



## Ders Bilgi Formu

Ders Adı	Kodu	Yerel Kredi	AKTS	Ders (saat/hafta)	Uygulama (saat/hafta)	Laboratuvar (saat/hafta)
TRİBOLOJİ	MAK5121	3	7.5	3	0	0

Önkoşullar	Yok
------------	-----

Yarıyıl	Bahar
---------	-------

Dersin Dili	Türkçe
-------------	--------

Dersin Seviyesi	Yüksek Lisans Seviyesi
-----------------	------------------------

Ders Kategorisi	Uzmanlık/Alan Dersleri
-----------------	------------------------

Dersin Veriliş Şekli	Yüz yüze
----------------------	----------

Dersi Sunan Akademik Birim	Makine Mühendisliği Bölümü
----------------------------	----------------------------

Dersin Koordinatörü	Emrullah Hakan KALELİ
---------------------	-----------------------

Dersi Veren(ler)	Emrullah Hakan KALELİ
------------------	-----------------------

Asistan(lar)ı	
---------------	--

Dersin Amacı	Triboloji genel olarak aşınma, sürtünme ve yağlama konularını içeren bir bilim dalıdır. Triboloji prensiblerinin belirlenmesi ile yağlama, aşınma, sürtünme kavramlarının tanıtılması, uygulama alanlarında örneklerle temel teknolojik beklentiler kapsamında teorik temel bilgilerin ve geliştirme stratejilerinin öğretilmesi ve tanıtılmasını sağlamaktadır.
--------------	--

Dersin İçeriği	1.Tribolojinin tanımı, uygulama alanları, Triboloji Tarihi ve Gelişimi (Geçmişten günümüze Triboloji), 2.Temel Triboloji Parametreleri (Tribolojik sistemdeki fiziksel temel kavramlar): Yüzey Tabiatı; Yüzey Özellikleri ve Ölçüm Metodları, Yüzey Pürüzlülüğü (Topografyası), Yüzey Parametreleri, Katı yüzeyler arasında temas (Yük, Hertz, Pürüzlü Yüzey Teması), 3.Sürtünme, tanımı, Sürtünme Kanunları, Sürtünme Mekanizmaları ve Sürtünme Teorileri, Kayan yüzeylerde sıcaklık, 4.Yağlama, Yağlama Rejimleri (Stribeck diyagramı), Yağlama teorisi, Viskozite (tanımı, çeşitleri), Yağlama yağları (çeşitleri, görevleri), Yağlama yağı Katkı Maddeleri (çeşitleri, görevleri ve sürtünen yüzeylerde yaptığı reaksiyonlar), Aşınma, tanımı ve Aşınma Mekanizmaları, Sürtünme-Aşınma Tribo-test Deney Düzenekleri, Tribolojide Sürtünme ve Aşınma Örnekleri (Motor Tribolojisi, Yatak Tribolojisi, Kesme Aletleri Tribolojisi, Tıpta Triboloji, Metal Matris Kompozit Malzeme Tribolojisi, Seramik Tribolojisi, Kaplama Tribolojisi, Biotriboloji ve NanoTriboloji), 5.Triboloji ile ilgili dünyada yapılan çalışmalar ve örnekleri.
----------------	--

Opsiyonel Program Bileşenleri	Yok
-------------------------------	-----

### Ders Öğrenim Çıktıları

1	Öğrenci, triboloji hakkında detaylı bilgi kazanır.
2	Öğrenci, Triboloji biliminin makine mühendisliğindeki anlam ve önemini kavrayıp (metalürji, malzeme, kimya vb.. gibi) diğer bilim dalları ile bağlantılarını öğrenir,
3	Öğrenci, yağlama, yağlayıcılar ve katkı maddeleri hakkında bilgi kazanır.
4	Öğrenci, tribolojik sistemler için malzeme önerebilecek beceriyi kazanır.
5	Öğrenci, makroskobik, mikroskobik ve nano yüzey ölçme tekniklerini uygun olarak kullanabilme becerisi kazanır.

6	Öğrenci, temel triboloji parametrelerini göz önünde bulundurarak, sürtünme ve aşınma teorilerini tüm triboloji alanlarında uygulama becerisi kazanır.
7	Öğrenci, sürtünme ve aşınma deneylerini yapabilme becerisi kazanır.

## Haftalık Konular ve İlgili Ön Hazırlık Çalışmaları

Hafta	Konular	Ön Hazırlık
1	Tribolojinin tanımı, uygulama alanları, Triboloji Tarihi ve Gelişimi (Geçmişten günümüze Triboloji),	Principles and Applications of Tribology Blm.1, Modern Tribology Handbook- Önsöz, History of Tribology Blm.1-6
2	Tribolojik sistemdeki fiziksel temel kavramlar: Yüzey Tabiatı; Yüzey Özellikleri ve Ölçüm Metodları,	Principles and Applications of Tribology Blm.3, Principles of Tribology Blm.2
3	Tribolojik sistemdeki fiziksel temel kavramlar: Yüzey Parametreleri, Katı yüzeyler arasında temas (Yük, Hertz, Pürüzlü Yüzey Teması),	Principles and Applications of Tribology, Blm.4, Principles and Applications of Tribology Moore Blm.3, Principles of Tribology Blm.2
4	Sürtünme, tanımı, Sürtünme Kanunları, Sürtünme Mekanizmaları,	Principles and Applications of Tribology Blm.6 ve Video gösterimi
5	Sürtünme teorileri, Kayan yüzeylerde sıcaklık,	Principles and Applications of Tribology Blm.6, Principles and Applications of Tribology Moore Blm.3, Principles of Tribology Blm.4
6	Yağlama, Yağlama Rejimleri (Stribeck diyagramı), Yağlama teorisi, Viskozite (tanımı, çeşitleri),	Principles and Applications of Tribology Blm.9, Automobile Engine Lubrication- Blm.7 ve Video gösterimi
7	Yağlama yağları (çeşitleri, görevleri), Yağlama yağı katkı maddeleri (çeşitleri, görevleri ve sürtünen yüzeylerde yaptığı reaksiyonlar)	Principles and Applications of Tribology, Blm.10, A Comprehensive Review of Lubricant Chemistry, Technology, Selection and Design- Blm.1-5 ve Video gösterimi
8	Ara Sınav 1	Principles and Applications of Tribology, Blm.10, A Comprehensive Review of Lubricant Chemistry, Technology, Selection and Design- Blm.1-5 ve Video gösterimi
9	Yağlama yağları (çeşitleri, görevleri), Yağlama yağı katkı maddeleri (çeşitleri, görevleri ve sürtünen yüzeylerde yaptığı reaksiyonlar)	Principles and Applications of Tribology, Blm.10, A Comprehensive Review of Lubricant Chemistry, Technology, Selection and Design- Blm.1-5 ve Video gösterimi
10	Aşınma, tanımı ve Aşınma Mekanizmaları	Principles and Applications of Tribology Blm.8; Principles of Tribology Blm.5
11	Sürtünme-Aşınma Tribo-test Deney Düzenekleri	Principles and Applications of Tribology Blm.12 ve Video gösterimi

12	Tribolojide Sürtünme ve Aşınma Örnekleri (Motor Tribolojisi, Yatak Tribolojisi, Kesme Aletleri Tribolojisi, Tıpta Triboloji, Metal Matriks Kompozit Malzeme Tribolojisi)	Principles and Applications of Tribology Blm.14
13	Tribolojide Sürtünme ve Aşınma Örnekleri (Seramik Tribolojisi, Kaplama Tribolojisi ve Biotriboloji, NanoTriboloji)	Principles and Applications of Tribology, Blm.11, 13
14	Triboloji ile ilgili dünyada yapılan çalışmalar ve örnekleri.	Video Gösterimi
15	Final	Video gösterimi

## Değerlendirme Sistemi

Etkinlikler	Sayı	Katkı Payı
Devam/Katılım		
Laboratuvar		
Uygulama		
Arazi Çalışması		
Derse Özgü Staj		
Küçük Sınavlar/Stüdyo Kritiği		
Ödev		
Sunum/Jüri	1	30
Projeler		
Seminer/Workshop		
Ara Sınavlar	1	30
Final	1	40
<b>Dönem İçi Çalışmaların Başarı Notuna Katkısı</b>		60
<b>Final Sınavının Başarı Notuna Katkısı</b>		40
<b>TOPLAM</b>		100

## AKTS İşyükü Tablosu

Etkinlikler	Sayı	Süresi (Saat)	Toplam İşyükü
Ders Saati	14	3	42
Laboratuvar			
Uygulama			
Arazi Çalışması			
Sınıf Dışı Ders Çalışması	14	6	84
Derse Özgü Staj			
Ödev			0
Küçük Sınavlar/Stüdyo Kritiği			0
Projeler			
Sunum / Seminer	1	50	50
Ara Sınavlar (Sınav Süresi + Sınav Hazırlık Süresi)	1	20	20
Final (Sınav Süresi + Sınav Hazırlık Süresi)	1	30	30
<b>Toplam İşyükü</b>			226

<b>Toplam İşyükü / 30(s)</b>	7.53
<b>AKTS Kredisi</b>	7.5

Diğer Notlar	Yok
--------------	-----