



## Ders Bilgi Formu

| Ders Adı                    | Kodu    | Yerel Kredi | AKTS | Ders (saat/hafta) | Uygulama (saat/hafta) | Laboratuvar (saat/hafta) |
|-----------------------------|---------|-------------|------|-------------------|-----------------------|--------------------------|
| Biyomedikal Malzeme Üretimi | MEM4109 | 3           | 5    | 3                 | 0                     | 0                        |

|            |     |
|------------|-----|
| Önkoşullar | Yok |
|------------|-----|

|         |     |
|---------|-----|
| Yarıyıl | Güz |
|---------|-----|

|             |                   |
|-------------|-------------------|
| Dersin Dili | İngilizce, Türkçe |
|-------------|-------------------|

|                 |                 |
|-----------------|-----------------|
| Dersin Seviyesi | Lisans Seviyesi |
|-----------------|-----------------|

|                 |                       |
|-----------------|-----------------------|
| Ders Kategorisi | Temel Meslek Dersleri |
|-----------------|-----------------------|

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

|                            |                                          |
|----------------------------|------------------------------------------|
| Dersi Sunan Akademik Birim | Metalurji ve Malzeme Mühendisliği Bölümü |
|----------------------------|------------------------------------------|

|                     |            |
|---------------------|------------|
| Dersin Koordinatörü | Ahmet Ünal |
|---------------------|------------|

|                  |            |
|------------------|------------|
| Dersi Veren(ler) | Ahmet Ünal |
|------------------|------------|

|               |  |
|---------------|--|
| Asistan(lar)ı |  |
|---------------|--|

|              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|--------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Dersin Amacı | Matematik, fen ve mühendislik bilgilerini Metalürji ve Malzeme Mühendisliği problemlerine uygulama becerisi kazandırarak, öğrencileri başarılı bir mühendislik kariyerine hazırlamak, Mühendislik malzemeleri; kompozit, nano, metal, seramik, polimer, biyo v.b. malzemeleri üretmek, özelliğini geliştirmek, ilgili standartlara ve sınırlandırmalara uygun, ekonomik, verimli, çevreci, sosyal ve politik etkileri dikkate alarak tasarlamak, Malzeme problemlerini belirleme, formüle etme, modelleme, analiz etme, ve çözümlenme becerisi ile gerektiğinde deney tasarlayıp yürütebilme ve sonuçlarını analiz edip, yorumlayarak, sunma becerisini kazandırmak. Metalürji ve Malzeme mühendisliği mesleğinin uygulandığı organizasyonlarda, yönetsel beceriler ve/veya çok disiplinli takımların elemanı olarak görevler üstlenmeye hazırlamak. Bu amaçla etkin sözlü ve yazılı iletişim kurabilme becerisi kazandırmak ve mesleğin küresel ve toplumsal boyutlarındaki etkilerini, mesleki ve etik sorumlulukları ve mühendisliğin etkilerini kavramasını sağlamak. Güncel ve çağdaş konulara ilişkin bilgi sahibi olmaları için gerekli olanakları sağlamak. Öğrencilerin lisansüstü ve yaşam boyu öğrenimin önemini algılamalarını sağlamak ve güçlü bir mühendislik altyapısı kazandırarak öğrencileri bu öğretilere hazırlamak. Son sınıf öğrencilerini ilgi duyarak, kendi seçtikleri bir metalürji ve malzeme mühendisliği uygulama alanında kısmen uzmanlaştırarak mesleğe başlangıç için hazırlamak. |
|--------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Dersin İçeriği | implantlar, zespol ve ilizarov fiksatörlri, diz ve kalça biyo mekaniği, medical grade paslanmaz çelikler, Co-Cr-Mo ve titanyum alaşımları, biyo seramik implantlar, plastik implantlar, vertebra geometrisi, sipinal implantlar, intrenal fiksatörler, diş yapısı ve modelleri, dental malzemeler, Ortodontik malzemeler, çene içi implantlar, Co-Co döküm alaşımları, dental malzemelere uygulanan deneyler, yapay kalp kapakçıkları, malzemeleri, damar akışı modelleri, kulak içi silikon implantlar, Kompozit implantlar |
|----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

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

### Ders Öğrenim Çıktıları

|   |                                                                                                |
|---|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Öğrenciler biyomedikal malzemelerin tanımını daha iyi bir kavrayışla yapabilirler.             |
| 2 | Öğrenciler biyomedikal malzemelerin uygulamalarını tanımlayabilecek bir anlayış geliştirirler. |
| 3 | Biyomedikal malzemelerin üretiminde ve kullanımında ihtiyaç duyulacak özellikleri öğrenirler.  |

## Haftalık Konular ve İlgili Ön Hazırlık Çalışmaları

| Hafta | Konular                                                                                                                                                                           | Ön Hazırlık      |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| 1     | Biyo malzeme tarihçesi, tanımı, biyo uyumluluk, biyolojik performans, biyo bozunum, biyo aktif malzeme kavramları                                                                 | İlgili Kaynaklar |
| 2     | Kemiklerin yapısı ve özellikleri, kemik dokusu ve modelleri, uzun kemiklerin kimyasal yapıları, Hidroksi apatit' in incelenmesi                                                   | İlgili Kaynaklar |
| 3     | Kemiğin modellenmesi, Viskoelastik davranış ve modelleri, Maxwell, Voight-Kelvin modelleri, diferansiyel eşitlikleri,                                                             | İlgili Kaynaklar |
| 4     | Kemiğin kompozit modellemesi, Reolojik modeller (deformasyon hızı analizi), Proelastik modeller, invivo ve invitro uygulamalar                                                    | İlgili Kaynaklar |
| 5     | Metalik implant malzemeler, yüzey hazırlama teknikleri, medical grade paslanmaz çelikler, Kobalt krom alaşımları, titanyum alaşımları, Hiper duyarlılık                           | İlgili Kaynaklar |
| 6     | Total hip prothesis (pelvis ve femur ikilisi) analizi, mekanik modelleme, yükleme durumu, compact ve modular hip prothesis, Zespol stabilizatörü ve kunschter çivisi uygulamaları | İlgili Kaynaklar |
| 7     | Diz protezi, çok bileşenli (hibrit) protez uygulamaları, İlizarov fiksatörü ve uygulamaları, patella problemleri                                                                  | İlgili Kaynaklar |
| 8     | Ara Sınav 1                                                                                                                                                                       | İlgili Kaynaklar |
| 9     | 1. vize                                                                                                                                                                           | İlgili Kaynaklar |
| 10    | Amalgam analizleri, mikro yapıları, denge diyagramları ve sertleşebilirliği, seramik esaslı dolgular, ağız içi korozyon                                                           | İlgili Kaynaklar |
| 11    | Dental malzemeler ve uygulamaları,                                                                                                                                                | İlgili Kaynaklar |
| 12    | çene içi reimplantlar, vidalı ataşmanlı yeni sistemler, ortodontik donanımlar ve malzemeleri, metal üstü seramik implantlar,                                                      | İlgili Kaynaklar |
| 13    | Yapay kalp kapakçıkları,                                                                                                                                                          | İlgili Kaynaklar |
| 14    | kalp damar cerrahisi akış modelleri, st Judge orifisleri, priolitik karbon kaplı kapakçıklar, trombüs problemleri, metal ve plastik damar içi stent ler ve uygulamaları,          | İlgili Kaynaklar |
| 15    | Final                                                                                                                                                                             | İlgili Kaynaklar |

## Değerlendirme Sistemi

| Etkinlikler                   | Sayı | Katkı Payı |
|-------------------------------|------|------------|
| Devam/Katılım                 |      |            |
| Laboratuvar                   |      |            |
| Uygulama                      |      |            |
| Arazi Çalışması               |      |            |
| Derse Özgü Staj               |      |            |
| Küçük Sınavlar/Stüdyo Kritiği |      |            |
| Ödev                          | 1    | 10         |
| Sunum/Jüri                    |      |            |
| Projeler                      |      |            |
| Seminer/Workshop              |      |            |

|                                                     |   |     |
|-----------------------------------------------------|---|-----|
| Ara Sınavlar                                        | 2 | 50  |
| Final                                               | 1 | 40  |
| <b>Dönem İçi Çalışmaların Başarı Notuna Katkısı</b> |   | 60  |
| <b>Final Sınavının Başarı Notuna Katkısı</b>        |   | 40  |
| <b>TOPLAM</b>                                       |   | 100 |

| <b>AKTS İşyükü Tablosu</b>                          |             |                              |                      |
|-----------------------------------------------------|-------------|------------------------------|----------------------|
| <b>Etkinlikler</b>                                  | <b>Sayı</b> | <b>Süresi (Saat)</b>         | <b>Toplam İşyükü</b> |
| Ders Saati                                          | 16          | 2                            | 32                   |
| Laboratuvar                                         |             |                              |                      |
| Uygulama                                            |             |                              |                      |
| Arazi Çalışması                                     |             |                              |                      |
| Sınıf Dışı Ders Çalışması                           | 14          | 5                            | 70                   |
| Derse Özgü Staj                                     |             |                              |                      |
| Ödev                                                | 1           | 5                            | 5                    |
| Küçük Sınavlar/Stüdyo Kritiği                       |             |                              |                      |
| Projeler                                            |             |                              |                      |
| Sunum / Seminer                                     |             |                              |                      |
| Ara Sınavlar (Sınav Süresi + Sınav Hazırlık Süresi) | 2           | 15                           | 30                   |
| Final (Sınav Süresi + Sınav Hazırlık Süresi)        | 1           | 15                           | 15                   |
|                                                     |             | <b>Toplam İşyükü</b>         | 152                  |
|                                                     |             | <b>Toplam İşyükü / 30(s)</b> | 5.07                 |
|                                                     |             | <b>AKTS Kredisi</b>          | 5                    |

|              |     |
|--------------|-----|
| Diğer Notlar | Yok |
|--------------|-----|