



| Ders Adı                   | Kodu                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Yarıyıl | T+U Saat | AKTS | Z / S   |
|----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|----------|------|---------|
| Malzeme Muayene Yöntemleri | MM324                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 6       | 3 + 0    | 4,0  | Seçmeli |
| Birim Bölüm                | Makine Mühendisliği - Lisans (Yüz yüze)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |         |          |      |         |
| Amaç                       | Öğrencilerin, hasarlı ve hasarsız malzeme muayene yöntemlerini teorik bilgilerin yanı sıra deneysel olarak uygulayabilmesi ve deneysel sonuçları analiz edebilmesi amaçlanmaktadır.                                                                                                                                                                                                                                                                         |         |          |      |         |
| Ders İçeriği               | Sertlik, Çekme, Basma, Darbe, Yorulma, Sürünme, Burma, Çökertme, Eğme, Aşınma gibi hasarlı ve sıvı penetrant, Radyografik, Magnetik partikül ve Ultrasonografi ile muayene gibi hasarsız muayene yöntemleri. Mikroyapı değerlendirilmeleri; SEM, TEM, XRD, AFM analizleri.                                                                                                                                                                                  |         |          |      |         |
| Ders Kaynakları            | Roesler, J., Harders, H., Baeker, M., Mechanical Behaviour of Engineering Materials, 1th edition, Springer 2007,<br>Çimenoglu, H., Kayali, E.S., Structure and Mechanical Behavior of Materials, Printed by ITU, Faculty of Chemistry and Metallurgy in Turkish, İstanbul, 1986,<br>Hosford, W.F., Mechanical Behavior of Materials, 1th edition, Cambridge University press, 2005,<br>Courtney, T., Mechanical Behavior of Materials, Waveland Press, 2005 |         |          |      |         |

| Hafta | Konu                                                                    |
|-------|-------------------------------------------------------------------------|
| 1     | Sertlik deneyleri                                                       |
| 2     | Çekme deneyi                                                            |
| 3     | Basma ve Darbe deneyleri                                                |
| 4     | Yorulma deneyi                                                          |
| 5     | Sürünme deneyi                                                          |
| 6     | Burma deneyi, Çökertme deneyi                                           |
| 7     | Eğme deneyi, Aşınma deneyleri                                           |
| 8     | Sıvı penetrant muayene, Radyografik muayene                             |
| 9     | Magnetik partikül ile muayene, Ultrasonografi ile muayene               |
| 10    | Deneysel raporların hazırlanması, sunumu, tartışma ve değerlendirme     |
| 11    | Deneysel raporların hazırlanması, sunumu, tartışma ve değerlendirme     |
| 12    | Taramalı elektron mikroskopu (SEM), Geçirimli elektron mikroskopu (TEM) |
| 13    | X ışını difraksiyonu (XRD), Atomik kuvvet mikroskopu (AFM)              |
| 14    | Ödevlerin tartışılması ve değerlendirmesi                               |

#### Program Çıktıları

|    |                                                                                                                                                                                                                                                           |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | Mezunlar 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 çözme 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 |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|-------|
| Hasarlı ve hasarsız malzeme muayene yöntemlerini bilir.                                            | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -     | -     |
| Öğrenciler, mühendislik problemleri inceleme ve etki eden parametreleri belirleme becerisi kazanır | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -     | -     |
| Öğrenci temel mühendislik faktörlerini ölçme becerisi kazanır.                                     | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -     | -     |
| Ortalama Değer                                                                                     | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -     | -     |