



| Ders Adı                               | Kodu                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Yarıyıl | T+U Saat | AKTS | Z / S   |
|----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|----------|------|---------|
| Nanoakışkan Sentez ve Karakterizasyonu | ESM5037                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         | 3 + 0    | 7,5  | Seçmeli |
| Birim Bölüm                            | Enerji Sistemleri Mühendisliği - YL - Lisansüstü (Yüz yüze)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |         |          |      |         |
| Amaç                                   | Nanoakışkanların sentez ve karakterizasyon tekniklerini öğrenmek ve ısı-aktarım/ korozyon şüpheli sistemlerde nanoakışkanların uygulamaları hakkında bilgi sahibi olmak                                                                                                                                                                                                                                                           |         |          |      |         |
| Ders İçeriği                           | Nanoteknolojinin temelleri, nanoakışkanlar tanım ve özellikleri, nanoakışkan kullanımı ve gerekçeleri, temel ısı ve kütle aktarım bilgileri, akışkanlar mekaniği temelleri ve Newtonsu olmayan akışkanlar, ısı-akış ilişkileri, Brownian hareket ve ısı aktarımı, radyasyon ve ısı aktarımı, nanomalzeme sentezi, nanomalzeme karakterizasyon teknikleri, nanoakışkan stabilitesi ve karakterizasyonu, sıcaklık ve stabilizasyon. |         |          |      |         |
| Ders Kaynakları                        | Zhigang Li, Nanofluidics, An Introduction, 2019, ISBN 9781138035515, CRC Press                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |         |          |      |         |

| Hafta | Konu                                                         |
|-------|--------------------------------------------------------------|
| 1     | Nanoteknolojinin temelleri                                   |
| 2     | Nanoakışkanlar tanım ve özellikleri                          |
| 3     | Nanoakışkan kullanımı ve gerekçeleri                         |
| 4     | Temel ısı ve kütle aktarım bilgileri                         |
| 5     | Akışkanlar mekaniği temelleri ve Newtonsu olmayan akışkanlar |
| 6     | Isı-akış ilişkileri                                          |
| 7     | Brownian hareket ve ısı aktarımı                             |
| 8     | Radyasyon ve ısı aktarımı                                    |
| 9     | Nanomalzeme sentezi-1                                        |
| 10    | Nanomalzeme sentezi-2                                        |
| 11    | Nanomalzeme karakterizasyon teknikleri -1                    |
| 12    | Nanomalzeme karakterizasyon teknikleri -2                    |
| 13    | Nanoakışkan stabilitesi ve karakterizasyonu                  |
| 14    | Sıcaklık ve stabilizasyon                                    |

| Ders İş Yüğü                                          | Çalışma Türü / Öğretim Metotlar | Süresi (Saat) | Sayısı |
|-------------------------------------------------------|---------------------------------|---------------|--------|
| Dinleme ve anlamlandırma                              | Ders                            | 3             | 14     |
| Araştırma – yaşam boyu öğrenme, yazma, okuma, Bilişim | Sınıf Dışı Çalışma              | 6             | 14     |
| Önceden planlanmış özel beceriler                     | Problem Çözme                   | 5             | 3      |
| Ödev 1                                                |                                 | 10            | 1      |
| Ödev 2                                                |                                 | 10            | 1      |
| Dönem Sonu Uygulaması                                 |                                 | 20            | 1      |
| Ödev (Sunum)                                          |                                 | 10            | 1      |
| Ders İş Yüğü:                                         |                                 | 191           |        |
| AKTS (Ders İş Yüğü / 25.5):                           |                                 | 7,49          |        |

| Program Çıktıları |                                                                                                                                                   |
|-------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1                 | Enerji çalışmalarında teorik yeterlilik yanında uygulama yeterliliğini geliştirmek .                                                              |
| 2                 | Enerji sistemleri hakkındaki problemleri temel bilim dallarındaki bilgiyi kullanarak değerlendirmek.                                              |
| 3                 | Enerji sistemleri bilim dalının gerektirdiği güncel bilgisayar ve yazılım bilgisi ile birlikte bilişim ve iletişim teknolojilerini kullanabilmek. |
| 4                 | Beklenmeyen çok boyutlu problemleri bireye ya da bir grup üyesi olarak sorumluluk alıp çözümlmek.                                                 |
| 5                 | Enerji politikaları ve uygulamaları arasındaki ilişkiyi değerlendirmek .                                                                          |
| 6                 | Sürdürülebilir enerji kalkınmasında problemleri belirleyerek tartışmak.                                                                           |
| 7                 | Enerji çalışmaları literatüründe tartışma geliştirmek.                                                                                            |
| 8                 | Enerji bilimleri alanında veri bilgiyi ileri seviyede kullanabilmek.                                                                              |
| 9                 | Veri toplama, yorumlama, yayma ve uygulama sürecinde bilimsel değerlere sahip olmak.                                                              |
| 10                | Konu ile ilgili mesleki İngilizceyi geliştirmek.                                                                                                  |

**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 |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|
| Nanoakışkanlar temellerini öğrenmek                                                                                  | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -     |
| Nanoakışkan sentezleyebilecek kadar bilgi sahibi olmak.                                                              | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -     |
| Nanoakışkanları karakterize edebilecek kadar bilgi sahibi olmak.                                                     | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -     |
| Nanoakışkanların ısı aktarımında etkilerini yorumlayabilmek ve uygulamalara dair güncel gelişmeleri takip edebilmek. | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -     |
| Ortalama Değer                                                                                                       | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -     |

<https://ebs.bilecik.edu.tr/pdf/dersbilgigetir/438496>