

GENEL TANIM / GENERAL DESCRIPTION

Ders Adı / Course Name	Numerical Analysis / Numerical Analysis	
Ders Kodu / Course Code	ECVL220	
Ders Türü / Course Type		
Ders Seviyesi / Course Level	Bachelor / Bachelor	
Ders Akts Kredi / ECTS	5.00	
Haftalık Ders Saati (Kuramsal) / Course Hours For Week (Theoretical)	3.00	
Haftalık Uygulama Saati / Course Hours For Week (Objected)	0.00	
Haftalık Laboratuvar Saati / Course Hours For Week (Laboratory)	0.00	
Dersin Verildiği Yıl / Year	2	
Öğretim Sistemi / Teaching System	Daytime Class / Daytime Class	
Eğitim Dili / Education Language	English / English	
Ön Koşulu Olan Ders(ler) / Precondition Courses	Yok	None
Amacı / Purpose	Bu kursun amacı • sayma ile ilgili temel teknik ve yöntemleri öğretmek, • Olasılıkla ilgili temel bir arka plan vermek, • grafik teorisine bir giriş sağlamak, • ispat tekniklerini güçlendirmek.	The purpose of this course is • to teach fundamental techniques and methods in counting, • to give a basic background in probability, • to provide an introduction to graph theory, • to reinforce proof techniques.
İçeriği / Content	Hata ve Bilgisayar Aritmetiği: kayan noktalı sayılar, hata tanımları ve kaynakları, yayılma hatası, toplamda hata, döngüler ve iç çarpımlar. Kök Bulma: İkiye bölme yöntemi ve hata analizi, Newton yöntemi ve hata analizi, Secant yöntemi ve hata analizi, sabit nokta iterasyonu, kötü davranışlı kök bulma problemleri. İnterpolasyon ve Yaklaşım: polinom interpolasyonu, polinom interpolasyonunda hata, spline fonksiyonları kullanarak enterpolasyon, minimaks yaklaşımı, Chebyshev polinomları, en küçük kareler yaklaşımı. Sayısal İntegrasyon ve Türev alma: Yamuk ve Simpson kuralları, hata formülleri, Gauss sayısal integrali, sayısal türev.	Error and Computer Arithmetic: floating-point numbers, error definitions and sources, propagation error, error in summation, loops and inner products. Root Finding: Bisection method and error analysis, Newton method and error analysis, Secant method and error analysis, fixed point iteration, ill-behaving root finding problems. Interpolation and Approximation: polynomial interpolation, error in polynomial interpolation, interpolation using spline functions, minimax approximation, Chebyshev polynomials, least squares approximation. Numerical Integration and Differentiation: Trapezoidal and Simpson rules, error formulas, Gaussian numerical integration, numerical differentiation.
Önerilen Diğer Hususlar / Recommended Other Considerations	Yok	None
Staj Durumu / Internship Status	Yok	None
Kitabı / Malzemesi / Önerilen Kaynaklar / Books / Materials / Recommended Reading	Numerical Analysis, J. Douglas Faires and Richard L. Burden, Thomson Press, 2004. Numerical Methods using MATLAB, J.H. Mathews & K.D. Fink, 4th Edt., Pearson, 2004.	Numerical Analysis, J. Douglas Faires and Richard L. Burden, Thomson Press, 2004. Numerical Methods using MATLAB, J.H. Mathews & K.D. Fink, 4th Edt., Pearson, 2004.

Öğretim Üyesi (Üyeleri) / Faculty Member (Members)	Dr. Öğr. Üyesi AHMED EMİN AHMED SOLYMAN	Asst. Prof. AHMED EMİN AHMED SOLYMAN
--	---	--------------------------------------

ÖĞRENME ÇIKTILARI / LEARNING OUTCOMES

1	1. Mühendislik problemlerinin çözümüne yönelik analitik düşünme yeteneğini Nümerik Yöntemler ile çözer 2. Mühendislikte karşılaşılan sınır değer problemlerin çözümünde kullanılacak sayısal yöntemleri hesaplar 3. Sayısal yöntemleri diferansiyel denklemlerin çözümünde uygular 4. Problemlerin çözümünde gerekli nümerik türev ve integral almayı hesaplar	1. Solves the analytical thinking ability for the solution of engineering problems with Numerical Methods 2. Calculates numerical methods to be used in solving boundary value problems encountered in engineering. 3. Applies numerical methods in solving differential equations 4. Calculates the numerical differentiation and integration required in solving problems
---	--	---

HAFTALIK DERS İÇERİĞİ / DETAILED COURSE OUTLINE

Hafta / Week					
1	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	İkili sayılar				
	BINARY NUMBERS				
2	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	HATA ANALİZİ				
	ERROR ANALYSIS				
3	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	SABİT NOKTA İTERASYONU				
	FIXED-POINT ITERATION				
4	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	AITKEN'İN SÜRECİ VE STEFFENSEN'İN VE MULLER'İN YÖNTEMLERİ .				
	AITKEN'S PROCESS AND STEFFENSEN'S AND MULLER'S METHODS .				
5	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	DOĞRUSAL OLMAYAN SİSTEMLER İÇİN İTERASYON				
	ITERATION FOR NONLINEAR SYSTEMS				

6	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	LİNEER SİSTEMLERİN ÇÖZÜMLERİ $AX = B$				
	SOLUTIONS OF LINEAR SYSTEMS $AX = B$				
7	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	PADE YAKLAŞIMI				
	PADE APPROXIMATION				
8	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Ara Sınav				
	Midterm				
9	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	KÜÇÜK KARELER VE PARABOLALAR, EĞRİ TUTMA				
	LEAST SQUARE LINES AND PARABOLAS, CURVE FITTING				
10	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	SAYISAL TÜREV				
	NUMERICAL DIFFERENTIATION				
11	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	SAYISAL İNTEGRAL				
	NUMERICAL INTEGRATION				

12	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	ADİ DİFERANSİYEL DENKLEMLERİN SAYISAL ÇÖZÜMÜ				
	NUMERICAL SOLUTION OF ORDINARY DIFFERENTIAL EQUATIONS				
13	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	RUNGE-KUTTA'NIN YÖNTEMİ, HEUN'UN YÖNTEMİ, DEĞİŞTİRİLMİŞ EULER-CAUCHY YÖNTEMİ				
	RUNGE-KUTTA'S METHOD HEUN'S METHOD MODIFIED EULER-CAUCHY METHOD				
14	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	GENEL TEKRAR VE UYGULAMALAR				
	GENERAL REPETITION AND PRACTICES				

DEĞERLENDİRME / EVALUATION

Yarıyıl (Yıl) İçi Etkinlikleri / Term (or Year) Learning Activities	Sayı / Number	Katkı Yüzdesi / Percentage of Contribution (%)
Ara Sınav / Midterm Examination	1	100
Toplam / Total:	1	100
Başarı Notuna Katkı Yüzdesi / Contribution to Success Grade(%):		40

Yarıyıl (Yıl) Sonu Etkinlikleri / End Of Term (or Year) Learning Activities	Sayı / Number	Katkı Yüzdesi / Percentage of Contribution (%)
Final Sınavı / Final Examination	1	100
Toplam / Total:	1	100
Başarı Notuna Katkı Yüzdesi / Contribution to Success Grade(%):		60

Etkinliklerinin Başarı Notuna Katkı Yüzdesi(%) Toplamı / Total Percentage of Contribution (%) to Success Grade:	100
Değerlendirme Tipi / Evaluation Type:	

İŞ YÜKÜ / WORKLOADS

Etkinlikler / Workloads	Sayı / Number	Süresi (Saat) / Duration (Hours)	Toplam İş Yüğü (Saat) / Total Work Load (Hour)
Ara Sınav / Midterm Examination	1	1.00	1.00
Ara Sınav İçin Bireysel Çalışma / Individual Study for Mid term Examination	1	18.00	18.00
Bireysel Çalışma / Self Study	14	3.00	42.00
Ev Ödevi / Homework	1	14.00	14.00
Final Sınavı / Final Examination	1	1.00	1.00
Final Sınavı için Bireysel Çalışma / Individual Study for Final Examination	1	18.00	18.00
Derse Katılım / Attending Lectures	14	3.00	42.00
Toplam / Total:	33	58.00	136.00

PROGRAM VE ÖĞRENME ÇIKTISI / PROGRAM LEARNING OUTCOMES

Öğrenme Çıktıları / Learning Outcomes	Program Çıktıları / Program Outcomes										
	1.1.1	1.1.2	1.1.3	1.1.4	1.1.5	1.1.6	1.1.7	1.1.8	1.1.9	1.1.10	1.1.11
1.1. Mühendislik problemlerinin çözümüne yönelik analitik düşünme yeteneğini Nümerik Yöntemler ile çözer											
2. Mühendislikte karşılaşılan sınır değer problemlerin çözümünde kullanılacak sayısal yöntemleri hesaplar											
3. Sayısal yöntemleri diferansiyel denklemlerin çözümünde uygular											
4. Problemlerin çözümünde gerekli nümerik türev ve integral almayı hesaplar / 1. Solves the analytical thinking ability for the solution of engineering problems with Numerical Methods 2. Calculates numerical methods to be used in solving boundary value problems encountered in engineering. 3. Applies numerical methods in solving differential equations 4. Calculates the numerical differentiation and integration required in solving problems	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3

Katkı Düzeyi / Contribution Level : 1-Çok Düşük / Very low, 2-Düşük / Low, 3-Orta / Moderate, 4-Yüksek / High, 5-Çok Yüksek / Very high