

DERS KATALOG FORMU
(COURSE CATALOG FORM)

Dersin Kodu: MATH1111 (Course Code):				Dersin Adı: Diferansiyel ve İntegral Hesap-I (Course Name): (Calculus-I)			
Dersin Eski Kodu: MATH1101 (Course Former Code)				Dersin Eski Adı: Diferansiyel ve İntegral Hesap-I (Course Former Name): (Calculus-I)			
Dersi Veren Birim: (Offered By)				Mühendislik ve Doğa Bilimleri Fakültesi (Faculty of Engineering and Natural Sciences)			
Yarı yılı (Semester)	D + U + L (Lc + T + L)	Kredisi (Credits)	AKTS (ECTS)	Dersin Dili (Language)	Dersin Türü (Category)	Dersin İşleniş Yöntemi (Instructional Methods)	Ön Koşulları (Pre Requisites)
Güz/Bahar (Fall/Spring)	(3 + 2 + 0)	4	5	İngilizce (English)	Zorunlu (Compulsory)	Ders + Uygulama (Lecture + Problem Session)	Yok (None)
Dersin Amacı (Course Objectives)				Tek değişkenli fonksiyonlarda limit, süreklilik, türev ve integral kavramlarını öğretmek, türev ve integral kavramlarını problem çözmede kullanma becerisi kazandırmak ve matematik bilgisini, uygulamalı bilimler ve mühendislik problemlerinin çözümünde kullanmayı öğretmek. To teach the concepts of functions, limits, continuity, differentiation and integration, to gain the ability of application of differentiation and integration to solve problems and to teach the use of the knowledge of mathematics for solving problems in applied sciences and engineering.			
Dersin İçeriği (Course Content)				Fonksiyonlar. Grafikler. Limit ve süreklilik. Türev. Türev kuralları. Zincir kuralı. Kapalı fonksiyonların türevi. Türev uygulamaları. Belirsiz şekiller ve L'Hopital kuralı. Ters fonksiyonların türevleri. Belirsiz integraller. Belirsiz integral. İntegrallerde değişken dönüşümü. Sigma notasyonu ve sonlu toplamaların limitleri. Belirli integral. Kalkülüsün temel teoremi. Belirli İntegrallerin uygulamaları. Eğriler arasındaki alanlar. Dik-kesitler kullanarak hacim hesaplamak. Yay uzunluğu. Functions. Graphs. Limits and continuity. Derivatives. Derivative rules. Chain rule. Implicit differentiation. Applications of derivatives. Indefinite forms and L'Hôpital's rule. Derivatives of inverse functions. Indefinite integrals. Substitutions in indefinite integrals. Sigma notation and limits of finite sums. Definite integral. The fundamental theorem of calculus. Application of definite integrals. Area between curves. Evaluation volumes by slicing. Length of curves.			
Dersin Öğrenme Çıktıları (Course Learning Outcomes)				Bu dersi başarıyla tamamlayan öğrenciler: 1. Fonksiyon kavramını, fonksiyon çeşitlerini ve bunların tanım ve değer kümelerini bilir [1.1], 2. Limit ve süreklilik kavramlarını ve uygulamalarını öğrenir [1.1], 3. Türev kavramını, kurallarını ve uygulamalarını öğrenir [1.1], 4. Ortalama değer teoremlerini öğrenir ve ekstremum problemlerini çözebilir [1.1], 5. Belirsiz ve belirli integrallerin kurallarını öğrenir [1.1], 6. Belirli integralin temel teoremini ve uygulamalarını öğrenir [1.1], 7. Katı cisimlerin hacimlerini ve eğrilerin yay uzunluğunun bulabilir [1.1]. [Not: Köşeli parantez içindeki sayılar ilgili program çıktılarının numaralarını işaret etmektedir] Students who pass the course satisfactorily: 1. Know functions, types of functions, and learn their domains and ranges [1.1], 2. Know the concepts and applications of limit and continuity [1.1], 3. Learn the derivative, differentiation rules and applications of derivatives [1.1], 4. Learn the Mean Value Theorems, and solve extremum problems [1.1], 5. Learn indefinite and definite integration rules [1.1], 6. Learn the fundamental theorem of definite integral and its applications [1.1], 7. Calculate volumes of solid objects and length of arcs [1.1]. [Note: Numbers in brackets are indicating the related program outcomes]			
Dersin ISCED Kategorisi (ISCED Category of the course)				46 Matematik ve İstatistik (46 Mathematics and Statistics)			
Ders Kitabı (Textbook)				Türkçe: Thomas Kalkülüs, 12 th Edition / Thomas, Weir, Hass, Pearson, Çev. Mustafa Bayram, 2011. English: Thomas' Calculus, 12 th Edition (Early Transcendentals) / Thomas, Weir, Hass, Addison- Wesley, 2010.			
Yardımcı Kaynaklar (Other References)				• Kalkülüs : Diferansiyel ve İntegral Hesap / James Stewart, Tüba Yayınları, 2. Baskı, 2007			

	- Calculus / James Stewart, Cengage Learning, c2012. 7th Ed. - Calculus with analytic geometry / C.H. Edwards, Jr., David E. Penney. Englewood Cliffs, N.J., Prentice Hall, c1994. 4th Ed. - Calculus with analytic geometry / Howard Anton; in collaboration with Albert Herr. New York, Wiley, c1995. 5th Ed. - Calculus with analytic geometry / Richard A. Silverman. Englewood Cliffs, N.J., Prentice-Hall, c1985.
--	--

HAFTALIK KONULAR

Hafta	Teorik Ders Konuları	Laboratuvar / Uygulama Konuları
1	Fonksiyonlar ve Grafikleri; Fonksiyonları Birleştirmek, Grafikleri Kaydırmak ve Ölçeklendirmek.	Tekrar
2	Trigonometrik Fonksiyonlar; Üstel Fonksiyonlar; Ters Fonksiyonlar ve Logaritma; Değişim Oranları ve Eğrilerin Teğetleri	Fonksiyonlar ve Grafikleri; Fonksiyonları Birleştirmek, Grafikleri Kaydırmak ve Ölçeklendirmek.
3	Bir Fonksiyonun Limiti ve Limit Kuralları; Limitin Kesin Tanımı; Tek-Tarafli Limitler	Trigonometrik Fonksiyonlar; Üstel Fonksiyonlar; Ters Fonksiyonlar ve Logaritma; Değişim Oranları ve Eğrilerin Teğetleri
4	Süreklilik, Sonsuzluğu İçeren Limitler	Bir Fonksiyonun Limiti ve Limit Kuralları; Limitin Kesin Tanımı; Tek-Tarafli Limitler
5	Grafiklerin Asimptotları; Teğetler ve Bir Noktada Türev; Bir Fonksiyon Olarak Türev.	Süreklilik, Sonsuzluğu İçeren Limitler
6	Türev Kuralları; Değişim Oranı Olarak Türev; Trigonometrik Fonksiyonların Türevleri; Zincir Kuralı.	Grafiklerin Asimptotları; Teğetler ve Bir Noktada Türev; Bir Fonksiyon Olarak Türev.
7	Kapalı Fonksiyonlarda Türev; Ters Fonksiyonların Türevleri ve Logaritma; Ters Trigonometrik Fonksiyonlar.	Türev Kuralları; Değişim Oranı Olarak Türev; Trigonometrik Fonksiyonların Türevleri; Zincir Kuralı.
8	Lineerleştirme ve Diferansiyeller; Fonksiyonların Ekstremum Değerleri; Ortalama Değer Teoremi.	Kapalı Fonksiyonlarda Türev; Ters Fonksiyonların Türevleri ve Logaritma; Ters Trigonometrik Fonksiyonlar.
9	Monoton Fonksiyonlar ve Birinci Türev Testi; Konkavlık ve Eğri Çizimi.	Lineerleştirme ve Diferansiyeller; Fonksiyonların Ekstremum Değerleri; Ortalama Değer Teoremi.
10	Belirsiz Şekiller ve L'Hopital Kuralı; Ters Türevler; Sigma Notasyonu ve Sonlu Toplamların Limitleri.	Monoton Fonksiyonlar ve Birinci Türev Testi; Konkavlık ve Eğri Çizimi.
11	Belirli İntegral.	Belirsiz Şekiller ve L'Hopital Kuralı; Ters Türevler; Sigma Notasyonu ve Sonlu Toplamların Limitleri.
12	Kalkülüsün Temel Teoremi; Belirsiz İntegraller ve Yerine Koyma Yöntemi.	Belirli İntegral.
13	Değişken Dönüşümü ve Eğriler Arasındaki Alanlar; Dik-Kesitler Kullanarak Hacim Hesaplamak.	Kalkülüsün Temel Teoremi; Belirsiz İntegraller ve Yerine Koyma Yöntemi.
14	Silindirik Kabuklarla Hacim Hesaplamak; Yay Uzunluğu.	Değişken Dönüşümü ve Eğriler Arasındaki Alanlar; Dik-Kesitler ve Silindirik Kabuklarla Hacim Hesaplamak; Yay Uzunluğu

COURSE PLAN

Week	Topics	Laboratory / Tutorial Work
1	Functions and Their Graphs; Combining Functions, Shifting and Scaling Graphs.	Review of Precalculus
2	Trigonometric Functions; Exponential Functions; Inverse Functions and Logarithms; Rates of Change and Tangent to Curves.	Functions and Their Graphs; Combining Functions, Shifting and Scaling Graphs.
3	Limit of a Function and Limit Laws; The Precise Definition of a Limit; One-Sided Limits.	Trigonometric Functions; Exponential Functions; Inverse Functions and Logarithms; Rates of Change and Tangent to Curves.
4	Continuity; Limits Involving Infinity.	Limit of a Function and Limit Laws; The Precise Definition of a Limit; One-Sided Limits.
5	Asymptotes of Graphs; Tangents and the Derivative at a Point; The Derivative as a Function.	Continuity; Limits Involving Infinity.
6	Differentiation Rules; The Derivative as a Rate of Change; Derivatives of Trigonometric Functions; The Chain Rule.	Asymptotes of Graphs; Tangents and the Derivative at a Point; The Derivative as a Function.

7	Implicit Differentiation; Derivatives of Inverse Functions and Logarithms; Inverse Trigonometric Functions.	Differentiation Rules; The Derivative as a Rate of Change; Derivatives of Trigonometric Functions; The Chain Rule.
8	Linearization and Differentials; Extreme Values of Functions; The Mean Value Theorem.	Implicit Differentiation; Derivatives of Inverse Functions and Logarithms; Inverse Trigonometric Functions.
9	Monotonic Functions and the First Derivative Test; Concavity and Curve Sketching.	Linearization and Differentials; Extreme Values of Functions; The Mean Value Theorem.
10	Indeterminate Forms and L'Hopital's Rule; Antiderivatives; Sigma Notation and Limits of Finite Sums.	Monotonic Functions and the First Derivative Test; Concavity and Curve Sketching.
11	Definite Integral.	Indeterminate Forms and L'Hopital's Rule; Antiderivatives; Sigma Notation and Limits of Finite Sums.
12	The Fundamental Theorem of Calculus; Indefinite Integrals and the Substitution Method.	Definite Integral.
13	Substitution and Area Between Curves; Volumes Using Cross Sections.	The Fundamental Theorem of Calculus; Indefinite Integrals and the Substitution Method.
14	Volumes Using Cylindrical Shells; Arc Length.	Substitution and Area Between Curves; Volumes Using Cross-Sections and Cylindrical Shells; Arc Length.

DERSİN DEĞERLENDİRME SİSTEMİ (COURSE ASSESSMENT)

	Etkinlikler (Activities)	Adet (Quantity)	Katkı Oranı (Contribution) (%)
Yarıyıl İçi Çalışmaları (Semester Activities)	Kısa Sınavlar (Quizzes)	-	-
	Dönem Ödevi / Projesi (Term Project)	-	-
	Derse Devam (Attendance)	-	-
	Seminer(Seminars)	-	-
	Ödevler (Homework)	-	-
	Sunum (Presentations)	-	-
	Arasınavlara (Midterm Exams)	2	60
	Proje (Project)	-	-
YARIYIL SONU SINAVI (FINAL EXAM)		1	40
Toplam (Total)			100

DERSİN PROGRAM ÇIKTILARINA KATKISI

MAKİNE/MEKATRONİK MÜHENDİSLİĞİ PROGRAM ÇIKTILARI (MÜDEK 3.1)			
a. MÜHENDİSLER İÇİN TEMEL NİTELİKLER			
MÇ-1. Mühendislik Bilgisi:			Katkı
1.1	Matematik, fen bilimleri, temel mühendislik, bilgisayarla hesaplama ve ilgili mühendislik disiplinine özgü konularda bilgi.		✓
1.2	Matematik, fen bilimleri, temel mühendislik, bilgisayarla hesaplama ve ilgili mühendislik disiplinine özgü konulardaki bilgilerin karmaşık mühendislik problemlerinin çözümünde kullanabilme becerisi.		
MÇ-2. Problem Analizi:			
2.1	Karmaşık mühendislik problemlerini, temel bilim, matematik ve mühendislik bilgilerini kullanarak tanımlama, formüle etme ve analiz becerisi.		
2.2	Ele alınan karmaşık mühendislik problemleriyle ilgili BM Sürdürülebilir Kalkınma Amaçlarını gözeterek tanımlama, formüle etme ve analiz becerisi.		
MÇ-3. Mühendislik Tasarımı:			
3.1	Karmaşık mühendislik problemlerine yaratıcı çözümler tasarlama becerisi;		
3.2	Karmaşık sistemleri, süreçleri, cihazları veya ürünleri gerçekçi kısıtları ve koşulları gözeterek, mevcut ve gelecekteki gereksinimleri karşılayacak biçimde tasarlama becerisi.		
b. MÜHENDİSLİK PROBLEMLERİNİ İNCELEME ARAÇ VE YÖNTEMLERİ			
MÇ-4. Teknik ve Araçların Kullanımı:			
4.1	Karmaşık mühendislik problemlerinin analizi ve çözümüne yönelik, tahmin ve modelleme de dâhil olmak üzere, uygun teknikleri, kaynakları ve modern mühendislik ve bilişim araçlarını, sınırlamalarının da farkında olarak seçme ve kullanma becerisi.		
MÇ-5. Araştırma ve İnceleme:			
5.1	Karmaşık mühendislik problemlerinin incelenmesi için literatür araştırması yapma becerisi.		

5.2	Karmaşık mühendislik problemlerinin incelenmesi için deney tasarlama becerisi.	
5.3	Karmaşık mühendislik problemlerinin incelenmesi için deney yapma, veri toplama, sonuçları analiz etme ve yorumlama dâhil, araştırma yöntemlerini kullanma becerisi.	
c. MÜHENDİSLİK UYGULAMALARININ ETKİLERİ		
MÇ-6. Mühendislik Uygulamalarının Küresel Etkisi:		
6.1	Mühendislik uygulamalarının BM Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları kapsamında, topluma, sağlık ve güvenliğe, ekonomiye, sürdürülebilirlik ve çevreye etkileri hakkında bilgi.	
6.2	Mühendislik çözümlerinin hukuksal sonuçları konusunda farkındalık.	
MÇ-7. Etik Davranış:		
7.1	Mühendislik meslek ilkelerine uygun davranma, etik sorumluluk hakkında bilgi;	
7.2	Hiçbir konuda ayrımcılık yapmadan, tarafsız davranma ve çeşitliliği kapsayıcı olma konularında farkındalık.	
d. BİREYSEL VE YÖNETİMSEL NİTELİKLER		
MÇ-8. Bireysel ve Takım Çalışması:		
8.1	(i) Bireysel olarak ve (ii) disiplin içi takımlarda (yüz yüze, uzaktan veya karma) takım üyesi veya lideri olarak etkin biçimde çalışabilme becerisi.	
8.2	Çok disiplinli takımlarda (yüz yüze, uzaktan veya karma) takım üyesi veya lideri olarak etkin biçimde çalışabilme becerisi.	
MÇ-9. Sözlü ve Yazılı İletişim:		
9.1	Hedef kitlenin çeşitli farklılıklarını (eğitim, dil, meslek gibi) dikkate alarak, teknik konularda sözlü etkin iletişim kurma becerisi.	
9.2	Hedef kitlenin çeşitli farklılıklarını (eğitim, dil, meslek gibi) dikkate alarak, teknik konularda yazılı etkin iletişim kurma becerisi.	
MÇ-10. Proje Yönetimi:		
10.1	Proje yönetimi ve ekonomik yapılabirlik analizi gibi iş hayatındaki uygulamalar hakkında bilgi.	
10.2	Girişimcilik ve yenilikçilik hakkında farkındalık.	
MÇ-11. Yaşam Boyu Öğrenme:		
11.1	Bağımsız ve sürekli öğrenebilme, yeni ve gelişmekte olan teknolojilere uyum sağlayabilme ve teknolojik değişimlerle ilgili sorgulayıcı düşünebilmeyi kapsayan yaşam boyu öğrenme becerisi.	
Işık Üniversitesi Ek Çıktı-12. Genel Kültür Birikimi:		
12.1	İlgili mühendislik dalına ait sorunların çözümünde yardımcı olabilecek genel kültür birikimi.	
MÇ: MÜDEK Çıktısı		

CONTRIBUTION of the COURSE on PROGRAM OUTCOMES

MECHANICAL / MECHATRONICS ENGINEERING PROGRAM OUTCOMES (MÜDEK3.1)		
a. BASIC QUALIFICATIONS FOR ENGINEERS		
MOC-1. Engineering Knowledge:		Contr.
1.1	The knowledge of mathematics, science, basic engineering, computer calculations, and topics specific to the relevant engineering discipline.	✓
1.2	The ability to apply knowledge of mathematics, science, basic engineering, computer-aided design, and topics specific to the relevant engineering discipline to solve complex engineering problems.	
MOC-2. Problem Analysis:		
2.1	The ability to identify, formulate, and analyze complex engineering problems using basic science, mathematics, and engineering knowledge.	
2.2	The ability to define, formulate, and analyze complex engineering problems with consideration for the UN Sustainable Development Goals.	
MOC-3. Engineering Design:		
3.1	The ability to design creative solutions for complex engineering problems.	
3.2	The ability to design complex systems, processes, devices, or products that meet current and future requirements, considering realistic constraints and conditions.	
b. TOOLS AND METHODS TO ANALYZE ENGINEERING PROBLEMS		
MOC-4. Use of Techniques and Tools:		
4.1	The ability to select and use appropriate techniques, resources, and modern engineering and information technology tools, including prediction and modeling, for the analysis and solution of complex engineering problems, while being aware of their limitations.	
MOC-5. Research and Analysis:		
5.1	The ability to conduct literature research for the examination of complex engineering problems.	
5.2	The ability to design experiments for the investigation of complex engineering problems.	
5.3	The ability to use research methods, including conducting experiments, collecting data, analyzing results, and interpreting findings, to investigate complex engineering problems.	
c. IMPACTS OF ENGINEERING APPLICATIONS		
MOC-6. Global Impact of Engineering Applications:		
6.1	The knowledge about the impact of engineering applications on society, health and safety, the economy, sustainability, and the environment within the framework of the <i>UN Sustainable Development Goals</i> .	
6.2	The awareness of the legal consequences of engineering solutions.	

MOC-7. Ethical Behavior:		
7.1	Behaving in accordance with engineering professional principles, knowledge of ethical responsibilities.	
7.2	The awareness of acting impartially and inclusively in terms of diversity, without discrimination in any matter.	
d. INDIVIDUAL AND MANAGERIAL QUALITIES		
MOC-8. Individual and Team Work:		
8.1	The ability to work effectively as a team member or leader, both (i) individually and (ii) within teams (face-to-face, remote, or hybrid).	
8.2	The ability to work effectively as a team member or leader in multidisciplinary teams (face-to-face, remote, or hybrid).	
MOC-9. Verbal and Written Communication:		
9.1	The ability to communicate effectively on technical matters, considering the differences among the target audience (such as education, language, and profession, etc.).	
9.2	The ability to communicate effectively in writing on technical matters, considering the differences among the target audience (such as education, language, profession, etc.).	
MOC-10. Project Management:		
10.1	The knowledge of business applications such as project management and economic feasibility analysis.	
10.2	The awareness of entrepreneurship and innovation.	
MOC-11. Life-long Learning:		
11.1	Lifelong learning skills that encompass independent and continuous learning, the ability to adapt to new and emerging technologies, and critical thinking about technological change.	
Işık University Additional Outcome-12. General Knowledge:		
12.1	General knowledge that can help solving problems related to the relevant field of engineering.	
MOC: MÜDEK OUTCOME		

AKTS-İŞ YÜKÜ TABLOSU (ECTS-WORK LOAD TABLE)

DERS ETKİNLİKLERİ (COURSE ACTIVITIES)	Sayı (Quantity)	Süre (Saat) (Time (h))	İş Yüğü (saat) (Work Load (h))
Ders Süresi (Lectures)	14	3	42
Yarıyıl Sonu Sınavı (Hazırlık Süresi Dahil) (Final Exam (Preparation included))	1	12	12
Kısa Sınavlar (Hazırlık Süresi Dahil) (Quizzes (Preparation included))	-	-	-
Dönem Ödevi / Projesi (Term Project)	-	-	-
Uygulama/ (Tutorial)	14	2	28
Bitirme Tezi/Projesi (Graduation Project)	-	-	-
Seminer (Seminars)	-	-	-
Sınıf Dışı Çalışma Süresi (Out class working time)	13	1	13
Ödevler (Homework)	10	1	10
Sunum (Presentations)	-	-	-
Ara sınavlar (Hazırlık Süresi Dahil) (Midterm Exams (Preparation included))	2	10	20
Proje (Projects)	-	-	-
Toplam İş Yüğü (saat) (Total Work Load (h))			125
Dersin AKTS Kredisi (Toplam İş Yüğü / 25) (ECTS Credits of the course (Total Work Load / 25))			5

Revizyon/Tarih (Revision/Date) 06/09/2021 02.09.2025	Koordinatör / Hazırlayan (Coordinator / Prepared by) Banu UZUN	Onaylayan (Approved by) Elman HASANOĞLU M. Demirkol (02.09.2025)
---	--	---