BİLECİK ŞEYH EDEBALİ ÜNİVERSİTESİ

LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

MATEMATİK - YL

(2024 - 2025) Ders Bilgi Formu

Ders Adı	Kodu	Yarıyıl	T+U Saat	AKTS	Z / S
Adi Diferensiyel Denklemlerin Simetri İndirgemeleri	MAT5002		3 + 0	7,5	Seçmeli

Birim Bölüm	Matematik - YL - Lisansüstü (Yüzyüze)
Amaç	Diferensiyel denklemlerde göz önüne alınan problemin çözümünün var olup olmadığı, varsa çözümün tekliği klasik olarak yoğun bir şekilde çalışılmaktadır. Bunun yanında çözümün yapısının araştırılması da ilgi çeken bir konudur. Son yüzyılda oldukça üzerinde durulan ve çalışılan bu konudaki ilk çalışmalar 1800 lü yılların sonuna kadar gitmektedir. Zamanın Norveçli matematikçi Sophus M. Lie, Galois'in cebirsel denklemler üzerindeki grup teorisi ile uğraştı. Diferensiyel denklemlerin kabul ettiği dönüşüm grupları aracılığıyla sınıflandırılması, mertebe düşürülmesi, lineerleştirilmesi ve çözümlerinin elde edilmesi gibi problemleri çözmeyi başardı. Lie'nin ortaya attığı fikir oldukça yalın ve netti. Mertebesi kadar uzatılmış vektör alanı için göz önüne alınan denklemin değişmez kalması prensibinden hareketle üreteç denilen lineer operatörlerin elde edilmesi ana nokta idi. Buradaki problem, üreteçlerin kullanılması ile denklemin mertebesinin düşürülmesi ve çözümünün elde edilmesindeki belirleyici denklemleri çözmedeki hesaplama zorluğu idi. Teori, 1960 lı yıllara kadar fazla ilgi çekmedi. 1960 lı yılların sonunda L. Ovsiannikov ve öğrencileri (özellikle N. H. Ibragimov) teoriyi kullanarak birçok önemli denklemin sınıflandırması, korunum kanunları ve çözümlerini elde etti. 1990 lı yılların sonu ve 2000 li yılların başında üreteç hesaplamak için bilgisayar paketlerinin kullanılmaya başlanması ile teori çok ilgi çekmeye başladı. Bu derste yukarıda kısaca değindiğimiz teoriyi kullanarak bazı özel ikinci mertebeden lineer olmayan adi diferensiyel denklemlerin mertebe indirgemeleri, integral çarpanları ve çözümleri araştırılmıştır.
Ders İçeriği	1- Lie simetri 2- Lambda simetri 3- Prelle-Singer yöntemi 4- Eşlenik simetri 5- Lie simetri yöntemi ile indirgeme 6- Aşikar bir üretece sahip denklemlerin lambda simetri yöntemi ile incelenmesi 7- salınım denkleminin Prelle-Singer yöntemi ile incelenmesi 8- Salınım Denkleminin eşlenik simetri yöntemi ile incelenmesi
Ders Veren	Dr. Öğr. Üyesi İlker Burak GİRESUNLU
Ders Kaynakları	Adi Diferensiyel Denklemlerin Simetri İndirgemeleri, İlker Burak Giresunlu, Uludağ Üniversitesi

Hafta	Konu
1	Adi Diferensiyel denklemler, Lie simetri, sonsuz küçükler, Uzanım fonksiyonları, değişmezlik prensibi
2	Kamutatör - Lie parantezi, Kamutatör tablosu, L2nin ypısı ve standart formu
3	Lambda simetri, uzanım formulü, değişmezlik prensibi
4	Prelle-Singer yöntemi, ilk integraller, integral çarpanı
5	Eşlenik simetri, ilk integraller
6	Lie simetri yöntemi ile indirgeme
7	Ara sınava hazırlık
8	Painleve-Gambier denkleminin Lie simetrileri
9	Painleve-Gambier denkleminin Kamutatör Tablosu
10	Aşikar üretece sabir denklemin lambda simetrileri
11	Salınım Denkleminin Prelle-Singer Yöntemi ile incelenmesi
12	Salınım denkleminin eşlenik simetri ile incelenmesi
13	Değişmez çözümlerin optimal sistemleri
14	Lineerleştirme

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 - Program Çıktıları (1 -5 Puan Aralığı)

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
Lie simetri kavramını kavrar.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Adi diferensiyel denklemlerin simetrilerini elde eder.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Lie parantezini kavrar. Kamutatör tablosunu oluşturur.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ortalama Değer	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

https://ebs.bilecik.edu.tr/pdf/dersbilgigetir/399070