Ders Bilgi Formu

Ders Adı	Kodu	Yerel Kredi	AKTS	Ders (saat/hafta)	Uygulama (saat/hafta)	Laboratuar (saat/hafta)
Elektromanyetik Alanda Tekillikler	EHM6215	3	7.5	3	0	0

Önkoşullar	Yok

Yarıyıl	Güz, Bahar

Dersin Dili	İngilizce, Türkçe
Dersin Seviyesi	Doktora Seviyesi
Ders Kategorisi	Uzmanlık/Alan Dersleri
Dersin Veriliş Şekli	Yüz yüze

Dersi Sunan Akademik Birim	Elektronik & Haberleşme Mühendisliği Bölümü
Dersin Koordinatörü	A. Burak Polat
Dersi Veren(ler)	A. Burak Polat
Asistan(lar)ı	

Dersin Amacı	Yüzeyler, kenarlar, ayrıtlar, sivri uçlar vb. geometrik süreksizlikler halinde elektromanyetik alan büyüklüklerinin davranış biçimlerinin hesaplanması amacıyla ortaya konan analitik yöntemlerin incelenmesi ve geliştirilmesi.
Dersin İçeriği	Vektör operatörler ve fiziksel yorumları. Düzlem ve uzay eğrileri üzerinde diferansiyel geometri ve vektör cebri. Schwartz-Sobolev Uzayları. Nokta, yüzey ve uzay eğrisi türü distribüsyonlar. Noktasal elektromanyetik kaynaklar. Maddesel olmayan yüzey tekillikleri. Anizotropik tabakalar üzerinde yaklaşık sınır koşulları. Yüzey süreksizlikleri durumunda integral yapıdaki ilkeler. Uzay eğrisi türü kaynaklar. İmpuls ışıyan kaynaklar. Çok-kutup (multipole) açılımları. Kama tipi ve düzlemsel ayrıt koşulları. Konik tekillikler.
Opsiyonel Program Bileşenleri	Yok

Ders Öğrenim Çıktıları

1	Öğrenciye elektromanyetizmanın kuramsal esaslarını kavrama yeterliliği kazandırır;
2	Elektrik ve elektronik mühendisliğinin her alanında uygulamaya sahip olan elektromanyetik düzeneklerin analiz ve sentezi amaçlı olarak öğrencinin bilimsel altyapısını geliştirir.

Haftalık Konular ve İlgili Ön Hazırlık Çalışmaları

Hafta	Konular	Ön Hazırlık

1	Üç Boyutlu sürekli fonksiyonlar uzayında vektör operatörler ve fiziksel yorumları.	Schaum's Outline Series, Vector Analysis, McGraw Hill 2nd Ed. 1974. Burak POLAT, "Remarks on Standard Textbook Definitions of Vector Operators", Beykent University, Journal of Science and Engineering (BUJSE), Vol. 7 No.2 83-104 (2014). B. Polat, "Vector Calculus for Classical Electromagnetism", Nobel Akademik Yayıncılık, 2022. ISBN 978-625-427-199-1
2	Düzlem ve eğri üzerinde diferansiyel geometri ve vektör cebri	Differential Geometry of Curves and Surfaces, Dover Publications; Updated, Revised edition (December 14, 2016) C.E. Weatherburn, Differential Geometry of Three Dimensions. Vol.1 Cambridge University Press 1927. Jean G. Van Bladel, Electromagnetic Fields, Wiley-IEEE Press; 2nd Ed. 2007. B. Polat, "Vector Calculus for Classical Electromagnetism", Nobel Akademik Yayıncılık, 2022. ISBN 978-625-427-199-1
3	Schwartz-Sobolev Uzaylarına giriş: Dirac-delta dizileri ve test fonksiyonları	R.P. Kanwal, Generalized Functions: Theory and Technique, Birkhauser Boston 3rd Ed. 2004. B. Polat, "Vector Calculus for Classical Electromagnetism", Nobel Akademik Yayıncılık, 2022. ISBN 978-625-427-199-1
4	Schwartz-Sobolev Uzaylarına giriş: Dirac-delta distribüsyonlarının cebirsel özellikleri	R.P. Kanwal, Generalized Functions: Theory and Technique, Birkhauser Boston 3rd Ed. 2004. B. Polat, "Vector Calculus for Classical Electromagnetism", Nobel Akademik Yayıncılık, 2022. ISBN 978-625-427-199-1

5	Nokta, Yüzey ve Uzay Eğrisi türü distribüsyonlar	R.P. Kanwal, Generalized Functions: Theory and Technique, Birkhauser Boston 3rd Ed. 2004. Burak POLAT, "Distributional Derivatives on a Regular Open Surface with Physical Applications", TWMS J. App. & Eng. Math. Vol.1 No.2 (2011) 203-222. Burak POLAT, “Space Curve Type Distributions and Sources”, IEEE Antennas and Propagation Magazine, 54 (2012) No.3 68-85. B. Polat, ”Vector Calculus for Classical Electromagnetism”, Nobel Akademik Yayıncılık, 2022. ISBN 978-625-427-199-1
6	Noktasal elektromanyetik kaynaklar	Burak POLAT, “A Distributional Investigation of Point Sources in Classical Electromagnetism”, Revue Romaine des Sciences Techniques Série Electrotechnique et Energétique, 57 (2012) No.2, 123-133. B. Polat, ”Vector Calculus for Classical Electromagnetism”, Nobel Akademik Yayıncılık, 2022. ISBN 978-625-427-199-1
7	Maddesel olmayan yüzey tekillikleri. Tek ve çift tabakalar	Burak POLAT, "Distributional Derivatives on a Regular Open Surface with Physical Applications", TWMS J. App. & Eng. Math. Vol.1 No.2 (2011) 203-222. Burak POLAT, “Approximate Boundary Relations on Anisotropic Sheets”, Progress in Electromagnetics Research-B, Vol. 29, 355-392, (2011). Burak POLAT, “Remarks on the Fundamental Postulates on Field Singularities in Electromagnetic Theory”, IEEE Antennas and Propagation Magazine, 47 (2005) No.5, 47-54. + Correction at Vol.48 No.3, pg.19, June 200
8	Midterm 1 / Practice or Review	

9	Anizotropik tabakalar üzerinde yaklaşık sınır koşulları. Rezistif, kondüktif ve empedans tipi sınır koşulu özel durumları. (8. hafta işlenecek) Yüzey süreksizlikleri durumunda integral yapıdaki ilkeler: Poynting teoremi ve karşıtlık (resiprosite) bağıntıları (9. hafta işlenecek)	Burak POLAT, “Approximate Boundary Relations on Anisotropic Sheets”, Progress in Electromagnetics Research-B, Vol. 29, 355-392, (2011). T.B.A. Senior and J.L. Volakis, “Approximate Boundary Conditions in Electromagnetics”, IEE Electromagnetic Wave Series 41, 1995. Burak POLAT, “On Poynting's Theorem and Reciprocity Relations for Discontinuous Fields”, IEEE Antennas and Propagation Magazine, 49 (2007) No.4, 74-83. B. Polat, ”Vector Calculus for Classical Electromagnetism”, Nobel Akademik Yayın
10	Uzay eğrisi türü kaynaklar	Burak POLAT, “Space Curve Type Distributions and Sources”, IEEE Antennas and Propagation Magazine, 54 (2012) No.3 68-85. B. Polat, ”Vector Calculus for Classical Electromagnetism”, Nobel Akademik Yayıncılık, 2022. ISBN 978-625-427-199-1
11	İmpuls Işıyan Kaynaklar	Burak POLAT, "Distributional Relations on Impulse Radiating Surface and Point Type Sources", Journal of Mathematics and System Science Vol.2 No.2, (2012) 72-81. B. Polat, ”Vector Calculus for Classical Electromagnetism”, Nobel Akademik Yayıncılık, 2022. ISBN 978-625-427-199-1
12	Çok-kutup (İng. multipole) açılımları	Jackson, John D. 1999). Classical Electrodynamics (3rd ed.). New York: John Wiley & Sons Jean G. Van Bladel, Electromagnetic Fields, Wiley-IEEE Press; 2nd Ed. 2007 B. Polat, ”Vector Calculus for Classical Electromagnetism”, Nobel Akademik Yayıncılık, 2022. ISBN 978-625-427-199-1
13	Kama Tipi ve Düzlemsel Ayrıt Koşulları	M. Mithat Idemen, Discontinuities in the Electromagnetic Field, Sep 2011, Wiley-IEEE Press Raj Mittra and S. W. Lee, Analytical techniques in the theory of guided waves (Macmillan series in electrical science) 1971
14	Konik tekillikler, Dönem Sonu Sunumları	M. Mithat Idemen, Discontinuities in the Electromagnetic Field, Sep 2011, Wiley-IEEE Press

15	Konu Tekrarı ve Uygulamaları	
16	Final	

Değerlendirme Sistemi

Etkinlikler	Sayı	Katkı Payı
Devam/Katılım		
Laboratuar		
Uygulama		
Arazi Çalışması		
Derse Özgü Staj		
Küçük Sınavlar/Stüdyo Kritiği		
Ödev	2	30
Sunum/Jüri	1	30
Projeler		
Seminer/Workshop		
Ara Sınavlar		
Final	1	40
Dönem İçi Çalışmaların Başarı Notuna Katkısı		60
Final Sınavının Başarı Notuna Katkısı		40
TOPLAM		100

AKTS İşyükü Tablosu

Etkinlikler	Sayı	Süresi (Saat)	Toplam İşyükü
Ders Saati	14	3	42
Laboratuar			
Uygulama			
Arazi Çalışması			
Sınıf Dışı Ders Çalışması	14	5	70
Derse Özgü Staj			
Ödev	2	10	20
Küçük Sınavlar/Stüdyo Kritiği			
Projeler			
Sunum / Seminer	1	40	40
Ara Sınavlar (Sınav Süresi + Sınav Hazırlık Süresi)			
Final (Sınav Süresi + Sınav Hazırlık Süresi)	1	53	53
Toplam İşyükü			225
Toplam İşyükü / 30(s)			7.50
AKTS Kredisi			7.5

Diğer Notlar	Yok