Mühendislik ve Doğa Bilimleri Fakültesi
Metalurji ve Malzeme Mühendisliği Bölümü
MLZ 4002 Metalurji ve Malzeme Mühendisliği Tasarımı
Dersi Usul ve Esasları

Bu doküman, Metalurji ve Malzeme Mühendisliği Bölümü 2024 eğitim pplanında yer alan **MLZ 4002 Metalurji ve Malzeme Mühendisliği Tasarımı*** dersinin yürütülmesine ilişkin usul ve esasları belirlemek; dersin öğrenme ve program çıktıları doğrultusunda ortak bir uygulama yaklaşımı oluşturmak, ana tasarım deneyiminin MÜDEK ölçütlerine uygun şekilde gerçekleştirilmesini sağlamak ve proje, değerlendirme ile ders dosyası hazırlama süreçlerinde birlikteliği sağlamak amacıyla hazırlanmıştır.

İlgili ders 2021 eğitim planında Metalurji ve Malzeme Mühendisliği Tasarımı II derslerine karşılık gelmektedir.

Dersin Program Çıktıları:

PÇ-1.3: Bu alanlardaki kuramsal ve uygulamalı bilgileri, karmaşık mühendislik problemlerinin çözümünde kullanabilme becerisi **(P3)**
PÇ-2: Karmaşık mühendislik problemlerini, temel bilim, matematik ve mühendislik bilgilerini kullanarak ve ele alınan problemle ilgili BM Sürdürülebilir Kalkınma Amaçlarını gözeterek tanımlama, formüle etme ve analiz becerisi **(P4)**
PÇ-3.2: Karmaşık sistemleri, süreçleri, cihazları veya ürünleri gerçekçi kısıtları ve koşulları gözeterek, mevcut ve gelecekteki gereksinimleri karşılayacak biçimde tasarlama becerisi **(P6)**
PÇ-5.1: Karmaşık mühendislik problemlerinin incelenmesi için literatür araştırması becerisi **(P8)**
PÇ-5.2: Karmaşık mühendislik problemlerinin incelenmesi için deney tasarlama ve yapma, veri toplama, sonuçları analiz etme ve yorumlama becerisi **(P9)**
PÇ-9: Hedef kitlenin çeşitli farklılıklarını (eğitim, dil, meslek gibi) dikkate alarak, teknik konularda sözlü, yazılı etkin iletişim kurma becerisi **(P17)**
PÇ-10.1: Proje yönetimi ve ekonomik yapılabilirlik analizi gibi iş hayatındaki uygulamalar hakkında bilgi **(P18)**

Dersin Öğrenme Çıktıları:

ÖÇ-1: Metalurji ve malzeme mühendisliği alanındaki gerçek bir endüstriyel problemi tanımlar ve problemle ilgili gereksinimleri analiz eder.
ÖÇ-2: Seçilen probleme ilişkin mevcut teknolojileri, standartları ve literatürü araştırır; gerekli deneysel ve teorik verileri toplar.
ÖÇ-3: Problemi çözmeye yönelik modeller geliştirir ve bu modellere dayalı yenilikçi malzeme veya proses tasarımı yapar.
ÖÇ-4: Proje kapsamında elde edilen sonuçları teknik performans göstergeleri (ör. dayanım, verimlilik, maliyet) açısından analiz eder ve yorumlar.
ÖÇ-5: Proje çıktılarının uygulanabilirliğini ve endüstriyel potansiyelini değerlendirir.
ÖÇ-6: Yürüttüğü projeyi yazılı ve sözlü biçimde profesyonel düzeyde sunar; teknik rapor ve mühendislik dokümantasyonu hazırlar.

AÇIKLAMALAR:

1. Ders, yukarıda tanımlanan Öğrenme Çıktılarının sağlanmasıyla Program Çıktılarının karşılanması esasına dayalı olarak yürütülmektedir.
2. Dersin program çıktılarının sağlanması için bilgi ve becerinin ölçülmesinde kullanılan değerlendirme kriterleri aşağıda verilmektedir.
3. İlgili ders kapsamında öğrencilere, gruplar halinde veya bireysel proje konuları verilebilir.
4. Proje konuları öğrencinin ana tasarım deneyimini sağlamasına yönelik olarak tasarım, malzeme/proses seçimi, alternatif tasarımlar ve optimizasyon vb. konularında verilmesi gereklidir ve açık uçlu mühendislik problemlerini içermelidir. Bu kapsamda ilgili proje başlıkları aşağıdaki örnekler gibi tasarım ifadeleri içermeledir:
   - .....Malzeme Seçimi ve Tasarımı
   - .....Proses Seçimi ve Tasarımı
   - .....Tasarım Alternatiflerinin Karşılaştırılması ve Optimizasyonu
   - .....Maliyet, Sürdürülebilirlik, Güvenlik ve Çevresel Kısıtların Değerlendirilmesi
5. Proje final raporları aşağıdaki unsurlarI **MUTLAKA** içermelidir.
   - Literatür araştırması
   - Malzeme/Proses seçimi diyagramları kullanarak uygun malzeme ve proses seçimi
   - Öğrencinin projesi ile ilgili Teknik çizimler hazırlaması
   - Öğrencini seçtiği ya da tasarladığı malzeme ya da prosesi ile ilgili mukavemet analizi gibi hesaplamaları yapması. Bu süreçte hesaplamalı malzeme mühendisliği tabanlı malzeme tasarım programlarını da kullanabilir.
   - Maliyet analizi

6. Öğrenciler, bu ders kapsamında "Standartlar-Kısıtlar Formu"nu hazırlamaları gerekmektedir. Ara raporları ile bu formu da danışman öğretim elemanlarına teslim etmelidir.
7. Final raporu final sınavından önce en geç belirlenen tarihe kadar danışman öğretim elemanına teslim edilir.
8. Final sınavı, MMM Lisans Eğitim Komisyonu tarafından belirlenen jüri karşısında sunum (PowerPoint vb. sunum araçları kullanılarak) şeklinde gerçekleştirilmelidir.
9. Jüriye sunumunu gerçekleştiren **her bir öğrenci için ayrı ayrı** Değerlendirme Formu jüri üyeleri tarafından doldurulur, imzalanır ve Ders Dosyaları için ilgili alana yüklenir.

Tasarım II Ders Dosyasında Bulunması Gereken Evraklar: (HER BİR ÖĞRENCİ İÇİN AYRI AYRI)

- *Tasarım projesi final raporu (PDF)*
- *Tasarım projesi jüri sunumu (PDF)*
- *Form 1 - Tasarım Projesi Standartlar ve Kısıtlar Formu (PDF)*
- *Jüri tarafından imzalanmış Tasarım projesi değerlendirme formu (PDF)*
- *Program Çıktısı tablosu (EXCEL)*
- *Proje konusunun Birleşmiş Milletler Sürdürülebilir Kalklkınma Amaçları ile ilişkisi formu (PDF)***

***Bu form 2026-2027 Güz Dönemi itibariyle kullanılacaktır.*

Program Çıktılarının Sağlanması İçin Açıklama

Bilgi:
- Proje raporları (teknik/mali literatür araştırması, sonuçlar ve tartışma, kaynaklar)
- Proje süresi boyunca online/yüz yüze yapılan danışman-öğrenci görüşmelerindeki teknik tartışmalar ve değerlendirmeler

Beceri:
- Proje raporları (Malzeme/Proses seçimi, tasarımı, hesaplamaları, teknik çizim, maliyet analizi)
- Teknik sunum ve sözlü tartışma

Faydalı Bilgiler (Mühendislik Lisans Programları Değerlendirme Ölçütleri (MÜDEK Sürüm 3.1 - 05.12.2025):

- **Karmaşık Mühendislik Problemi:** Karmaşık mühendislik problemleri aşağıdaki özellikleri içerir.
  a) Çözümü için matematik, fen bilimleri, temel mühendislik, bilgisayarla hesaplama ve ilgilimühendislik disiplinine özgü konuları içerecek biçimde derinlemesine mühendislik bilgisi ve bubilgileri uygulama becerisi gerektirir
  b) Çözümü için çeşitli bilgi ve veri kaynaklarının ve tasarım yazılımlarının kullanımını gerektirir.
  c) Ayrıca, aşağıdaki özelliklerin bir kısmını veya tamamını içerir.
    - Geniş kapsamlı ve/veya çelişen teknik, teknik olmayan konuları (etik, sürdürülebilirlik, yasal,politik, ekonomik, toplumsal gibi) ve gelecekteki gereksinimlerin dikkate alınmasını gerektirir. Çeşitli bağlamlarda önemli sonuçları olabilir.
    - Açıkça görülebilen bir çözümü yoktur; analizi ve modelleyip formüle etmek için soyutdüşünme, yaratıcılık ve özgünlük gerektirir.
    - Sık karşılaşılmayan veya yeni bir problemdir.
    - Yeni bir model veya yöntem geliştirme gerektirir.
    - Profesyonel mühendislik standartları ve uygulama kurallarında tanımlanmaz.
    - Farklı mühendislik disiplinleri, faklı alanlar ve/veya değişik ihtiyaçlara sahip farklı paydaşgrupları arasında iş birliği gerektirir.
    - Sistem yaklaşımı gerektirebilecek, birçok bileşeni veya alt problemi olan üst düzey problemleri içerir.

- **Karmaşık bir Sistem, Süreç, Cihaz veya Ürün:** Çok bileşenli ve çeşitli alt sistemleri içerenve/veya birden fazla disiplini ilgilendiren, analizi ve tasarımı karmaşık bir problem olan sistem,süreç, cihaz veya ürün.

- **Mühendislik Tasarımında Gerçekçi Kısıtlar ve Koşullar:** Ekonomi, çevre sorunları, tasarımda sıfırkarbon salımı, yaşam döngüsü maliyeti, kaynakların yeniden kullanımı, sürdürülebilirlik,üretilebilirlik, etik, sağlık, güvenlik, sosyal, hukuki ve politik boyutlar gibi birbiriyle çelişebilen,teknik ve/veya teknik olmayan, geniş kapsamlı etmenler içinden tasarımın niteliğine bağlı olarakgöz önüne alınması gereken kısıtlar ve koşullar.