BİLECİK ŞEYH EDEBALİ ÜNİVERSİTESİ

LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

**KİMYA MÜHENDİSLİĞİ - YL**

(2022 - 2023) Ders Bilgi Formu

| Ders Adı | Kodu | Yarıyıl | T+U Saat | AKTS | Z / S |
|---|---|---|---|---|---|
| İleri Kimya Mühendisliği Termodinamiği | KMH5017 | | 3 + 0 | 7,5 | Seçmeli |

| | |
|---|---|
| Birim Bölüm | Kimya Mühendisliği - YL - Lisansüstü (Yüzyüze eğitim) |
| Amaç | "İleri Kimya Mühendisliği" dersinin amacı çok fazlı, çok bileşenli, reaksiyonlu sistemleri içerecek şekilde endüstriyel sistemler için ileri matematiksel yöntemler de kullanarak, ileri termodinamik analiz yapılmasını sağlamaktır. |
| Ders İçeriği | KMH602 İleri Kimya Mühendisliği Termodinamiği Karışımlarda Faz Dengeleri: sıvının bir sıvı içindeki çözünürlüğü; sıvı-sıvı-buhar dengesi; katının bir sıvı veya gaz içindeki çözünürlüğü; gaz-katı adsorpsiyon dengesi; çözünenin bir arada bulunan iki sıvı faz arasındaki dağılımı. Kimyasal Denge: tek fazlı sistemde kimyasal denge; heterojen kimyasal tepkimeler; çok sayıda tepkimenin oluştuğu tek fazlı sistemde kimyasal denge; kimyasal ve faz dengesinin birlikte bulunması. Proseslerin Termodinamik Analizi: kullanılabilirlik; iç enerji, kinetik enerji ve potansiyel enerjinin kullanılabilir kısmı; açık ve kapalı sistemlerin kullanılabilirliği; tersinir iş; kayıp iş; proseslerin kullanılabilirlik – tersinmezlik analizi.Bazı Yeni Enerji Dönüşüm Sistemlerinin Termodinamiği: birleşik ısı-güç üretimi; nükleer güç çevrimleri; güneş enerjisi ile çalışan ısıl güç sistemleri; fotovoltaik sistemler; rüzgar enerjisi; hidroelektrik güç; biyokütle enerji sistemleri; yakıt pilleri |
| Ders Kaynakları | Chemical Engineering Thermodynamics: The Study of Energy, Entropy, and Equilibrium (Richard E. Balzhiser, Michael R. Samuels, John D. Eliassen) |

| Hafta | Konu |
|---|---|
| 1 | Termodinamiğin temel kavramları: I. yasa, sistem, sistem özellikleri, faz kuralı, denge, ısı kapasitesi, iç enerji, entalpi, sabit P ve V süreçleri |
| 2 | Saf maddelerin hacimsel özellikleri:PVT davranışı, virial denklem ve uygulamaları, ideal gaz, sıvı ve gazlar için genelleştirilmiş korelasyonlar |
| 3 | Termodinamik özellik bağıntıları: kimi türevler, Maxwell bağıntısı, Clapeyron denklemi, du, dh, dS, dA,dG, Cv ve Cp bağıntıları, Joule Thomson katsayısı. |
| 4 | Akışkanların Termodinamik özellikleri: Homojen fazların özellik bağıntıları, artık özellik, artık özelliklerin hal denklemi, iki fazlı sistemler |
| 5 | Akışkanların Termodinamik özellikleri:termodinamik diyagramlar, termodinamik özellik tabloları, Gazlar için genelleştirilmiş özellik korelasyonları, uygulama |
| 6 | Buhar-sıvı dengesi: Denge doğası, Faz kuralı, Duhem teorisi, Raoult ve Henry Kanunu |
| 7 | Çözelti Termodinamiği: Teori: Temel özellik ilişkileri, Kimyasal potansiyel ve faz dengesi, kısmi özellikler, ideal gaz karışım modeli |
| 8 | Ara Sınav |
| 9 | Çözelti Termodinamiği: Teori: fugasite, fugasite katsayısıi fugasite katsayısı için genelleştirilmiş korelasyonlar, ideal çözelti modeli,aşırı özellik |
| 10 | Çözelti Termodinamiği: Uygulama,BSD verilerini kullanarak sıvı faz özelliklerinin belirlenmesi, Fazla Gibbs enerjisi için modeller, karıştırmdan kaynaklanan özellik değişimi, ısıtmanın karıştırma sürecine etkisi |
| 11 | Kimyasal denge: Reaksiyon koordinatı,denge kriterinin kimyasal reaksiyonlara uygulanması, standart Gibbs enerjisinin değişimi, denge sabiti K, sıcaklığınK sabiti üzerine etkisi |
| 12 | Kimyasal denge: Reaksiyon koordinatı,denge kriterinin kimyasal reaksiyonlara uygulanması, standart Gibbs enerjisinin değişimi, denge sabiti K, sıcaklığınK sabiti üzerine etkisi |
| 13 | Kimyasal denge:Denge sabitlerinin değerlendirilmesi, denge sabitinin bileşimle ilişkisi, tek reaksiyonlu sistemler için denge sabiti, faz kuralı, reaksiyon olan sistemler için Duhem teorisi, çoklu reaksiyon olan sistemler için denge |
| 14 | Dönem Sonu Sınavı |

| 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 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| İleri düzeyde kimya mühendisliği alanında termodinamik problemlerini çözebilme yeteneği kazanma | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Termofiziksel özellik kestiriminde tecrübe kazanma | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Proseslerin termodinamik analizini yapabilme | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Karışımlarda faz dengelerinin hesaplanması | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Ortalama Değer | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |

https://ebs.bilecik.edu.tr/pdf/dersbilgigetir/362697