



CEV1142 SAYISAL ANALİZ

2023-2024 BAHAR YARIYILI

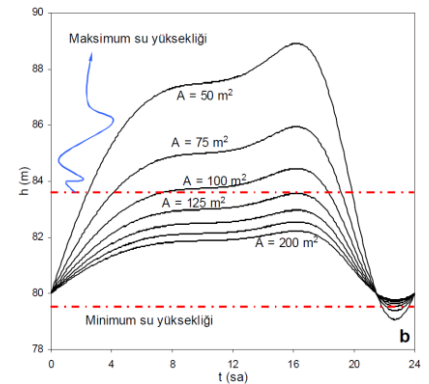
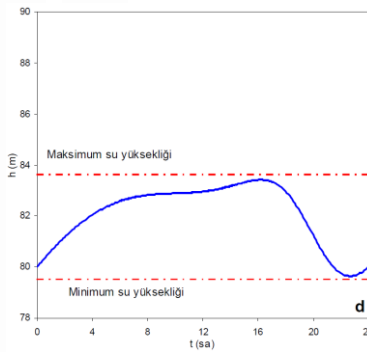
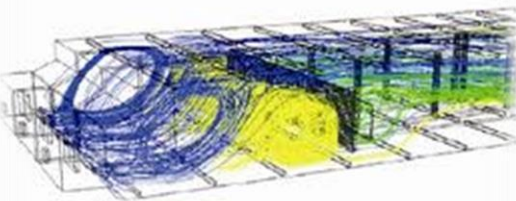
DERS PLANI



KOORDİNATÖR	: Dr. Abdulkadir Çağlak
DERSİN YERİ VE ZAMANI	: Grup 1 Cuma FZ-85 09:00 – 11:50 Grup 2 Salı FZ-93 09:00 – 11:50
KREDİSİ	: 3 kredi (3+0+0), 4 AKTS
DİLİ	: Türkçe
ÖĞRETİM ÜYELERİ	: <u>Dr. Abdulkadir ÇAĞLAK (Grup 1)</u> Tel: 0212 383 53 73 e-posta: acaglak@yildiz.edu.tr Web sitesi: avesis.yildiz.edu.tr/acaglak İletişim tercihi: Ofis saatlerinde Ofis saatleri: Salı 12:00-13:00 (Z-039) <u>Prof. Dr. Selami DEMİR (Grup 2)</u> Tel: 0212 383 53 72 e-posta: seldemir@yildiz.edu.tr Web sitesi: avesis.yildiz.edu.tr/seldemir İletişim tercihi: Ofis saatlerinde Ofis saatleri: Salı 12:00-13:00 (Z-029)
DERS TANIMI	: Sayısal Analiz dersine hoşgeldiniz. Bu derste, çevre mühendisliği alanında ihtiyaç duyacağınız sayısal yöntemleri öğreneceksiniz. Ders, temel olarak gerekli sayısal yöntemlerin teorilerini kapsamakta olup, uygun vakitlerde bunların uygulamaları da yapılacaktır. Bu derste öğreneceğiniz bilgiler hem öğrenim hayatınız hem de iş hayatınızda karşınıza çıkan mühendislik problemlerinin çözümünde sizlere büyük avantajlar sağlayacaktır. Bu kapsamda sizlere en temel düzeyde açık ve kapalı kök bulma yöntemleri, sayısal türev, sayısal integrasyon ve başlangıç değer problemleri, lineer denklem sistemleri ve bunların çözümleri ile eğri uydurma yöntemleri öğretilenektir.
ÖNŞARTLAR	: Resmi olarak herhangi bir önşart yok. Ancak, özellikle matematik ve geometri dersleri ile fizik ve kimya derslerinde öğrendiğiniz konuların, derste oldukça faydalı olacağını kısa sürede farkedeceksiniz. Bu nedenle, temel fizik, kimya ve matematik bilgilerinizi ders boyunca gerekli olduğunda gözden geçirmeniz sizin yararınıza olacaktır.
AMAÇ VE HEDEFLER	: Öğrenim hayatınızda ve iş hayatınızda sık sık çözümü zor problemlerle karşılaşacaksınız. Bu problemlerin çoğu, bir sanayi tesisinin bacasındaki atık gazın hızını ölçmek ya da bir atıksu arıtma tesisine gelen atıksu debisini hesaplamak gibi sayısal temeller üzerine kuruludur ve fiziksel, kimyasal ve hatta biyokimyasal prensiplerin gerçek probleme uygulanması ve matematiksel çözümlerin üretilmesini içerir. Mühendislik problemlerinin çözümü için izlenen yöntem, en genel haliyle birkaç adımdan oluşmaktadır: Herşeyden önce karşılaşılan fiziksel, kimyasal ya da biyokimyasal sürecin girdileri ve çıktıları tanımlanır, sürecin detayları incelenir. Daha sonra söz konusu sürecin matematiksel formüllerle ifade edilmesi gerekmektedir. Bu aşamadan sonra,

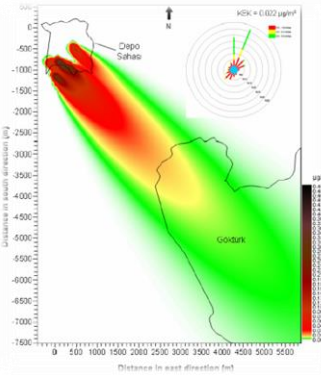
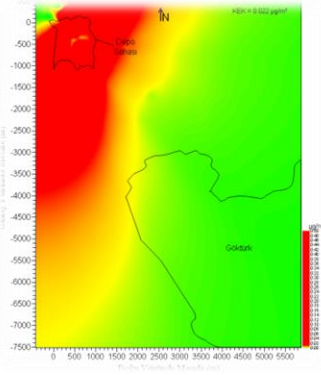
süreçte etkin rol oynayan parametreler ışığında, matematiksel ifadelerin çözümü yapılır ve son olarak elde edilen sayısal değerler gerçek probleme uygulanır. Bu derste öğreneceğiniz bilgiler, karşılaştığınız mühendislik problemlerinden çok, bu problemlerin matematiksel karşılıkları olan formülleri, denklemleri vs. çözmenizde faydalı olacaktır. Bu kapsamda, ders boyunca öğretilecek matematiksel çözüm yöntemleri ve amaçlar aşağıdaki gibi listelenebilir:

- Öğrencilere, matematiksel bir problemin analitik ve sayısal çözümleri gösterilecek, sayısal çözümlerin avantajları ve dezavantajları tartışılacaktır. Sayısal analiz yöntemlerinin, mühendislik problemlerinin çözümünde sağlayacağı kolaylıklar gösterilecek ve bu alanda uygulamalar yapılacaktır.
- Öğrencilere, ikiye bölme ve yer değiştirme gibi kapalı kök bulma yöntemlerinin ispatları yapılacak ve bunların kullanımları gösterilecektir.
- Newton-Raphson ve Sekant yöntemi gibi açık kök bulma yöntemleri ve bunların uygulamaları öğretilecek, bu şekilde kök bulma yöntemlerinin de performanslarının kıyaslanması için zemin oluşturulacaktır. Verilen ödevler ve özel uygulamalarla öğrencilerin anlayışını geliştirmek hedeflenmektedir.
- Öğrencilere, matematik derslerinde öğrendikleri türev ve integral problemlerinin sayısal çözümleri ve bunların ispatları verilecektir. Bunların mühendislik alanındaki uygulamaları gösterilecek ve öğrencilere bu konuda tecrübe kazandırılacaktır.
- Öğrencilere, mühendislik alanında sıklıkla karşılaşılabilecek lineer denklem sistemleri ve bunların çözümleri ile hangi mühendislik uygulamalarında kullanılacakları öğretilecektir. Özel uygulamalar ve ödevlerle bu konunun önemi kavratılacaktır.
- Yine öğrenim ve iş hayatında sıklıkla karşılaşılan regresyon (eğri uydurma) yöntemleri verilecek ve uygulamalar yapılacaktır.
- Son olarak, öğrencilere çevre modellemesi alanında temel yöntemler ve bu ders planında görülen kirlilik haritalarının oluşturulmasına dair bilgiler verilecektir. Aynı zamanda elde edilen sayısal sonuçların mühendislik problemlerine nasıl uygulanacağından bahsedilecektir.



ÖĞRENCİLERDEN BEKLENENLER:

Bu dersin, sizler için pozitif bir öğrenme süreci olmasını temenni ediyor ve bu nedenle sizlerden beklentilerimizi en açık şekilde belirtmek istiyoruz. Lütfen öğretim üyelerinin yönlendirmelerine uyun ve sizden ders kapsamında beklenenleri gerçekleştirin. Bu sayede iyi notlarla geçmeniz çok muhtemeldir. Aksi halinde, bu dersten başarısız olmanız kaçınılmaz olacaktır. Derste anlatılanları iyi öğrenip yüksek notlar alabilmeniz için bir dizi tavsiye ve beklentiler aşağıda listelenmiştir.



- Herşeyden önce, ciddi durumlar haricinde bütün derslere devam etmeniz elzemdir. Derse gelemeyeceğiniz zaman gerekçeniz ile birlikte öğretim üyesine bildirmeniz taktirle karşılanacaktır.
- Her bir dersten önce haftanın konusu ile ilgili yüzeysel bir araştırma yapmanız faydanıza olacaktır. Eğer önceden hazırlığınız olursa, derste anlatılan kavramları daha kolay anlayabilirsiniz.
- Ev ödevlerinize gereken ilgiyi göstermeniz elzemdir. Bu ödevlerin yıl sonu notunuzun büyük bir bölümü ihtiva ettiğini aklınızdan çıkarmayınız.
- Arkadaşlarınızın ödevlerinden kopya çekmemeniz çok önemlidir. İspat edilen kopya hadiselerine, kurum disiplin yönetmeliklerince öngörülen cezalar ile muamele edilecektir.
- Derse gelmeden önce konuyu okumanız, derste dikkatle dinlemeniz ve dersten sonra notlarınızı temize çekip konuyu tekrar okumanız faydanıza olacaktır. Bu şekilde, anlatılan konuları daha iyi kavramak ve bakış açısı geliştirmek daha kolay olacaktır.
- *Öğretim üyesi derslerde sözlü ya da yazılı kısa sınav yapma hakkına sahiptir.* Bu nedenle tüm derslere devam etmeniz ve derslerdeki tartışma konularına katılmanız büyük önem arz etmektedir.
- Öğretim üyelerini, ayrılan ofis saatlerinde ziyaret etmeniz önemle rica olunur. Öğretim üyeleri, ilan ettiği saatlerde ofislerinde bulunacak ve sorularınızı cevaplayacaktır.
- *Çalışmalarınızı asla sınav haftasına kadar ertelemeyin.* Haftalık olarak çalışın, dersten sonra konuyu muhakkak vaktinde tekrar edin. Öğretim üyeleri ile sürekli irtibatta olun. Bu şekilde bir çalışma yöntemi takip etmezseniz, daha sonra dersin akışını yakalamak oldukça zorlaşacaktır.

Bu derste başarılarınız aşağıdaki temel faktörlere bağlıdır.

- Derse devam ve derste tartışma konularına katılımınız.
- Ev ödevlerinizi vaktinde, tam ve kendiniz yapmanız.
- Sınavlar için düzenli ve vaktinde çalışarak ofis saatlerini değerlendirmeniz.



CEV1142 SAYISAL ANALİZ

2023-2024 BAHAR YARIYILI

DERS PLANI



AKTS HESAP PLANI

: Bu dersten başarılı olabilmek için ders saatleri, ödevler ve ara sınavlara aşağıda gösterildiği kadar vakit ayırmanız yeterli olacaktır.

Aktivite	Adet	Birim Süre (sa)	Toplam (sa)
Ders	13	3	39
Ders harici çalışma	13	3	39
Ödev	5	4	20
Ara Sınav	1	7	7
Yarıyılsonu Sınavı	1	15	15
Toplam			120
AKTS			120/30 $\approx$ 4

Dersle ilgili çalışmalara ayıracağınız vakitleri bu hesaba göre belirlemeniz faydalı olacaktır.

NOTLANDIRMA

: Bir adet ara sınav (%30)
Ev ödevleri (%30)
Bir adet final sınavı (%40)

Öğretim üyelerinin bu notlandırma sistemini gerekli gördüğü hallerde değiştirme hakkı olduğunu unutmayınız.

ÖDEVLER

: Ders boyunca bazı konularda ev ödevleri (en fazla 5 adet) verilecektir. Bununla birlikte, notlandırma olmaksızın, ders boyunca bazı özel uygulamalar verilecek ve bunları okuyup anlamanız beklenecektir. Bu özel uygulamalarla ilgili sorularınızı dersin öğretim üyesine sorabilirsiniz.

DERSE DEVAM

: Derse %70 oranında devam zorunludur. Devamsızlıklarınızı kendiniz saymanız ve buna göre hareket etmeniz elzemdir. Devamsızlığı %30'un üzerinde olan öğrenciler devamsız başarısız (F0) sayılacaktır.

KAYNAKLAR

: Ders boyunca tek bir ders kitabı kullanılacak; aynı zamanda kişisel ders notları ve uygulamalardan faydalanılacaktır. Ders kitabını edinmeniz ısrarla tavsiye olunur:

Canale, R.P., Chapra, S.C., Mühendisler için Sayısal Yöntemler, 4. Baskı, Çeviren: Hasan Heperkan, Uğur Kesgin. Literatür Yayınevi, İstanbul.



CEV1142 SAYISAL ANALİZ

2023-2024 BAHAR YARIYILI

DERS PLANI



DERS PLANI

: Ders boyunca aşağıdaki konular anlatılacaktır.

HAFTALAR	KONULAR
1. Hafta 20 Şubat 2024 23 Şubat 2024	NÜMERİK YÖNTEMLERİN MÜHENDİSLİKTEKİ ÖNEMİ DERSİN TANITIMI NÜMERİK YÖNTEMLERE GİRİŞ VE HATA ANALİZİ 1. Motivasyon Genel tanımlar... Neden sayısal yöntemler? 2. Sayısal Yöntemler Sayısal yöntemlerin mühendislikteki kullanımı 3. Matematiksel Temeller Denklemlerin kökleri, lineer denklem sistemleri, optimizasyon, eğri uyurma, integral, adi diferansiyel denklemler, kısmi diferansiyel denklemler 4. Özet ve Kazanımlar
2. Hafta 27 Şubat 2024 01 Mart 2024	BÖLÜM 1. MATEMATİK MODELLEME VE MÜHENDİSLİK PROBLEMLERİNİN ÇÖZÜMÜ 1.1. Basit bir matematik model Düşen paraşütçü problemi 1.2. Mühendislikte Korunum Yasaları Kütle korunumu ve değişim kavramı Örnekler ve ödevler Özel Uygulama 1: Atmosferik Basınç 1.3. Özet ve Kazanımlar
3. Hafta 5 Mart 2024 8 Mart 2024	BÖLÜM 2. HATA KAVRAMLARI 2.1. Yaklaşdırma ve Yuvarlama Hataları Tanımları ve etkileri 2.2. Anlamlı Basamaklar Basamakların anlamı ve ölçüm belirsizlikleri 2.3. Doğruluk ve Hassaslık Kavramları Ölçümde doğruluk ve hassaslık değerleri ve önemi 2.4. Sayısal Yöntemlerde Hata Tanımları Bağıl hata ve mutlak hata, yüzde hata, yaklaşık hata kavramları 2.5. Kesme Hataları ve Taylor Serisi Fonksiyonların Taylor açılımları ve uygulamaları 2.6. Özet ve Kazanımlar



CEV1142 SAYISAL ANALİZ

2023-2024 BAHAR YARIYILI

DERS PLANI



HAFTALAR	KONULAR
4. Hafta 12 Mart 2024 15 Mart 2024	BÖLÜM 3. KÖK BULMA YÖNTEMLERİ 3.1. Motivasyon Kök bulma problemlerinin mühendislikteki önemi 3.2. Kapalı Yöntemler İkiye bölme yöntemi ve yer değiştirme yöntemi Örnekler ve ödevler Özel Uygulama 2: <i>Batık Savaklar</i> Dönem Ödevi: Atık Gazlarda Debi Ölçümü 3.3. Açık Yöntemler Newton-Raphson Yöntemi, Sekant Yöntemi ve Modifiye Sekant Yöntemi Örnekler ve ödevler Özel Uygulama 4: <i>Açık Kanal Hidroliği ve Manning Denklemi</i> 3.4. Özet ve Kazanımlar
5. Hafta 19 Mart 2024 22 Mart 2024	
6. Hafta 26 Mart 2024 29 Mart 2024	
7. Hafta 2 Nisan 2024 5 Nisan 2024	
8. Hafta 09 Nisan 2024 12 Nisan 2024	RAMAZAN BAYRAMI
9. Hafta 16 Nisan 2024 19 Nisan 2024	ARA SINAV
10. Hafta 23 Nisan 2024 (Resmi Tatil) 26 Nisan 2024	BÖLÜM 4. SAYISAL TÜREV VE İNTEGRAL 4.1. Motivasyon Türev ve integral kavramlarının mühendislikteki kullanımı 4.2. Sayısal Türev Sayısal türev alma yöntemleri, fonksiyon ekstremeleri
11. Hafta 30 Nisan 2024 03 Mayıs 2024	BÖLÜM 4. SAYISAL TÜREV VE İNTEGRAL (DEVAM) 4.3. Sayısal İntegrasyon Euler ve Runge-Kutta yöntemleri Örnek ve ödevler Özel Uygulama 5: <i>İçme Suyu Şebekeleri</i> 4.4. Özet ve Kazanımlar
12. Hafta 07 Mayıs 2024 10 Mayıs 2024	BÖLÜM 5. EĞRİ UYDURMA 5.1. Motivasyon Mühendislikte eğri uydurma yaklaşımı 5.2. Lineer Regresyon Teorisi ve uygulamaları Örnekler ve ödevler 5.3. Özet ve Kazanımlar
13. Hafta 14 Mayıs 2024 17 Mayıs 2024	
14. Hafta 21 Mayıs 2024 24 Mayıs 2024	BÖLÜM 6. LİNEER DENKLEM SİSTEMLERİ 6.1. Motivasyon Mühendislik problemlerinde lineer denklem sistemlerinin örnekleri 6.2. Gauss-Eliminasyon Yöntemi Örnekler ve ödevler 6.4. Özet ve Kazanımlar