

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		
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		
Staj Durumu / Internship Status		
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)		
--	--	--

ÖĞRENME ÇIKTILARI / LEARNING OUTCOMES

1	- Mühendislik problemlerinin çözümüne yönelik analitik düşünme yeteneğini Nümerik Yöntemler ile çözer - Mühendislikte karşılaşılan sınır değer problemlerin çözümünde kullanılacak sayısal yöntemleri hesaplar - Sayısal yöntemleri diferansiyel denklemlerin çözümünde uygular - Problemlerin çözümünde gerekli nümerik türev ve integral almayı hesaplar	- Solves the analytical thinking ability for the solution of engineering problems with Numerical Methods - Calculates numerical methods to be used in solving boundary value problems encountered in engineering. - Applies numerical methods in solving differential equations - 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.- Mühendislik problemlerinin çözümüne yönelik analitik düşünme yeteneğini Nümerik Yöntemler ile çözer - Mühendislikte karşılaşılan sınır değeri problemlerin çözümünde kullanılacak sayısal yöntemleri hesaplar - Sayısal yöntemleri diferansiyel denklemlerin çözümünde uygular - Problemlerin çözümünde gerekli nümerik türev ve integral almayı hesaplar / - Solves the analytical thinking ability for the solution of engineering problems with Numerical Methods - Calculates numerical methods to be used in solving boundary value problems encountered in engineering. - Applies numerical methods in solving differential equations - Calculates the numerical differentiation and integration required in solving problems	4	3	5	4	5	4	4	5	5	5	5

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