

Dersin Adı	Kodu	Normal Yarıyılı	ECTS Kredisi	Kredisi	Ders	3
					uygulama	0
Elektronik Savunma Sistemlerine Giriş	0144680	8	6	3	Laboratuvar (Saat / Hafta)	0
Dersin Dili	Türkçe					
Dersin Türü	Mesleki seçimlik					
Dersin Koordinatörü	Y.Doç.Dr.Refet RAMİZ					
Dersin İçeriği	Elektronik Harbin Tarihi, Temel Matematiksel Kavramlar, Radyo Propagasyonu, Antenler, Vericiler, Alıcılar, Algılayıcılar, Elektronik Harbe Giriş, Radar Sistemleri, Taktik Haberleşme Sistemleri, Nişanlama, Elektronik Savunma, Komuta ve kontrol, Bilgi Harbi, Elektronik Koruma, Tuzak (decoy) sistemleri, Çevrenin elektriksel özelliklerinin değiştirilmesi, Elektronik destek, Elelektronik Destek Tedbirleri (electronic support measure-ESM), Elektronik taaruz, Elektronik Karşı Tedbirler (electronic countermeasures-ECM), Elektronik karşı-karşı tedbirler (electronic counter-counter measures-ECCM), Kara elektronik harp komuta ve kontrolü, Radyo Frekans yönelendirilmiş enerji silahları, Gizleme (stealth) teknolojisi,					
Dersin Amacı	YTU Elektronik ve Haberleşme Mühendisliği Bölümü, Elektromagnetik Alanlar ve Mikrodalga Tekniği Anabilim dalı bünyesinde yürütülmekte olan elektromanyetik alan teorisi, elektromanyetik dalga teorisi, mikrodalga tekniği, antenler ve propagasyon, yer-uydu haberleşmesi, radar temelleri, mikrodalga antenler, ölçüm yöntemleri, kablosuz haberleşme, v.d. konulardaki derslerin birlikte kısmen veya tümüyle temel teşkil ettiği elektronik-elektromagnetik sistemlerin/düzenlerin oluşturulması ve bunların günlük hayattaki uygulamaları hususunda yüksek lisans öğrencilerimizin bilgi edinmesine imkan sağlamak					
Dersin Kazandıracığı Bilgi ve Beceriler	Elektromanyetik alanlar ve mikrodalga tekniği ile ilgili teorik bilgilerden yararlanarak bu bilgilerin bir uygulaması olan savunma sistemleri hakkında bilgi edinilmesi sağlanacak, yeni kullanım alanlarının geliştirilmesine imkan sağlanacak					
Ders Kitabı (Notu)	Var.					
Yararlanılacak Diğer Kaynaklar	<ol style="list-style-type: none"> 1. Introduction to Electronic Warfare Modeling and Simulation, D.L. Adamy, ISBN: 1-58053-495-3, Artech House, Last edition. 2. Introduction to Electronic Defense Systems, 2nd Ed., F.Neri, ISBN: 1-58053-179-2, Artech House 3. Introduction to Communication Electronic Warfare Systems, R.A.Poisel, ISBN: 1-58053-344-2, Artech House 4. Fundamentals of Electronic Warfare, S.A.Vakin, L.N. Shustov, R.H.Dunwell, ISBN:1-58053-052-4, Artech House. 5. The Glossary of Electronic Warfare, L.B. Van Brunt, ASIN: 0-93172-802-9, EW Engineering, Dec 1984. 6. Naval Electronic Warfare, D.G.Kiely, G. Till, ASIN: 0-08034-757-6, Brassey's Inc, April 1998. 7. Introduction to Electronic Warfare, D.C.Schleher, ISBN: 0-89006-142-4, Artech House, Dec. 1986. 8. Electronic Warfare: Historical Development with Examples from Eight Decades, K.Guthardt, ASIN: 3778515543, Héuting, 9. Microwave Receivers With Electronic Warfare Applications, J. Bao and Y.Tsui, ASIN: 0894647245, Krieger Publishing 					

	Company, May 1992. 10. Electronic Warfare Principles and Practice, D. Adamy, ISBN: 1885897073, Lynx Pub, Feb. 1995. Landscapes of Defense, J.R. Gold, G. Revill, ISBN: 0-58238-234-3, Longman Chesire Property Ltd. ,June 2000.		
Ön Koşul Dersleri			
Ön Koşul Konuları	Alan Teorisi, Dalga Teorisi, GSM sistemi, Antenler, Propagasyon, Bilgisayar, Radar, Fiber optik		
Ödev ve Projeler	Yarıyıl boyunca 4 ödev yapılması gerekir.		
Laboratuar Deneyleri	Yok		
Bilgisayar Kullanımı	Kısmen var		
Diğer Uygulamalar			
Başarı Değerlendirme Sistemi		Adedi	Etki Oranı %
	Ara Sınavlar	2	% 40
	Kısa Sınavlar		
	Ödevler	5	% 20
	Projeler		
	Dönem Ödevi		
	Laboratuar		
	Diğer		
Final Sınavı	1	% 40	
Ders Gruplarına Göre Ders Kredisinin Dağılımı, %	Temel Bilimler		
	Mesleki		
	Diğer		

DERS PLANI

Hafta	Konular
1. Hafta	Elektronik Harbin Tarihi: 1940-1941 Britanya savaşları / 1942 El-Alameyn savaşı / 1943 İkinci dünya savaşı Chaff kullanılması / 1965- Vietnam savaşı / 1973- Yom Kippur savaşı / 1982-Falkland savaşı / 1982-Lübnan-İsrail savaşı / 1987- Stark olayı / Körfez Savaşı / Afganistan Savaşı / 2002-New York, Pentagon Saldırısı
2. Hafta:	Temel Matematiksel Kavramlar: dB değerleri ve eşitlikler / Tüm elektronik harp fonksiyonları için link denklemi / Pratik elektronik harp uygulamaları için link denklemleri / Küresel trigonometri için elektronik harp uygulamaları / İşaretlerin ve sistemlerin matematik modelleri / Küresel Trigonometri / Poissan Denklemi / Sayısallaştırma
3. Hafta	Radyo Propagasyonu: Tek yönlü link denklemi / Propagasyon kayıpları / Alıcı hassasiyeti / Etkin uzaklık / Radar uzaklık denklemi / Modülasyondan kaynaklanan uzaklık sınırlaması / Radar dedeksiyon mesafesi

4. Hafta	<p>Antenler: Anten parametreleri / Tanımlar / Anten tipleri / Parabolik antenlerde parametre değişimleri / Faz Dizi antenleri</p> <p>Vericiler: Verici tipleri / Verici konumu / Verici konumunun rolü / Verici konum geometrisi / Verici konum doğruluğu / Genlik esaslı verici konumu / Zamanlama</p>
5. Hafta	<p>Alicılar: Kristal görüntü alıcılar / IFM alıcılar / Ayarlı radyo frekans alıcıları / Süperheterodin alıcılar / Sabit ayarlı alıcılar / Kanallı alıcılar / brag-cell alıcısı / Kompresif alıcı / Sayısal alıcılar / Alıcı sistemler / Alıcı hassasiyeti</p> <p>Algılayıcılar (sensörler)</p>
6. Hafta	<p>Elektronik harbe giriş: Elektronik harp frekans bandları / Elektronik harp aktiviteleri / Elektronik harp aktiviteleri arasındaki ilişki / Elektronik harp operasyonlarının hedefleri / Tehtid, tehlike / İleri radar tehtidi / Tehtid modelleme / Operasyon modları / İhtiyaçlar / Prensipler / Elektronik harp desteği / Elektronik harp verimlilik kriteri</p>
7. Hafta	<p>Radar sistemleri: Propagasyon / dalga boyu / frekans / Radar propagasyon tipleri; CW radar, düşük DTF darbe radar, orta DTF darbe radar, yüksek DTF darbe doppler radarı / Darbeli radar / Rradar denklemlerinin çıkarılması / Radar hedef kesiti / Radar ufku / Radar tipleri; arama (search) radarı, toplama (acquisition) radarı, izleme (tracking) radarı, aydınlatma (illumination) radarı, güdüm (guidance) radarı / Radarın temel işlevleri; hedef saptama, mesafe ölçümü, hız ölçümü, hedef izleme, hedef aydınlatma / İstikamet belirleme, arama, izleme yöntemleri; Antenin fiziksel hareketi, Anten beslemelerinin fiziksel hareketi, Anten beslemelerinin anahtarlanması, Frekans değiştirme, Faz değiştirme / Anten arama şekilleri; Helisel tarama, Palmer tarama, TV tarama, Nodding scan, spiral tarama, Uçak radar anteni arama şekli, Tipik istikamet arama şekli, Demet sıralama, Konik tarama, Ararkan izleme, Monopals / Radar ekran tipleri; analog, sentetik / Radar ışın tipleri; arama radarı yükseklik ışını, arama radarı istikamet ışını, toplama ve izleme yüksekliği ışını, toplama ve izleme istikameti, dizili kalem ışınları, yükseklik bulucu radar</p>
8. Hafta	1. Vize Sınavı
9. Hafta	<p>Taktik Haberleşme Sistemleri</p> <p>Taktik haberleşme sisteminin yapısı</p> <p>Nişanlama: Nişanlama modeli / Oyun alanı / Oyuncular; Oyuncuların konumu ve hareketi, Oyuncular arasında elektronik etkileşim, Nişanı aktive etmek / Nişana bağlı kalmak</p> <p>Elektronik Savunma</p> <p>Yeni elektronik savunma teknikleri ve teknolojileri</p> <p>Komuta ve kontrol</p>

10. Hafta	<p>Elektronik istihbarat (electronic intelligence-ELINT): Elektromanyetik dalgaları arama, yakalama ve izleme / Elektromanyetik dalgaların kaynağını ve parametrelerini saptama / Elektromanyetik dalgaları çözümleme, amacını belirleme ve kaydetme</p> <p>Bilgi harbi</p> <p>Elektronik Koruma: Pasif elektronik korunma / Aktif elektronik korunma / Haberleşme sistemlerinde elektronik korunmanın kullanılması</p>
11. Hafta	<p>Tuzak (decoy) sistemleri: Tuzak tipleri / Yanlış radar hedefleri ve tuzaklar / Pasif tuzaklar / Aktif tuzaklar / Doyum tuzakları / Yanıltma tuzakları</p> <p>Çevrenin elektriksel özelliklerinin değiştirilmesi</p> <p>Elektronik destek: Araştırma / Yol kesme, durdurma (intercept) / Elektronik yol kesme sistemi / Yön bulma; interferometre yön bulma, interferometrik yön bulmanın gerçekleştirilmesi, Doppler prensibini kullanarak yön bulma / Analiz / Taktik haberleşme sistemine karşı elektronik desteğin kullanılması</p>
12. Hafta	<p>Elekttronik Destek Tedbirleri (electronic support measure-ESM): Elektronik istihbarata benzer biçimde elektromanyetik dalgaları gözlemek, tanımlamak, kaynağını saptamak, izlemek / Bir elektronik karşı tedbir sistemini desteklemek (hedef göstermek, özelliklerini bildirmek, davranışını izlemek) / Genelde parametreleri bilinen işaret kaynaklarının aranması, saptanması ve izlenmesi</p> <p>Elektronik taaruz: Modern elektronik taaruz sistemleri / Mimari yapı; Tipler, Teknoloji, Modern radar sistemlerine karşı elektronik taaruz / Aldatma (deception); Monopals radarlara karşı aldatma, yanıltma teknikleri / Radyo sinyalini bozma (jamming); Radar sinyalini bozma modelleri ve analiz araçları, Sinyal bozma denklemi, Radarın aktif olarak bozulması, Radar sinyalini bozma yöntemlerinin sınıflandırılması, Bozulma-İşaret oranı, içten yanma, Mesafe aldatma bozulması, ters kazanç bozulması / Nötralizasyon / Elektronik taaruzun taktik haberleşme sistemlerine karşı kullanılması</p>
13. Hafta	<p>Elektronik Karşı Tedbirler (electronic countermeasures-ECM): Elektromanyetik dalgaları kullanarak bilgi almaya çalışan birimlerin yanlış bilgi almasını sağlamak / Elektromanyetik dalgaları kullanarak bilgi almaya çalışan birimlerin bilgi almamasını sağlamak / elektromagnetik dalgaların saptırılması / Açık izleme sistemlerini karıştırma / çapraz polarizasyon karıştırması / çapraz göz (cross-eye) karıştırması / terden yansıtma karıştırması / otomatik kazanç denetim devresi karıştırması</p> <p>Elektronik karşı-karşı tedbirler (electronic counter-counter measures-ECCM): Düşman elektronik karşı tedbirlerinin etkilerini yok etmek veya azaltmak için kullanılan yöntemler / Elektromanyetik dalgaların saptanmasını ve izlenmesini güçleştirmek veya olanaksız kılmak / Düşmanın çözemeyeceği şifreler kullanarak elektronik karşı tedbirlerinin uygulanmasını etkisiz kılmak.</p>

14. Hafta	<p>Kara elektronik harp komuta ve kontrolü: Elektronik harp sistemleri ve planlama / Hedefleme işlemi / Toplama yönetimi / Konumlandırma ilkeleri</p> <p>Radyo Frekans yönelendirilmiş enerji silahları: Silah karakteristikleri / Dağıtım platformları / Sürekli saldırı ve savunma için taktikler</p> <p>Gizleme (stealth) teknolojisi</p>
15. Hafta	2. Vize Sınavı

BÖLÜM PROGRAM ÇIKTILARINA KATKISI

	Elektronik ve haberleşme Mühendisliği programı Tarafından Öğrenciye Kazandırılması Amaçlanan Bilgi ve Beceriler	1	2	3
1	Temel bilim ve mühendislik bilgisinin kullanımı			X
2	Deney tasarlama, analiz etme ve yorumlama		X	
3	Tasarım yapabilme			X
4	Takım çalışması yapabilme		X	
5	Problem belirleyebilme ve çözebilme			X
6	Mesleki ve etik anlayışa sahip olma		X	
7	Etkin iletişim kurabilme becerisi		X	
8	Mesleğin küresel ve toplumsal etkilerini bilebilme			X
9	Yaşam boyu öğretimin bilincinde olma			X
10	Çağdaş konuların bilincinde olma			X
11	Çağdaş mühendislik araç ve yöntemlerini kullanabilme			X
12	Öğrencinin seçtiği bir elektronik ve haberleşme mühendisliği uygulama alanında daha ayrıntılı bilgi ve uygulama yapmasının sağlanması			X

Dersin : 1: Hiç Katkısı Yok, 2: Kısmen Katkısı Var, 3: Tam Katkısı Var.