Ders Bilgi Formu

Ders Adı	Kodu	Yerel Kredi	AKTS	Ders (saat/hafta)	Uygulama (saat/hafta)	Laboratuar (saat/hafta)
Diferansiyel Denklemler 1	MAT2171	4	5	3	2	0

Önkoşullar	Yok

Yarıyıl	Güz

Dersin Dili	İngilizce, Türkçe
Dersin Seviyesi	Lisans Seviyesi
Ders Kategorisi	Temel Meslek Dersleri
Dersin Veriliş Şekli	Yüz yüze

Dersi Sunan Akademik Birim	Matematik Bölümü
Dersin Koordinatörü	Selmahan Selim
Dersi Veren(ler)	Selmahan Selim
Asistan(lar)ı	

Dersin Amacı	Bu dersin amacı, öğrencilerin diferansiyel denklemleri, diferansiyel denklem çözümlerini, diferansiyel denklem türlerini, başlangıç ve sınır değer problemleri kavramlarını öğrenmelerine yardımcı olmaktır. Ayrıca öğrencilerin birinci mertebeden diferansiyel denklemlerin çözüm yöntemlerini, yüksek mertebeden lineer ve lineer olmayan diferansiyel denklemlerin çözüm yöntemlerini ve varlık–tekillik teoremini kavramaları; lineer diferansiyel denklemlerin seri çözümünü uygulayabilmeleri, lineer diferansiyel denklem sistemlerini eliminasyon ve determinant yöntemleriyle çözebilme ve Laplace dönüşümünü kullanarak başlangıç değer problemlerini çözebilmeleri becerisi kazanmaları amaçlanmaktadır.
Dersin İçeriği	Diferansiyel denklemler ve çözümleri; birinci mertebeden diferansiyel denklemeler; yüksek mertebeden lineer diferansiyel denklemler; seri çözüm yöntemi; Laplace dönüşümü; lineer diferansiyel denklem sistemleri.
Opsiyonel Program Bileşenleri	Yok

Ders Öğrenim Çıktıları

1	Öğrenciler adi diferansiyel denklem türlerini tanıyacaktır.
2	Öğrenciler adi diferansiyel denklemlerin çözüm yöntemlerini öğrenecektir.
3	Öğrenciler mühendislik problemini çözebilecektir.
4	Öğrenciler matematiksel düşünceyi geliştirmeyi öğrenecektir.
5	Öğrenciler edindiği bilgileri bilimsel araştırmalarda kullanma becerisine sahip olacaktır.

Haftalık Konular ve İlgili Ön Hazırlık Çalışmaları

Hafta	Konular	Ön Hazırlık

1	Konu Anlatımı: Diferansiyel denklemler ve çözümleri: diferansiyel denklemlerin sınıflandırılması, uygulamaları diferansiyel denklemlerin çözümleri, başlangıç ve sınır değer problemleri ve çözümlerinin varlığı Sınıf-içi Uygulama (5 dk.): Diferansiyel denklemi tanıma, diferansiyel denklemin türünü belirleme, diferansiyel denklemin çözümünü doğrulama, problemin çözümünün var olup olmadığını belirleme ile ilgili örnekleme yaptırılması Sınıf-içi Tartışma (5 dk.): Diferansiyel denklemlerin sınıflandırılmasına dair soru cevap yapılması Kısa Sınav 1 (15 dk.): Ders sonunda, derste işlenen konuları içeren bir kısa sınavın yapılması	1. Diferansiyel denklem tanımı ve diferansiyel denklem türleri, çözümler, başlangıç ve sınır değer problemleri, diferansiyel denklemin çözümleri, temel varlık-teklik teoreminin okunması. Kaynak: Ders Kitabı, 3-24. 2. Kısa Sınav 1: (diferansiyel denklem tanım tür derece mertebe kavramları) Kaynak: Ders Kitabı, 3-24.
2	Konu Anlatımı: Birinci mertebeden diferansiyel denklemler: tam, ayrılabilir, birinci mertebeden diferansiyel denklemler Sınıf-içi Uygulama (5 dk.): Birinci mertebeden tam diferansiyel denklemin çözümü, integrasyon çarpanı kavramı, ayrılabilir tipteki diferansiyel denklemin çözümü ve ayrılabilir hale getirilebilen denklemin çözümüne ilişkin uygulama yaptırılması Sınıf-içi Tartışma (5 dk.): Tam ve ayrılabilir tipteki diferansiyel denklemlere dair soru cevap yapılması	1. Birinci mertebeden diferansiyel denklemlerin standart formları, tam diferansiyel denklem tanımı ve integrasyon çarpanı yöntemi konularını içeren bölümlerin okunması. Kaynak: Ders Kitabı, 25-38. 2. Ayrılabilir denklemler ve ayrılabilir hale getirilebilen diferansiyel denklemler konularını içeren bölümün okunması. Kaynak: Ders Kitabı, 39-42.
3	Konu Anlatımı: Birinci mertebeden homojen denklemler, birinci mertebeden lineer diferansiyel denklemler Sınıf-içi Uygulama (5 dk.): Birinci mertebeden homojen diferansiyel denklemin çözümü, lineer diferansiyel denklemi integrasyon çarpanı yöntemi ile çözümüne ilişkin uygulamasının yaptırılması Sınıf-içi Tartışma (5 dk.): Homojen, lineer denklemlere dair soru cevap yapılması	1. Homojen ve lineer tipteki denklemler konularını içeren bölümlerin okunması Kaynak: Ders Kitabı, 42-54.
4	Konu Anlatımı: Lineer olmayan diferansiyel denklemler, özel integrasyon çarpanları ve dönüşümler Sınıf-içi Uygulama (5 dk.): Bernoulli, Riccati, Clairout, Lagrange denklemlerin çözümü, homojen hale getirilebilen denklemin çözümü, tam olmayan denklem için integrasyon çarpanı yöntemine ilişkin uygulamasının yaptırılması Sınıf-içi Tartışma (5 dk.): Lineer olmayan diferansiyel denklemler, özel integrasyon çarpanları ve dönüşümlere dair soru cevap yapılması Kısa Sınav 2 (15 dk.): Ders sonunda, birinci mertebeden diferansiyel denklemler konularını içeren bir kısa sınavın yapılması	1. Bernoulli, Riccati denklemleri konularını içeren bölümlerin okunması. Kaynak: Ders Kitabı, 54-69. 2. Kısa Sınav 2: (birinci mertebeden diferansiyel denklemler) Kaynak: Ders Kitabı, 24-69.

5	Konu Anlatımı: Dik ve eğik yörüngeler, mekanikte problemler Sınıf-içi Uygulama (5 dk.): Eğri ailesinin dik ve eğik yörüngelerinin hesaplamasının yaptırılması, düşen cisim problemleri, sürtünme kuvvetleri, değişim hızları, karışım problemlerine ilişkin uygulama yaptırılması Sınıf-içi Tartışma (5 dk.): Diferansiyel denklem çözümlerinin disiplin içi ve disiplinler arası uygulamalarına ilişkin tartışmanın yapılması Kısa Sınav 3 (15 dk.): Ders sonunda, diferansiyel denklem çözümlerinin disiplin içi ve disiplinler arası uygulamalarını içeren bir kısa sınavın yapılması	1. Dik ve Eğik Yörüngeler, kavramlarına ilişkin ön bilgilerin hatırlanması ve etkinleştirilmesi. Kaynak: Ders Kitabı, 70- 77. 2. Problemlere ilişkin ön bilgilerin hatırlanması ve etkinleştirilmesi. Kaynak: Ders Kitabı, 77-101. 3. Kısa Sınav 3: (diferansiyel denklem çözümlerinin disiplin içi ve disiplinler arası uygulamaları) Kaynak: Ders Kitabı, 70- 101.
6	Konu Anlatımı: Yüksek mertebeden diferansiyel denklemler: lineer diferansiyel denklemlerin (LDD) temel teorisi, Homojen LDD, mertebe düşürme Sınıf-içi Uygulama (5 dk.): Yüksek mertebeden LDD içeren başlangıç değer probleminin çözümü için varlık-teklik teoremi uygulamasının yaptırılması, ikinci mertebeden diferanisyel denklemi mertebe düşürme yöntemi ile çözümüne ilişkin uygulama yaptırılması Sınıf-içi Tartışma (5 dk.): Yüksek mertebeden lineer homojen diferansiyel denklemlere dair soru cevap yapılması	1. Lineer diferansiyel denklem kavramı, varlık teklik teoreminin okunması. Kaynak: Ders Kitabı, 102-106. 2. Homojen LDD üzerine temel tanım ve teoremlerin okunması. Kaynak: Ders Kitabı, 106-115. 3. Mertebe Düşürme yönteminin okunması. Kaynak: Ders Kitabı, 115-120.
7	Konu Anlatımı: Yüksek mertebeden lineer homojen olmayan diferansiyel denklemler, sabit katsayılı homojen LDD Sınıf-içi Uygulama (5 dk.): Yüksek mertebeden lineer homojen olmayan diferansiyel denklemin özel çözümü ve genel çözümünün doğrulatılmasına ilişkin uygulama yaptırılması Sınıf-içi Tartışma (5 dk.): Yüksek mertebeden lineer homojen olmayan diferansiyel denklemlere dair soru cevap yapılması	1. Yüksek mertebeden lineer homojen olmayan diferansiyel denklemlere dair tanım ve teoremlerin okunması. Kaynak: Ders Kitabı, 120-125. 2. Sabit katsayılı homojen LDD çözümüne dair tanım ve teoremlerin okunması. Kaynak: Ders Kitabı, 125-137.
8	Midterm 1 / Practice or Review	
9	Konu Anlatımı: Belirsiz katsayılar yöntemi Sınıf-içi Uygulama (5 dk.): Sabit katsayılı yüksek mertebeden homojen olmayan LDD'in özel çözümünün belirsiz katsayılar öntemi ile bulunmasına ilişkin uygulama yaptırılması Sınıf-içi Tartışma (5 dk.): Belirsiz katsayılar yönteminin uygulamalarının tartışılması	1. Belirsiz katsayılar yönteminin okunması. Kaynak: Ders Kitabı,137-154.

10	Konu Anlatımı: Parametrelerin değişimi yöntemi Sınıf-içi Uygulama (5 dk.): Sabit katsayılı yüksek mertebeden homojen olmayan LDD'in genel çözümünün parametrelerin değişimi yöntemi ile bulunmasına ilişkin uygulama yaptırılması Sınıf-içi Tartışma (5 dk.): Parametrelerin değişimi yönteminin öneminin tartışılması Kısa Sınav 4 (15 dk.): Ders sonunda, belirsiz katsayılar yöntemi ve parametrelerin değişimi yöntemini içeren bir kısa sınavın yapılması	1. Parametrelerin değişimi yönteminin okunması. Kaynak: Ders Kitabı, 155-164. 2. Kısa Sınav 4: (yüksek mertebeden lineer homojen olmayan diferansiyel denklemin genel çözümü) Kaynak: Ders Kitabı, 137- 164.
11	Konu Anlatımı: Cauchy Euler denklemi, LDD'lerin seri çözümleri Sınıf-içi Uygulama (5 dk.): Değişken katsayılı yüksek mertebeden homojen olmayan LDD'in çözümüne ve Adi nokta civarında LDD lerin seri çözümlerine ilişkin uygulama yaptırılması Sınıf-içi Tartışma (5 dk.): Konuya ilişkin tartışmanın yapılması	1. Cauchy Euler denklemi konusunu içeren bölümün okunması. Kaynak: Ders Kitabı, 164-170. 2. Kuvvet seri kavramına ilişkin ön bilgilerin hatırlanması ve etkinleştirilmesi. Adi nokta civarında LDD lerin seri çözümleri ile ilgili teorem ve tanımların okunması. Kaynak: Ders Kitabı, 221-233.
12	Konu Anlatımı: Lineer diferansiyel denklem sistemleri (DDS) Sınıf-içi Uygulama (5 dk.): Lineer DDS operatör yöntemi ile çözümüne ilişkin uygulama yaptırılması Sınıf-içi Tartışma (5 dk.): Lineer DDS konusuna ilişkin tartışmasının yapılması	1. Lineer diferansiyel denklem sistemlerine dair kavramlarının okunması. Kaynak: Ders Kitabı, 264-267 2. Diferansiyel operatör kavramına ilişkin bilgileri içeren bölümün okunması. Kaynak: Ders Kitabı, 268-270. 3. Operatör metodunun okunması. Kaynak: Ders Kitabı, 270-278.
13	Konu Anlatımı: Lineer DDS' lerinin temel teorisi, eliminasyon yöntemi Sınıf-içi Uygulama (5 dk): Lineer DDS eliminasyon yöntemi ile çözümüne ilişkin uygulama yaptırılması Sınıf-içi Tartışma: (5 dk.) İki yöntem arasındaki farkların tartışılması Kısa Sınav 5 (15 dk.): Ders sonunda, seri çözümü DDS konularını içeren bir kısa sınavın yapılması	1. Lineer DDS' lerine dair temel tanım ve teoemlerin okunması. Kaynak: Ders Kitabı, 290-300. 2. Kısa Sınav 5: (LDD' nin seri çözümü ve lineer DDS'nin genel çözümü) Kaynak: Ders Kitabı, 221-233; 264-278.
14	Konu Anlatımı: Laplace dönüşümü Sınıf-içi Uygulama (5 dk.): Fonksiyonun Laplace ve ters Laplace dönüşümüne dair örneklerin yaptırılması Sınıf-içi Tartışma (5 dk.): Laplace dönüşümü var olan fonksiyonların tartışmasının yapılması	1. Laplace dönüşümünün tanımı, varlığı ve temel özelliklerini içeren bölümün okunması. Kaynak: Ders Kitabı, 411-431. 2. Ters Laplace dönüşümüne ait özelliklerin okunması. Kaynak: Ders Kitabı, 431-437.

15	Konu Anlatımı: Başlangıç değer probleminin Laplace dönüşü ile çözümü Sınıf-içi Uygulama (5 dk.): Başlangıç değer probleminin Laplace dönüşümü ile çözümüne ilişkin uygulama yaptırılması Sınıf-içi Tartışma (5 dk.): Laplace dönüşümü yönteminin öneminin tartışılması	1. Başlangıç değer probleminin Laplace dönüşü ile çözümü. Kaynak: Ders Kitabı, 441-453.
16	Final	

Değerlendirme Sistemi

Etkinlikler	Sayı	Katkı Payı
Devam/Katılım	14	5
Laboratuar		
Uygulama		
Arazi Çalışması		
Derse Özgü Staj		
Küçük Sınavlar/Stüdyo Kritiği	5	25
Ödev		
Sunum/Jüri		
Projeler		
Seminer/Workshop		
Ara Sınavlar	1	30
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	5	70
Laboratuar			
Uygulama			
Arazi Çalışması			
Sınıf Dışı Ders Çalışması	14	4	56
Derse Özgü Staj			
Ödev			0
Küçük Sınavlar/Stüdyo Kritiği	5	2	10
Projeler			
Sunum / Seminer			
Ara Sınavlar (Sınav Süresi + Sınav Hazırlık Süresi)	1	10	10
Final (Sınav Süresi + Sınav Hazırlık Süresi)	1	10	10

Toplam İşyükü	156
Toplam İşyükü / 30(s)	5.20
AKTS Kredisi	5

Diğer Notlar	Yok