

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

<b>Dersin Kodu:</b> MAKİ2120 <b>(Course Code):</b>				<b>Dersin Adı:</b> Mühendislikte Hesaplamalı Yöntemler <b>(Course Name):</b> (Computational Methods in Engineering)			
<b>Dersin Eski Kodu:</b> ME201T <b>(Course Former Code):</b>				<b>Dersin Adı:</b> Mühendislikte Hesaplamalı Yöntemler <b>(Course Former Name):</b> (Computational Methods in Engineering)			
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)
3 / 4	3 + 0 + 2	4	6	Türkçe (Turkish)	Zorunlu (Core)	Ders + Laboratuvar (Lecture + Laboratory)	-
<b>Dersin Amacı</b> <b>(Course Objectives)</b>				Bu dersin amacı öğrencilerin hesaplamalı yöntemlere aşina olmasını, bilimsel ve mühendislik hesaplamaları için MATLAB ve PYTHON yazılımlarını kullanabilmesini, problem çözme ve algoritma oluşturma becerilerinin gelişmesini sağlamaktır. The objectives of the course are: Make students be familiar with the fundamentals of scientific computing concepts, gain ability to use MATLAB and PYTHON in scientific and engineering calculations and develop problem solving skills and constructing algorithms.			
<b>Dersin İçeriği</b> <b>(Course Content)</b>				MATLAB ve PYTHON' a giriş. MATLAB ve PYTHON ortamı ve çalışma prensibi. Fonksiyonlar ve uygulamaları. Matrisler ve çözüm yöntemleri. Grafik çözümleri. Kullanıcı tanımlı fonksiyonlar. Kullanıcı tarafından kontrol edilebilen girdi çıktıların oluşturulması. Mantık fonksiyonları. Matrislere dayalı hesaplamalar. Sembol matematik. İleri grafik yöntemleri. Sayısal yöntemler; sayısal türetme, integrasyon ve doğrusal denklemlerin çözümü. Doğrusal olmayan denklemlerin çözümü. Introduction to MATLAB and PYTHON. MATLAB and PYTHON environment and working principles. Functions and applications. Matrices and solution methods. Graphical solutions. User-defined functions. User controlled input-outputs. Logic functions. Calculations based on matrices. Advanced graphical methods. Numerical methods; numerical differentiation and integration, numerical solving linear and non-linear equations.			
<b>Dersin Öğrenme Çıktıları</b> <b>(Course Learning Outcomes)</b>				Bu dersi başarıyla tamamlayan öğrenciler: 1. Fonksiyon tanımları ve çözümleri gerçekleştirir [P1-1a], 2. Matris hesaplamaları yapar [P2-1b], 3. Grafik çözümleri oluşturur [P2-1b], 4. Kullanıcı tanımlı fonksiyonlar ile mantık fonksiyonları ve matrislere dayalı hesaplamalar yapar [P2-1b], 5. Eğri uydurma, enterpolasyon, kök bulma, sayısal türev alma, integrasyon ile sayısal denklem çözme yöntemlerini bilir [P4-2b], 6. Mühendislik problemlerini MATLAB ile çözüme ulaştırır [P8-4b], 7. Mühendislik problemlerini PYTHON kullanarak çözüme ulaştırır [P8-4b]. <i>[Not: Köşeli parantez içindeki sayılar ilgili program çıktılarının numaralarını işaret etmektedir]</i> Students, who pass the course satisfactorily: 1. Perform function definitions and solutions [P1-1a], 2. Perform matrix calculations [P2-1b], 3. Establish graphical solutions [P2-1b], 4. Perform calculations using logical functions and matrices [P2-1b], 5. Know numerical methods such as curve fitting, interpolation, root finding, numerical integration, numerical differentiation and numerical solutions of linear and non-linear equations [P4-2b], 6. Solve engineering problems with MATLAB [P8-4b], 7. Solve engineering problems by using PYTHON [P8-4b]. <i>[Note: Numbers in brackets are indicating the related program outcomes]</i>			
<b>Dersin ISCED Kategorisi</b> <b>(ISCED Category of the course)</b>				52 Mühendislik (52 Engineering)			
<b>Ders Kitabı</b> <b>(Textbook)</b>				"MATLAB: An Introduction with Applications", G. Amos, 2 nd ed., John Wiley, 2005. "Introduction to PYTHON for Science and Engineering", Pine David J., CRC Press, 2019.			
<b>Yardımcı Kaynaklar</b> <b>(Other References)</b>				"Applied numerical methods with MATLAB for engineers and scientists", S.C. Chapra, 2 nd ed., Mc Graw Hill, 2006 "Introduction to Python for Engineers and Scientists: Open Source Solutions for Numerical Computation", Nagar, Sandeep, Apress L. P, 2017.			

## HAFTALIK KONULAR

Hafta	Teorik Ders Konuları	Uygulama / Laboratuvar Konuları
1	MATLAB ve PYTHON'a giriş	Laboratuvarda uygulama
2	MATLAB ve PYTHON ortamı ve çalışma prensibi	Laboratuvarda uygulama
3	Fonksiyonlar ve uygulamaları	Laboratuvarda uygulama
4	Matrisler ve çözüm yöntemleri	Laboratuvarda uygulama
5	Grafik çözümleri	Laboratuvarda uygulama
6	Kullanıcı tanımlı fonksiyonlar	Laboratuvarda uygulama
7	Kullanıcı tarafından kontrol edilebilen girdi çıktıların oluşturulması	Laboratuvarda uygulama
8	Mantık fonksiyonları, Matrislere dayalı hesaplamalar	Laboratuvarda uygulama
9	Eğri uydurma, enterpolasyon	Laboratuvarda uygulama
10	Doğrusal ve doğrusal olmayan denklemlerin sayısal çözümü (Kök bulma)	Laboratuvarda uygulama
11	Sayısal türev alma	Laboratuvarda uygulama
12	Sayısal integrasyon	Laboratuvarda uygulama
13	Simgesel matematik	Laboratuvarda uygulama
14	Tekrar	Laboratuvarda uygulama

## COURSE PLAN

Week	Topics	Tutorial / Laboratory
1	Introduction to MATLAB and PYTHON	Laboratory Exercises
2	MATLAB and PYTHON environment and working principles	Laboratory Exercises
3	Functions and applications	Laboratory Exercises
4	Matrices and solution methods	Laboratory Exercises
5	Graphical solutions	Laboratory Exercises
6	User-defined functions	Laboratory Exercises
7	User controllable input-outputs	Laboratory Exercises
8	Logic functions, Calculations based on matrices	Laboratory Exercises
9	Curve fitting, interpolation	Laboratory Exercises
10	Numerical solutions of linear and non-linear equations (root finding)	Laboratory Exercises
11	Numerical differentiation	Laboratory Exercises
12	Numerical Integration	Laboratory Exercises
13	Symbolic mathematics	Laboratory Exercises
14	Review	Laboratory Exercises

## DERSİN DEĞERLENDİRME SİSTEMİ (COURSE ASSESSMENT)

	Etkinlikler (Activities)	Adet (Quantity)	Katkı Oranı (Contribution) (%)
Yarıyıl İçi Çalışmaları (Semester Activities)	Kısa Sınavlar (Quizzes)	En az 10 (minimum)	20
	Dönem Ödevi / Projesi (Term Project)	-	-
	Raporlar (Reports)	-	-
	Seminer (Seminars)	-	-
	Ödevler (Homework)	En az 4 (minimum)	10
	Sunum (Presentations)	-	-
	Ara sınavlar (Midterm Exams)	2	30
	Proje (Project)	-	-
YARIYIL SONU SINAVI (FINAL EXAM)		1	40
Toplam (Total)			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 saptama, 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 çözümünü 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. Türkçe 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

Işık University Mechanical/Mechatronics/Automotive Engineering Programs Outcomes		1	2
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 in Turkish, 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)

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 Dâhil) (Final Exam (Preparation included))	1	10	10
Kısa Sınavlar (Hazırlık Süresi Dâhil) (Quizzes (Preparation included))	14	1	14
Dönem Ödevi / Projesi (Term Project)	-	-	-
Raporlar (Reports)	-	-	-
Bitirme Tezi/Projesi (Graduation Project)	-	-	-
Seminer (Seminars)	-	-	-
Sınıf Dışı Çalışma Süresi (Out class working time)	14	2	28
Ödevler (Homework)	4	4	16
Sunum (Presentations)	-	-	-
Arasınavlara (Hazırlık Süresi Dahil) (Midterm Exams (Preparation included))	2	5	10
Proje (Projects)	-	-	-
Laboratuvar (Laboratory Work)	14	3	42
<b>Toplam İş Yüğü (saat) (Total Work Load (h))</b>			<b>162</b>
<b>Dersin AKTS Kredisi (Toplam İş Yüğü / 25) (ECTS Credits of the course (Total Work Load / 25))</b>			<b>6</b>

<b>Revizyon / Tarih (Revision / Date)</b> 23.06.2014 16.08.2016 15.08.2019	<b>Koordinatör / Hazırlayan (Coordinator / Prepared by)</b> Erkin Dinçmen Erkin Dinçmen	<b>Onaylayan (Approved by)</b> Mehmet Demirkol (03/07/2014) Mehmet Demirkol M. Demirkol (19.08.2019)
---	---	---