



DERS BİLGİ FORMU

| Dersin Adı | Dersin Kodu |
|-----------------------------|-------------|
| Savunma Sanayii Malzemeleri | 151918404 |

| Yarıyıl | Haftalık Ders Saati | | AKTS |
|---------|---------------------|----------|------|
| | Teorik | Uygulama | |
| 8 | 3 | 0 | 5 |

| Dersin Kategorisi (kredi dağılımı) | | | | |
|------------------------------------|-----------------------|---------|--------------|-----------------|
| Matematik ve Temel Bilimler | Mühendislik Bilimleri | Tasarım | Genel Eğitim | Sosyal Bilimler |
| 1 | 4 | | | |

| Dersin Dili | Dersin Seviyesi | Dersin Türü |
|-------------|-----------------|-------------|
| Türkçe | Lisans | Seçmeli |

| | |
|----------------------------|--|
| Önkoşul Dersleri | |
| Dersin Amacı | Dersin temel amacı, öğrencilerin savunma sanayiinde kullanılan malzemelerin temel özelliklerini, üretim tekniklerini, kullanım alanlarını ve performans gereksinimlerini anlamalarını sağlamaktır. |
| Dersin Kısa İçeriği | Bu ders kapsamında, çeşitli metal, seramik, polimer ve kompozit malzemelerin savunma uygulamalarındaki rolü incelenir. Ayrıca, bu malzemelerin dayanıklılık, mukavemet, korozyon direnci, termal kararlılık ve diğer mekanik özellikleri üzerinde durulur. |

| Dersin Öğrenim Çıktıları | Katkı Sağladığı PÇ/PÇ'ler | Öğretim Yöntemleri * | Ölçme Yöntemleri ** |
|--|---------------------------|----------------------|---------------------|
| 1 Savunma sanayii uygulamalarında yaygın olarak kullanılan metal, seramik, polimer ve kompozit malzemeleri tanımlayabilme. Bu malzemelerin temel fiziksel, kimyasal ve mekanik özelliklerini açıklayabilme. | 1,2,4 | 1,4,7 | A,D,E,G |
| 2 Savunma malzemelerinin üretiminde kullanılan temel teknikleri ve süreçleri tanımlayabilme. İleri üretim teknolojilerinin (örneğin, 3D baskı, toz metalurjisi, sinterleme) savunma sanayiinde nasıl kullanıldığını açıklayabilme. | 2,4,9 | 1,4,7 | A,D,E,G |
| 3 Malzemelerin performans gereksinimlerini (örneğin, mukavemet, sertlik, korozyon direnci) değerlendirebilme. Farklı uygulama koşulları altında malzeme davranışlarını analiz edebilme ve uygun malzeme seçimi yapabilme. | 2,3 | 2,7,10 | A,D,E,G |
| 4 Savunma sanayiinde kullanılan malzemelerin spesifik uygulama alanlarını (örneğin, zırh kaplamaları, balistik koruma, havacılık malzemeleri) tanımlayabilme. Bu malzemelerin kullanım alanlarındaki avantaj ve dezavantajlarını karşılaştırabilme. | 1,2,3,4 | 1,4,2,8 | A,D,E,G |
| 5 Savunma sanayiine yönelik yeni malzemelerin geliştirilmesi ve mevcut malzemelerin iyileştirilmesi için temel yaklaşımları ve stratejileri kavrayabilme. Malzeme geliştirme süreçlerinde yenilikçi çözümler üretebilme. | 9,10 | 10,13 | A,D,E,G |

*Öğretim Yöntemleri 1:Anlatım, 2:Tartışma, 3:Deney, 4:Benzetim, 5:Soru-Yanıt, 6:Uygulama, 7:Gözlem, 8:Örnek Olay İncelemesi, 9:Teknik Gezi, 10:Sorun/Problem Çözme, 11:Bireysel Çalışma, 12:Takım/Grup Çalışması, 13:Beşin Fırtınası, 14:Proje Tasarımı / Yönetimi, 15:Rapor Hazırlama ve/veya Sunma

**Ölçme Yöntemleri A:Sınav, B:Kısa Sınav, C:Sözlü Sınav, D:Ödev, E:Rapor, F:Makale İnceleme, G:Sunum, I:Deney Yapma Becerisi, J:Proje İzleme, K:Devam; L:Juri Sınavı

| | | | | |
|---|--|------|---------|---------|
| 6 | Savunma sanayiinde malzeme kullanımıyla ilgili ulusal ve uluslararası standartlar, yönetmelikler ve sertifikasyon süreçleri hakkında bilgi sahibi olma. Bu standartların malzeme seçimi ve kullanımı üzerindeki etkilerini anlayabilme. | 9,11 | 1,2,10 | A,D,E,G |
| 7 | Savunma sanayiine yönelik malzeme sorunlarını tanımlayabilme ve bu sorunlara yönelik çözüm önerileri geliştirebilme. Malzeme performansını iyileştirmek için analitik düşünme becerilerini kullanabilme. | 2 | 2,10,12 | A,D,E,G |
| 8 | Proje tabanlı öğrenme etkinliklerinde takım çalışması yapabilme ve etkili iletişim becerilerini kullanabilme. Teknik rapor yazma ve sunum yapma yetkinliklerini geliştirme. | 6,7 | 12,15 | A,D,E,G |

***Öğretim Yöntemleri** 1:Anlatım, 2:Tartışma, 3:Deney, 4:Benzetim, 5:Soru-Yanıt, 6:Uygulama, 7:Gözlem, 8:Örnek Olay İncelemesi, 9:Teknik Gezi, 10:Sorun/Problem Çözme, 11:Bireysel Çalışma, 12:Takım/Grup Çalışması, 13:Beşin Fırtınası, 14:Proje Tasarımı / Yönetimi, 15:Rapor Hazırlama ve/veya Sunma

****Ölçme Yöntemleri** A:Sınav, B:Kısa Sınav, C:Sözlü Sınav, D:Ödev, E:Rapor, F:Makale İnceleme, G:Sunum, I:Deney Yapma Becerisi, J:Proje İzleme, K:Devam; L:Juri Sınavı

| | |
|--|--|
| Temel Ders kitabı | Manufacturing Technology for Aerospace Structural Materials, F.C. Campbell |
| Yardımcı Kaynaklar | Aerospace Materials, Series in Materials Science and Engineering Series Editors: B Cantor, Department of Materials, University of Oxford, UK M J Goringe, School of Mechanical and Materials Engineering, University of Surrey, UK |
| Derste Gerekli Araç ve Gereçler | Dizüstü Bilgisayar ve Power Point Ekipmanı |

| Dersin Haftalık Planı | |
|------------------------------|---|
| 1 | Savunma sanayii malzemelerine genel bakış Malzeme biliminin temel prensipleri Savunma sanayiinde kullanılan malzemelerin sınıflandırılması |
| 2 | Mekanik testler (çekme, basma, darbe vb.) Mikroyapı analiz teknikleri (SEM, TEM vb.) Termal ve kimyasal analiz yöntemleri |
| 3 | İleri imalat yöntemleri (3D baskı, eklemeli imalat vb.) Nanoteknoloji ve mikro imalat teknikleri Malzeme işleme ve şekillendirme teknikleri |
| 4 | Savunma Sanayii Malzemeleri Olarak Metal Malzemeler: Çelikler ve alaşımlar Hafif metaller (alüminyum, titanyum vb.) Yüksek sıcaklık alaşımları (süper alaşımlar) |
| 5 | Savunma Sanayii Malzemeleri Olarak Seramikler Zırh seramikleri Yüksek sıcaklık seramikleri Elektronik ve optik uygulamalara yönelik seramikler |
| 6 | Savunma Sanayii Malzemeleri Olarak Polimer ve Kompozitler Fiber takviyeli kompozitler Nano-kompozitler ve ileri kompozit malzemeler |
| 7 | Hafif Yapı Malzemeleri:Hafif malzeme tasarımı ve uygulamaları Yüksek mukavemetli hafif malzemeler Aerodinamik yapı malzemeleri |
| 8 | Ara Sınavlar |
| 9 | Akıllı malzemeler; Piezoelektrik, termoelektrik ve manyetostrik malzemeler |
| 10 | Fonksiyonel kaplamalar ve yüzey mühendisliği |
| 11 | Balistik ve Koruyucu Malzemeler: Balistik performans ve test yöntemleri Patlayıcı maddeye dayanıklı malzemeler |
| 12 | Zırh malzemeleri ve tasarım prensipleri |
| 13 | Kimyasal, Biyolojik, Radyolojik, Nükleer Silahlar |
| 14 | Savunma sanayiinde malzeme geri dönüşümü Sürdürülebilir malzeme seçimi ve kullanımı Çevresel etkiler |
| 15 | Savunma sanayii malzemelerinde Ar-Ge süreçleri Yenilikçi malzemeler ve uygulamaları Geleceğin malzemeleri ve trendler |
| 16,17 | Yarıyıl sonu sınavları |

| Dersin İş Yükünün Hesaplanması | | | |
|--|---------------|----------------------|------------------------------|
| Etkinlikler | Sayısı | Süresi (Saat) | Toplam İş Yükü (saat) |
| Ders Süresi (haftalık toplam ders saati) | 14 | 3 | 42 |
| Sınıf Ders çalışma süresi (tekrar, pekiştirme, ön çalışma,...) | 14 | 3 | 42 |
| Ödev | | | |
| Kısa Sınav | | | |
| Kısa Sınav hazırlık | | | |
| Sözlü Sınav | | | |
| Sözlü Sınav hazırlık | | | |
| Rapor (Hazırlık ve sunum süresi dahil) | 1 | 12 | 12 |
| Proje (Hazırlık ve sunum süresi dahil) | | | |

| | | | |
|-------------------------------|----------------------------|----|-------------|
| Sunum (hazırlık süresi dahil) | 1 | 4 | 4 |
| Makale kritik etme | 7 | 2 | 14 |
| | | | |
| Ara sınav | 1 | 2 | 2 |
| Ara Sınav hazırlık | 1 | 8 | 8 |
| Yarıyıl sonu sınavı | 1 | 2 | 2 |
| Yarıyıl sonu sınavı hazırlık | 1 | 20 | 20 |
| | Toplam iş yükü | | 136 |
| | Toplam iş yükü / 30 | | 4,53 |
| | Dersin AKTS Kredisi | | 5 |

| Değerlendirme | |
|--------------------------|------------|
| Yarıyıl içi Etkinlikleri | % |
| Ara Sınav | 35 |
| Rapor | 10 |
| Sunum | 10 |
| | |
| Yarıyıl Sonu Sınavı | 45 |
| Toplam | 100 |

| DERSİN ÖĞRENİM ÇIKTILARININ PROGRAM ÇIKTILARI (PÇ) İLE OLAN İLİŞKİSİ (5: Çok yüksek, 4: Yüksek, 3: Orta, 2: Düşük, 1: Çok düşük,) | | |
|--|---|-------|
| NO | PROGRAM ÇIKTISI | Katkı |
| 1 | Matematik, fen bilimleri ve Metalurji ve Malzeme Mühendisliği ile ilgili mühendislik konularında yeterli bilgiye sahip olma; bu alanlardaki kuramsal ve uygulamalı bilgileri ve mühendislik problemlerini modelleme ve çözmeye için uygulayabilme becerisi. | 4 |
| 2 | Uygun analiz ve modelleme yöntemlerini seçip uygulayarak karmaşık mühendislik problemlerini saptama, tanımlama, formüle etme ve çözmeye becerisi. | 4 |
| 3 | Modern tasarım yöntemlerini uygulayarak karmaşık bir sistemi, süreci, cihazı veya ürünü gerçekçi kısıtlar ve koşullar altında, belirli gereksinimleri karşılayacak şekilde tasarlama becerisi. | 4 |
| 4 | Metalurji ve Malzeme Mühendisi olarak karşılaşılan mühendislik uygulamaları için gerekli olan modern teknik ve araçları geliştirme, seçme ve kullanma becerisi; bilişim teknolojilerini etkin bir şekilde kullanma becerisi. | 2 |
| 5 | Mühendislik problemlerinin incelenmesi için deney tasarlama, deney yapma, veri toplama, sonuçları analiz etme ve yorumlama becerisi. | 1 |
| 6 | Bireysel çalışma, disiplin içi ve disiplinler arası etkin biçimde çalışabilme becerisi. | 2 |
| 7 | Türkçe sözlü ve yazılı etkin iletişim kurma becerisi; en az bir yabancı dil bilgisi. | 2 |
| 8 | Yaşam boyu öğrenmenin gerekliliği bilinci; bilgiye erişebilme, bilim ve teknolojiadaki gelişmeleri izleme ve kendini sürekli yenileme becerisi. | 2 |
| 9 | Mesleki ve etik sorumluluk bilinci. | 1 |
| 10 | Proje yönetimi ile risk yönetimi ve değişiklik yönetimi gibi iş hayatındaki uygulamalar hakkında bilgi; girişimcilik, yenilikçilik ve sürdürülebilir kalkınma hakkında farkındalık. | 1 |
| 11 | Mühendislik uygulamalarının evrensel ve toplumsal boyutlarda sağlık, çevre ve güvenlik üzerindeki etkileri ile çağın sorunları hakkında bilgi; mühendislik çözümlerinin hukuksal sonuçları konusunda farkındalık. | 1 |
| 12 | Mühendislik uygulamalarında, malzeme seçimi, ürün geliştirme ile üretim süreçlerinde kalite bilinci ve kalite-kontrol ile sürdürülebilirlik alanlarında farkındalık. | 1 |
| 13 | Mühendislik uygulamalarında karşılaşılan sorunlara özgüvenle yaklaşma becerisi. | 2 |

| DERSİN YÜRÜTÜCÜLERİ | | | |
|---------------------|--------------------------------|--|--|
| Yürütücü | Dr. Öğr. Üy. Neşe ÖZTÜRK KÖRPE | | |
| İmza | | | |