



## AYDIN ADNAN MENDERES ÜNİVERSİTESİ DERS BİLGİ FORMU

|                                   |   |                                                                                                                                                                 |            |             |   |               |   |             |   |
|-----------------------------------|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|-------------|---|---------------|---|-------------|---|
| Dersin Adı                        |   | Nanoteknoloji ve Nanometrolojiye Giriş                                                                                                                          |            |             |   |               |   |             |   |
| Ders Kodu                         |   | MME517                                                                                                                                                          |            | Ders Düzeyi |   | Yüksek Lisans |   |             |   |
| AKTS Kredi                        | 8 | İş Yüğü                                                                                                                                                         | 195 (Saat) | Teori       | 3 | Uygulama      | 0 | Laboratuvar | 0 |
| Dersin Amacı                      |   | Bu dersin amacı, öğrencileri nanoteknoloji ve nanometroloji konularında bilgilendirmektir. Bu derste, nanoteknoloji alanında yeni metotlar üzerinde çalışılacak |            |             |   |               |   |             |   |
| Özet İçeriği                      |   | Hassas mühendislikte metroloji/ölçüm bilimini nano ölçekte değerlendirmek                                                                                       |            |             |   |               |   |             |   |
| Staj Durum                        |   | Yok                                                                                                                                                             |            |             |   |               |   |             |   |
| Öğretim Yöntemleri                |   | Anlatım (Takrir), Deney, Tartışma, Örnek Olay, Proje Tabanlı Öğrenme, Bireysel Çalışma                                                                          |            |             |   |               |   |             |   |
| Dersi Veren Öğretim Elemanı(ları) |   |                                                                                                                                                                 |            |             |   |               |   |             |   |

### Ölçme ve Değerlendirme Araçları

| Araç                      | Adet | Oran (%) |
|---------------------------|------|----------|
| Ara Sınav (Vize)          | 1    | 15       |
| Dönem Sonu Sınavı (Final) | 1    | 60       |
| Kısa Sınav (Quiz)         | 4    | 15       |
| Ödev                      | 5    | 5        |
| Dönem Ödevi               | 1    | 5        |

### Ders Kitabı / Önerilen Kaynaklar

|   |                                                                                                                              |
|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Charles P. Poole Jr., Frank J. Owens, "Introduction to Nanotechnology", Wiley                                                |
| 2 | Whitehouse D.J., "Handbook of Surface and Nanometrology", Institute of Physics, Bristol, (published in 1994), 2003, ISBN: 0  |
| 3 | Taniguchi N.: On the basic concept of nanotechnology. – In: Proc. Int. Conf. Prod. Eng. Tokyo, 1974, part 2, Tokyo: JSP4, 18 |
| 4 | Whitehouse D.J.: Nanotechnology instrumentation. – Measurement + Control, 24 1991, No 2, 37                                  |
| 5 | Binnig H., Rohrer H.: Scanning tunneling microscopy. – Helv. Phys. Acta, 55, 1982, 726                                       |

| Hafta | Haftalara Göre Ders Konuları |                                                                     |
|-------|------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
| 1     | Teorik                       | İş parçası doğruluğı ve teknik ürün özelliğı                        |
| 2     | Teorik                       | Hassas mühendislikte metroloji/ölçüm bilimi                         |
| 3     | Teorik                       | Hassas mühendislikteki teknolojik ve bilimsel gelişme durumu        |
| 4     | Teorik                       | Hassas işleme üretim teknikleri                                     |
| 5     | Teorik                       | Hassas işleme sınırları ve ölçüm hassasiyetleri                     |
| 6     | Teorik                       | Nanoteknolojide enstrümantasyon üzerine gelişmeler ve gereksinimler |
| 7     | Teorik                       | Nanoteknolojide enstrümantasyon üzerine gelişmeler ve gereksinimler |
| 8     | Ara Sınav (Vize)             | Arasınav                                                            |
| 9     | Teorik                       | Nanoteknolojide enstrümantasyon                                     |
| 10    | Teorik                       | Yüksek hassasiyette iğne uçlu ölçüm sistemi ve optik sistemler      |
| 11    | Teorik                       | Yüksek hassasiyette iğne uçlu ölçüm sistemi ve optik sistemler      |
| 12    | Teorik                       | Taramalı tünel mikroskobu ve atomik kuvvet mikroskobu               |
| 13    | Teorik                       | Atomun Yapısı                                                       |
| 14    | Teorik                       | Atom modelleri                                                      |
| 15    | Teorik                       | Atom manipölasyonu                                                  |
| 16    | Dönem Sonu Sınavı (Final)    | Yarıyıl Sonu Sınavı                                                 |

### Dersin Öğrenme, Öğretme ve Değerlendirme Etkinlikleri Çerçevesinde İş Yüğü Hesabı (Ortalama Saat)

| Etkinlik      | Adet | Ön Hazırlık | Etkinlik Süresi | Toplam İş Yüğü |
|---------------|------|-------------|-----------------|----------------|
| Kuramsal Ders | 16   | 2           | 4               | 96             |
| Ödev          | 5    | 0           | 3               | 15             |
| Dönem Ödevi   | 1    | 15          | 10              | 25             |
| Kısa Sınav    | 4    | 4           | 1               | 20             |



|                                                       |   |    |   |     |
|-------------------------------------------------------|---|----|---|-----|
| Ara Sınav                                             | 1 | 15 | 2 | 17  |
| Dönem Sonu Sınavı                                     | 1 | 20 | 2 | 22  |
| Toplam İş Yüğü (Saat)                                 |   |    |   | 195 |
| Yuvarla [Toplam İş Yüğü (saat) / 25*] = AKTS Kredisi  |   |    |   | 8   |
| *25 saatlik iş yüğü 1 AKTS olarak kabul edilmektedir. |   |    |   |     |

**Dersin Öğrenme Çıktıları**

|   |                                                                              |
|---|------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Nanoteknoloji kavramını öğrenir                                              |
| 2 | Nanometroloji kavramını öğrenir.                                             |
| 3 | Nanoteknolojinin mühendislik uygulamalarındaki önemini bilir                 |
| 4 | Nanoteknolojide yüzey özelliklerini geliştirici teknikleri analiz eder.      |
| 5 | Hassas mühendislikte metroloji/ölçüm bilimini nano ölçekte değerlendirebilir |

**Program Çıktıları (Makine Mühendisliği Tezsiz Yüksek Lisans (İÖ) Programı)**

|    |                                                                                                                                                                                |
|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | Mühendislik alanında bilimsel araştırma yaparak bilgiye genişlemesine ve derinlemesine ulaşabilme, bilgiyi değerlendirme, yorumlama ve uygulama becerisi                       |
| 2  | Sınırlı ya da eksik verileri kullanarak bilimsel yöntemlerle bilgiyi tamamlayabilme ve uygulama becerisi; değişik disiplinlere ait bilgileri bütünleştirebilme becerisi        |
| 3  | Mühendislik problemlerini kurgulayabilme, çözmek için yöntem geliştirme ve çözümlerde yenilikçi yöntemler uygulama becerisi                                                    |
| 4  | Yeni ve orijinal fikir ve yöntemler geliştirme becerisi; sistem, parça veya süreç tasarımlarında yenilikçi çözümler geliştirebilme becerisi                                    |
| 5  | Mühendislikte uygulanan modern teknik ve yöntemler ile bunların sınırları hakkında kapsamlı bilgi                                                                              |
| 6  | Analitik, modelleme ve deneysel esaslı araştırmaları tasarlama ve uygulama becerisi; bu süreçte karşılaşılan karmaşık durumları analiz etme ve yorumlama becerisi              |
| 7  | Gereksinim duyulan bilgi ve verileri tanımlama, bunlara ulaşma ve değerlendirmede ileri düzeyde beceri                                                                         |
| 8  | Çok disiplinli takımlarda liderlik yapma, karmaşık durumlarda çözüm yaklaşımları geliştirebilme ve sorumluluk alma becerisi                                                    |
| 9  | Çalışmalarının süreç ve sonuçlarını, o alandaki veya dışındaki ulusal ve uluslararası ortamlarda sistematik ve açık bir şekilde yazılı ya da sözlü olarak aktarabilme becerisi |
| 10 | Verilerin toplanması, yorumlanması, duyurulması aşamalarında ve mesleki tüm etkinliklerde toplumsal, bilimsel ve etik değerleri gözetme yeterliliği                            |
| 11 | Mesleğinin yeni ve gelişmekte olan uygulamaları hakkında farkındalık; gerektiğinde bunları inceleme ve öğrenebilme becerisi                                                    |
| 12 | Mühendislik uygulamalarının sosyal ve çevresel boyutlarını anlama ve sosyal çevreye uyum becerisi                                                                              |

**Program ve Öğrenme Çıktıları İlişkisi 1:Çok Düşük, 2:Düşük, 3:Orta, 4:Yüksek, 5:Çok Yüksek**

|      | ÖÇ1 | ÖÇ2 | ÖÇ3 | ÖÇ4 | ÖÇ5 |
|------|-----|-----|-----|-----|-----|
| PÇ1  | 4   | 5   | 3   | 5   | 3   |
| PÇ2  | 4   | 4   | 3   | 4   | 3   |
| PÇ3  | 4   | 3   | 5   | 5   | 3   |
| PÇ4  | 3   | 4   | 5   | 4   | 3   |
| PÇ5  | 5   | 3   | 5   | 4   | 4   |
| PÇ6  | 4   | 5   | 4   | 4   | 3   |
| PÇ7  | 3   | 4   | 3   | 5   | 4   |
| PÇ8  | 4   | 3   | 5   | 5   | 3   |
| PÇ9  | 3   | 5   | 5   | 4   | 3   |
| PÇ10 | 5   | 4   | 5   | 4   | 4   |
| PÇ11 | 4   | 3   | 4   | 4   | 3   |
| PÇ12 | 4   | 5   | 3   | 5   | 3   |

