



Ders Adı	Kodu	Yarıyıl	T+U Saat	AKTS	Z / S
Tribolojinin Esasları	MM6014		3 + 0	7,5	Seçmeli
Birim Bölüm	Makine Mühendisliği - DR - Lisansüstü (Yüze yüze)				
Amaç	Çeşitli mühendislik yapılarında kullanılan makina elemanlarının servis koşullarında birbirlerine sürtünmesi ve buna bağlı olarak da aşınması; enerji, malzeme, işçilik vb ekonomik kayıplara neden olmaktadır. Sürtünme ve aşınmayı önlemenin en önemli yolu, sürtünme yüzeylerin yağlanmasıdır. Sürtünme, aşınma ve yağlama kavramlarının hepsi "Triboloji" adı altında toplanmıştır. Triboloji, temas halinde olan ve birbirlerine göre hareket eden yüzeylerin etkileşimini inceleyen disiplinler arası bilim dalıdır. Genel olarak, sürtünme fizik ve makina mühendislerinin, aşınma metalurji ve malzeme mühendislerinin ve yağlama kimya mühendislerinin ilgi alanına girmektedir. Yüksek lisans düzeyinde disiplinler arası olan triboloji konusunun işleneceği, sürtünme, aşınma ve yağlamaya ait prensiplerinin ve teknolojik gelişmelerin verileceği bu ders, mühendislerin bu konularda araştırma ve geliştirme çalışmaları yapabilecek şekilde bilgilenmesini sağlayarak ülke bilim ve teknolojisine önemli katkıda bulunacaktır.				
Ders İçeriği	Katı yüzey karakterizasyonu, , Yüzey pürüzlülüğünün analizi, Yüzey pürüzlülüğü ölçümü, Katı yüzeylerin teması, Temas analizi, Katı-katı teması, Sürtünme kanunları, Arayüzde termal analiz ve sıcaklık ölçümü, Sıvı film yağlaması, Sınır yağlama, Aşınma ve aşınma türleri, Aşınma deney yöntemleri, Micro/nanotriboloji, Tribolojik uygulamalar için kütle malzemeler, kaplamalar ve yüzey işlemleri.				
Ders Kaynakları	B.Bhushan, Principles and Applications of Tribology, John Wiley and Sons, New York, 1998, E.Rebinowicz, Friction and Wear of Metals, John Wiley and Sons, New York, 1995., Tribology Handbook, Ed:M.J.Neale, Butterworth-Heinemann, Oxford, 1995, I.M.Hutchings, Tribology: Friction and Wear of Engineering Materials, Edward Arnold, London, 1992., ASM Handbook, Friction, Lubrication and Wear Technology, Vol.18, Ohio, 1992				

Hafta	Konu
1	Tribolojinin tanımı, bileşenleri ve endüstrideki önemi
2	Sürtünme, aşınma ve yağlama olaylarını önemli ölçüde etkileyen yüzey özellikleri, bunların ölçülmesi
3	Sürtünme olayı, sürtünme teorileri ve farklı malzemeler arasındaki sürtünme davranışları
4	Sürtünme olayı, sürtünme teorileri ve farklı malzemeler arasındaki sürtünme davranışları
5	Aşınma ve aşınma mekanizmaları
6	Abrasiv aşınma, Adhesif aşınma
7	Yorulma aşınması
8	Tribolojik test sistemleri (sürtünme direnci ve aşınma dayanımı ölçüm yöntemleri)
9	Yağlayıcı maddeler, yağlama teknik ve teknolojileri
10	Yataklar, seçimi ve yatak uygulamaları
11	Yüzey mühendisliği uygulamaları
12	Tribolojik açıdan tasarım
13	Tribolojide özel alanlar ve uygulamalı triboloji
14	Proje değerlendirmeleri

Program Çıktıları	
1	Menzurlar Matematik, fen bilimleri ile Makina Mühendisliği konularında yeterli bilgi birikimine ve bu alanlardaki kuramsal ve uygulamalı bilgileri mühendislik çözümleri için beraber kullanabilme becerisine sahiptir.
2	Mühendislik problemlerini saptama, tanımlama, formüle etme ve çözmeye becerisi ve uygun analitik yöntemler ve modelleme tekniklerini seçme ve uygulama becerisine sahiptir.
3	Bir sistemi, sistem bileşenini ya da süreci analiz etme becerisi ve modern tasarım yöntemlerini uygulama becerisine sahiptir.
4	Mühendislik uygulamaları için gerekli olan modern teknik ve araçları seçme ve kullanma becerisi ve bilişim teknolojilerini etkin kullanma becerisine sahiptir.
5	Bireysel çalışma becerisi, disiplin içi ve disiplinler arası takım çalışmasına yatkınlığı vardır.
6	Bilgiye ulaşabilmek için kitap, makale, internet vb. tüm gerekli kaynakları kullanabilme becerisine sahiptir.
7	Yaşam boyu öğrenmenin gerekliliği bilinci; bilim ve teknolojiye gelişmeleri izleme ve mesleki bilgileri sürekli güncel tutma becerisine sahiptir.
8	Türkçe sözlü ve yazılı etkin iletişim kurma becerisi; en az bir yabancı dil bilgisine sahiptir.
9	Proje ve risk yönetimi, iş güvenliği ve çevre konularındaki uygulamalar ve hukuksal sonuçları hakkında bilgi sahibi olunması ve etik değerlerin benimsenmesi; girişimcilik, yenilikçilik ve sürdürülebilir kalkınma hakkında farkındalığı vardır.
10	Makine Mühendisliği uygulamalarında sürdürülebilirliği sağlama becerisi girişimcilik yaratıcılık ve yenilikçilik bilincinin gelişmesi, bireysel, toplumsal, ekonomik, teknolojik gereksinimler için çevreyle uyumlu çözüm yaratabilme becerisine sahiptir
11	Mühendislik çözümlerinin ve uygulamalarının evrensel ve toplumsal boyutlardaki etkilerinin bilincinde ve girişimcilik ve yenilikçilik konularının farkında ve çağın sorunları hakkında bilgi sahibidir.

**Ders Öğrenme Çıktısı - Program Çıktıları (1 -5 Puan Aralığı)**

Ders Öğrenme Çıktısı	PÇ 1	PÇ 2	PÇ 3	PÇ 4	PÇ 5	PÇ 6	PÇ 7	PÇ 8	PÇ 9	PÇ 10	PÇ 11
Yağlama hakkında bilgi sahibi olmak.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Triboloji biliminin önemi hakkında bilgi sahibi olmak.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Triboloji ile ilgili kaynaklara ulaşır.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tribo malzeme, yağlayıcı ve yağlama sistemini seçer.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tribolojik nedenlerden kaynaklanan hasarları analiz eder	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

<https://ebs.bilecik.edu.tr/pdf/dersbilgigetir/394515>