**KİMYA MÜHENDİSLİĞİ DR PROGRAMI**

|  |
| --- |
| **1.YIL** |
| **I. Yarıyıl** |
| Kod | Ders Adı | AKTS | T+U+L | Kredi | Z/S | Dili |
| 501011101 | [BİLİMSEL ARAŞTIRMA YÖNTEMLERİ VE ETİĞİ](#D23) | 7,5 | 3+0+0 | 3 | **Z** | Türkçe |
| 503511603 | [İLERİ REAKTÖR TASARIMI](#D18) | 7,5 | 3+0+0 | 3 | **Z** | TR-EN |
|  | Seçmeli Ders-1 | 7,5 | 3+0+0 | 3 | S | Türkçe |
|  | Seçmeli Ders-2 | 7,5 | 3+0+0 | 3 | S | Türkçe |
|  | I. Yarıyıl Toplamı | 30 |  | 12 |  |  |
| **II. Yarıyıl** |
| Kod | Ders Adı | AKTS | T+U+L | Kredi | Z/S | Dili |
|  | Seçmeli Ders-3 | 7,5 | 3+0+0 | 3 | S | Türkçe |
|  | Seçmeli Ders-4 | 7,5 | 3+0+0 | 3 | S | Türkçe |
|  | Seçmeli Ders-5 | 7,5 | 3+0+0 | 3 | S | Türkçe |
| 503512001 | DOKTORA SEMİNER | 7,5 | 0+1 | - | **Z** | Türkçe |
|  | II. Yarıyıl Toplamı | 30 |  | 9 |  |  |
|  | YIL TOPLAMI | 60 |  | 21 |  |  |

|  |
| --- |
| **2.YIL** |
| **III. Yarıyıl** |
| Kod | Ders Adı | AKTS | T+U+L | Kredi | Z/S | Dili |
| 503511801 | DOKTORA YETERLİK | 30 | 0+1+0 | **-** | **Z** | Türkçe |
|  | III. Yarıyıl Toplamı | 30 |  |  |  |  |
| **IV. Yarıyıl** |
|  |  |  |  |  |  |  |
| 501011102 | TEZ ÖNERİSİ | 30 | 0+1 | **-** | **Z** | Türkçe |
|  | IV. Yarıyıl Toplamı | 30 |  |  |  |  |
|  | YIL TOPLAMI | 60 |  |  |  |  |

|  |
| --- |
| **3.YIL** |
| **V. Yarıyıl** |
| Kod | Ders Adı | AKTS | T+U+L | Kredi | Z/S | Dili |
| 503511802 | DOKTORA TEZ ÇALIŞMASI | 25 | 0+1 | **-** | **Z** | Türkçe |
| 503511803 | UZMANLIK ALAN DERSİ | 5 | 3+0 | - | **Z** | Türkçe |
|  | V. Yarıyıl Toplamı | 30 |  |  |  |  |
| **VI. Yarıyıl** |
|  |  |  |  |  |  |  |
| 503511802 | DOKTORA TEZ ÇALIŞMASI | 25 | 0+1 | **-** | **Z** | Türkçe |
| 503511803 | UZMANLIK ALAN DERSİ | 5 | 3+0+0 | - | **Z** | Türkçe |
|  | VI. Yarıyıl Toplamı | 30 |  |  |  |  |
|  | YIL TOPLAMI | 60 |  |  |  |  |

|  |
| --- |
| **4.YIL** |
| **VII. Yarıyıl** |
| Kod | Ders Adı | AKTS | T+U+L | Kredi | Z/S | Dili |
| 503511802 | DOKTORA TEZ ÇALIŞMASI | 25 | 0+1 | - | **Z** | Türkçe |
| 503511803 | UZMANLIK ALAN DERSİ | 5 | 3+0+0 | - | **Z** | Türkçe |
|  | VII. Yarıyıl Toplamı | 30 |  |  |  |  |
| **VIII. Yarıyıl** |
| Kod | Ders Adı | AKTS | T+U+L | Kredi | Z/S | Dili |
| 503511802 | DOKTORA TEZ ÇALIŞMASI | 25 | 0+1 | **-** | **Z** | Türkçe |
| 503511803 | UZMANLIK ALAN DERSİ | 5 | 3+0+0 | - | **Z** | Türkçe |
|  | VIII. Yarıyıl Toplamı | 30 |  |  |  |  |
|  | YIL TOPLAMI | 60 |  |  |  |  |

|  |
| --- |
| **Seçmeli Dersler** |
| Kod | Ders Adı | AKTS | T+U+L | Kredi | Z/S | Dili |
| 503512608 | [BİYOMİMETİK MALZEMELER ve YÜZEY KARAKTERİZASYONU](#D25) | 7,5 | 3+0+0 | 3 | S | Türkçe |
| 503512602 | [EGZERJİ ANALİZİ](#D14) | 7,5 | 3+0+0 | 3 | S | Türkçe |
| 503511601 | [HETEROJEN KATALİZ](#D15) | 7,5 | 3+0+0 | 3 | S | Türkçe |
| 503512601 | [İLERİ ATIKSU ARITIMI](#D16) | 7,5 | 3+0+0 | 3 | S | Türkçe |
| 503512607 | [İLERİ POLİMERİK MALZEMELER](#D17) | 7,5 | 3+0+0 | 3 | S | Türkçe |
| 503511604 | [KADEMELİ AYIRMA PROSESLERİ](#D19) | 7,5 | 3+0+0 | 3 | S | Türkçe |
| 503512603 | [KATALİZÖR SENTEZİ VE KAREKTERİZASYONU](#D11) | 7,5 | 3+0+0 | 3 | S | Türkçe |
| 503512605 | [KİMYASAL SÜREÇLERİN MODELLENMESİ](#D20) | 7,5 | 3+0+0 | 3 | S | Türkçe |
| 503511605 | [POLİMER ÜRETİMİ](#D21) | 7,5 | 3+0+0 | 3 | S | Türkçe |
| 503512606 | [YENİ VE YENİLENEBİLİR ENERJİ KAYNAKLARI](#D22) | 7,5 | 3+0+0 | 3 | S | Türkçe |

**T.C.**

**ESKİŞEHİR OSMANGAZİ ÜNİVERSİTESİ**

**FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**DERS BİLGİ FORMU**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **ANABİLİM DALI** |  KİMYA MÜHENDİSLİĞİ (DR) | **YARIYIL** |   |

|  |
| --- |
| **DERSİN** |
| **KODU** |  503512602 | **ADI** |  Egzerji Analizi |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **DÜZEYİ** | **HAFTALIK SAATİ** | **Kredisi** | **AKTS** | **TÜRÜ** | **DİLİ** |
| **Teorik** | **Uygulama** | **Laboratuvar** |
|  **DR** | 3  |    |    | 3  | 7,5 | Zorunlu(   ) | Seçmeli( x ) | Türkçe |
| **KREDİ DAĞILIMI****Dersin kredisini aşağıya işleyiniz.** **(Gerekli görürseniz krediyi paylaştırınız.)** |
| **Temel Bilim** | **Temel Mühendislik** | **Alan Bilgisi** **[Önemli düzeyde tasarım içeriyorsa (√) koyunuz.]** |
|   | x |  3  |
| **DEĞERLENDİRME ÖLÇÜTLERİ** |
| **YARIYIL İÇİ****FAALİYETLERİ** | **Faaliyet türü** | **Sayı** | **Katkısı ( % )** |
| Ara Sınav | 1 | 40 |
| Kısa Sınav |   |    |
| Ödev | 1 | 10 |
| Proje |   |    |
| Rapor |   |    |
| Diğer (     ) |   |    |
| **Yarıyıl Sonu Sınavı** | 50 |
| **VARSA ÖNERİLEN ÖNKOŞUL(LAR)** |  - |
| **DERSİN KISA İÇERİĞİ** |  Temel Termodinamik Kavramlar; Termomekanik Egzerji; 2. Yasa Verimi; Egzerji Özellik Bağıntıları; Kimyasal Egzerji; Egzerji Analizi Metodunun Bazı Uygulamaları. |
| **DERSİN AMAÇLARI** |  Egzerji kavramını tanıtmak ve mühendislikte egzerji analizinin önemini vurgulamak. |
| **DERSİN MESLEK EĞİTİMİNİ SAĞLAMAYA YÖNELİK KATKISI** |  Öğrencilere enerjinin daha etkin kullanılması anlayışını ve egzerji analizi ile kimya mühendisliği işlemlerinde enerjinin daha etkin kullanılmasının yöntemlerini kazandırır.  |
| **DERSİN ÖĞRENME ÇIKTILARI** |  Dersin sonunda öğrenciler,1. Mühendislikte egzerjinin önemini fark eder.2. Egzerji kavramını açıklar.3. 2. Yasa verimini açıklar ve tartışır.,4. Açık ve kapalı sistemler için egzerji denkliğini formüle eder. 5. Açık ve kapalı sistemler için egzerji denkliğini uygular.  |
| **TEMEL DERS KİTABI** |  Moran, M.J., Availability Analysis: A Guide to Efficient Energy Use, Prentice-Hall, Inc., 1982. |
| **YARDIMCI KAYNAKLAR** |  1) Szargut, J., Morris, D.R., Steward, F.R., Exergy Analysis of Thermal, Chemical, and Metallurgical Processes, Hemisphere Pub. Co., 1988.2) Ahern, J.E., The Exergy Method of Energy Systems Analysis, John Wiley & Sons, 1980. 3) Çengel, Y., Boles, M.A., Thermodynamics:An Engineering Approach, 7.baskı, McGraw Hill, 2011. |

|  |
| --- |
| **DERSİN HAFTALIK PLANI** |
| **HAFTA** | **İŞLENEN KONULAR** |
| 1 |  Giriş ve Temel Termodinamik Kavramlar |
| 2 |  Termomekanik Egzerji |
| 3 |  Termomekanik Egzerji |
| 4 |  Termomekanik Egzerji |
| 5 |  Termomekanik Egzerji |
| 6 | *Ara Sınav 1* |
| 7 |  2. Yasa Verimi |
| 8 |  Egzerji Özellik Bağıntıları |
| 9 |  Egzerji Özellik Bağıntıları |
| 10 |  Kimyasal Egzerji |
| 11 | *Ara Sınav 2*  |
| 12 |  Kimyasal Egzerji |
| 13 |  Egzerji Analizi Metodunun Bazı Uygulamaları. |
| 14 |  Egzerji Analizi Metodunun Bazı Uygulamaları. |
| 15,16 |  *Yarıyıl Sonu Sınavı* |

|  |  |
| --- | --- |
| **DERSİN ÖĞRENME ÇIKTILARININ KİMYA MÜHENDİSLİĞİ DR PROGRAMI ÖĞRENME ÇIKTILARINA KATKISI** | **Katkı Düzeyi** |
| **NO** | **ÖĞRENME ÇIKTILARI (DR)**  | **3**Yüksek | **2**Orta | **1**Az |
| **ÖÇ 1** | Kimya Mühendisliği alanında ve ilgili başka alanlarda matematik, temel bilimler ve mühendislik bilimlerini en üst düzeyde anlama ve uygulama becerisi. | **[x]**  | **[ ]**  | **[ ]**  |
| **ÖÇ 2** | Kimya Mühendisliği alanında ve ilgili başka alanlarda en yeni bilgilere ulaşabilme, bilim veya teknolojiye yenilik getiren özgün araştırma süreçlerini bağımsız olarak tasarlayabilme, planlayabilme, yönetebilme, sonuçlandırabilme ve uygulayabilme becerisi. | **[ ]**  | **[x]**  | **[ ]**  |
| **ÖÇ 3** | Çok disiplinli yenilikçi çalışmaları tasarlayabilme, planlayabilme, yönetebilme, sonuçlandırabilme ve uygulayabilme becerisi | **[ ]**  | **[ ]**  | **[ ]**  |
| **ÖÇ 4** | Akademik çalışmaların çıktılarını her türlü saygın akademik ortamlarda sunabilme ve yayınlayabilme becerisi | **[ ]**  | **[ ]**  | **[ ]**  |
| **ÖÇ 5** | En az bir yabancı dili yeterli düzeyde kullanabilme, bu dilde ileri düzeyde yazılı, sözlü, görsel iletişim kurabilme ve tartışabilme becerisi | **[ ]**  | **[ ]**  | **[ ]**  |
| **ÖÇ 6** | Çalıştığı alanlarda ortaya konan fikirlerin ve gelişmelerin eleştirel analizini, sentezini ve değerlendirmesini yapabilme becerisi | **[ ]**  | **[ ]**  | **[ ]**  |
| **ÖÇ 7** | Güncel bilimsel, teknolojik, sosyal, kültürel ve çevresel gelişmeleri değerlendirme becerisi; bilimsel tarafsızlık, etik ve sorumluluk bilincine sahip olma | **[ ]**  | **[ ]**  | **[ ]**  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Dersin Öğretim Üyesi**  |  Prof. Dr. Hürriyet ERŞAHAN | **Tarih:** |  16/04/2015 |

 **İmza**:

**T.C.**

**ESKİŞEHİR OSMANGAZİ ÜNİVERSİTESİ**

**FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**DERS BİLGİ FORMU**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **ANABİLİM DALI** |  KİMYA (DR) | **YARIYIL** |   |

|  |
| --- |
| **DERSİN** |
| **KODU** |  503511601 | **ADI** |  Heterojen Kataliz |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **DÜZEYİ** | **HAFTALIK SAATİ** | **Kredisi** | **AKTS** | **TÜRÜ** | **DİLİ** |
| **Teorik** | **Uygulama** | **Laboratuvar** |
|  **DR** | 3  | 0  | 0  | 3  | 7,5 | Zorunlu(   ) | Seçmeli( x ) | Türkçe |
| **KREDİ DAĞILIMI****Dersin kredisini aşağıya işleyiniz.** **(Gerekli görürseniz krediyi paylaştırınız.)** |
| **Temel Bilim** | **Temel Mühendislik** | **Alan Bilgisi** **[Önemli düzeyde tasarım içeriyorsa (√) koyunuz.]** |
|   |   |  3  |
| **DEĞERLENDİRME ÖLÇÜTLERİ** |
| **YARIYIL İÇİ****FAALİYETLERİ** | **Faaliyet türü** | **Sayı** | **Katkısı ( % )** |
| Ara Sınav | 1 | 35 |
| Kısa Sınav |   |    |
| Ödev | 1 | 25 |
| Proje |   |    |
| Rapor |   |    |
| Diğer (     ) |   |    |
| **Yarıyıl Sonu Sınavı** | 40 |
| **VARSA ÖNERİLEN ÖNKOŞUL(LAR)** |        |
| **DERSİN KISA İÇERİĞİ** |  Katalizörler; katalitik tepkimelerde basamaklar; katalitik tepkimenin hız ifadesinin, mekanizmasının ve hızı sınırlayan basamağın belirlenmesi; reaktör tasarımı için heterojen tepkime verilerinin analizi; katalizör zehirlenmesi; dolgulu yatak reaktörler; hareketli yatak reaktörler; endüstriyel uygulamalar. |
| **DERSİN AMAÇLARI** |  Heterojen katalitik tepkimelerin kinetiğini, heterojen katalitik reaktörlerin tasarım ve endüstriyel uygulmalarını öğretmek. |
| **DERSİN MESLEK EĞİTİMİNİ SAĞLAMAYA YÖNELİK KATKISI** |  Heterojen kataliz problemlerini tanımlama, formüle etme ve çözme becerisi. |
| **DERSİN ÖĞRENME ÇIKTILARI** |  1. Heterojen katalizin temel kavramlarını bilir.2. Heterojen tepkimenin basamaklarını bilir.3. Heterojen katalitik tepkimenin hız ifadesini analiz eder.4. Heterojen katalitik reaktörlerin performans eşitliğini analiz eder.5. Heterojen kataliz süreçlerinin endüstriyel uygulamalarını bilir. |
| **TEMEL DERS KİTABI** |  Fogler, H.S., Elements of Chemical Reaction Engineering, Pearson, 2005. |
| **YARDIMCI KAYNAKLAR** |  1. Levenspiel, O., Chemical Reaction Engineering, John Wiley, 1999.2. Satterfield, C.N., Heterogeneous Catalysis in Practice, McGraw-Hill, 1980. |

|  |
| --- |
| **DERSİN HAFTALIK PLANI** |
| **HAFTA** | **İŞLENEN KONULAR** |
| 1 |  Heterojen Katalize Giriş |
| 2 |  Katalizörler |
| 3 |  Katalitik Tepkimelerde Basamaklar |
| 4 |  Hız İfadesinin, Mekanizmanın ve Hızı Sınırlayan Basamağın Belirlenmesi |
| 5 |  Reaktör Tasarımı İçin Heterojen Tepkime Verilerinin Analizi |
| 6 | *Ara Sınav 1* |
| 7 |  Katalizör Zehirlenmesi |
| 8 |  Dolgulu Yatak Reaktörler |
| 9 |  Hareketli Yatak Reaktörler |
| 10 |  Endüstriyel Uygulamalar |
| 11 | *Ara Sınav 2*  |
| 12 |  Ödev Sunumu  |
| 13 |  Ödev Sunumu  |
| 14 |  Ödev Sunumu  |
| 15,16 |  *Yarıyıl Sonu Sınavı* |

|  |  |
| --- | --- |
| **DERSİN ÖĞRENME ÇIKTILARININ KİMYA DR PROGRAMI** **ÖĞRENME ÇIKTILARINA KATKISI** | **Katkı Düzeyi** |
| **NO** | **ÖĞRENME ÇIKTILARI (DR)**  | **3**Yüksek | **2**Orta | **1**Az |
| **ÖÇ 1** | Öğrencinin edindiği lisans ve yüksek lisans bilgilerini lisansüstü alanlarda kullanabilme. | **[x]**  | **[ ]**  | **[ ]**  |
| **ÖÇ 2** | Mesleki sorumluluk bilinci ile birlikte bir araştırmacı vasfına sahip olabilme. | **[ ]**  | **[x]**  | **[ ]**  |
| **ÖÇ 3** | Bilim ve teknolojinin gelişimi için önemli olan Kimya temel biliminin önemini kavrayarak yenilikleri takip edip kendini geliştirebilme. | **[ ]**  | **[x]**  | **[ ]**  |
| **ÖÇ 4** | Bireysel çalışma becerisini kullanarak seminer, kongre, sempozyum, çalıştay v.b. gibi çeşitli iletişim ortamlarında çalışmalarını ve fikirlerini paylaşabilme. | **[ ]**  | **[ ]**  | **[ ]**  |
| **ÖÇ 5** | Öğrencinin lisans ve lisansüstü çalışmalarından kazandığı bilgi ve deneyimlerini kullanarak bilimsel bir yayın hazırlayabilme. | **[ ]**  | **[ ]**  | **[ ]**  |
| **ÖÇ 6** | Kimyanın hem ulusal ve hem de uluslararası alanlardaki gelişmelerini yakından izleyebilme. | **[ ]**  | **[x]**  | **[ ]**  |
| **ÖÇ 7** | Kuramsal, deneysel ve modelleme esaslı araştırmaları tasarlama ve uygulama; bu süreçte karşılaşılan karmaşık problemleri irdeleme ve çözümleme becerisi. | **[ ]**  | **[ ]**  | **[ ]**  |
| **ÖÇ 8** | Disiplin içi ve disiplinler arası grup çalışmaları yapabilme. | **[ ]**  | **[ ]**  | **[ ]**  |
| **ÖÇ 9** | Kaynak tarama, sunum yapabilme, bir deney düzeneği hazırlayabilme, uygulayabilme ve ilgili sonuçları yorumlayabilme. | **[ ]**  | **[x]**  | **[ ]**  |
| **ÖÇ 10** | Bağımsız davranarak inisiyatif alabilme ve kullanabilme. | **[ ]**  | **[ ]**  | **[ ]**  |
| **ÖÇ 11** | Bilimsel ve mesleki etik anlayışına sahip olma ve bu anlayışı her türlü ortamda savunabilme. | **[ ]**  | **[ ]**  | **[ ]**  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Dersin Öğretim Üyesi**  |  Prof. Dr. Mine Özdemir | **Tarih:** |  17.04.2015 |

 **İmza**:

**T.C.**

**ESKİŞEHİR OSMANGAZİ ÜNİVERSİTESİ**

**FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**DERS BİLGİ FORMU**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **ANABİLİM DALI** |  KİMYA MÜHENDİSLİĞİ (DR) | **YARIYIL** |   |

|  |
| --- |
| **DERSİN** |
| **KODU** |  503512601 | **ADI** |  İleri Atıksu Arıtımı |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **DÜZEYİ** | **HAFTALIK SAATİ** | **Kredisi** | **AKTS** | **TÜRÜ** | **DİLİ** |
| **Teorik** | **Uygulama** | **Laboratuvar** |
|  **DR** | 3  | 0  | 0  | 3  | 7,5 | Zorunlu(   ) | Seçmeli( X ) | Türkçe |
| **KREDİ DAĞILIMI****Dersin kredisini aşağıya işleyiniz.** **(Gerekli görürseniz krediyi paylaştırınız.)** |
| **Temel Bilim** | **Temel Mühendislik** | **Alan Bilgisi** **[Önemli düzeyde tasarım içeriyorsa (√) koyunuz.]** |
| 1 | 2 |      |
| **DEĞERLENDİRME ÖLÇÜTLERİ** |
| **YARIYIL İÇİ****FAALİYETLERİ** | **Faaliyet türü** | **Sayı** | **Katkısı ( % )** |
| Ara Sınav | 1 | 35 |
| Kısa Sınav |   |    |
| Ödev | 1 | 25 |
| Proje |   |    |
| Rapor |   |    |
| Diğer (     ) |   |    |
| **Yarıyıl Sonu Sınavı** | 40 |
| **VARSA ÖNERİLEN ÖNKOŞUL(LAR)** |        |
| **DERSİN KISA İÇERİĞİ** |  Giriş, Atıksu arıtma ihtiyacı, Atıksu arıtımı için klasik teknolojiler, Atıksu arıtımı için ileri arıtım teknolojileri, ödev sunumları. |
| **DERSİN AMAÇLARI** |  Dersin temel hedefleri; öğrencilerde çevre bilincini uyandırmak ve çevre kirliliğinin yanı sıra ötrofikasyon gibi sorunları da önlemek için atık suların, gerekli durumlarda ileri tekniklerle arıtılması gerektiği düşüncesini yerleştirmektir; bunun yanı sıra atık suların ileri derecede arıtımının öğrenilmesi ve ilgili bir atıksu mühendisliği sorununun ele alınıp çözümleme ve çözme deneyiminin kazanılmasıdır |
| **DERSİN MESLEK EĞİTİMİNİ SAĞLAMAYA YÖNELİK KATKISI** |  1. Çevre bilincinin uyanması ve gelişimi. 2. Konu ile ilgili bazı temel kavramların ve teknolojilerin anlaşılması. 3. Meslekteki güncel konuları izleme, hayat boyu öğrenimin önemini kavrama ve uygulama. 4. Mühendislik çözümlerinin ulusal ve küresel tesirini anlamak.5.Bir atıksu arıtım tesisini inceleyip araştırarak arıtımla ilgili öneriler getirebilme.  |
| **DERSİN ÖĞRENME ÇIKTILARI** |  1.Temel bilimlere (Matematik, Fizik, Kimya) ilişkin bilgilerini uygulama. 2. Verileri çözümleyebilme ve değerlendirme3. Çevre bilincini kazandırma4.Sunum deneyimi kazandırma 2. Verileri çözümleyebilme ve değerlendirme. 2. Verileri çözümleyebilme ve değerlendirme. 2. Verileri çözümleyebilme ve değerlendirme3. Grup ödevi ile takım çalışmasının geliştirilmesi ve sunum deneyimi. |
| **TEMEL DERS KİTABI** |  1.G. Tchobanoglous (1979) Wastewater Engineering: Treatment, Disposal, Reuse, Second Edition, Tata McGraw-Hill, New Delhi. 2. F. Şengül (1991) Endüstriyel Atıksuların Özellikleri ve Arıtılması, 2. Baskı, D.E.Ü. Mühendislik-Mimarlık Fakültesi Basım Ünitesi, İzmir. 3. H. F. Lund (Editor) (1971) Industrial Pollution Control Handbook, McGraw-Hill, New York.  |
| **YARDIMCI KAYNAKLAR** |  1. A. Tanyolaç ve S. S. Çelebi (Editörler) (1992) Endüstriyel Atık Su Arıtımı,TMMOB Kimya Mühendisleri Odası Ankara Şubesi, Ankara.  |

|  |
| --- |
| **DERSİN HAFTALIK PLANI** |
| **HAFTA** | **İŞLENEN KONULAR** |
| 1 |  Giriş, dersin amacı ve içeriğinin anlatımı, ders için uygulanan sınav yüzdelerinin verilmesi  |
| 2 |  İleri atıksu arıtma ihtiyacı, ileri atıksu arıtma için kullanılan arıtma teknolojilerine giriş |
| 3 |  Nitrifikasyon prosesi, azot ve fosfor giderimi |
| 4 |  Membran sistemleri |
| 5 |  Adsorpsiyon |
| 6 | *Ara Sınav 1* |
| 7 |  İyon değişimi  |
| 8 |  Kimyasal oksidasyon  |
| 9 |  Elektrokuagülasyon |
| 10 |  Arıtma tesislerinin tasarımı ve işletilmesi |
| 11 | *Ara Sınav 2*  |
| 12 |  Arıtma tesislerinin tasarımı ve işletilmesi |
| 13 |  Ödev sunumları |
| 14 |  Ödev sunumları |
| 15,16 |  *Yarıyıl Sonu Sınavı* |

|  |  |
| --- | --- |
| **DERSİN ÖĞRENME ÇIKTILARININ KİMYA MÜHENDİSLİĞİ DR PROGRAMI ÖĞRENME ÇIKTILARINA KATKISI** | **Katkı Düzeyi** |
| **NO** | **ÖĞRENME ÇIKTILARI (DR)**  | **3**Yüksek | **2**Orta | **1**Az |
| **ÖÇ 1** | Kimya Mühendisliği alanında ve ilgili başka alanlarda matematik, temel bilimler ve mühendislik bilimlerini en üst düzeyde anlama ve uygulama becerisi. | **[ ]**  | **[x]**  | **[ ]**  |
| **ÖÇ 2** | Kimya Mühendisliği alanında ve ilgili başka alanlarda en yeni bilgilere ulaşabilme, bilim veya teknolojiye yenilik getiren özgün araştırma süreçlerini bağımsız olarak tasarlayabilme, planlayabilme, yönetebilme, sonuçlandırabilme ve uygulayabilme becerisi. | **[ ]**  | **[x]**  | **[ ]**  |
| **ÖÇ 3** | Çok disiplinli yenilikçi çalışmaları tasarlayabilme, planlayabilme, yönetebilme, sonuçlandırabilme ve uygulayabilme becerisi | **[ ]**  | **[x]**  | **[ ]**  |
| **ÖÇ 4** | Akademik çalışmaların çıktılarını her türlü saygın akademik ortamlarda sunabilme ve yayınlayabilme becerisi | **[ ]**  | **[x]**  | **[ ]**  |
| **ÖÇ 5** | En az bir yabancı dili yeterli düzeyde kullanabilme, bu dilde ileri düzeyde yazılı, sözlü, görsel iletişim kurabilme ve tartışabilme becerisi | **[ ]**  | **[ ]**  | **[x]**  |
| **ÖÇ 6** | Çalıştığı alanlarda ortaya konan fikirlerin ve gelişmelerin eleştirel analizini, sentezini ve değerlendirmesini yapabilme becerisi | **[ ]**  | **[x]**  | **[ ]**  |
| **ÖÇ 7** | Güncel bilimsel, teknolojik, sosyal, kültürel ve çevresel gelişmeleri değerlendirme becerisi; bilimsel tarafsızlık, etik ve sorumluluk bilincine sahip olma | **[ ]**  | **[x]**  | **[ ]**  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Dersin Öğretim Üyesi**  |  Doç. Dr. Duygu KAVAK | **Tarih:** |  17.04.2015 |

 **İmza**:

**T.C.**

**ESKİŞEHİR OSMANGAZİ ÜNİVERSİTESİ**

**FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**DERS BİLGİ FORMU**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **ANABİLİM DALI** |  KİMYA MÜHENDİSLİĞİ (DR) | **YARIYIL** |   |

|  |
| --- |
| **DERSİN** |
| **KODU** |  503502503 | **ADI** |  İleri Polimerik Malzemeler |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **DÜZEYİ** | **HAFTALIK SAATİ** | **Kredisi** | **AKTS** | **TÜRÜ** | **DİLİ** |
| **Teorik** | **Uygulama** | **Laboratuvar** |
|  **DR** | 3  | 0  | 0  | 3  | 7.5 | Zorunlu(   ) | Seçmeli( x ) | Türkçe |
| **KREDİ DAĞILIMI****Dersin kredisini aşağıya işleyiniz.** **(Gerekli görürseniz krediyi paylaştırınız.)** |
| **Temel Bilim** | **Temel Mühendislik** | **Alan Bilgisi** **[Önemli düzeyde tasarım içeriyorsa (√) koyunuz.]** |
|   | x |      |
| **DEĞERLENDİRME ÖLÇÜTLERİ** |
| **YARIYIL İÇİ****FAALİYETLERİ** | **Faaliyet türü** | **Sayı** | **Katkısı ( % )** |
| Ara Sınav | 1 | 30 |
| Kısa Sınav |   |    |
| Ödev | 2 | 30 |
| Proje |   |    |
| Rapor |   |    |
| Diğer (     ) |   |    |
| **Yarıyıl Sonu Sınavı** | 40 |
| **VARSA ÖNERİLEN ÖNKOŞUL(LAR)** |        |
| **DERSİN KISA İÇERİĞİ** |  Polimerizasyon, Polimerizasyon Prosesleri, Katalizörler, Katkı Maddeleri, Polimerlerin Özellikleri, Duyarlı Polimerler, Biyopolimerler, Kompozit Polimerler, Geniş Kullanım Alanına Sahip İleri Polimerik malzemelerin tanımlanması. |
| **DERSİN AMAÇLARI** |  Hayatımızda geniş kullanım alanına sahip olan polimerik maddelerini tanıtımı, Polimerlerin sentez, üretim proseslerini incelesi, polimerlerin özelliklerinin incelenmesi. Polimer bilgisini oluşturmak. |
| **DERSİN MESLEK EĞİTİMİNİ SAĞLAMAYA YÖNELİK KATKISI** |  1. Polimerlerin temel kavramlarını tanımlar ve açıklar.2. Polimerlerin hammaddesi belirler ve sınıflandırmasını yapabilir3. Polimerlerin özelliklerini ve üretim mekanizmasını belirler.4. Polimerlerin üretim prosesini ve kullanılacak katalizör, başlatıcı ve diğer katkı maddelerine karar verebilir.5. Polimerlerin süreçlerinin endüstriyel uygulamalarını bilir ve polimerlerin işlenmesi ve katkı maddeleri hakkında fikir sahibi olur. |
| **DERSİN ÖĞRENME ÇIKTILARI** |  Ders için en az 4 adet öğrenme çıktısı yazınız. Öğrenme çıktılarını “bilgi “, “kavrama”, “uygulama”, “analiz”, “sentez” ve “değerlendirme” ‘ ye yönelik fiillerle yazınız. |
| **TEMEL DERS KİTABI** |  1. Erhan Pişkin, Polimer teknolojisine giriş, Anka ofset a.Ş. İstanbul, 1987Mutafa Akay, Introduction to Polymer Science and Technology,Ventus publishing Aps,2012ISBN: 978-87-403-0087-1 |
| **YARDIMCI KAYNAKLAR** |  Tüm polimer kitapları |

|  |
| --- |
| **DERSİN HAFTALIK PLANI** |
| **HAFTA** | **İŞLENEN KONULAR** |
| 1 |  Polimerik maddelerini tanıtımı, ve sınıflandırılması |
| 2 |  Ham maddeler |
| 3 |  Fiziksel ve kimyasal özellikler, bağlar |
| 4 |  Molekül ağırlığı ve dağılımı |
| 5 |  Polimerin jel halı ve çözeltisi |
| 6 | *Ara Sınav 1* |
| 7 |  Polimerlerin sentez,  |
| 8 |  üretim proseslerini incelesi |
| 9 |  polimerlerin özelliklerinin incelenmesi |
| 10 |  Polimer işlenmesi ve katkı maddeler |
| 11 | *Ara Sınav 2*  |
| 12 |  Kompozit malzemeler |
| 13 |  Akıllı polimerler |
| 14 |  biopolimerler |
| 15,16 |  *Yarıyıl Sonu Sınavı* |

|  |  |
| --- | --- |
| **DERSİN ÖĞRENME ÇIKTILARININ KİMYA MÜHENDİSLİĞİ DR PROGRAMI ÖĞRENME ÇIKTILARINA KATKISI** | **Katkı Düzeyi** |
| **NO** | **ÖĞRENME ÇIKTILARI (DR)**  | **3**Yüksek | **2**Orta | **1**Az |
| **ÖÇ 1** | Kimya Mühendisliği alanında ve ilgili başka alanlarda matematik, temel bilimler ve mühendislik bilimlerini en üst düzeyde anlama ve uygulama becerisi. | **[ ]**  | **[ ]**  | **[ ]**  |
| **ÖÇ 2** | Kimya Mühendisliği alanında ve ilgili başka alanlarda en yeni bilgilere ulaşabilme, bilim veya teknolojiye yenilik getiren özgün araştırma süreçlerini bağımsız olarak tasarlayabilme, planlayabilme, yönetebilme, sonuçlandırabilme ve uygulayabilme becerisi. | **[ ]**  | **[x]**  | **[ ]**  |
| **ÖÇ 3** | Çok disiplinli yenilikçi çalışmaları tasarlayabilme, planlayabilme, yönetebilme, sonuçlandırabilme ve uygulayabilme becerisi | **[ ]**  | **[x]**  | **[ ]**  |
| **ÖÇ 4** | Akademik çalışmaların çıktılarını her türlü saygın akademik ortamlarda sunabilme ve yayınlayabilme becerisi | **[ ]**  | **[ ]**  | **[x]**  |
| **ÖÇ 5** | En az bir yabancı dili yeterli düzeyde kullanabilme, bu dilde ileri düzeyde yazılı, sözlü, görsel iletişim kurabilme ve tartışabilme becerisi | **[ ]**  | **[x]**  | **[ ]**  |
| **ÖÇ 6** | Çalıştığı alanlarda ortaya konan fikirlerin ve gelişmelerin eleştirel analizini, sentezini ve değerlendirmesini yapabilme becerisi | **[ ]**  | **[ ]**  | **[x]**  |
| **ÖÇ 7** | Güncel bilimsel, teknolojik, sosyal, kültürel ve çevresel gelişmeleri değerlendirme becerisi; bilimsel tarafsızlık, etik ve sorumluluk bilincine sahip olma | **[ ]**  | **[ ]**  | **[x]**  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Dersin Öğretim Üyesi**  |  : Yard. Doç. Dr. Macid Nurbaş | **Tarih:** |  25/04/2015 |

 **İmza**:

**T.C.**

**ESKİŞEHİR OSMANGAZİ ÜNİVERSİTESİ**

**FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**DERS BİLGİ FORMU**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **ANABİLİM DALI** |  KİMYA MÜHENDİSLİĞİ (DR) | **YARIYIL** |   |

|  |
| --- |
| **DERSİN** |
| **KODU** |  503511603 | **ADI** |  İleri Reaktör Tasarımı |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **DÜZEYİ** | **HAFTALIK SAATİ** | **Kredisi** | **AKTS** | **TÜRÜ** | **DİLİ** |
| **Teorik** | **Uygulama** | **Laboratuvar** |
|  **DR** | 3  | 0  | 0  | 3  | 7,5 | Zorunlu(   ) | Seçmeli( x ) | Türkçe |
| **KREDİ DAĞILIMI****Dersin kredisini aşağıya işleyiniz.** **(Gerekli görürseniz krediyi paylaştırınız.)** |
| **Temel Bilim** | **Temel Mühendislik** | **Alan Bilgisi** **[Önemli düzeyde tasarım içeriyorsa (√) koyunuz.]** |
|   | x |      |
| **DEĞERLENDİRME ÖLÇÜTLERİ** |
| **YARIYIL İÇİ****FAALİYETLERİ** | **Faaliyet türü** | **Sayı** | **Katkısı ( % )** |
| Ara Sınav | 1 | 40 |
| Kısa Sınav |   |    |
| Ödev | 1 | 20 |
| Proje |   |    |
| Rapor |   |    |
| Diğer (     ) |   |    |
| **Yarıyıl Sonu Sınavı** | 40 |
| **VARSA ÖNERİLEN ÖNKOŞUL(LAR)** |  Yok |
| **DERSİN KISA İÇERİĞİ** |  Bu ders kapsamında ideal olmayan akış ve içerde kalma süresi dağılımı (RTD), ideal reaktörlerde RTD, Laminer akışlı reaktörler, seri tank modeli, kısmi TKSR-kısmi PAR-kısmi kısa devreli sistemler, akışkan yatak reaktörleri, dispersiyon modeli, RTD yardımıyla reaktör performans eşitliklerinin türetilmesi, sıfır parametreli sistemler, ayırma ve tam karışmışlık modeli, tekparametreli sistemler hakkında bilgi verilmesi ve seçilmiş bir konuda etraflıca bilgi sahibi olup hazırladıkları ödevi sunmaları hedeflenmiştir |
| **DERSİN AMAÇLARI** |  İçerde kalma-süresi dağılımını, ideal ve ideal olmayan reaktörlere uygun modelleri içeren reaktör tasarımı esaslarının öğretilmesi, reaktör performans eşitliklerini yeni yaklaşımlar kullanarak çıkarılmasının öğretilmesi, reaktör tasarım problemlerinin çözümünde diferansiyel eşitlik sistemlerini, sınır değerlerini, kısmi diferansiyel eşitlikleri ve eğrilerin çizilmesi gibi matematiksel işlemleri uygulayabilme becerisinin kazandırılması, kimyasal kinetik ve reaksiyon mühendisliği hakkında bilgi ve beceri kazandırılması. |
| **DERSİN MESLEK EĞİTİMİNİ SAĞLAMAYA YÖNELİK KATKISI** |  Reaktör tasarımının geliştirilmesi. |
| **DERSİN ÖĞRENME ÇIKTILARI** |  1. İçerde kalma süresi dağılımının ve ilgili ölçümleri kullanarak kimyasal reaktörlerdeki ideal ve ideal olmayan akışın tanımlanması.2. PAR/TKSR serileri, laminer akışlı reaktör, kısmi TKSR-kısmi PAR-kısmi kısa devreli sistemler, akışkan yatak reaktörleri için gerekli modellerin kavranması.3. Difüzyon, iletim ve kütle aktarımını kimyasal tepkimelerle birleştirerek gerekli modellemeleri yapabilme.4. Reaktör performans eşitliklerini yeni yaklaşımlar kullanarak çıkarabilme.5. Reaktör tasarım problemlerinin çözümünde diferansiyel eşitlik sistemlerini, sınır değerlerini, kısmi diferansiyel eşitlikleri ve eğrilerin çizilmesi gibi matematiksel işlemleri uygulayabilme.6. Seçilmiş bir konuda (örn: yakıt pilleri, membran reaktörler, katalitik dönüştürücüler, enzim-besi kinetikleri vb.) literatür araştırması yapıp, verilen bilgiler ışığında tasarım yapıp yazılı ve sözlü sunuş haline getirebilme. |
| **TEMEL DERS KİTABI** |  1. H. Scott Fogler, Elements of Chemical Reaction Engineering, 3rd Ed, Prentice Hall Inc. 1999.2. O. Levenspiel , Chemical Reaction Engineering,John Wiley&Sons, 1972.3. L.D. Schmidt, The Engineering of Chemical Reactions, Oxford University Press, 1998.4. M. Davis and R. Davis, Fundamentals of Chemical Reaction Engineering, Mc Graw Hill 2003. |
| **YARDIMCI KAYNAKLAR** |        |

|  |
| --- |
| **DERSİN HAFTALIK PLANI** |
| **HAFTA** | **İŞLENEN KONULAR** |
| 1 |  İçerde kalma süresi dağılımı ve ilgili ölçümler. |
| 2 |  PAR/TKSR serileri, laminer akışlı reaktör sistemleri. |
| 3 |  Kısmi TKSR-kısmi PAR-kısmi kısa devreli sistemler, akışkan yatak reaktörleri için gerekli modeller. |
| 4 |  Difüzyon, iletim ve kütle aktarımını kimyasal tepkimelerle birleştirerek gerekli modellemeler. |
| 5 |  Difüzyon, iletim ve kütle aktarımını kimyasal tepkimelerle birleştirerek gerekli modellemeler. |
| 6 | *Ara Sınav 1* |
| 7 |  Reaktör performans eşitlikleri. |
| 8 |  Reaktör performans eşitlikleri. |
| 9 |  Reaktör tasarım problemlerinin çözümünde diferansiyel eşitlik sistemlerini, sınır değerlerini, kısmi diferansiyel eşitlikleri ve eğrilerin çizilmesi gibi matematiksel işlemleri uygulama. |
| 10 |  Reaktör tasarım problemlerinin çözümünde diferansiyel eşitlik sistemlerini, sınır değerlerini, kısmi diferansiyel eşitlikleri ve eğrilerin çizilmesi gibi matematiksel işlemleri uygulama. |
| 11 | *Ara Sınav 2*  |
| 12 |  Ödev takibi ve tartışması  |
| 13 |  Ödev sunumu |
| 14 |  Ödev sunumu |
| 15,16 |  *Yarıyıl Sonu Sınavı* |

|  |  |
| --- | --- |
| **DERSİN ÖĞRENME ÇIKTILARININ KİMYA MÜHENDİSLİĞİ DR PROGRAMI ÖĞRENME ÇIKTILARINA KATKISI** | **Katkı Düzeyi** |
| **NO** | **ÖĞRENME ÇIKTILARI (DR)**  | **3**Yüksek | **2**Orta | **1**Az |
| **ÖÇ 1** | Kimya Mühendisliği alanında ve ilgili başka alanlarda matematik, temel bilimler ve mühendislik bilimlerini en üst düzeyde anlama ve uygulama becerisi. | **[x]**  | **[ ]**  | **[ ]**  |
| **ÖÇ 2** | Kimya Mühendisliği alanında ve ilgili başka alanlarda en yeni bilgilere ulaşabilme, bilim veya teknolojiye yenilik getiren özgün araştırma süreçlerini bağımsız olarak tasarlayabilme, planlayabilme, yönetebilme, sonuçlandırabilme ve uygulayabilme becerisi. | **[ ]**  | **[x]**  | **[ ]**  |
| **ÖÇ 3** | Çok disiplinli yenilikçi çalışmaları tasarlayabilme, planlayabilme, yönetebilme, sonuçlandırabilme ve uygulayabilme becerisi | **[ ]**  | **[x]**  | **[ ]**  |
| **ÖÇ 4** | Akademik çalışmaların çıktılarını her türlü saygın akademik ortamlarda sunabilme ve yayınlayabilme becerisi | **[ ]**  | **[ ]**  | **[ ]**  |
| **ÖÇ 5** | En az bir yabancı dili yeterli düzeyde kullanabilme, bu dilde ileri düzeyde yazılı, sözlü, görsel iletişim kurabilme ve tartışabilme becerisi | **[ ]**  | **[ ]**  | **[ ]**  |
| **ÖÇ 6** | Çalıştığı alanlarda ortaya konan fikirlerin ve gelişmelerin eleştirel analizini, sentezini ve değerlendirmesini yapabilme becerisi | **[ ]**  | **[ ]**  | **[ ]**  |
| **ÖÇ 7** | Güncel bilimsel, teknolojik, sosyal, kültürel ve çevresel gelişmeleri değerlendirme becerisi; bilimsel tarafsızlık, etik ve sorumluluk bilincine sahip olma | **[ ]**  | **[ ]**  | **[ ]**  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Dersin Öğretim Üyesi**  |  Doç. Dr. T. Ennil KÖSE | **Tarih:** |  20/04/2015 |

 **İmza**:

**T.C.**

**ESKİŞEHİR OSMANGAZİ ÜNİVERSİTESİ**

**FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**DERS BİLGİ FORMU**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **ANABİLİM DALI** |  KİMYA MÜHENDİSLİĞİ (DR) | **YARIYIL** |   |

|  |
| --- |
| **DERSİN** |
| **KODU** |  503511604 | **ADI** |  Kademeli Ayırma Prosesleri |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **DÜZEYİ** | **HAFTALIK SAATİ** | **Kredisi** | **AKTS** | **TÜRÜ** | **DİLİ** |
| **Teorik** | **Uygulama** | **Laboratuvar** |
|  **DR** | 3  | 0  | 0  | 3  | 7,5 | Zorunlu(   ) | Seçmeli( x ) | Türkçe |
| **KREDİ DAĞILIMI****Dersin kredisini aşağıya işleyiniz.** **(Gerekli görürseniz krediyi paylaştırınız.)** |
| **Temel Bilim** | **Temel Mühendislik** | **Alan Bilgisi** **[Önemli düzeyde tasarım içeriyorsa (√) koyunuz.]** |
|   |   |  3  |
| **DEĞERLENDİRME ÖLÇÜTLERİ** |
| **YARIYIL İÇİ****FAALİYETLERİ** | **Faaliyet türü** | **Sayı** | **Katkısı ( % )** |
| Ara Sınav | 1 | 35 |
| Kısa Sınav |   |    |
| Ödev | 5 | 25 |
| Proje |   |    |
| Rapor |   |    |
| Diğer (     ) |   |    |
| **Yarıyıl Sonu Sınavı** | 40 |
| **VARSA ÖNERİLEN ÖNKOŞUL(LAR)** |        |
| **DERSİN KISA İÇERİĞİ** |  Matris cebrinin basit kurallarının kısaca tartışılması; kademeli süreçler; toplam kütle denkliği; toplam kütle denkliği eşitliğinin bilgisayar kullanılarak çözümü; bileşen kütle denkliği; bileşen kütle denkliğinin çözülmesi için bilgisayar programı; faz dengesi; denge oranları ve bileşen buhar basınçları için bilgisayar programları; sabit denge oranlı özütleme; sabit denge oranlı özütleme için program; sabit akış hızlı damıtma; kabarcıklanma ve çiğ noktası hesabı; flash denge hesaplamaları; sabit akış hızlı damıtma için kabarcıklanma noktası düzeltme yöntemi |
| **DERSİN AMAÇLARI** |  Ayırma donanımlarının tasarımları için kullanılan matematiksel modellerin türetilmesini ve kullanımını öğretmek. |
| **DERSİN MESLEK EĞİTİMİNİ SAĞLAMAYA YÖNELİK KATKISI** |  Ayırma donanımlarının tasarımları için kullanılan matematiksel modellerin türetilmesi ve kullanılması |
| **DERSİN ÖĞRENME ÇIKTILARI** |  Bu dersin sonunda öğrenciler1.Kademeli süreçler için hesaplama yöntemlerini öğrenecekler(grafiksel olmayan yöntemler),2.Matris cebri hakkında temel bilgileri anımsayacaklar,3.Kademeli süreçler için eşanlı lineer olmayan eşitlik setlerini elle ve bilgisayar kullanarak çözebilecek ve MATLAB’da programlar yapabileceklerdir. |
| **TEMEL DERS KİTABI** |  Tierney, J.W., Notes for Staged Separations, Chemical and Petroleum Engineering Department, University of Pittsburgh, 1974. |
| **YARDIMCI KAYNAKLAR** |  1.Doğan, İ., A’dan Z’ye MATLAB ile çalışmak, Bileşim yayınevi, İstanbul, 2004.2.Constantinides, A., Mostoufi, N., Numerical Methods for Chemical Engineers with MATLAB Applications, Prentice Hall, 1999. |

|  |
| --- |
| **DERSİN HAFTALIK PLANI** |
| **HAFTA** | **İŞLENEN KONULAR** |
| 1 |  Giriş |
| 2 |  Matris cebrinin basit kurallarının kısaca tartışılması, Matlab’a giriş, temel bilgiler |
| 3 |  Matlab’da matrislerin gösterimi, matris işlemleri |
| 4 |  Kademeli süreçler; Toplam kütle denkliği,  |
| 5 |  Toplam kütle denkliği eşitliğinin bilgisayar kullanılarak çözümü; bileşen kütle denkliği |
| 6 | *Ara Sınav 1* |
| 7 |  Bileşen kütle denkliğinin çözülmesi için bilgisayar programı, faz dengesi |
| 8 |  Denge oranları ve bileşen buhar basınçları için bilgisayar programları |
| 9 |  Sabit denge oranlı özütleme; sabit denge oranlı özütleme için program |
| 10 |  Sabit akış hızlı damıtma |
| 11 | *Ara Sınav 2*  |
| 12 |  Kabarcıklanma ve çiğ noktası hesabı |
| 13 |  Flash denge hesaplamaları |
| 14 |  Sabit akış hızlı damıtma için kabarcıklanma noktası düzeltme yöntemi |
| 15,16 |  *Yarıyıl Sonu Sınavı* |

|  |  |
| --- | --- |
| **DERSİN ÖĞRENME ÇIKTILARININ KİMYA MÜHENDİSLİĞİ DR PROGRAMI ÖĞRENME ÇIKTILARINA KATKISI** | **Katkı Düzeyi** |
| **NO** | **ÖĞRENME ÇIKTILARI (DR)**  | **3**Yüksek | **2**Orta | **1**Az |
| **ÖÇ 1** | Kimya Mühendisliği alanında ve ilgili başka alanlarda matematik, temel bilimler ve mühendislik bilimlerini en üst düzeyde anlama ve uygulama becerisi. | **[ ]**  | **[x]**  | **[ ]**  |
| **ÖÇ 2** | Kimya Mühendisliği alanında ve ilgili başka alanlarda en yeni bilgilere ulaşabilme, bilim veya teknolojiye yenilik getiren özgün araştırma süreçlerini bağımsız olarak tasarlayabilme, planlayabilme, yönetebilme, sonuçlandırabilme ve uygulayabilme becerisi. | **[ ]**  | **[x]**  | **[ ]**  |
| **ÖÇ 3** | Çok disiplinli yenilikçi çalışmaları tasarlayabilme, planlayabilme, yönetebilme, sonuçlandırabilme ve uygulayabilme becerisi | **[ ]**  | **[x]**  | **[ ]**  |
| **ÖÇ 4** | Akademik çalışmaların çıktılarını her türlü saygın akademik ortamlarda sunabilme ve yayınlayabilme becerisi | **[ ]**  | **[ ]**  | **[ ]**  |
| **ÖÇ 5** | En az bir yabancı dili yeterli düzeyde kullanabilme, bu dilde ileri düzeyde yazılı, sözlü, görsel iletişim kurabilme ve tartışabilme becerisi | **[ ]**  | **[ ]**  | **[ ]**  |
| **ÖÇ 6** | Çalıştığı alanlarda ortaya konan fikirlerin ve gelişmelerin eleştirel analizini, sentezini ve değerlendirmesini yapabilme becerisi | **[ ]**  | **[ ]**  | **[ ]**  |
| **ÖÇ 7** | Güncel bilimsel, teknolojik, sosyal, kültürel ve çevresel gelişmeleri değerlendirme becerisi; bilimsel tarafsızlık, etik ve sorumluluk bilincine sahip olma | **[ ]**  | **[x]**  | **[ ]**  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Dersin Öğretim Üyesi**  |  Prof.Dr.Neşe Öztürk | **Tarih:** |  20.4.2015 |

 **İmza**:

**T.C.**

**ESKİŞEHİR OSMANGAZİ ÜNİVERSİTESİ**

**FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**DERS BİLGİ FORMU**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **ANABİLİM DALI** |  KİMYA MÜHENDİSLİĞİ (DR) | **YARIYIL** |   |

|  |
| --- |
| **DERSİN** |
| **KODU** |  503512605 | **ADI** |  Kimyasal Süreçlerin Modellenmesi      |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **DÜZEYİ** | **HAFTALIK SAATİ** | **Kredisi** | **AKTS** | **TÜRÜ** | **DİLİ** |
| **Teorik** | **Uygulama** | **Laboratuvar** |
|  **DR** | 3  | 0  | 0  | 3  | 7.5 | Zorunlu(   ) | Seçmeli( x ) | Türkçe |
| **KREDİ DAĞILIMI****Dersin kredisini aşağıya işleyiniz.** **(Gerekli görürseniz krediyi paylaştırınız.)** |
| **Temel Bilim** | **Temel Mühendislik** | **Alan Bilgisi** **[Önemli düzeyde tasarım içeriyorsa (√) koyunuz.]** |
|   | x |      |
| **DEĞERLENDİRME ÖLÇÜTLERİ** |
| **YARIYIL İÇİ****FAALİYETLERİ** | **Faaliyet türü** | **Sayı** | **Katkısı ( % )** |
| Ara Sınav | 1 | 30 |
| Kısa Sınav |   |    |
| Ödev | 2 | 30 |
| Proje |   |    |
| Rapor |   |    |
| Diğer (     ) |   |    |
| **Yarıyıl Sonu Sınavı** | 40 |
| **VARSA ÖNERİLEN ÖNKOŞUL(LAR)** |  yok |
| **DERSİN KISA İÇERİĞİ** |  Kimyasal Süreçler, Matematiksel modelleme, Yatışkın Olan ve Olmayan Durumlar, Kütle Denkliği, Enerji Denkliği, Momentum Denkliği, Kesikli ve Sürekli sistemler, Yatışkın ve Yatışkın olmayan Durumlar için Örnekler, Kademeli Ekstraksiyon ve Verimlilik, Distile Su Üretim Prosesi, Distilasyon Kademesi ve Verimi, Isı Transferine Örnekler.      |
| **DERSİN AMAÇLARI** |  Kimya mühendisliği alanında kullanılan proseslerin , modellenmesi, kütle ve enerji denklikleri ve problemin çözümleri |
| **DERSİN MESLEK EĞİTİMİNİ SAĞLAMAYA YÖNELİK KATKISI** |  Süreçlerin modellenmesi; ekip çalışma yeteneği; sorunları tanımlama, formüle etme ve çözme becerisi, bilgisayar ve diğer modern yöntemlerin kullanımı. |
| **DERSİN ÖĞRENME ÇIKTILARI** |  Kimyasal süreçlerin modellenmesine, Kütle ve enerji denkliklerin kurulmasına ve problemlerin çözümüne yönelik genel bilgi vermektedir.  |
| **TEMEL DERS KİTABI** |  McCabe L. And Smith C., Unit Operations of Chemical Engineering, McGraw Hill.      |
| **YARDIMCI KAYNAKLAR** |  Kimya mühendisliği lisans ders notları |

|  |
| --- |
| **DERSİN HAFTALIK PLANI** |
| **HAFTA** | **İŞLENEN KONULAR** |
| 1 |  Kimyasal Süreçler      |
| 2 |  Örnekler |
| 3 |  Süreçlerin Matematiksel modelleme |
| 4 |  Yatışkın Olan ve Olmayan Durumlar      |
| 5 |  oKütle Denkliği |
| 6 | *Ara Sınav 1* |
| 7 |  PEnerji Denkliği |
| 8 |  Momentum Denkliği, Kesikli ve Sürekli sistemler      |
| 9 |  Yatışkın ve Yatışkın olmayan Durumlar için Örnekler |
| 10 |  Kademeli Ekstraksiyon ve Verimlilik |
| 11 | *Ara Sınav 2*  |
| 12 |  Distile Su Üretim Prosesi |
| 13 |  Distilasyon ve ekstraksiyon Kademesi hesabı ve Verimi |
| 14 |  Isı Transferine Örnekler |
| 15,16 |  *Yarıyıl Sonu Sınavı* |

|  |  |
| --- | --- |
| **DERSİN ÖĞRENME ÇIKTILARININ KİMYA MÜHENDİSLİĞİ DR PROGRAMI ÖĞRENME ÇIKTILARINA KATKISI** | **Katkı Düzeyi** |
| **NO** | **ÖĞRENME ÇIKTILARI (DR)**  | **3**Yüksek | **2**Orta | **1**Az |
| **ÖÇ 1** | Kimya Mühendisliği alanında ve ilgili başka alanlarda matematik, temel bilimler ve mühendislik bilimlerini en üst düzeyde anlama ve uygulama becerisi. | **[ ]**  | **[ ]**  | **[ ]**  |
| **ÖÇ 2** | Kimya Mühendisliği alanında ve ilgili başka alanlarda en yeni bilgilere ulaşabilme, bilim veya teknolojiye yenilik getiren özgün araştırma süreçlerini bağımsız olarak tasarlayabilme, planlayabilme, yönetebilme, sonuçlandırabilme ve uygulayabilme becerisi. | **[ ]**  | **[x]**  | **[ ]**  |
| **ÖÇ 3** | Çok disiplinli yenilikçi çalışmaları tasarlayabilme, planlayabilme, yönetebilme, sonuçlandırabilme ve uygulayabilme becerisi | **[ ]**  | **[x]**  | **[ ]**  |
| **ÖÇ 4** | Akademik çalışmaların çıktılarını her türlü saygın akademik ortamlarda sunabilme ve yayınlayabilme becerisi | **[ ]**  | **[ ]**  | **[x]**  |
| **ÖÇ 5** | En az bir yabancı dili yeterli düzeyde kullanabilme, bu dilde ileri düzeyde yazılı, sözlü, görsel iletişim kurabilme ve tartışabilme becerisi | **[ ]**  | **[ ]**  | **[ ]**  |
| **ÖÇ 6** | Çalıştığı alanlarda ortaya konan fikirlerin ve gelişmelerin eleştirel analizini, sentezini ve değerlendirmesini yapabilme becerisi | **[ ]**  | **[ ]**  | **[x]**  |
| **ÖÇ 7** | Güncel bilimsel, teknolojik, sosyal, kültürel ve çevresel gelişmeleri değerlendirme becerisi; bilimsel tarafsızlık, etik ve sorumluluk bilincine sahip olma | **[ ]**  | **[ ]**  | **[x]**  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Dersin Öğretim Üyesi**  |  Yard. Doç. Dr. Macid Nurbaş | **Tarih:** |  15/04/2015 |

 **İmza**:

**T.C.**

**ESKİŞEHİR OSMANGAZİ ÜNİVERSİTESİ**

**FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**DERS BİLGİ FORMU**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **ANABİLİM DALI** |  KİMYA MÜHENDİSLİĞİ (DR) | **YARIYIL** |   |

|  |
| --- |
| **DERSİN** |
| **KODU** |  503511605 | **ADI** |  Polimer Üretimi |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **DÜZEYİ** | **HAFTALIK SAATİ** | **Kredisi** | **AKTS** | **TÜRÜ** | **DİLİ** |
| **Teorik** | **Uygulama** | **Laboratuvar** |
|  **DR** | 3  | 0  | 0  | 3  | 7.5 | Zorunlu(   ) | Seçmeli( x ) | Türkçe |
| **KREDİ DAĞILIMI****Dersin kredisini aşağıya işleyiniz.** **(Gerekli görürseniz krediyi paylaştırınız.)** |
| **Temel Bilim** | **Temel Mühendislik** | **Alan Bilgisi** **[Önemli düzeyde tasarım içeriyorsa (√) koyunuz.]** |
|   | x |      |
| **DEĞERLENDİRME ÖLÇÜTLERİ** |
| **YARIYIL İÇİ****FAALİYETLERİ** | **Faaliyet türü** | **Sayı** | **Katkısı ( % )** |
| Ara Sınav | 1 | 30 |
| Kısa Sınav |   |    |
| Ödev | 2 | 30 |
| Proje |   |    |
| Rapor |   |    |
| Diğer (     ) |   |    |
| **Yarıyıl Sonu Sınavı** | 40 |
| **VARSA ÖNERİLEN ÖNKOŞUL(LAR)** |        |
| **DERSİN KISA İÇERİĞİ** |  Polimer üretimine giriş, Polimerin yapısı, Polimerin molekül ağırlığı ve molekül ağırlığı dağılımı, Polimer çözeltisi ve jel halı, Polimer eriyiklerin akışı, Polimerin sentezi, Polimerizasyon prosesleri, Polimerin işlenmesi, Polimerin temel özellikleri. |
| **DERSİN AMAÇLARI** |  Hayatımızda geniş kullanım alanına sahip olan polimerik maddelerini tanıtımı, Polimerlerin sentez, üretim proseslerini incelesi, polimerlerin özelliklerinin incelenmesi. Polimer bilgisini oluşturmak. |
| **DERSİN MESLEK EĞİTİMİNİ SAĞLAMAYA YÖNELİK KATKISI** |  Polimer kavramını ve üretim ve uygulama alanları hakkında bilgi sahibi olur. |
| **DERSİN ÖĞRENME ÇIKTILARI** |  1. Polimerlerin temel kavramlarını tanımlar ve açıklar.2. Polimerlerin hammaddesi belirler ve sınıflandırmasını yapabilir3. Polimerlerin özelliklerini ve üretim mekanizmasını belirler.4. Polimerlerin üretim prosesini ve kullanılacak katalizör, başlatıcı ve diğer katkı maddelerine karar verebilir.5. Polimerlerin süreçlerinin endüstriyel uygulamalarını bilir ve polimerlerin işlenmesi ve katkı maddeleri hakkında fikir sahibi olur. |
| **TEMEL DERS KİTABI** |  Erhan Pişkin, Polimer Teknolojisine Giriş, Anka Ofset A.Ş. İstanbul, 1987.      |
| **YARDIMCI KAYNAKLAR** |  Mutafa Akay, Introduction to Polymer Science and Technology,Ventus publishing Aps,2012ISBN: 978-87-403-0087-1 |

|  |
| --- |
| **DERSİN HAFTALIK PLANI** |
| **HAFTA** | **İŞLENEN KONULAR** |
| 1 |  Polimer bilgisi |
| 2 |  Polimerin yapısı  |
| 3 |  Polimerin molekül ağırlığı ve molekül ağırlığı dağılımı,  |
| 4 |  Polimer çözeltisi ve jel halı |
| 5 |  Polimer eriyiklerin akışı  |
| 6 | *Ara Sınav 1* |
| 7 |  Polimerin sentezi  |
| 8 |  Polimerizasyon prosesleri blok ve çözelti polimerizasyon |
| 9 |  Polimerizasyon prosesleri suspansiyon polimerizasyonu |
| 10 |  Polimerizasyon prosesleri emülsiyon polimerizasyonu |
| 11 | *Ara Sınav 2*  |
| 12 |  Polimerin işlenmesi |
| 13 |  Polimerin işlenmesi ve katkı maddeleri |
| 14 |  Polimerin temel özellikleri |
| 15,16 |  *Yarıyıl Sonu Sınavı* |

|  |  |
| --- | --- |
| **DERSİN ÖĞRENME ÇIKTILARININ KİMYA MÜHENDİSLİĞİ DR PROGRAMI ÖĞRENME ÇIKTILARINA KATKISI** | **Katkı Düzeyi** |
| **NO** | **ÖĞRENME ÇIKTILARI (DR)**  | **3**Yüksek | **2**Orta | **1**Az |
| **ÖÇ 1** | Kimya Mühendisliği alanında ve ilgili başka alanlarda matematik, temel bilimler ve mühendislik bilimlerini en üst düzeyde anlama ve uygulama becerisi. | **[ ]**  | **[ ]**  | **[ ]**  |
| **ÖÇ 2** | Kimya Mühendisliği alanında ve ilgili başka alanlarda en yeni bilgilere ulaşabilme, bilim veya teknolojiye yenilik getiren özgün araştırma süreçlerini bağımsız olarak tasarlayabilme, planlayabilme, yönetebilme, sonuçlandırabilme ve uygulayabilme becerisi. | **[ ]**  | **[x]**  | **[ ]**  |
| **ÖÇ 3** | Çok disiplinli yenilikçi çalışmaları tasarlayabilme, planlayabilme, yönetebilme, sonuçlandırabilme ve uygulayabilme becerisi | **[ ]**  | **[x]**  | **[ ]**  |
| **ÖÇ 4** | Akademik çalışmaların çıktılarını her türlü saygın akademik ortamlarda sunabilme ve yayınlayabilme becerisi | **[ ]**  | **[x]**  | **[ ]**  |
| **ÖÇ 5** | En az bir yabancı dili yeterli düzeyde kullanabilme, bu dilde ileri düzeyde yazılı, sözlü, görsel iletişim kurabilme ve tartışabilme becerisi | **[ ]**  | **[ ]**  | **[ ]**  |
| **ÖÇ 6** | Çalıştığı alanlarda ortaya konan fikirlerin ve gelişmelerin eleştirel analizini, sentezini ve değerlendirmesini yapabilme becerisi | **[ ]**  | **[ ]**  | **[ ]**  |
| **ÖÇ 7** | Güncel bilimsel, teknolojik, sosyal, kültürel ve çevresel gelişmeleri değerlendirme becerisi; bilimsel tarafsızlık, etik ve sorumluluk bilincine sahip olma | **[ ]**  | **[x]**  | **[ ]**  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Dersin Öğretim Üyesi**  |  Yard. Doç. Dr. Macid Nurbaş | **Tarih:** |  25/04/2015 |

 **İmza**:

**T.C.**

**ESKİŞEHİR OSMANGAZİ ÜNİVERSİTESİ**

**FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**DERS BİLGİ FORMU**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **ANABİLİM DALI** |  KİMYA MÜHENDİSLİĞİ (DR) | **YARIYIL** |   |

|  |
| --- |
| **DERSİN** |
| **KODU** |  503512606 | **ADI** |  Yeni ve Yenilenebilir Enerji Kaynakları |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **DÜZEYİ** | **HAFTALIK SAATİ** | **Kredisi** | **AKTS** | **TÜRÜ** | **DİLİ** |
| **Teorik** | **Uygulama** | **Laboratuvar** |
|  **DR** | 3  |    |    | 3  | 7,5 | Zorunlu(   ) | Seçmeli( X ) |       |
| **KREDİ DAĞILIMI****Dersin kredisini aşağıya işleyiniz.** **(Gerekli görürseniz krediyi paylaştırınız.)** |
| **Temel Bilim** | **Temel Mühendislik** | **Alan Bilgisi** **[Önemli düzeyde tasarım içeriyorsa (√) koyunuz.]** |
|   |   |      |
| **DEĞERLENDİRME ÖLÇÜTLERİ** |
| **YARIYIL İÇİ****FAALİYETLERİ** | **Faaliyet türü** | **Sayı** | **Katkısı ( % )** |
| Ara Sınav | 1 | 30 |
| Kısa Sınav |   |    |
| Ödev |   |    |
| Proje | 1 | 30 |
| Rapor |   |    |
| Diğer (     ) |   |    |
| **Yarıyıl Sonu Sınavı** | 40 |
| **VARSA ÖNERİLEN ÖNKOŞUL(LAR)** |        |
| **DERSİN KISA İÇERİĞİ** |  Biyokütle enerjisi, biyokütleden sıvı yakıt üretimi, jeotermal enerji, nükleer enerji, rüzgar enerjisi, güneş enerjisi, hidroelektrik güç, hidrojen enerjisi, sentetik yakıtların karakterizasyonu, enerji ve çevre. |
| **DERSİN AMAÇLARI** |  Alternatif enerji kaynaklarının fizik varlık ve boyutlarının neler olduğunun belirlenmesi, bunların kimyasal bileşimleri, bu enerji kaynaklarının tasarımı, üretim birimlerinin kullanılması, küçük ölçekteki sistemlerin büyük ölçektekilere göre durumlarının değerlendirilmesi ve bunlardan elde edilen ürünlerin geleneksel yakıt kaynakları ile kıyaslanması, bunun canlıküre üzerine olan pozitif etkilerinin vurgulanması. |
| **DERSİN MESLEK EĞİTİMİNİ SAĞLAMAYA YÖNELİK KATKISI** |  Değişik disiplinlerin (çevre, yer bilimleri, teknoloji, sosyal bilimler, planlama, politika,işletme) enerji ile olan ilgilerinin tartışılarak en iyi durumların ortaya çıkarılması, gelişen enerji teknolojilerinin yakından takip edilmesi |
| **DERSİN ÖĞRENME ÇIKTILARI** |  1. Yenilenebilir enerji kaynaklarının önemini fark eder2. Hidrojen enerjisi, bor ve biyokütleyi tanımlar3. sıvı yakıt üretimini tartışır4. Analiz yöntemlerini sınıflandırır5. Enerji kaynakları ve çevre arasındaki ilişkinin önemini fark eder. |
| **TEMEL DERS KİTABI** |  1. Acaroğlu, M, ‘’ Alternatif Enerji Kaynakları’’, Atlas yayın dağıtım, 2003 |
| **YARDIMCI KAYNAKLAR** |  Konuyla ilgili farklı ENERJİ dergileri |

|  |
| --- |
| **DERSİN HAFTALIK PLANI** |
| **HAFTA** | **İŞLENEN KONULAR** |
| 1 |  Yenilenebilir enerji kaynakları  |
| 2 |  Hidrojen enerjisi |
| 3 |  Bor  |
| 4 |  Biyokütle |
| 5 |  Isıl prosesler |
| 6 | *Ara Sınav 1* |
| 7 |  Biyokütleden sıvı yakıt üretimi |
| 8 |  Etil alkol ve metil alkol üretim prosesleri  |
| 9 |  Sentetik yakıtların karakterizasyonu  |
| 10 |  Kromatografik yöntemler  |
| 11 | *Ara Sınav 2*  |
| 12 |  Spektroskopik yöntemler  |
| 13 |  Enerji ve çevre  |
| 14 |  Projelerin sunumu  |
| 15,16 |  *Yarıyıl Sonu Sınavı* |

|  |  |
| --- | --- |
| **DERSİN ÖĞRENME ÇIKTILARININ KİMYA MÜHENDİSLİĞİ DR PROGRAMI ÖĞRENME ÇIKTILARINA KATKISI** | **Katkı Düzeyi** |
| **NO** | **ÖĞRENME ÇIKTILARI (DR)**  | **3**Yüksek | **2**Orta | **1**Az |
| **ÖÇ 1** | Kimya Mühendisliği alanında ve ilgili başka alanlarda matematik, temel bilimler ve mühendislik bilimlerini en üst düzeyde anlama ve uygulama becerisi. | **[ ]**  | **[x]**  | **[ ]**  |
| **ÖÇ 2** | Kimya Mühendisliği alanında ve ilgili başka alanlarda en yeni bilgilere ulaşabilme, bilim veya teknolojiye yenilik getiren özgün araştırma süreçlerini bağımsız olarak tasarlayabilme, planlayabilme, yönetebilme, sonuçlandırabilme ve uygulayabilme becerisi. | **[ ]**  | **[x]**  | **[ ]**  |
| **ÖÇ 3** | Çok disiplinli yenilikçi çalışmaları tasarlayabilme, planlayabilme, yönetebilme, sonuçlandırabilme ve uygulayabilme becerisi | **[ ]**  | **[ ]**  | **[x]**  |
| **ÖÇ 4** | Akademik çalışmaların çıktılarını her türlü saygın akademik ortamlarda sunabilme ve yayınlayabilme becerisi | **[ ]**  | **[x]**  | **[ ]**  |
| **ÖÇ 5** | En az bir yabancı dili yeterli düzeyde kullanabilme, bu dilde ileri düzeyde yazılı, sözlü, görsel iletişim kurabilme ve tartışabilme becerisi | **[ ]**  | **[ ]**  | **[x]**  |
| **ÖÇ 6** | Çalıştığı alanlarda ortaya konan fikirlerin ve gelişmelerin eleştirel analizini, sentezini ve değerlendirmesini yapabilme becerisi | **[ ]**  | **[x]**  | **[ ]**  |
| **ÖÇ 7** | Güncel bilimsel, teknolojik, sosyal, kültürel ve çevresel gelişmeleri değerlendirme becerisi; bilimsel tarafsızlık, etik ve sorumluluk bilincine sahip olma | **[ ]**  | **[x]**  | **[ ]**  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Dersin Öğretim Üyesi**  |  Prof. Dr. Sevgi Şensöz | **Tarih:** |  16.4.2015 |

 **İmza**:

**T.C.**

**ESKİŞEHİR OSMANGAZİ ÜNİVERSİTESİ**

**FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**DERS BİLGİ FORMU**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **ANABİLİM DALI** | ENSTİTÜ ORTAK DERSİ | **YARIYIL** |  GÜZ-BAHAR |

|  |
| --- |
| **DERSİN** |
| **KODU** |  501011101 | **ADI** |  Bilimsel Araştırma Yöntemleri ve Etiği |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **DÜZEYİ** | **HAFTALIK SAATİ** | **Kredisi** | **AKTS** | **TÜRÜ** | **DİLİ** |
| **Teorik** | **Uygulama** | **Laboratuvar** |
|  YL-DR | 3  | 0  | 0  | 3+0  | 7,5 | Zorunlu( X ) | Seçmeli(   ) | Türkçe |
| **KREDİ DAĞILIMI****Dersin kredisini aşağıya işleyiniz.** **(Gerekli görürseniz krediyi paylaştırınız.)** |
| **Temel Bilim** | **Temel Mühendislik** | **Alan Bilgisi** **[Önemli düzeyde tasarım içeriyorsa (√) koyunuz.]** |
| 1,5 | 1,5 |      |
| **DEĞERLENDİRME ÖLÇÜTLERİ** |
| **YARIYIL İÇİ****FAALİYETLERİ** | **Faaliyet türü** | **Sayı** | **Katkısı ( % )** |
| Ara Sınav | 1 | 40 |
| Kısa Sınav |   |    |
| Ödev |   |    |
| Proje |   |    |
| Rapor |   |    |
| Seminer |   |    |
| Diğer (     ) |   |    |
| **Yarıyıl Sonu Sınavı** | 60 |
| **VARSA ÖNERİLEN ÖNKOŞUL(LAR)** |  Yok |
| **DERSİN KISA İÇERİĞİ** | Bilim, bilimsel düşünce ve diğer temel kavramlar, bilimsel araştırma süreci ve teknikleri, yöntem ve yaklaşım: Veri toplanması-analizi-yorumu, bilimsel araştırmanın sonuçlandırılması (Raporlama, tez, sözlü sunum, makale, proje hazırlama), etik, bilimsel araştırma ve yayın etiği. |
| **DERSİN AMAÇLARI** | Bilimsel araştırmanın temellerini ve bilimsel araştırma yöntemlerini incelemek, bilimsel araştırmalarda metodolojik ve etik ilkeleri öğretmek, bilimsel araştırma süreci, araştırma sonuçlarının değerlendirilmesi, sonuçların raporlandırılmasını (Tez, sunum, makale, proje hazırlanması) ana hatlarıyla öğretmektir. |
| **DERSİN MESLEK EĞİTİMİNİ SAĞLAMAYA YÖNELİK KATKISI** |  Mesleki konularda, araştırma yöntemlerini ve etik kuralları uygular.  |
| **DERSİN ÖĞRENME ÇIKTILARI** | Bilimsel ve mesleki etik anlayışına sahip olma ve bu anlayışı her türlü ortamda savunabilme, mesleki sorumluluk bilinci ile birlikte bir araştırmacı vasfına sahip olabilme, bilimsel araştırmalarda edinilen verileri analiz etme ve raporlandırma becerileri, temel araştırma yöntemleri ve etik ilkeler konularında farkındalık kazanır. |
| **TEMEL DERS KİTABI** |  Karasar, N. (2015). Bilimsel Araştırma Yöntemi. Nobel Akademi Yayıncılık, Ankara.  |
| **YARDIMCI KAYNAKLAR** | **1-**Büyüköztürk, Ş., Çakmak, E. K., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş., Demirel, F. (2012). Bilimsel Araştırma Yöntemleri. Pegem Akademi Yayınevi, Ankara. **2-**Tanrıöğen, A. (Editör). (2014). Bilimsel Araştırma Yöntemleri. Anı Yayıncılık, Ankara.**3-**Türkiye Bilimler Akademisi Bilim Etiği Komitesi. Bilimsel Araştırmada Etik ve Sorunları, Ankara: TÜBA Yayınları, (2002).**4-**Ekiz, D. (2009). Bilimsel Araştırma Yöntemleri: Yaklaşım, Yöntem ve Teknikler. Anı Yayıncılık, Ankara.**5-**Day, Robert A. (Çeviri: G. Aşkay Altay). (1996). Bilimsel Makale Nasıl Yazılır ve Nasıl Yayımlanır?, TÜBİTAK Yayınları, Ankara.**6-**Özdamar, K. (2003). Modern Bilimsel Araştırma Yöntemleri. Kaan Kitabevi, Eskişehir.**7-**Cebeci, S. (2015). Bilimsel Araştırma ve Yazma Teknikleri. Alfa Yayınları, İstanbul.**8-**Wilson, E. B. (1990). An Introduction to Scientific Research. Dover Pub. Inc., New York.**9-**Çömlekçi, N. (2001). Bilimsel Araştırma Yöntemi ve İstatistiksel Anlamlılık Sınamaları. Bilim Teknik Kitabevi, Eskişehir. |

|  |
| --- |
| **DERSİN HAFTALIK PLANI** |
| **HAFTA** | **İŞLENEN KONULAR** |
| 1 | Bilim, bilimsel düşünce ve diğer temel kavramlar (Üniversite, üniversite tarihi, yükseköğretim, bilim, bilimsel düşünce ve ilgili temel kavramlar) |
| 2 | Bilim, bilimsel düşünce ve diğer temel kavramlar (Üniversite, üniversite tarihi, yükseköğretim, bilim, bilimsel düşünce ve ilgili temel kavramlar) |
| 3 | Bilimsel araştırma ve türleri (Bilimsel araştırmanın önemi, bilim türleri, bilimsel yaklaşım) |
| 4 | Bilimsel araştırma süreci ve teknikleri (Bilgiye erişim, literatür taraması, araştırma konusunun belirlenmesi, problemin tanımı, planlama) |
| 5 | Bilimsel araştırma süreci ve teknikleri (Bilgiye erişim, literatür taraması, araştırma konusunun belirlenmesi, problemin tanımı, planlama) |
| 6 | Bilimsel araştırma süreci ve teknikleri (Bilgiye erişim, literatür taraması, araştırma konusunun belirlenmesi, problemin tanımı, planlama) |
| 7 | Yöntem ve yaklaşım: Verilerin toplanması-analizi-yorumu (Veri, veri türleri, ölçme ve ölçüm araçları, veri toplama, düzenleme, özetleme, veri analizi ve yorumu) |
| 8 | Yöntem ve yaklaşım: Verilerin toplanması-analizi-yorumu yorumu (Veri, veri türleri, ölçme ve ölçüm araçları, veri toplama, düzenleme, özetleme, veri analizi ve yorumu) |
| 9 | Bilimsel araştırmanın sonuçlandırılması (Raporlama, Tez hazırlama, sözlü sunum, makale, proje hazırlama) |
| 10 | Bilimsel araştırmanın sonuçlandırılması (Raporlama, Tez hazırlama, sözlü sunum, makale, proje hazırlama) |
| 11 | Bilimsel araştırmanın sonuçlandırılması (Raporlama, Tez hazırlama, sözlü sunum, makale, proje hazırlama) |
| 12 | Etik, bilimsel araştırma ve yayın etiği (Etik, etik kuralları, meslek etiği, etik dışı davranışlar) |
| 13 | Etik, bilimsel araştırma ve yayın etiği (Etik, etik kuralları, meslek etiği, etik dışı davranışlar) |
| 14 | Etik, bilimsel araştırma ve yayın etiği (Etik, etik kuralları, meslek etiği, etik dışı davranışlar) |
| 15-16 |  *Ara sınav-Yarıyıl sonu sınavı* |

|  |  |
| --- | --- |
| **DERSİN ÖĞRENME ÇIKTILARININ ENSTİTÜ LİSANSÜSTÜ PROGRAMLARI** **ÖĞRENME ÇIKTILARINA KATKISI** | **Katkı Düzeyi** |
| **NO** | **ÖĞRENME ÇIKTILARI (YL-DR)**  | **3**Yüksek | **2**Orta | **1**Az |
| **ÖÇ 1** | Bilimsel ve mesleki etik anlayışına sahip olma ve bu anlayışı her türlü ortamda savunabilme. | **[x]**  | **[ ]**  | **[ ]**  |
| **ÖÇ 2** | Mesleki sorumluluk bilinci ile birlikte bir araştırmacı vasfına sahip olabilme. | **[x]**  | **[ ]**  | **[ ]**  |
| **ÖÇ 3** | Bilimsel araştırmalarda edinilen verileri analiz etme ve raporlandırma becerileri kazanabilme. | **[x]**  | **[ ]**  | **[ ]**  |
| **ÖÇ 4** | Temel araştırma yöntemleri ve etik ilkeler konusunda farkındalık kazanabilme. | **[x]**  | **[ ]**  | **[ ]**  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Dersin Öğretim Üyesi**  |  | **Tarih:** |  14.06.2016 |

**İmza**:

**T.C.**

**ESKİŞEHİR OSMANGAZİ ÜNİVERSİTESİ**

**FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**DERS BİLGİ FORMU**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **ANABİLİM DALI** |  KİMYA MÜHENDİSLİĞİ (DR) | **YARIYIL** |   |

|  |
| --- |
| **DERSİN** |
| **KODU** |        | **ADI** |  BİYOMİMETİK MALZEMELER ve YÜZEY KARAKTERİZASYONU |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **DÜZEYİ** | **HAFTALIK SAATİ** | **Kredisi** | **AKTS** | **TÜRÜ** | **DİLİ** |
| **Teorik** | **Uygulama** | **Laboratuvar** |
|  **DR** | 3  | 0  | 0  | 3  | 7,5 | Zorunlu(   ) | Seçmeli( X ) | Türkçe |
| **KREDİ DAĞILIMI****Dersin kredisini aşağıya işleyiniz.** **(Gerekli görürseniz krediyi paylaştırınız.)** |
| **Temel Bilim** | **Temel Mühendislik** | **Alan Bilgisi** **[Önemli düzeyde tasarım içeriyorsa (√) koyunuz.]** |
|   | x |      |
| **DEĞERLENDİRME ÖLÇÜTLERİ** |
| **YARIYIL İÇİ****FAALİYETLERİ** | **Faaliyet türü** | **Sayı** | **Katkısı ( % )** |
| Ara Sınav | 1 | 25 |
| Kısa Sınav |   |    |
| Ödev | 1 | 30 |
| Proje |   |    |
| Rapor |   |    |
| Diğer (     ) |   |    |
| **Yarıyıl Sonu Sınavı** | 45 |
| **VARSA ÖNERİLEN ÖNKOŞUL(LAR)** |  Yok |
| **DERSİN KISA İÇERİĞİ** |  Biyomimetik malzemelerin ve nanoteknolojinin tanımı, gelişim süreçleri, teknolojik uygulamaları, üstün özellikleri, yüzey karakterizyon teknikleri, yapısal ve termal özelliklerinin belirlenmesi, çevre dostu malzemeler, boya, tekstil, teknik, ekolojik ve sağlık uygulamaları |
| **DERSİN AMAÇLARI** |  Bu ders, Biyomimetik malzemeler ve nanoteknolojinin temelleri ve uygulama alanları ile bu malzemelerin sentez (üretim) ve karakterizasyon yöntemleri hakkında bilgi sahibi olmalarını sağlar. Günümüzdeki ve gelecekteki potansiyel uygulamaları konusunda bilinçlenmeyi, nano ölçekli ileri malzemeler ve cihazlardaki son gelişmeleri sunmayı amaçlamaktadır |
| **DERSİN MESLEK EĞİTİMİNİ SAĞLAMAYA YÖNELİK KATKISI** |  Biyomimetik malzemerin ve nanomalzemelerin temellerinin öğrenilmesi, Yüzey karakterizasyonunun temellerinin öğrenilmesi. Nanoteknolojinin son dönem uygulamaları hakkında bilgi sahibi olunması. DoktoraTez çalışmalarına ve projelere katkı sağlar. |
| **DERSİN ÖĞRENME ÇIKTILARI** |  Biyomimetik malzemelerin ve yüzey karakterizasyonunun temellerini kavramaBiyomimetik malzemelerin ve nanomateryallerin çevresel uygulamalarını değerlendirme,Endüstriyel uygulamalar için uygun prosesleri, materyalleri ve teknolojiyi seçme konusunu kavrama, Biyomimetik malzemelerin ve nanoteknolojinin son dönem uygulamalarını değerlendirme |
| **TEMEL DERS KİTABI** |  Fundamentals of Materials Science and Engineering, William D.Callister, David G.Rethwisch, John Wiley & Sons, 2008. J.C.Vickerman “Surface Analysis” John Wiley&Sons, 2004.  |
| **YARDIMCI KAYNAKLAR** |  Vincent JFV, Bogatyreva OA, Bogatyrev NR, Bowyer A, Pahl AK,Biomimetics: its practice and theory.,2006.Gary E. McGuire, Stephen M. Rossnagel, Rointan F.Bunshah, Materials science and Processing Technology Series. 2001.Huber T, Müssig J, Curnow O, Pang S, Bickerton S, Staiger MP, A critical review of all-cellulose composites. J. Mater. Sci., 47, 1171–1186, 2012.Borisenko, Victor E., and Stefano Ossicini. What is What in the Nanoworld: Handbook on Nanoscience and Nanotechnology. Weinheim: Wiley-VCH, 2005. |

|  |
| --- |
| **DERSİN HAFTALIK PLANI** |
| **HAFTA** | **İŞLENEN KONULAR** |
| 1 |  Biyomimetik Malzemeler ve Nanoteknolojiye Giriş |
| 2 |  İleri teknoloji malzemeleri |
| 3 |  Akıllı malzemeler |
| 4 |  İleri Seramik Malzemeleri ve Özellikleri |
| 5 |  Yüzey Karakterizasyonu |
| 6 |  Hidrofilik Özellikli Yüzeyler |
| 7 |  Hidrofobik Özellikli Yüzeyler |
| 8 |  Ara Sınav |
| 9 |  Yeşil Kompozitler |
| 10 |  Biyomimetik Yüzey Tasarımları |
| 11 |  Biyomimetik Malzemeler ve uygulamaları  |
| 12 |  Biyomimetik yüzeylerin nanoteknolojik uygulamaları |
| 13 |  Ödev Sunumları |
| 14 |  Ödev Sunumları |
| 15,16 |  *Yarıyıl Sonu Sınavı* |

|  |  |
| --- | --- |
| **DERSİN ÖĞRENME ÇIKTILARININ KİMYA MÜHENDİSLİĞİ DR PROGRAMI ÖĞRENME ÇIKTILARINA KATKISI** | **Katkı Düzeyi** |
| **NO** | **ÖĞRENME ÇIKTILARI (DR)**  | **3**Yüksek | **2**Orta | **1**Az |
| **ÖÇ 1** | Kimya Mühendisliği alanında ve ilgili başka alanlarda matematik, temel bilimler ve mühendislik bilimlerini en üst düzeyde anlama ve uygulama becerisi. | **[ ]**  | **[x]**  | **[ ]**  |
| **ÖÇ 2** | Kimya Mühendisliği alanında ve ilgili başka alanlarda en yeni bilgilere ulaşabilme, bilim veya teknolojiye yenilik getiren özgün araştırma süreçlerini bağımsız olarak tasarlayabilme, planlayabilme, yönetebilme, sonuçlandırabilme ve uygulayabilme becerisi. | **[x]**  | **[ ]**  | **[ ]**  |
| **ÖÇ 3** | Çok disiplinli yenilikçi çalışmaları tasarlayabilme, planlayabilme, yönetebilme, sonuçlandırabilme ve uygulayabilme becerisi | **[ ]**  | **[x]**  | **[ ]**  |
| **ÖÇ 4** | Akademik çalışmaların çıktılarını her türlü saygın akademik ortamlarda sunabilme ve yayınlayabilme becerisi | **[ ]**  | **[x]**  | **[ ]**  |
| **ÖÇ 5** | En az bir yabancı dili yeterli düzeyde kullanabilme, bu dilde ileri düzeyde yazılı, sözlü, görsel iletişim kurabilme ve tartışabilme becerisi | **[ ]**  | **[x]**  | **[ ]**  |
| **ÖÇ 6** | Çalıştığı alanlarda ortaya konan fikirlerin ve gelişmelerin eleştirel analizini, sentezini ve değerlendirmesini yapabilme becerisi | **[ ]**  | **[x]**  | **[ ]**  |
| **ÖÇ 7** | Güncel bilimsel, teknolojik, sosyal, kültürel ve çevresel gelişmeleri değerlendirme becerisi; bilimsel tarafsızlık, etik ve sorumluluk bilincine sahip olma | **[ ]**  | **[x]**  | **[ ]**  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Dersin Öğretim Üyesi**  |  Doç. Dr. Ceyda BİLGİÇ | **Tarih:** |  13.10.2020 |

 **İmza**:

**T.C.**

**ESKİŞEHİR OSMANGAZİ ÜNİVERSİTESİ**

**FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**DERS BİLGİ FORMU**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **ANABİLİM DALI** |  KİMYA MÜHENDİSLİĞİ (DR) | **YARIYIL** |   |

|  |
| --- |
| **DERSİN** |
| **KODU** |   | **ADI** |  Katalizör Sentezi ve Karakterizasyonu |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **DÜZEYİ** | **HAFTALIK SAATİ** | **Kredisi** | **AKTS** | **TÜRÜ** | **DİLİ** |
| **Teorik** | **Uygulama** | **Laboratuvar** |
| **DR** | 3  | 0  | 0  | 3  | 7,5 | Zorunlu( x ) | Seçmeli(   ) | Türkçe |
| **KREDİ DAĞILIMI****Dersin kredisini aşağıya işleyiniz.** **(Gerekli görürseniz krediyi paylaştırınız.)** |
| **Temel Bilim** | **Temel Mühendislik** | **Alan Bilgisi** **[Önemli düzeyde tasarım içeriyorsa (√) koyunuz.]** |
| 1 |   |  2  |
| **DEĞERLENDİRME ÖLÇÜTLERİ** |
| **YARIYIL İÇİ****FAALİYETLERİ** | **Faaliyet türü** | **Sayı** | **Katkısı ( % )** |
| Ara Sınav | 2 | 40 |
| Kısa Sınav |   |    |
| Ödev | 1 | 30 |
| Proje |   |    |
| Rapor |   |    |
| Seminer |   |    |
| Diğer (     ) |   |    |
| **Yarıyıl Sonu Sınavı** | 30 |
| **VARSA ÖNERİLEN ÖNKOŞUL(LAR)** |  Yok |
| **DERSİN KISA İÇERİĞİ** |  Giriş, Yığın ve destekli katalizörler, destek maddeleri, Temel sentez yöntemleri, Çökeltme metodu, emdirme metodu, katalizör destekleyiciler, fiziksel karakterizasyon, destekli metal katalizörler, ödev sunumları.  |
| **DERSİN AMAÇLARI** |  Dersin temel hedefi, kimya mühendisliğinin yaygın olarak kullandığı heterojen katalizörlerin sentezi ve karakterizasyonu konusudur.  |
| **DERSİN MESLEK EĞİTİMİNİ SAĞLAMAYA YÖNELİK KATKISI** |  Öğrenciler yığın ve destekli katalizörleri öğrenir, katalizörlerin sentez ve karakterizasyon yöntemlerini öğrenir, destek katıları ve özelliklerinin öğrenilmesi, ve ödevleri yaparak bireysel ve takım çalışması deneyimi kazanacak, ayrıca yaşam boyu öğrenimin önemini kavrayarak, bunu uygulama becerisi kazanacaklardır.  |
| **DERSİN ÖĞRENME ÇIKTILARI** |  1.Temel bilimlere (Matematik, Fizik, Kimya) ilişkin bilgilerini uygulama.2. İlgili daldaki problemleri tanımlama, formüle etme ve çözme.3. Devinirlik, ısı ve kütle aktarımı arasındaki benzerlikleri kavrayabilme.4. Bazı kütle aktarımı modellerini anlayıp uygulayabilme.5. Çok sayıda problem çözümü ile kimya mühendisliğindeki uygulamaları pekiştirme.6. Hayat boyu öğrenimin önemini kavrama ve uygulama becerisi.7. Takım ödevi ile takım çalışmasının geliştirilmesi ve sunum deneyimi. |
| **TEMEL DERS KİTABI** |  Charles N. Satterfield, Heterogeneous Catalysis in Practice, McGraw-Hill Book Company 1980.  |
| **YARDIMCI KAYNAKLAR** |  1. Ertl, G., Knozinger, H., Weitkamp,J., Preparation of Solid Catalysts,Wiley, 1999.2. Regalbuto, J., Catalyst Preparation: Science and Engineering, Taylor & Francis, 2006.3. Haw, J.W., In-situ Spectroscopy in Heterogeneous Catalysis, Wiley-VCH Verlag GmbH, 2007.4. Charles N. Satterfield, Heterogeneous Catalysis in Practice, McGraw-Hill Book Company 1980. 5. Krijn P. de Jong, Synthesis of Solid Catalysts, John Wiley & Sons, 2009. |

|  |
| --- |
| **DERSİN HAFTALIK PLANI** |
| **HAFTA** | **İŞLENEN KONULAR** |
| 1 |  Giriş, Yığın ve destekli katalizörler |
| 2 |  Katalizör hazırlamanın temelleri |
| 3 |  Çökeltme metodu, kalsinasyon, metal indirgeme, emdirme metodu |
| 4 |  Katalizör destekleyiciler, alüminyum oksit, silika, aktif karbon |
| 5 |  Diğer destekleyiciler, fiziksel karakterizasyon  |
| 6 | *Ara Sınav 1* |
| 7 |  Yüzey alanı ölçümü, gözenek hacmi, gözenek-boyut dağılımı |
| 8 |  Mekanik özellikler |
| 9 |  Aletsel metodlar |
| 10 |  Destekli metal katalizörler |
| 11 | *Ara Sınav 2*  |
| 12 |  Metal dağılımı, Alaşımlı katalizörler |
| 13 |  Endüstriyel katalizörlerin özellikleri ve karakterizasyonu  |
| 14 |  Ödev sunumu |
| 15,16 |  *Yarıyıl Sonu Sınavı* |

|  |  |
| --- | --- |
| **DERSİN ÖĞRENME ÇIKTILARININ KİMYA MÜHENDİSLİĞİ DR PROGRAMI ÖĞRENME ÇIKTILARINA KATKISI** | **Katkı Düzeyi** |
| **NO** | **ÖĞRENME ÇIKTILARI (DR)**  | **3**Yüksek | **2**Orta | **1**Az |
| **ÖÇ 1** | Kimya Mühendisliği alanında ve ilgili başka alanlarda matematik, temel bilimler ve mühendislik bilimlerini en üst düzeyde anlama ve uygulama becerisi. | **[ ]**  | **[x]**  | **[ ]**  |
| **ÖÇ 2** | Kimya Mühendisliği alanında ve ilgili başka alanlarda en yeni bilgilere ulaşabilme, bilim veya teknolojiye yenilik getiren özgün araştırma süreçlerini bağımsız olarak tasarlayabilme, planlayabilme, yönetebilme, sonuçlandırabilme ve uygulayabilme becerisi. | **[x]**  | **[ ]**  | **[ ]**  |
| **ÖÇ 3** | Çok disiplinli yenilikçi çalışmaları tasarlayabilme, planlayabilme, yönetebilme, sonuçlandırabilme ve uygulayabilme becerisi | **[ ]**  | **[x]**  | **[ ]**  |
| **ÖÇ 4** | Akademik çalışmaların çıktılarını her türlü saygın akademik ortamlarda sunabilme ve yayınlayabilme becerisi | **[ ]**  | **[x]**  | **[ ]**  |
| **ÖÇ 5** | En az bir yabancı dili yeterli düzeyde kullanabilme, bu dilde ileri düzeyde yazılı, sözlü, görsel iletişim kurabilme ve tartışabilme becerisi | **[ ]**  | **[x]**  | **[ ]**  |
| **ÖÇ 6** | Çalıştığı alanlarda ortaya konan fikirlerin ve gelişmelerin eleştirel analizini, sentezini ve değerlendirmesini yapabilme becerisi | **[ ]**  | **[x]**  | **[ ]**  |
| **ÖÇ 7** | Güncel bilimsel, teknolojik, sosyal, kültürel ve çevresel gelişmeleri değerlendirme becerisi; bilimsel tarafsızlık, etik ve sorumluluk bilincine sahip olma | **[ ]**  | **[x]**  | **[ ]**  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Dersin Öğretim Üyesi**  |  Yrd. Doç. Dr. Alime ÇITAK | **Tarih:** |  17.04.2015 |

 **İmza**: