

## GENEL TANIM / GENERAL DESCRIPTION

Ders Adı / Course Name	MAINTANENCE ENGINEERING / MAINTANENCE ENGINEERING	
Ders Kodu / Course Code	507004632020	
Ders Türü / Course Type		
Ders Seviyesi / Course Level	First Cycle / First Cycle	
Ders Akts Kredi / ECTS	4.00	
Haftalık Ders Saati (Kuramsal) / Course Hours For Week (Theoretical)	2.00	
Haftalık Uygulama Saati / Course Hours For Week (Objected)	0.00	
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; Endüstriyel gelişim sürecinde ortaya çıkan yeni bakım tekniklerini tanıtmak ve imalat sektöründe yaygın kullanıma sahip üretim birimleriyle ilgili bakım uygulamalarının öğretilmesidir.	The aim of this course is; To introduce new maintenance techniques emerging in the industrial development process and to teach maintenance practices related to production units that are widely used in the manufacturing sector.
İçeriği / Content	Giriş ve tanımlar, Bakım yöntem ve teknikleri, Toplam üretken bakım, Tahminleyici bakım, Tahminleyici bakımda kullanılan teknolojiler, Yağlama, Kayış kasnak mekanizmaları, Kaymalı Yataklar, Rulmanlar, Dişli çarklar, kamalar Segmanlar, sızdırmazlık elemanları.	Introduction and definitions, Maintenance methods and techniques, Total productive maintenance, Predictive maintenance, Technologies used in predictive maintenance, Lubrication, Belt-pulley mechanisms, Slide Bearings, Bearings, Gear wheels, wedges, Segment, sealing elements.
Önerilen Diğer Hususlar / Recommended Other Considerations	Yok	None
Staj Durumu / Internship Status	Yok	None
Kitap / Malzemesi / Önerilen Kaynaklar / Books / Materials / Recommended Reading	1. Mobley, R.K.: "An Introduction Predictive Maintenance", Elsevier Science, 2002. 2. Gross, J.M.: "Fundamentals of Preventive Maintenance", AMACOM., 2002. 3. Bloch, H.P. and Geitner, F.K., "Machinery Coponent Maintenance and Repair", Gulf Publishing Co., V.3, 2nd Edition, 1999. 4. Kirazlılar, B., "Endüstriyel Bakım", Birsen Yayınevi, 2007	1. Mobley, R.K.: "An Introduction Predictive Maintenance", Elsevier Science, 2002. 2. Gross, J.M.: "Fundamentals of Preventive Maintenance", AMACOM., 2002. 3. Bloch, H.P. and Geitner, F.K., "Machinery Coponent Maintenance and Repair", Gulf Publishing Co., V.3, 2nd Edition, 1999. 4. Kirazlılar, B., "Endüstriyel Bakım", Birsen Yayınevi, 2007.
Öğretim Üyesi (Üyeleri) / Faculty Member (Members)	Öğr. Gör. Dr. Mesut TURAN	

## ÖĞRENME ÇIKTILARI / LEARNING OUTCOMES

1	Arıza bakım, önleyici bakım, kestirimci bakım gibi bakım yöntem ve tekniklerini öğrenmek.	To learn maintenance methods and techniques such as Run-to- Failure maintenance, preventive maintenance, predictive maintenance.
2	Endüstriyel makine ve sistemlerin güvenilirlik ve bakılabilirliği konularını kavramak.	Understanding the reliability and maintainability issues of industrial machines and systems.
3	Makine ve ekipmanların arıza davranışlarını ve verilerini kullanarak bakım politikaları oluşturabilmek.	To be able to create maintenance policies using the failure behavior and data of machinery and equipment.
4	Temel makine elemanlarının kullanım özelliklerini öğrenmek, montaj ve demontajlarını ilgilendiren konularda bilgi sahibi olmak.	To learn the usage characteristics of basic machine elements, to have knowledge on issues related to their assembly and disassembly.

## HAFTALIK DERS İÇERİĞİ / DETAILED COURSE OUTLINE

Hafta / Week					
	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
1	Bakım mühendisliğine giriş, Temel kavramlar ve tanımlar (Bakım, Arıza, Tamir Bakım, koruyucu bakım, Toplam Üretken Bakım, Güvenilirlik v.b.), Bakım planlaması ve önemi, Üretim Sistemleri. Introduction to maintenance engineering, Basic concepts and definitions (Maintenance, Failure, Repair Maintenance, preventive maintenance, Total Productive Maintenance, Reliability etc.), Maintenance planning and its importance, Production Systems.				
2	Bakım Yöntemleri-1; Arızı Bakım, Önleyici Bakım, Tahminleyici Bakım. Maintenance Methods-2: Breakdown Maintenance, Preventive Maintenance, Predictive Maintenance.				
3	Bakım Yöntemleri-2; Toplam Üretken Bakım, Güvenilirlik Odaklı Bakım. Maintenance Methods-2: Total Productive Maintenance, Reliability Centered Maintenance.				
4	Tahminleyici Bakım Teknikleri-1; Titreşim İzleme ve Analizi, termografi,Ultrasonik Yöntemler. Predictive Maintenance Techniques-1; Vibration Monitoring and Analysis, Thermography, Ultrasonic Methods.				
5	Tahminleyici Bakım Teknikleri-2; Triboloji, Gözle İzleme, Diğer izleme Yöntemleri. Predictive Maintenance Techniques-2; Tribology, Visual Monitoring, Other Monitoring Methods.				

	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
6	Yağlar, Özellikleri ve Bakımda kullanımı.				
	Oils, Properties and Use in Maintenance.				
7	Yağlar, Özellikleri ve Bakımda kullanımı.				
	Oils, Properties and Use in Maintenance.				
8	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Ara Sınav				
	Midterm				
9	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Kaymalı Yataklar				
	Plain Bearings				
10	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Yataklar: Rulmanlı Yataklar; Rulman Tipleri, Rulman Sembolleri ve kodlaması, Depolanması, Rulman boşluğu, Sızdırmazlık.				
	Bearing Types, Bearing Symbols and coding, Storage, Bearing clearance, Sealing.				
11	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Rulmanlı Yataklar: Yağlama, Rulmanların Takılması ve Sökülmesi, Takma-sökme ve bakım ekipmanları.				
	Roller Bearings: Lubrication, Installation and Removal of Bearings, Installation-disassembly and maintenance equipment.				

	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
12	Rulmanlı Yataklar: Arıza Tespiti ve Tipik Arıza Belirtileri.				
	Roller Bearings: Fault Detection and Typical Symptoms.				
13	Kayış-Kasnak Mekanizmaları, Kullanım alanları, V-kayışları, Kasnaklarda yiv kontrolü, Kayışların montajı-demontajı, Arıza çeşitleri ve nedenleri.				
	Belt-Pulley Mechanisms, Usage areas, V-belts, Groove control in pulleys, Belt assembly-disassembly, Fault types and causes.				
14	Kamalar, Segmanlar, Sızdırmazlık Elemanları montaj ve demontajı.				
	Keys, Segments, Sealing Elements assembly and disassembly				
15	Dişli Kutuları, Montaj ve demontaj, Dişli Kutularının Yağlanması, Hasar Tipleri ve Sebepleri.				
	Gear Boxes, Assembly and Disassembly, Lubrication of Gear Boxes, Types and Causes of Damage.				
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:	

İŞ YÜKÜ / WORKLOADS

Etkinlikler / Workloads	Sayı / Number	Süresi (Saat) / Duration (Hours)	Toplam İş Yüğü (Saat) / Total Work Load (Hour)
Ara Sınav / Midterm Examination	1	4.00	4.00
Final Sınavı / Final Examination	1	4.00	4.00
Derse Katılım / Attending Lectures	14	3.00	42.00
Ödev Problemleri için Bireysel Çalışma / Individual Study for Homework Problems	1	17.00	17.00
Ara Sınav İçin Bireysel Çalışma / Individual Study for Mid term Examination	1	20.00	20.00
Final Sınavı için Bireysel Çalışma / Individual Study for Final Examination	1	20.00	20.00
Toplam / Total:	19	68.00	107.00

Dersin AKTS Kredisi = Toplam İş Yüğü (Saat) / 30.00 (Saat/AKTS) = 107.00/30.00 = 3.57 ~ / Course ECTS Credit = Total Workload (Hour) / 30.00 (Hour / ECTS) = 107.00 / 30.00 = 3.57 ~

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	1.1.1	1.1.1	1.1.1	1.1.1	1.1.1
1.Arıza bakım, önleyici bakım, kestirimci bakım gibi bakım yöntem ve tekniklerini öğrenmek. / To learn maintenance methods and techniques such as Run-to- Failure maintenance, preventive maintenance, predictive maintenance.	3	4								3						
2.Endüstriyel makine ve sistemlerin güvenilirlik ve bakılabilirliği konularını kavramak. / Understanding the reliability and maintainability issues of industrial machines and systems.	3	4								3						
3.Makine ve ekipmanların arıza davranışlarını ve verilerini kullanarak bakım politikaları oluşturabilmek. / To be able to create maintenance policies using the failure behavior and data of machinery and equipment.	3	4				4				3						
4.Temel makine elemanlarının kullanım özelliklerini öğrenmek, montaj ve demontajlarını ilgilendiren konularda bilgi sahibi olmak. / To learn the usage characteristics of basic machine elements, to have knowledge on issues related to their assembly and disassembly.	3	4		4						3						

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