

**DERS KATALOG FORMU**  
**(COURSE CATALOG FORM)**

<b>Dersin Kodu:</b> MATE1111 <b>(Course Code):</b> (MATH1111)		<b>Dersin Adı:</b> Diferansiyel ve İntegral Hesap I <b>(Course Name):</b> (Calculus I)					
<b>Dersin Eski Kodu:</b> MATH1101 <b>(Former Code)</b>		<b>Dersin Eski Adı:</b> Diferansiyel ve İntegral Hesap I <b>(Former Name):</b> (Calculus I)					
<b>Dersin Eski Kodu:</b> MATH101 <b>(Former Code)</b>		<b>Dersin Eski Adı:</b> Diferansiyel ve İntegral Hesap I <b>(Former Name):</b> (Calculus I)					
<b>Dersi Veren Bölüm:</b> Matematik Bölümü <b>(Offered by):</b> (Department of Mathematics)							
Yarıyılı (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)
1	(3+2+0)	4	5	İngilizce (English)	Zorunlu (Core)	Ders + Uygulama (Lecture + Problem Session)	Yok (None)
<b>Dersin Amacı</b>  <b>(Course Objectives)</b>		1. Tek değişkenli fonksiyonlarda limit, süreklilik, türev ve integral kavramlarını öğretmek; 2. Türev ve integral kavramlarını problem çözmeye kullanma becerisi kazandırmak; 3. Matematik bilgisini, uygulamalı bilimler ve mühendislik problemlerinin çözümünde kullanmayı öğretmek.  1. To teach the concepts of functions, limits, continuity, differentiation and integration. 2. To gain the ability of application of differentiation and integration to solve problems. 3. To teach the use of the knowledge of mathematics for solving problems in applied sciences and engineering.					
<b>Dersin İçeriği</b>  <b>(Course Content)</b>		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 toplamların 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'Hopital'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.					
<b>Dersin Öğrenme Çıktıları</b>		Bu dersi başarıyla tamamlayan öğrenciler: 1. Fonksiyon kavramını, fonksiyon çeşitlerini ve bunların tanım ve değer kümelerini bilir [P1-1a], 2. Limit ve süreklilik kavramlarını ve uygulamalarını öğrenir [P1-1a], 3. Türev kavramını, kurallarını ve uygulamalarını öğrenir [P1-1a], 4. Ortalama değer teoremlerini öğrenir ve ekstremum problemlerini çözebilir [P1-1a], 5. Belirsiz ve belirli integrallerin kurallarını öğrenir [P1-1a], 6. Belirli integralin temel teoremini ve uygulamalarını öğrenir [P1-1a], 7. Katı cisimlerin hacimlerini ve eğrilerin yay uzunluğunun bulabilir [P1-1a].  <i>[Not: Köşeli parantez içindeki sayılar ilgili program çıktılarının numaralarını işaret etmektedir]</i>					
<b>(Course Learning Outcomes)</b>		Students, who pass the course satisfactorily can: 1. Know functions, types of functions, and learn their domains and ranges [P1-1a], 2. Know the concepts and applications of limit and continuity [P1-1a], 3. Learn the derivative, differentiation rules and applications of derivatives [P1-1a], 4. Learn the Mean Value Theorems, and solve extremum problems [P1-1a], 5. Learn indefinite and definite integration rules [P1-1a], 6. Learn the fundamental theorem of definite integral and its applications [P1-1a], 7. Calculate volumes of solid objects and length of arcs [P1-1a].  <i>[Note: Numbers in brackets are indicating the related program outcomes]</i>					
<b>Dersin ISCED Kategorisi</b> <b>(ISCED Category of the course)</b>		46 Matematik ve İstatistik (46 Mathematics and Statistics)					
<b>Ders Kitabı</b>		Türkçe: Thomas Kalkülüs, 12 <sup>th</sup> Edition / Thomas, Weir, Hass, Pearson, Çev. Mustafa Bayram, 2011.					

<b>(Textbook)</b>	English: Thomas' Calculus, 12 <sup>th</sup> Edition(Early Transcendentals) / Thomas, Weir, Hass, Addison- Wesley, 2010.
<b>Yardımcı Kaynaklar (Other References)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kalkülüs : Diferansiyel ve İntegral Hesap / James Stewart, Tüba Yayınları, 2. Baskı, 2007</li> <li>• Calculus / James Stewart, Cengage Learning, c2012. 7th Ed.</li> <li>• Calculus with analytic geometry / C.H. Edwards, Jr., David E. Penney. Englewood Cliffs, N.J., Prentice Hall, c1994. 4th Ed.</li> <li>• Calculus with analytic geometry / Howard Anton; in collaboration with Albert Herr. New York, Wiley, c1995. 5th Ed.</li> <li>• Calculus with analytic geometry / Richard A. Silverman. Englewood Cliffs, N.J., Prentice-Hall, c1985.</li> </ul>

### 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	The 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.	The 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)		
<b>YARIYIL SONU SINAVI (FINAL EXAM)</b>		1	40
<b>Toplam (Total)</b>			100

### DERSİN PROGRAM ÇIKTILARINA KATKISI

Işık Üniversitesi Makine/Mekatronik/Otomotiv Mühendisliği Lisans Programları Çıktıları		1	2
1	a. Matematik, fen bilimleri ve ilgili mühendislik disiplinine özgü konularda yeterli bilgi birikimi.	●	
	b. Bu alanlardaki kuramsal ve uygulamalı bilgileri, karmaşık mühendislik problemlerinde kullanabilme becerisi.		
2	a. Karmaşık mühendislik problemlerini tanımlama, formüle etme ve çözme becerisi.		
	b. Bu amaçla uygun analiz ve modelleme yöntemlerini seçme ve uygulama becerisi.		
3	a. Karmaşık bir sistemi, süreci, cihazı veya ürünü gerçekçi kısıtlar ve koşullar altında, belirli gereksinimleri karşılayacak şekilde tasarlama becerisi.		
	b. Bu amaçla modern tasarım yöntemlerini uygulama becerisi.		
4	a. Mühendislik uygulamalarında karşılaşılan karmaşık problemlerin analizi ve çözümü için gerekli olan modern teknik ve araçları geliştirme, seçme ve kullanma becerisi.		
	b. Bilişim teknolojilerini etkin bir şekilde kullanma becerisi.		
5	a. Karmaşık mühendislik problemlerinin veya disipline özgü araştırma konularının incelenmesi için deney tasarlama becerisi.		
	b. Deney yapma, veri toplama, sonuçları analiz etme ve yorumlama becerisi.		
6	a. Disiplin içi takımlarda etkin biçimde çalışabilme becerisi.		
	b. Çok disiplinli takımlarda etkin biçimde çalışabilme becerisi.		
	c. Bireysel çalışma becerisi.		
7	a. Sözlü ve yazılı etkin iletişim kurma becerisi.		
	b. En az bir yabancı dil bilgisi.		

	c. Etkin rapor yazma ve yazılı raporları anlama becerisi.		
	d. Tasarım ve üretim raporları hazırlayabilme becerisi.		
	e. Etkin sunum yapabilme becerisi.		
	f. Açık ve anlaşılır talimat verme ve alma becerisi.		
8	a. Yaşam boyu öğrenmenin gerekliliği bilinci.		
	b. Bilgiye erişebilme, bilim ve teknolojiadaki gelişmeleri izleme ve kendini sürekli yenileme becerisi.		
9	a. Etik ilkelerine uygun davranma, mesleki ve etik sorumluluk bilinci.		
	b. Mühendislik uygulamalarında kullanılan standartlar hakkında bilgi.		
10	a. Proje yönetimi, risk yönetimi ve değişiklik yönetimi gibi, iş hayatındaki uygulamalar hakkında bilgi.		
	b. Girişimcilik, yenilikçilik hakkında farkındalık.		
	c. Sürdürülebilir kalkınma hakkında bilgi.		
11	a. Mühendislik uygulamalarının evrensel ve toplumsal boyutlarda sağlık, çevre ve güvenlik üzerindeki etkileri ve çağın mühendislik alanına yansıyan sorunları hakkında bilgi.		
	b. Mühendislik çözümlerinin hukuksal sonuçları konusunda farkındalık.		
<b>(1) Tam Katkı ●</b>		<b>(2) Kısmi Katkı ○</b>	

### CONTRIBUTION of the COURSE on PROGRAM OUTCOMES

<b>Işık University Mechanical/Mechatronics/Automotive Engineering Programs Outcomes</b>		<b>1</b>	<b>2</b>
1	a. Adequate knowledge in mathematics, science and engineering subjects pertaining to the relevant discipline.	●	
	b. Ability to use theoretical and applied knowledge in these areas in complex engineering problems.		
2	a. Ability to identify, formulate, and solve complex engineering problems.		
	b. Ability to select and apply proper analysis and modeling methods for this purpose.		
3	a. Ability to design a complex system, process, device or product under realistic constraints and conditions, in such a way as to meet the desired result.		
	b. Ability to apply modern design methods for this purpose.		
4	a. Ability to devise, select, and use modern techniques and tools needed for analyzing and solving complex problems encountered in engineering practice.		
	b. Ability to employ information technologies effectively.		
5	a. Ability to design experiments for investigating complex engineering problems or discipline specific research questions.		
	b. Ability to conduct experiments, gather data, analyze and interpret results for investigating complex engineering problems or discipline specific research questions.		
6	a. Ability to work efficiently in intra-disciplinary teams.		
	b. Ability to work in multi-disciplinary teams.		
	c. Ability to work individually.		
7	a. Ability to communicate effectively, both orally and in writing.		
	b. Knowledge of a minimum of one foreign language.		
	c. Ability to write effective reports and comprehend written reports.		
	d. Ability to prepare design and production reports.		
	e. Ability to make effective presentations.		
	f. Ability to give and receive clear and intelligible instructions.		
8	a. Recognition of the need for lifelong learning.		
	b. Ability to access information, to follow developments in science and technology, and to continue to educate him/herself.		
9	a. Consciousness to behave according to ethical principles and professional and ethical responsibility.		
	b. Knowledge on standards used in engineering practice.		
10	a. Knowledge about business life practices such as project management, risk management, and change management.		
	b. Awareness in entrepreneurship and innovation.		
	c. Knowledge about sustainable development.		
11	a. Knowledge about the global and social effects of engineering practices on health, environment, and safety, and contemporary issues of the century reflected into the field of engineering.		
	b. Awareness of the legal consequences of engineering solutions.		
<b>(1) Full Contribution ●</b>		<b>(2) Partial Contribution ○</b>	

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

<b>DERS ETKİNLİKLERİ (COURSE ACTIVITIES)</b>	<b>Sayı (Quantity)</b>	<b>Süre (Saat) (Time (h))</b>	<b>İş Yüğü (saat) (Work Load (h))</b>
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)			
Arasınavlara (Hazırlık Süresi Dahil) (Midterm Exams (Preparation included))	2	10	20
Proje (Projects)			
<b>Toplam İş Yüğü (saat) (Total Work Load (h))</b>			125
<b>Dersin AKTS Kredisi (Toplam İş Yüğü / 25) (ECTS Credits of the course (Total Work Load / 25))</b>			5

<b>Revizyon/Tarih (Revision/Date)</b> 06/09/2021  11.11.2021	<b>Koordinatör / Hazırlayan (Coordinator / Prepared by)</b> Prof. Dr. Banu UZUN	<b>Onaylayan (Approved by)</b> Prof. Dr. Elman HASANOĞLU  Mehmet Demirkol
---	--	--