machine Learning".