



Ders Adı	Kodu	Yarıyıl	T+U Saat	AKTS	Z / S
Diferansiyel Denklemler	MAT5008		3 + 0	7,5	Seçmeli
Birim Bölüm	Matematik - YL - Lisansüstü (Yüz yüze)				
Amaç	Dersin amacı; Çözümlerin varlık ve tekliliği; Tekil çözümler ve noktalar; Çözümlerin başlangıç verilere sürekli bağımlılığı; Yüksek mertebeden lineer denklemler ve denklem sistemleri, varlık ve teklilik teoremleri; Sturm teoremleri ve salınımlı çözümler; Sturm-Liouville sınır değer problemi; Kararlılık: Lyapunov tipi Kararlılık ve Kararsızlık. Lyapunov Fonksiyonları; Lyapunov'un İkinci Metodu; Lyapunov teoremi; Yarı doğrusal sistemler; Doğrusallaştırma; Denge noktasının kararlılığı; Limit kümeleri ve özellikleri; Poincare-Bendixson Teoremi, konularında temel bilgileri vererek diferansiyel denklemler teorisine giriş yapmaktır.				
Ders İçeriği	Başlangıç değer problemi: Çözümlerin varlık ve tekliliği; Tekil çözümler ve noktalar; Çözümlerin başlangıç verilere sürekli bağımlılığı; Yüksek mertebeden lineer denklemler ve denklem sistemleri, varlık ve teklilik teoremleri; Sturm teoremleri ve salınımlı çözümler; Sturm-Liouville sınır değer problemi; Kararlılık: Lyapunov tipi Kararlılık ve Kararsızlık. Lyapunov Fonksiyonları; Lyapunov'un İkinci Metodu; Lyapunov teoremi; Yarı doğrusal sistemler; Doğrusallaştırma; Denge noktasının kararlılığı; Limit kümeleri ve özellikleri; Poincare-Bendixson Teoremi				
Ders Veren	Doç. Dr. Figen UYSAL				
Ders Kaynakları	Petrovskii I.G., Lectures to the Theory of Ordinary Differential Equations, Phys. Math. Lit., Moskow, 400p, 1961., Differential Equations, Second Edition, by Shepley L. Ross, John Wiley and Sons, 1984				

Hafta	Konu
1	Giriş: Temel bilgiler, Çözümler, Varlık-Teklilik Teoremi
2	Birinci Basamaktan Adi Diferansiyel Denklemler: Değişkenlerine Ayrılabilir Denklemler, Doğrusal ve Homojen Denklemler
3	Tam Denklemler ve İntegral Çarpanları, Dönüşümler
4	Eş-Eğim Doğrusal Metodu, Daha Fazla Örnekler: Geometrik Problemler, Dik ve Eğik Yörüngeler
5	Yüksek Basamaktan Doğrusal Adi Diferansiyel Denklemler: Yüksek Basamaktan Doğrusal Diferansiyel Denklemlerin Temel Teorisi
6	Basamak İndirgeme Yöntemi, Homojen Sabit Katsayılı Denklemler
7	Belirsiz Katsayılar Yöntemi, Parametrelerin Değişimi Yöntemi, Cauchy-Euler Denklemleri
8	Adi Diferansiyel Denklemlerin Seri Çözümleri: Kuwet Serisi Çözümleri (Adi Nokta)
9	Kuwet Serisi Çözümleri (Düzgün-Tekil Nokta)
10	Kuwet Serisi Çözümleri (Düzgün-Tekil Nokta) (Devamı)
11	Laplace Dönüşümleri: Laplace Dönüşümlerinin Temel Özellikleri, Başlangıç Değer Problemlerinin Çözümleri
12	Konvolüsyon İntegrali, Çeşitli Denklemlerin Çözümleri
13	Doğrusal Adi Diferansiyel Denklem Sistemleri: Yoketme Yöntemiyle Doğrusal Adi Diferansiyel Denklem Sistemlerinin Çözümleri
14	Laplace Dönüşümleri Kullanarak Doğrusal Adi Diferansiyel Denklem Sistemlerinin çözümleri

Program Çıktıları	
1	Disiplinler arası çalışmalar yürütebilecek ve çalışmalarını farklı disiplinlerle ilişkilendirebilecek düzeyde matematik kültür bilgisine sahip olur.
2	Mesleki ve etik sorumluluk bilincine sahiptir.
3	Alanındaki bir problemi, bağımsız olarak kurgulayabilme, çözüm yöntemi geliştirebilme, çözebilme, sonuçları değerlendirebilme, gerektiğinde uygulayabilme becerisine sahiptir.
4	Uzmanlık alanındaki bir problemi tanımlama, öğeler arası ilişkilendirme, çözüm üretme ve sentezleme becerisine sahiptir.
5	Alanının gerektirdiği bilgisayar yazılımı ve donanımı bilgisi ile birlikte bilişim ve iletişim teknolojilerini kullanabilir ve geliştirebilir.
6	Uzmanlık konusundaki kavramları ve yöntemleri bilir ve problem çözümünde uygular.
7	Alanındaki güncel gelişmeleri ve kendi çalışmalarını, alanındaki ve dışındaki gruplara, yazılı, sözlü ve görsel olarak sistemli bir şekilde aktarabilir.
8	Uzmanlık konusu ile ilgili olarak danışman yardımı ile bir rapor, bildiri ve tez hazırlar.
9	Uzmanlık konusu ile ilgili olarak seminer verir.
10	Uzmanlık alanındaki, ulusal ve uluslararası düzeydeki bilimsel gelişim ve değişimleri takip eder.
11	Alanı ile ilgili ileri düzeyde alan bilgisine, becerisine sahip olur ve bunu gerçek öğretim ortamlarında kullanır.
12	Bilimsel ve analitik düşünme becerilerini kullanarak, bilimsel araştırma yöntem ve tekniklerini bilir ve uygular.

Ders Öğrenme Çıktısı	PÇ 1	PÇ 2	PÇ 3	PÇ 4	PÇ 5	PÇ 6	PÇ 7	PÇ 8	PÇ 9	PÇ 10	PÇ 11	PÇ 12
Öğrenciler adi diferansiyel denklemlerden elde edilen birçok fikri ve bu fikirleri mühendislik ve matematik alanlarıyla bağlantılı olarak nasıl kullanabileceğini bilir ve anlar.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Öğrenciler bir adi diferansiyel denklemin kararlılığını/ kararlılığını bir Lyapunov fonksiyonu inşa ederek nasıl belirleyeceğini ve salınımlı/salınımsız olduğunu belirlemek için nasıl bir yeni adi diferansiyel denklem inşa edebileceğini öğrenirler.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-