

**İTÜ**  
**DERS KATALOG FORMU**  
**(COURSE CATALOGUE FORM)**

Dersin Adı		Course Name				
Yangın Dinamiği ve Güvenliği		Fire Dynamics and Safety				
Kodu (Code)	Yarıyıl (Semester)	Kredisi (Local Credits)	AKTS Kredisi (ECTS Credits)	Ders Uygulaması, Saat/Hafta (Course Implementation, Hours/Week)		
				Ders (Theoretical)	Uygulama (Tutorial)	Laboratuvar (Laboratory)
MAK4043	7-8	2.5	5	2	1	-
Bölüm / Program (Department/Program)	Makina Mühendisliği / Makina Mühendisliği (Mechanical Engineering / Mechanical Engineering)					
Dersin Türü (Course Type)	Teknik Serbest Seçim-Kol Seçim I (Technical Elective-Option Elective I)		Dersin Dili (Course Language)	Türkçe (Turkish)		
Dersin Önkoşulları (Course Prerequisites)	AKM 209 Akışkanlar Mekaniği II ve TER 206 Termodinamik II (AKM 209 Fluid Mechanics II and TER 206 Thermodynamics II)					
Dersin mesleki bileşene katkısı, % (Course Category by Content, %)	Temel Bilim (Basic Sciences)	Temel Mühendislik (Engineering Science)	Mühendislik Tasarım (Engineering Design)	İnsan ve Toplum Bilim (General Education)		
	-	-	100	-		
Dersin İçeriği (Course Description)	<p>Yangın güvenliği mühendisliği. Yönetmelik ve kodlar. Yanma ve yangın kavramları. Yangın üçgeni. Yangın türleri ve yangının gelişimi. Yangın yükü. Söndürme etkileri ve yangın söndürücü maddeler. Yapısal yangın güvenliği. Malzemelerin yanıcılık sınıfları. Dumanın yapısı. Duman kontrol yöntemleri. Merdiven basınçlandırma. Sabit boru hortum sistemleri. Hidrant sistemi. Otomatik sprinkler sistemleri. Yangın pompaları ve basınç zonlaması. Köpüklü söndürme sistemleri. Gazlı söndürme sistemleri.</p> <p>Fire protection engineering. Regulations and codes. Concepts of combustion and fire. Fire types and their progress. Fire load. Fire extinguishing effects and extinguisher materials. Structural fire safety. Flammability classes of materials. Properties of smoke. Smoke control methods. Stairwell pressurization. Standpipe and hose systems. Private hydrant system. Automatic sprinkler systems. Fire pumps and pressure zoning. Foam extinguishing systems. Gas extinguishing system.</p>					
Dersin Amacı (Course Objectives)	<p><u>Maddeler halinde 2-5 adet</u></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Yangın Güvenliği Mühendisliğini tanıtmak, yangınlardaki kimyasal ve fiziksel olaylar ve yangın gelişimi konusunda bilgi sahibi olunmasını sağlamak,</li><li>2. Öğrencileri yangın dinamiği konusunda bilgilendirmek, yangınlarda açığa çıkan enerjinin, sıcak gaz hareketlerinin, analitik bağıntılarla ifade edilmesini sağlamak,</li><li>3. Aktif yangın korunum sistem tipleri, tasarım esaslarına hakim olacak bilgi seviyesine ulaşılması, sistemlerin hesaplamaları ve projelendirmesi yeteneğini kazandırmak,</li><li>4. Yangınlarda can güvenliğini sağlamak ve yangın genişlemesine engel olmak için yangın korunum sistemleri konusunda bilgi vermek.</li></ol> <ol style="list-style-type: none"><li>1. To introduce Fire Protection Engineering, to provide information about the chemical and physical events occurring in a fire and the progress of fire.</li><li>2. To inform the students about fire dynamics and employ the formulation of analytical relations to define the energy released in fires and gas movements,</li><li>3. To provide a good command on the types of active fire extinguishing systems and design principles, to yield the ability for calculations and design of the systems.</li><li>4. To inform about fire protection systems to ensure life safety and prevent the spreading of fire.</li></ol>					
Dersin Öğrenme Çıktıları (Course Learning Outcomes)	<p>Bu dersi başarıyla tamamlayan öğrenciler;</p> <ol style="list-style-type: none"><li>I. Yangın Güvenliği Mühendisliği çalışma konuları ve yangının temel esasları konusunda bilgi sahibi olur.(I)</li><li>II. Yangın Dinamiği bilgilerini alır ve olayları analitik bağıntılar ile ifade ederek, çözüm yöntemlerini öğrenir.(e,I)</li><li>III. Duman özelliklerini, duman hareketini ve duman kontrol esaslarını öğrenir.</li><li>IV. Yangın korunum sistemlerinin tasarımını, hesaplarını ve projelendirilmesini yapabilir.(c)</li></ol> <p><u>Maddeler halinde 4-9 adet</u></p> <p>Students who pass the course will be able to:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>I. Acquire information about the study fields of Fire Protection Engineering and the fundamental principles of fire.</li><li>II. Take the information about fire dynamics and learn the solution methods by defining the events with analytical relations.</li><li>III. Learn the properties of smoke and understand the smoke movement and the principles of smoke control.</li><li>IV. Design the fire protection systems, perform the calculations and prepare the design projects.</li></ol>					

<b>Ders Kitabı</b> (Textbook)	Enclosure Fire Dynamics, Karlsson B., Quintiere J.G., CRC Pres LLC, 2000		
<b>Diğer Kaynaklar</b> (Other References) <i>Maddeler halinde en çok 5 adet</i>	Yangın Güvenliği Ders Notları (Course Notes on Fire Safety), A.Kılıç. Binaların Yangından Korunması Hakkında Yönetmelik, İçişleri Bakanlığı 2007 The SFPE Handbook of Fire Protection Engineering, 3.Yayımlı, NFPA, 2006 Fire Protection Handbook, 18 Yayımlı, NFPA, 2006 Automatic Sprinkler and Standpipe Systems, J.L. Bryan, NFPA, 2006		
<b>Ödevler ve Projeler</b> (Homework & Projects)	Tüm ev ödevlerinin, verildikten fazla iki hafta sonrateslim edilmesi gerekmektedir. Tasarım ödevi ikili ya da üçlü gruplar halinde ekip çalışmasıyla hazırlanabilir ve üç hafta sürede teslim edilir. All homework problems are to be <b>HANDED IN</b> maximum two weeks after they are assigned. The design homework can be prepared by team work, in groups of two or three students and it is submitted in three weeks.		
<b>Laboratuvar Uygulamaları</b> (Laboratory Work)			
<b>Bilgisayar Kullanımı</b> (Computer Use)			
<b>Diğer Uygulamalar</b> (Other Activities)			
<b>Başarı Değerlendirme Sistemi</b> (Assessment Criteria)	<b>Faaliyetler</b> (Activities)	<b>Adedi</b> (Quantity)	<b>Değerlendirmedeki Katkısı, %</b> (Effects on Grading, %)
	Yıl İçi Sınavları (Midterm Exams)	2	30%
	Kısa Sınavlar (Quizzes)		
	Ödevler (Homework)	3	15%
	Projeler (Projects)		
	Dönem Ödevi/Projesi (Term Paper/Project)		
	Laboratuvar Uygulaması (Laboratory Work)		
	Diğer Uygulamalar (Other Activities)	Devam (Yoklama)	5%
	Final Sınavı (Final Exam)	1	50%

## DERS PLANI

Hafta	Konular	Dersin Çıktıları
1	Dersin amacı. Dersin İçeriği. Kaynaklar. Yangın Güvenliği Mühendisliği. Yangın Güvenliğinin Gelişimi. Yönetmelik ve Kodlar. Yangın Riski. Yangın Sayısı ve Sebepleri.	I
2	Yanma İşlemi. Yangın ve Yangın Üçgeni. Yangın Yükü. Tutuşma ve Parlama Sıcaklıkları. Yangın Gelişiminin Safhaları. Dumanın Yapısı. Malzemelerin Duman Çıkarma Özellikleri.	I
3	Aktif ve Pasif Yangın Korunumu. Yapı Malzemelerinin Yanıcılık Sınıfları. Yapı Elemanlarının Yangına Dayanıklılık Sınıfları. İnsanların Tahliyesi ve Yangın Merdivenleri. Yangının Genişlemesinin Önlenmesi.	I
4	Yangınlarda Yanma Hızı. Enerji Açığa Çıkış Miktarı. Gaz ve Hava Hareketleri. Sıcak Gaz Tabakası Oluşumu.	II
5	Kütle Geçişi Hesapları. Basınç Profilleri. Nötral Düzlemin Tayini.	II
6	Gaz sıcaklığının belirlenmesi. Korunum Denklemleri. Sürekli Rejim Analitik Çözümleri.	II
7	Geçici Rejim Duman Kontrol Yöntemleri. Merdiven Yuvaları Basınçlandırma Hesapları.	III
8	Söndürme Etkisi. Soğutma Etkisi. Boğma Etkisi. Engelleme Etkisi. Yangın Söndürme Maddeleri.	I-IV
9	Sabit Boru Tesisatında Basınç Kayıpları. Hesap Yöntemleri. Sabit Boru Hortum Sistemleri.	IV
10	Hidrant Sistemi. Otomatik Sprinkler Sistem Tipleri.	IV
11	Sprinkler Başlıkları. Projelendirmede Dikkat Edilecek Hususlar. Sistem Tasarım Kriterleri ve Hidrolik Hesaplama Yöntemi.	IV
12	Yangın Pompa Grupları ve Basınç Zonlaması.	IV
13	Köpüklü Söndürme Sistemleri ve Uygulamaları.	IV
14	Gazlı Söndürme Sistemleri ve Gaz İhtiyacı Hesabı.	IV

## COURSE PLAN

Weeks	Topics	Course Outcomes
1	Objective and content of the course. References. Fire Protection Engineering. Progress of fire safety. Regulations and codes. Fire risk. Number and causes of fire.	I
2	Combustion process. Fire and fire triangle. Fire load. Ignition and explosion temperatures. The stages of fire progress. Properties of smoke. Smoke production properties of materials.	I
3	Active and passive fire protection. Flammability classes of structural materials. Fire resistance classes of structural materials. Evacuation of people and fire stairs. Prevention of fire spread.	I
4	Combustion rate in fires. Heat release rate. Gas and air movement. Formation of hot gas layer.	II
5	Mass transfer calculations. Pressure profiles. Determination of neutral plane.	II
6	Determination of gas temperature. Conservation equations. Analytical Solutions for steady state.	II
7	Smoke control methods for unsteady state. Calculations of stairwell pressurization.	III
8	Extinguishing effect. Cooling effect. Smothering effect. Hindering effect. Fire extinguishing materials.	I-IV
9	Pressure losses in fixed pipe systems. Calculation methods. Standpipe and hose systems.	IV
10	Private hydrant system. Automatic sprinkler system types.	IV
11	Sprinkler heads. Subjects to be considered in project design. System design criteria and hydraulic calculation method.	IV
12	Fire pump groups and pressure zoning.	IV
13	Foam extinguishing systems and applications.	IV
14	Gas extinguishing systems and calculation for gas demand.	IV

### Dersin Makina Mühendisliği Programıyla İlişkisi

	<b>Katkı</b>
--	--------------

	Programın mezuna kazandıracığı bilgi ve beceriler (programa ait çıktılar)	Seviyesi		
		1	2	3
a	Matematik, fen bilimleri ve mühendislik bilgisini makina mühendisliği problemlerini çözmeye kullanabilme becerisi			
b	Deney tasarlayıp yürütebilme, sonuçlarını analiz edip yorumlama ve modern araç, gereç ve teçhizatı kullanabilme becerisi			
c	Bir makinayı, parçasını veya prosesi, beklenen performansı, imalat özelliklerini ve ekonomikliği sağlayacak şekilde seçme, geliştirme ve tasarlama becerisi			X
d	Çok disiplinli takımlarda çalışabilme ve/veya liderlik yapma becerisi			
e	Makina Mühendisliği problemlerini tanımlama, formüle etme ve çözüme becerisi		X	
f	Mesleki ve etik sorumluluk anlayışına sahip olma			
g	Türkçe ve İngilizce etkin yazılı ve sözlü iletişim kurma becerisi			
h	Makina mühendisliğinin ulusal ve küresel boyutlardaki etkileri hakkında bilgi sahibi olma ve yorum yapabilme becerisi			
i	Hayat boyu (Sürekli) eğitimin önemini kavrama ve uygulayabilme becerisi			
j	Makina mühendisliğinin güncel ve çağdaş konularına ilişkin bilgi sahibi olma			
k	Mühendislik tasarım ve analizlerinde bilgisayar yazılımları gibi modern mühendislik yöntemlerini ve çağdaş bilgi erişim olanaklarını kullanabilme becerisi			
l	Öğrencinin seçtiği makina mühendisliği uygulama alanlarından birinde daha ayrıntılı bilgi ve uygulama deneyimi			X

1: Yok, 2. Kısmi, 3. Tam

### Relationship between the Course and Mechanical Engineering Curriculum

	Program Outcomes	Level of Contribution		
		1	2	3
a	An ability to apply knowledge of mathematics, science, and engineering on mechanical engineering problems			
b	An ability to design and conduct experiments, as well as to analyze and interpret data and use modern tools and equipment.			
c	An ability to select, develop and/or design a system, component, or process to meet desired performance, manufacturing capabilities and economic requirements.			X
d	An ability to function on and/or develop leadership in multi-disciplinary teams.			
e	An ability to identify, formulate, and solve mechanical engineering problems.		X	
f	An understanding of professional and ethical responsibility			
g	An ability for effective written and oral communication in Turkish and English.			
h	An ability to understand and comment on the impact of engineering solutions in a national and global context.			
i	A recognition of the need for, and an ability to engage in life-long learning			
j	A knowledge of contemporary issues in mechanical engineering			
k	An ability to use the techniques, skills, and modern engineering tools , such as computer programs, necessary for engineering design and analysis and use modern information systems			
l	A detailed knowledge of and experience on a specific application field of mechanical engineering			X

1: None, 2. Partial, 3. Full

<u>Düzenleyen (Prepared by)</u> Prof.Dr. Abdurrahman KILIÇ	<u>Tarih (Date)</u> 06.05.2011	<u>İmza (Signature)</u>
---	-----------------------------------	-------------------------