



ANKARA YILDIRIM BEYAZIT ÜNİVERSİTESİ

MÜHENDİSLİK VE DOĞA BİLİMLERİ FAKÜLTESİ
ELEKTRİK-ELEKTRONİK MÜHENDİSLİĞİ(İNG)

EE432 INFORMATION THEORY					
Yarıyıl	Kodu	Adı	T+U	Kredi	AKTS
8	EE432	INFORMATION THEORY	3	0	5
Öğretim Türü	Dersin Dili	Dersin Düzeyi	Dersin Staj Durumu	Dersin Türü	
Öğün Öğretim	İngilizce	Fakülte	Yok	Seğmeli	
Bölümü/Programı	Ön Koşul	Dersin Koordinatörü	Dersi Veren	Dersin Yardımcıları	
ELEKTRİK-ELEKTRONİK MÜHENDİSLİĞİ(İNG)		Yok	Prof.Dr. Serdar ÖZYURT https://avesis.aybu.edu.tr/sozyurt sozyurt@aybu.edu.tr	Yok	

Dersin Amacı :

Bilgi Teorisine giriş sağlamak

Öğretim Yöntem ve Teknikleri :

Entropi, Göreceli Entropi ve Karşılıklı Bilgi, Tipik Sekanslar ve Asimptotik Eşbölüm Sahipliği Özellikleri

Dersin Kaynakları

Kaynakları Information Theory and Reliable Communication by Robert Gallager

Ders Yapısı

Matematik ve Temel Bilimler	:	Eğitim Bilimleri	:
Mühendislik Bilimleri	: 100	Fen Bilimleri	:
Mühendislik Tasarımı	:	Sağlık Bilimleri	:
Sosyal Bilimler	:	Alan Bilgisi	:

Ders Konuları

Hafta	Konu	Ön Hazırlık	Dökümanlar
1	Bilgi Kuramına Giriş: Bilgi ve belirsizlik; temel haberleşme sistemi modeli; bilgi kaynakları, vericiler, kanallar ve alıcılar; kaynak kodlamasının ve kanal kodlamasının amaçları.		
2	Olasılık Bilgisinin Tekrarı: Ayrık rastgele değişkenler; olasılık dağılımları; ortak, marjinal ve koşullu olasılıklar; istatistiksel bağımsızlık; basit örnekler.		
3	Bilgi Ölçüsü ve Entropi: Bir olayın bilgi içeriği; bit cinsinden ölçüm; ayrık kaynakların entropisi; ikili entropi; sayısal hesaplamalar.		
4	Ortak ve Koşullu Entropi: Ortak entropi; koşullu entropi; entropinin zincir kuralı; bağımlılık ve belirsizlik arasındaki ilişkiler; çözümlü örnekler.		
5	Karşılıklı Bilgi: Tanımı ve yorumu; entropi ve koşullu entropi ile ilişkileri; kanal girişi ve çıkışı arasındaki ortak bilgi miktarı; basit hesaplamalar.		
6	Kayıpsız Kaynak Kodlamasının Temelleri: Sabit ve değişken uzunluklu kodlar; tek anlamlı çözülebilen kodlar; öneksiz kodlar; ortalama kod sözcüğü uzunluğu.		
7	Kaynak Kodlamasının Sınırları: Kraft eşitsizliğinin yorumu; Shannon'ın kaynak kodlama teoremi; entropi ve en küçük ortalama kod sözcüğü uzunluğu; kodlama verimliliği ve fazlalık.		
8	Huffman Kodlaması: Huffman kod ağaçlarının oluşturulması; adım adım kodlama ve kod çözme; ortalama kod sözcüğü uzunluğu; sabit uzunluklu kodlama ile karşılaştırma.		
9	Arasınav.		
10	Ayrık Haberleşme Kanalları: Ayrık belleksiz kanallar; kanal geçiş olasılıkları ve matrisleri; ikili simetrik kanal; ikili silinme kanalı.		
11	Kanal Kapasitesi: En büyük karşılıklı bilgi olarak kapasite; gürültüsüz ikili kanalin, ikili simetrik kanalin ve ikili silinme kanalinin kapasitesi; basit sayısal örnekler.		
12	Shannon'ın Kanal Kodlama Teoremi: Gürültülü kanallarda güvenilir haberleşme; bilgi iletim hızı ve hata olasılığı; kanal kapasitesinin altında ve üstünde iletimin yorumlanması.		
13	Gauss Kanalları ve Uygulamalı Kapasite Hesaplamaları: Toplamsal beyaz Gauss gürültüsü; bant genişliği ve işaret-gürültü oranı; Shannon-Hartley bağıntısı; sayısal örneklerle bant genişliği-güç dönüşümü.		
14	İleri Hata Düzeltmenin (FEC) Temelleri I: Hata sezme ve hata düzeltme arasındaki fark; fazlalık ve kod oranı; Hamming uzaklığı; hata sezmede tek eşlik denetimli kodlar; tekraralama kodları ve çoğunluk kararına dayalı kod çözme.		
15	İleri Hata Düzeltmenin (FEC) Temelleri II: İkili doğrusal blok kodlara giriş; mod-2 aritmetiği; temel üreteç ve eşlik denetim matrisleri; Hamming (7,4) kodu; sendromla kod çözme kullanılarak tek bit hatasının düzeltilmesine ilişkin çözümlü örnek.		

Dersin Öğrenme Çıktıları

Sıra No	Açıklama
Ö01	Bilgiyi ve Belirsizliği Nicelleştirme: Rastgele değişkenler için entropi, koşullu entropi, karşılıklı bilgi ve bağıl entropi (KL sapması) dahil olmak üzere temel bilgi ölçütlerini hesaplama ve yorumlama.
Ö02	Kaynak Kodlama ve Veri Sıkıştırma : Shannon Kaynak Kodlama Teoreminin uygulanması, Asimptotik Eşbölünme Özelliğinden (AEP) yararlanma ve Huffman kodları gibi optimal sıkıştırma tekniklerinin tasarlanması.
Ö03	Kanal Kapasitesinin analiz edilmesi: Ayrık hafızasız ve sürekli (AWGN) haberleşme kanallarının modellenmesi, kanal kapasitelerinin hesaplanması ve teorik iletim sınırlarına ilişkin Shannon ' ın Gürültülü Kanal Kodlama Teoremi ' nin kavranılması.
Ö04	Hata düzeltme stratejilerinin değerlendirilmesi. Mühendislik dönüşimlerinin değerlendirilmesi: Modern iletişim ve depolama sistemlerinde iletim hızı, güç, bant genişliği ve hata olasılığını dengeleyen pratik tasarım seçimleri ile bilgi-kuramsal sınırlar arasında ilişki kurulması.

Programın Öğrenme Çıktıları

Sıra No	Açıklama
P07	Mühendislik meslek etiğine uygun davranma; etik sorumluluk bilinciyle hareket etme; eşitlik, tarafsızlık ve kapsayıcılık ilkelerine bağlı kalma.
P09	Farklı hedef kitlelere yönelik olarak teknik bilgileri sözlü ve yazılı biçimde açık, anlaşılır ve etkili bir şekilde aktarabilme.
P10	Proje yönetimi, maliyet analizi ve uygulanabilirlik değerlendirmeleri hakkında bilgi sahibi olma; yenilikçilik ve girişimcilik konularında farkındalık geliştirme.
P05	Mühendislik problemlerine yönelik araştırma yapabilme; literatür tarama, deney tasarlama ve yürütme, veri toplama, analiz etme ve sonuçları bilimsel olarak yorumlayabilme
P04	Mühendislik problemlerinin analizi ve çözümünde uygun yöntemleri, teknikleri ve modern mühendislik araçlarını seçme ve kullanma; modelleme ve simülasyon süreçlerini yürütme ve kullanılan araçların sınırlılıklarının farkında olma.
P06	Mühendislik uygulamalarının toplumsal, çevresel, ekonomik ve sürdürülebilirlik boyutlarını değerlendirebilme; sağlık ve güvenliği konularında farkındalık sahibi olma.
P08	Bireysel olarak ve disiplin içi/çok disiplinli takımlarda etkin görev alabilme; gerektiğinde liderlik üstlenebilme ve farklı çalışma ortamlarına uyum sağlayabilme.
P11	Bağımsız öğrenme becerisine sahip olma; bilim ve teknolojik gelişmeleri takip edebilme ve kendini sürekli yenileyebilme.

P01	Matematik, fen bilimleri, temel mühendislik alanları, bilgisayar destekli hesaplama yöntemleri ve elektrik-elektronik mühendisliğine özgü konularda yeterli bilgiye sahip olma; bu bilgileri karmaşık mühendislik problemlerinin çözümünde etkin biçimde uygulayabilme.
P02	Karmaşık mühendislik problemlerini; temel bilimler, matematik ve mühendislik bilgilerini kullanarak tanımlayabilme, modelleyebilme ve analiz edebilme; bu süreçte sürdürülebilirlik ilkelerini ve küresel gereksinimleri dikkate alma.
P03	Karmaşık mühendislik problemlerine yönelik yenilikçi ve uygulanabilir çözümler geliştirebilme; sistem, süreç, cihaz veya ürünleri gerçekçi kısıtlar (ekonomik, çevresel, etik, üretilebilirlik vb.) altında tasarlayabilme.

Değerlendirme Ölçütleri		
Yarıyıl Çalışmaları	Sayısı	Katkı
Ara Sınav	1	%25
Kısa Sınav	0	%0
Ödev	4	%10
Devam	0	%0
Uygulama	0	%0
Proje	1	%25
Yarıyıl Sonu Sınavı	1	%40
Toplam		%100

AKTS Hesaplama İçeriği			
Etkinlik	Sayısı	Süresi	Toplam İş Yüğü Saati
Ders Süresi	14	3	42
Sınıf Dışı Ç. Süresi	14	3	42
Ödevler	4	8	32
Sunum/Seminer Hazırlama	1	4	4
Ara Sınavlar	1	12	12
Uygulama	0	0	0
Laboratuvar	0	0	0
Proje	1	6	6
Yarıyıl Sonu Sınavı	1	12	12
Toplam İş Yüğü			150
AKTS Kredisi			5

Dersin Öğrenme Çıktılarının Programın Öğrenme Çıktılarına Katkıları			
Katkı Düzeyi: 1: Çok düşük 2: Düşük 3: Orta 4: Yüksek 5: Çok yüksek			

	P01	P02
Tüm	5	5
Ö01	5	5