BİLECİK ŞEYH EDEBALİ ÜNİVERSİTESİ

LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

**KİMYA MÜHENDİSLİĞİ - YL**

(2024 - 2025) Ders Bilgi Formu

| Ders Adı | Kodu | Yarıyıl | T+U Saat | AKTS | Z / S |
|---|---|---|---|---|---|
| Karbon ve Karbonlu Malzemeler | KMH5025 | | 3 + 0 | 7,5 | Seçmeli |

| | |
|---|---|
| Birim Bölüm | Kimya Mühendisliği - YL - Lisansüstü (Yüz yüze) |
| Amaç | Öğrenciye aşağıdaki konuların öğrenilmesi amaçlanmaktadır: 1. Karbon yapısını ve karbon kaynaklarını tanıtmak. 2. Karbonun fiziksel ve kimyasal özellikleri hakkında bilgi vermek. 3. Karbon malzemeleri tanıtmak. 4. Karbon malzemelerin kullanım alanları hakkında bilgi vermek. |
| Ders İçeriği | Karbon malzemelerin terminolojisi, karbonlarda polimorfizm, karbonun izotopları ve allotropları, karbonun yapısı ve özellikleri, karbonizasyon ve mezofaz teorisi. İleri karbon malzemelerin üretimi. Günümüzde kullanılan önemli karbon malzemeler: aktif karbon, karbon fiber, fulleren, nanotüp, grafen yapılar, karbon köpük. İleri karbon malzemelerin kullanım alanları. Gözenekli karbonlarda adsorpsiyon, katalizör desteği ve yakıt pili uygulamaları. |
| Ders Veren | Doç. Dr. Adife Şeyda YARGIÇ |
| Ders Kaynakları | P. Serp, J.L.Figueiredo, "Carbon Materials for Catalysis", John Wiley & Sons, New Jersey, 2009.,<br>C. Barrett, W.D. Nix, A.S. Tetelman, NJ, The Principles of Engineering Materials, Prentice- Hall, NJ, Scientific Journals on Carbon Materials, Karbon bilimi ile ilgili bilimsel dergiler: CARBON, NEW CARBON MATERIALS, FUEL, MICROPOROUS AND MESOPOROUS MATERIALS, ENERGY AND FUELS. ,<br>P. Delhaes, "Carbon-based Solids and Materials", John Wiley & Sons, 2011.,<br>P.Morgan, Carbon Fibers and their Composites", Taylor and Francis, 2005. |

| Hafta | Konu |
|---|---|
| 1 | Karbon malzemelerin terminolojisi. Karbon oluşumu. Karbon izotopları ve allotropları. Karbonun formları (katı, sıvı ve gaz). |
| 2 | Karbon yapısı ve özellikleri. Makro-mikro-nanoyapı, yığın özellikleri ve yüzey özellikleri. Geçmişten günümüze karbon yapıların gelişimi. |
| 3 | Karbon fazları ve kristal fazların polimorfizmi. Faz diyagramı termodinamik kararlılığı. Klasik karbon formları. Moleküler ve egzotik formlar |
| 4 | Kristal yapılı olmayan karbonlar. Üretim ve karakterizasyon teknikleri. |
| 5 | Elmas yapısı. Grafit fazları. Fulleren yapısı ve nanotüpler. 2D ve 3D analog bileşikleri. Bor karbür ve karbon nitrit yapıları. |
| 6 | Katı karbonun fiziksel özellikleri. Elastik ve mekanik özellikler. Termal özellikler. |
| 7 | Karbon malzemelerin yüzey kimyası. Yüzey fonksiyonel grupları. Yüzey modifikasyonları. Yüzey kimyası karakterizasyonu. |
| 8 | Ara sınav, Kimyasal reaktivite ve yüzey işlemleri. Oksidasyon reaksiyonları. Hidrojenasyon ve halojenasyon reaksiyonları. |
| 9 | Aktif karbon. Aktif karbon üretimi ve yapısal özellikleri. |
| 10 | Aktif karbon uygulama alanları |
| 11 | Karbon köpük. Karbon köpüklerin üretimi ve yapısal özellikleri |
| 12 | Karbon nanotüpler and nano-elyaflar. Üretimi ve yapısal özellikleri |
| 13 | Karbon siyahı. Karbon siyahının üretimi ve yapısal özellikleri |
| 14 | Karbon malzemelerin kullanımı. Modern enerji teknolojilerinde karbon-yakıt pili uygulamaları. Termoyapılı kompozitler ve taşımacılık. Uzay uygulamaları. Fren diskleri.Kimya ve çevresel sorunların çözümü için karbon. Endüstriyel kimya uygulamaları. |

| Program Çıktıları | |
|---|---|
| 1 | Mühendislik alanında bilimsel araştırma yaparak bilgiye genişlemesine ve derinlemesine ulaşır, mühendislikte uygulanan güncel teknik ve yöntemler ile bilgiyi değerlendirir, yorumlar. |
| 2 | Yeni ve gelişmekte olan teknolojik uygulamaları takip eder, inceler ve öğrenir. |
| 3 | Farklı disiplinlerden edindiği bilgileri bütünleştirerek sınırlı ya da eksik olan bilgiyi tamamlama becerisine ve yetkinliğine sahiptir. |
| 4 | Mühendislik problemlerini kurgulama ve çözmek için yeni ve özgün fikirler/yöntemler ile strateji, politika ve uygulama planları geliştirebilme becerisine ve yetkinliğine sahiptir. |
| 5 | Karmaşık durumlar karşısında sorumluluk alarak, problemi çözmek ve yorumlamak için disiplinler arası çalışmalarda liderlik yapma yetkinliğine sahiptir. |
| 6 | Kimya Mühendisliği alanı ile ilgili problemler hakkında analitik, modelleme ve deneysel esaslı araştırmaları bağımsız olarak gerçekleştirme yetkinliğine sahiptir. |
| 7 | Bilimsel araştırmalarının süreç ve sonuçlarını, alanı veya alanı dışındaki ulusal ve uluslararası ortamlarda bir yabancı dili kullanarak sistematik ve açık bir şekilde yazılı ya da sözlü olarak aktarma yetkinliğine sahiptir. |
| 8 | Verilerin toplanması, yorumlanması, duyurulması aşamalarında ve mesleki tüm etkinliklerde toplumsal, bilimsel, çevresel, sosyal, ekonomik ve etik sorumluluk gözetme yetkinliğine sahiptir. |
| 9 | Karmaşık bir problemin çözümü için, Kimya Mühendisliği alanında özümsemiş olduğu bilgiyi farklı disiplinlerle yürütülebilecek projelerde kullanma yetkinliğine sahiptir. |
| 10 | Mesleğinin güncel uygulamalarının farkında olup, deney tasarımı yapma ve deney sonuçlarını istatistiksel yöntemler kullanarak analiz etme ve yorumlama becerisine ve yetkinliğine sahiptir. |

**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 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Karbonlu malzemelerin üretiminde kullanılan güncel yöntemler hakkında bilgi sahibi olur. | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Karbon bilimi hakkında genel bilgiye sahip olur. | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Karbonlu malzemelerin karakterizasyonu için uygulanan karakterizasyon teknikleri hakkında bilgi sahibi olur. | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Ortalama Değer | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |

https://ebs.bilecik.edu.tr/pdf/dersbilgigetir/410480