

GENEL TANIM / GENERAL DESCRIPTION

Ders Adı / Course Name	NUMERICAL ANALYSIS I / NUMERICAL ANALYSIS I	
Ders Kodu / Course Code	MAT451	
Ders Türü / Course Type		
Ders Seviyesi / Course Level	First Cycle / First Cycle	
Ders Akts Kredi / ECTS	6.00	
Haftalık Ders Saati (Kuramsal) / Course Hours For Week (Theoretical)	2.00	
Haftalık Uygulama Saati / Course Hours For Week (Objected)	2.00	
Haftalık Laboratuvar Saati / Course Hours For Week (Laboratory)	0.00	
Dersin Verildiği Yıl / Year	4	
Öğretim Sistemi / Teaching System	Face to Face / Face to Face	
Eğitim Dili / Education Language	Turkish / Turkish	
Ön Koşulu Olan Ders(ler) / Precondition Courses	Yok	None
Amacı / Purpose	Bu dersin amacı nümerik analizin temel konseptlerini tanıtmak ve çeşitli nümerik yöntemleri verip hata analizi yapabilmektir. Çeşitli örneklerle öğrencilerin problem çözme kabiliyetlerini arttırmak ve nümerik analizin diğer bağlantılı olduğu konularla ilgisini vermektir	The aim of the course is to introduce the main concepts of numerical analysis and to introduce various numerical methods and to give its error analysis. To improve the problem solving abilities by giving various applied examples. Try to give the relevance of numerical analysis with other topics.
İçeriği / Content	Bilgisayar aritmetiği ve hata analizi, Tek değişkenli denklemlerin çözümleri: direkt yöntemler, iteratif yöntemler, hata analizleri. Lineer denklem sistemlerinin nümerik çözümleri. Direkt yöntemler, iteratif yöntemler, hata analizleri	Computer arithmetic and error analysis. The solution of nonlinear equations: direct and iterative methods. The solutions of system of linear equations: direct and iterative methods. Error analysis of the methods.
Önerilen Diğer Hususlar / Recommended Other Considerations	Yok	None
Staj Durumu / Internship Status	Yok	None
Kitap / Malzemesi / Önerilen Kaynaklar / Books / Materials / Recommended Reading	Curtis F. Gerald, Patrick O. Wheatley, Applied numerical analysis, Addison Wesley Pub (4. ed) John H. Mathews, numerical methods for mathematics, science and engineering, Prentice Hall (2nd ed.) S.D. Conte, Carl de Boor, Elementary numerical analysis, McGraw-Hill (3rd ed)	Curtis F. Gerald, Patrick O. Wheatley, Applied numerical analysis, Addison Wesley Pub (4. ed) John H. Mathews, numerical methods for mathematics, science and engineering, Prentice Hall (2nd ed.) S.D. Conte, Carl de Boor, Elementary numerical analysis, McGraw-Hill (3rd ed)
Öğretim Üyesi (Üyeleri) / Faculty Member (Members)	Doç. Dr. Şerife Müge EGE	Assoc. Prof. Dr. Şerife Müge EGE

ÖĞRENME ÇIKTILARI / LEARNING OUTCOMES

1	Fonksiyonların köklerini nümerik metotlar ile hesaplayabilecektir.	Will be able to calculate the roots of functions with numerical methods.
2	Birden çok metot kullanarak lineer olmayan denklemleri çözümlenebilecektir.	Will be able to solve nonlinear equations using multiple methods.
3	Polinom yaklaşımlarında interpolasyon kullanabilecektir.	Will be able to use interpolation in polynomial approaches.
4	Sayısal türev ve integral hesaplarını yapabilecektir.	Will be able to do numerical derivative and integral calculations.
5	En küçük kareler problemlerini çözümlenebilecektir.	will be able to solve least squares 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
	Calculus'un gerekli olacak kısımlarının Nümerik Analiz açısından yorumlanması				
	Interpretation of required parts of Calculus in terms of Numerical Analysis				
2	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Bilgisayar aritmetiği, algoritma ve yakınsamaları, kesme ve yuvarlanma hataları				
	Computer arithmetic, algorithm and convergence, truncation and rounding errors				
3	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Tek değişkenli lineer olmayan denklemlerin genel yapıları ve kesme (bracketing) yöntemi. Başlangıç yaklaşımları ve yakınsama analizi, hata sınırlaması				
	General structures of univariate nonlinear equations and bracketing method. Initial approximations and convergence analysis, error limitation				
4	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Regula -Falsi yöntemi ve kesme yöntemi ile arasındaki bağlantılar. Başlangıç yaklaşımları ve yakınsama analizi, hata sınırlaması				
	The connections between the Regula-Falsi method and the cutting method. Initial approximations and convergence analysis, error limitation				
5	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Newton- Raphson yöntemi. Başlangıç yaklaşımları ve yakınsama analizi, hata sınırlaması				
	Newton-Raphson method. Initial approximations and convergence analysis, error limitation				

	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
6	Secant yöntemi ve Newton- Raphson yöntemi ile arasındaki bağlantılar. Başlangıç yaklaşımları ve yakınsama analizi, hata sınırlaması				
	Connections between secant method and Newton-Raphson method. Initial approximations and convergence analysis, error limitation				
7	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Sabit- nokta iterasyonu, tanım ve teorisi. Sabit nokta iterasyonunun yakınsama analizleri ve yakınsama kriterleri.				
	Fixed-point iteration, definition and theory. Convergence analyzes and convergence criteria of fixed point iteration.				
8	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Ara sınav				
	Midterm Exam				
9	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Lineer denklem sistemlerinin özetlenmesi, Vektör ve Matrislerin bazı özellikleri, normlar.				
	Summarizing systems of linear equations, some properties of vectors and matrices, norms.				
10	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Direkt yöntemlere giriş. Üst-üçgen lineer sistemler. Gauss- Gauss Jordan eleme yöntemleri. Pivotlama yöntemleri ve hata analizi. Thomas algoritması				
	Introduction to direct methods. Upper-triangle linear systems. Gauss-Gauss Jordan elimination methods. Pivoting methods and error analysis. Thomas algorithm				
11	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Determinant ve matrislerin terslerinin hesaplanması, Üçgenleştirme yöntemleri, LU ayrışımı ve PA=LU ayrışımaları Doolittle , Cholesky ayrışımaları				
	Calculation of determinants and inverses of matrices, Triangulation methods, LU decomposition and PA=LU decomposition, Doolittle , Cholesky decomposition				

	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
12	Normlar, Çözümlerin hata analizi ve Kondisyon sayıları				
	Norms, Error analysis of Solutions and Condition numbers				
13	Lineer denklem sistemleri için iteratif yöntemler. Jacobi yöntemi ve Matris analizi, yakınsama kriterleri				
	Iterative methods for systems of linear equations. Jacobi method and matrix analysis, convergence criteria				
14	Gauss-Seidel yöntemi ve Matris analizi yakınsama kriterleri.				
	Gauss-Seidel method and matrix analysis convergence criteria.				
15	Özdeğerler ve öz vektörler				
	Eigenvalues and eigenvectors				
16	Final sınavı				
	Final Exam				

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:	DDS

İŞ YÜKÜ / WORKLOADS

Etkinlikler / Workloads	Sayı / Number	Süresi (Saat) / Duration (Hours)	Toplam İş Yüğü (Saat) / Total Work Load (Hour)
Ara Sınav / Midterm Examination	1	2.00	2.00
Ara Sınav İçin Bireysel Çalışma / Individual Study for Mid term Examination	1	30.00	30.00
Derse Katılım / Attending Lectures	16	4.00	64.00
Final Sınavı / Final Examination	1	2.00	2.00
Final Sınavı için Bireysel Çalışma / Individual Study for Final Examination	1	60.00	60.00
Rapor Hazırlama / Report Preparation	2	6.00	12.00
Toplam / Total:	22	104.00	170.00

Dersin AKTS Kredisi = Toplam İş Yüğü (Saat) / 30.00 (Saat/AKTS) = 170.00/30.00 = 5.67 ~ / Course ECTS Credit = Total Workload (Hour) / 30.00 (Hour / ECTS) = 170.00 / 30.00 = 5.67 ~

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	1.1.1	1.1.1
1.Fonksiyonların köklerini nümerik metotlar ile hesaplayabilecektir. / Will be able to calculate the roots of functions with numerical methods.	3	4						4			
2.Birden çok metot kullanarak lineer olmayan denklemleri çözümleyebilecektir. / Will be able to solve nonlinear equations using multiple methods.			4						4	3	
3.Polinom yaklaşımlarında interpolasyon kullanabilecektir. / Will be able to use interpolation in polynomial approaches.		3			4	4	4				4
4.Sayısal türev ve integral hesaplarını yapabilecektir. / Will be able to do numerical derivative and integral calculations.				4							
5.En küçük kareler problemlerini çözümleyebilecektir. / will be able to solve least squares problems.											

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