

## GENEL TANIM / GENERAL DESCRIPTION

|   |   |  |
|---|---|--|
| Ders Adı / Course Name  | CHEMICAL REACTORS / CHEMICAL REACTORS   |  |
| Ders Kodu / Course Code   | 1963002062009   |  |
| Ders Türü / Course Type   |   |  |
| Ders Seviyesi / Course Level  | Short Cycle / Short Cycle   |  |
| Ders Akts Kredi / ECTS  | 5.00  |  |
| Haftalık Ders Saati (Kuramsal) / Course Hours For Week (Theoretical)              | 2.00  |  |
| Haftalık Uygulama Saati / Course Hours For Week (Objected)                        | 2.00  |  |
| Haftalık Laboratuvar Saati / Course Hours For Week (Laboratory)                   | 0.00  |  |
| Dersin Verildiği Yıl / Year   | 2   |  |
| Öğretim Sistemi / Teaching System   | Face to Face / Face to Face   |  |
| Eğitim Dili / Education Language  | Turkish / Turkish   |  |
| Ön Koşulu Olan Ders(ler) / Precondition Courses                                   |   | None   |
| Amacı / Purpose   | Bu dersin amacı, öğrencinin kimyasal reaktördeki kimyasal prosesleri anlaması için proses şartlarını, kimyasal dengeyi, kimyasal kinetiği, reaksiyon hız denklemlerini, reaktördeki entalpi değişimini, değişik reaktör kavramlarını ve bu reaktörlerdeki prosesleri ve bunları sınıflandırarak sanayide kullanımlarını öğrenmesini amaçlamaktadır.   | To provide the student with the concepts of chemical process conditions, chemical equilibrium, chemical kinetics, reaction rate equations, enthalpy changes, various reactor terms and processes in this reactors .  |
| İçeriği / Content   | Reaktörün tanımı ve temel kavramlar; Reaktörlerde proses şartlarının seçilmesi; Reaktörde ısı değişimi; Reaktörlerde kimyasal kinetik ve kimyasal denge; Reaktörde ısı değişiminin kimyasal kinetik ile ilişkilendirilmesi ve ilgili bağıntılar; Reaktörlerin Sınıflandırılması; Reaktörlerin kullanıldığı proses çeşitleri; Reaktördeki reaksiyon hızının tanımlanması; Reaksiyon hız denklemlerinin çözümünde kullanılan yöntemlerin tanıtılması; Geri dönüşümsüz kimyasal reaksiyonların 1. ve 2. derece hız denklemlerinin çıkarılması; Geri dönüşümlü kimyasal reaksiyonların 1. ve 2. derece hız denklemlerinin çıkarılması; Sabit yataklı ve akışkan yataklı reaktörler; İzotermal ve Adyabatik reaktörler; Reaktör dizaynında kullanılan denklemler | Basic terms about reactors.Process conditions in reactors.Heat exchange in reactors.Chemical kinetics and chemical equilibrium in reactors.Relationships between chemical kinetics and heat exchange in reactors and correlations involving them.Classification of reactors.Process types which used of reactors.Reaction rates in reactors.Methods for solving reaction rate equations.First and second order rate equations of irreversible chemical equations.First and second order rate equations of reversible chemical equations.Fixed bed and fluidized bed reactors.Isothermal and adiabatic reactors.Equations for design of reactors. |
| Önerilen Diğer Hususlar / Recommended Other Considerations                        | Yok   | None   |
| Staj Durumu / Internship Status   | Yok   | None   |
| Kitabı / Malzemesi / Önerilen Kaynaklar / Books / Materials / Recommended Reading | Gündüz, G., Kimyasal Reaksiyonlar, Kimya Müh. Ders notları; Olgun, Ö., Reaktör Dizaynı, Kimya Müh. Ders Notları   | Books and course notes about chemical reactors   |

## ÖĞRENME ÇIKTILARI / LEARNING OUTCOMES

|   |  |  |
|---|--|--|
| 1 | Reaktör kinetiğini anlayabilme   | Define the kinetics of reactor.  |
| 2 | Reaktörlerin sınıflandırılmasını yapabilme   | Describe the classification of reactors.   |
| 3 | Proses şartlarını kavrayabilme   | Describe the process conditions.   |
| 4 | Reaktörlerdeki kimyasal dengeyi anlayabilme  | Explain the chemical equilibrium in reactors.  |
| 5 | Reaktörlerdeki kimyasal reaksiyonları bilebilme ve reaksiyon hız denklemlerini oluşturabilme | Describe chemical reactions in reactors and write appropriate reaction rate equations. |
| 6 | Reaktörlerdeki entalpi değişimlerini anlayabilme ve denklemlerini oluşturabilme              | Define the enthalpy changes in reactors and write its equations.                       |

## HAFTALIK DERS İÇERİĞİ / DETAILED COURSE OUTLINE

| Hafta / Week |  |                          |     |  |                           |
|--------------|--|--------------------------|-----|--|---------------------------|
| 1            | Teorik Dersler / Theoretical   | Uygulama                 | Lab | Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques | Ön Hazırlık / Preliminary |
|              | Reaktörün tanımı ve temel kavramlar  | Rehberli sınıf çalışması |     |  |                           |
|              | Basic terms about reactors.  | guided class work        |     |  |                           |
| 2            | Teorik Dersler / Theoretical   | Uygulama                 | Lab | Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques | Ön Hazırlık / Preliminary |
|              | Reaktörlerde proses şartlarının seçilmesi  | Rehberli sınıf çalışması |     |  |                           |
|              | Process conditions in reactors.  | guided class work        |     |  |                           |
| 3            | Teorik Dersler / Theoretical   | Uygulama                 | Lab | Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques | Ön Hazırlık / Preliminary |
|              | Reaktörde ısı değişimi   | Rehberli sınıf çalışması |     |  |                           |
|              | Heat exchange in reactors.   | guided class work        |     |  |                           |
| 4            | Teorik Dersler / Theoretical   | Uygulama                 | Lab | Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques | Ön Hazırlık / Preliminary |
|              | Reaktörlerde kimyasal kinetik ve kimyasal denge  | Rehberli sınıf çalışması |     |  |                           |
|              | Chemical kinetics and chemical equilibrium in reactors.  | guided class work        |     |  |                           |
| 5            | Teorik Dersler / Theoretical   | Uygulama                 | Lab | Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques | Ön Hazırlık / Preliminary |
|              | Reaktörde ısı değişiminin kimyasal kinetik ile ilişkilendirilmesi ve ilgili bağıntılar                 | Rehberli sınıf çalışması |     |  |                           |
|              | Relationships between chemical kinetics and heat exchange in reactors and correlations involving them. | guided class work        |     |  |                           |

|    | Teorik Dersler / Theoretical   | Uygulama                 | Lab | Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques | Ön Hazırlık / Preliminary |
|----|--|--------------------------|-----|--|---------------------------|
| 6  | Reaktörlerin Sınıflandırılması   | Rehberli sınıf çalışması |     |  |                           |
|    | Classification of reactors.  | guided class work        |     |  |                           |
|    |  |                          |     |  |                           |
| 7  | Reaktörlerin kullanıldığı proses çeşitleri   | Rehberli sınıf çalışması |     |  |                           |
|    | Process types which used of reactors.  | guided class work        |     |  |                           |
|    |  |                          |     |  |                           |
| 8  | Ara Sınav  |                          |     |  |                           |
|    | Midterm exam.  |                          |     |  |                           |
|    |  |                          |     |  |                           |
| 9  | Reaktördeki reaksiyon hızının tanımlanması   | Rehberli sınıf çalışması |     |  |                           |
|    | Reaction rates in reactors.  | guided class work        |     |  |                           |
|    |  |                          |     |  |                           |
| 10 | Reaksiyon hız denklemlerinin çözümünde kullanılan yöntemlerin tanıtılması              | Rehberli sınıf çalışması |     |  |                           |
|    | Methods for solving reaction rate equations.   | guided class work        |     |  |                           |
|    |  |                          |     |  |                           |
| 11 | Geri dönüşümsüz kimyasal reaksiyonların 1. ve 2. derece hız denklemlerinin çıkarılması | Rehberli sınıf çalışması |     |  |                           |
|    | First and second order rate equations of irreversible chemical equations.              | guided class work        |     |  |                           |
|    |  |                          |     |  |                           |

|    | Teorik Dersler / Theoretical  | Uygulama                 | Lab | Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques | Ön Hazırlık / Preliminary |
|----|---|--------------------------|-----|--|---------------------------|
| 12 | Teorik Dersler / Theoretical  | Uygulama                 | Lab | Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques | Ön Hazırlık / Preliminary |
|    | Geri dönüşümlü kimyasal reaksiyonların 1. ve 2. derece hız denklemlerinin çıkarılması | Rehberli sınıf çalışması |     |  |                           |
|    | First and second order rate equations of reversible chemical equations.               | guided class work        |     |  |                           |
| 13 | Teorik Dersler / Theoretical  | Uygulama                 | Lab | Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques | Ön Hazırlık / Preliminary |
|    | Sabit yataklı ve akışkan yataklı reaktörler   | Rehberli sınıf çalışması |     |  |                           |
|    | Fixed bed and fluidized bed reactors.   | guided class work        |     |  |                           |
| 14 | Teorik Dersler / Theoretical  | Uygulama                 | Lab | Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques | Ön Hazırlık / Preliminary |
|    | İzotermal ve Adyabatik reaktörler   | Rehberli sınıf çalışması |     |  |                           |
|    | Isothermal and adiabatic reactors.  | guided class work        |     |  |                           |
| 15 | Teorik Dersler / Theoretical  | Uygulama                 | Lab | Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques | Ön Hazırlık / Preliminary |
|    | Reaktör dizaynında kullanılan denklemler  | Rehberli sınıf çalışması |     |  |                           |
|    | Equations for design of reactors.   | guided class work        |     |  |                           |
| 16 | Teorik Dersler / Theoretical  | Uygulama                 | Lab | Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques | Ön Hazırlık / Preliminary |
|    | Final Sınavı  |                          |     |  |                           |
|    | Final exam  |                          |     |  |                           |

## DEĞERLENDİRME / EVALUATION

| Yarıyıl (Yıl) İçi Etkinlikleri / Term (or Year) Learning Activities | Sayı / Number | Katkı Yüzdesi / Percentage of Contribution (%) |
|---|---------------|--|
| Ara Sınav / Midterm Examination                                     | 1             | 100  |
| Toplam / Total:   | 1             | 100  |
| Başarı Notuna Katkı Yüzdesi / Contribution to Success Grade(%):     |               | 40   |

  

| Yarıyıl (Yıl) Sonu Etkinlikleri / End Of Term (or Year) Learning Activities | Sayı / Number | Katkı Yüzdesi / Percentage of Contribution (%) |
|---|---------------|--|
| Final Sınavı / Final Examination  | 1             | 100  |
| Toplam / Total:   | 1             | 100  |
| Başarı Notuna Katkı Yüzdesi / Contribution to Success Grade(%):             |               | 60   |

  

|   |     |
|---|-----|
| Etkinliklerinin Başarı Notuna Katkı Yüzdesi(%) Toplamı / Total Percentage of Contribution (%) to Success Grade: | 100 |
| Değerlendirme Tipi / Evaluation Type:   |     |

## İŞ YÜKÜ / WORKLOADS

| Etkinlikler / Workloads   | Sayı / Number | Süresi (Saat) / Duration (Hours) | Toplam İş Yüğü (Saat) / Total Work Load (Hour) |
|---|---------------|----------------------------------|--|
| Ara Sınav / Midterm Examination   | 1             | 1.00                             | 1.00   |
| Derse Katılım / Attending Lectures  | 14            | 4.00                             | 56.00  |
| Final Sınavı / Final Examination  | 1             | 1.00                             | 1.00   |
| Final Sınavı için Bireysel Çalışma / Individual Study for Final Examination | 1             | 12.00                            | 12.00  |
| Ara Sınav için Bireysel Çalışma / Individual Study for Mid term Examination | 1             | 12.00                            | 12.00  |
| Rehberli Problem Çözümü / Tutorial  | 14            | 2.00                             | 28.00  |
| Bireysel Çalışma / Self Study   | 14            | 2.00                             | 28.00  |
| Toplam / Total:   | 46            | 34.00                            | 138.00   |

## PROGRAM VE ÖĞRENME ÇIKTISI / PROGRAM LEARNING OUTCOMES

| Öğrenme Çıktıları / Learning Outcomes   | Program Çıktıları / Program Outcomes |       |       |       |       |       |       |       |       |        |        |        |
|---|--------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|
|   | 1.1.1                                | 1.1.2 | 1.1.3 | 1.1.4 | 1.1.5 | 1.1.6 | 1.1.7 | 1.1.8 | 1.1.9 | 1.1.10 | 1.1.11 | 1.1.12 |
| 1.Reaktör kinetiğini anlayabilme / Define the kinetics of reactor.  | 4                                    | 5     | 2     | 3     | 2     | 5     | 3     | 2     | 5     | 4      | 2      | 3      |
| 2.Reaktörlerin sınıflandırılmasını yapabilme / Describe the classification of reactors.   | 4                                    | 5     | 4     | 2     | 1     | 2     | 3     | 5     | 4     | 3      | 2      | 3      |
| 3.Proses şartlarını kavrayabilme / Describe the process conditions.   | 5                                    | 3     | 5     | 4     | 4     | 2     | 5     | 4     | 2     | 3      | 5      | 4      |
| 4.Reaktörlerdeki kimyasal dengeyi anlayabilme / Explain the chemical equilibrium in reactors.   | 2                                    | 3     | 5     | 4     | 3     | 5     | 4     | 2     | 3     | 5      | 4      | 2      |
| 5.Reaktörlerdeki kimyasal reaksiyonları bilebilme ve reaksiyon hız denklemlerini oluşturabilme / Describe chemical reactions in reactors and write appropriate reaction rate equations. | 2                                    | 2     | 3     | 5     | 3     | 5     | 4     | 2     | 3     | 5      | 4      | 2      |
| 6.Reaktörlerdeki entalpi değişimlerini anlayabilme ve denklemlerini oluşturabilme / Define the enthalpy changes in reactors and write its equations.                                    | 3                                    | 3     | 4     | 4     | 5     | 5     | 5     | 3     | 3     | 4      | 4      | 2      |

Katkı Düzeyi / Contribution Level : 1-Çok Düşük / Very low, 2-Düşük / Low, 3-Orta / Moderate, 4-Yüksek / High, 5-Çok Yüksek / Very high