**POLİMER BİLİM VE TEKNOLOJİSİ DR PROGRAMI**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **1.YIL** | | | | | | |
| **I. Yarıyıl** | | | | | | |
| Kod | Ders Adı | AKTS | T+U+L | Kredi | Z/S | Dili |
| 501011101 | [BİLİMSEL ARAŞTIRMA YÖNTEMLERİ VE ETİĞİ](#d37) | 7,5 | 3+0+0 | 3 | **Z** | Türkçe |
| 505411601 | [MAKROMOLEKÜLLERİN SENTEZ VE KARAKTERİZASYONLARI](#d15) | 7,5 | 3+0+0 | 3 | **Z** | Türkçe |
|  | 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 |
| 505412601 | [FONKSİYONEL POLİMERLER VE MODİFİKASYONLARI](#d7) | 7,5 | 3+0+0 | 3 | **Z** | Türkçe |
|  | Seçmeli Ders-3 | 7,5 | 3+0+0 | 3 | S | Türkçe |
|  | Seçmeli Ders-4 | 7,5 | 3+0+0 | 3 | S | Türkçe |
| 505412001 | DOKTORA SEMİNER | 7,5 | 0+1+0 | - | **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 |
| 505411801 | DOKTORA YETERLİK | 30 | 0+1+0 | **-** | **Z** | Türkçe |
|  | III. Yarıyıl Toplamı | 30 |  |  |  |  |
| **IV. Yarıyıl** | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| 501011102 | TEZ ÖNERİSİ | 30 | 0+1+0 | **-** | **Z** | Türkçe |
|  | IV. Yarıyıl Toplamı | 30 |  |  |  |  |
|  | YIL TOPLAMI | 60 |  |  |  |  |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **3.YIL** | | | | | | |
| **V. Yarıyıl** | | | | | | |
| Kod | Ders Adı | AKTS | T+U+L | Kredi | Z/S | Dili |
| 505411802 | DOKTORA TEZ ÇALIŞMASI | 25 | 0+1+0 | **-** | **Z** | Türkçe |
| 505411803 | UZMANLIK ALAN DERSİ | 5 | 3+0+0 | - | **Z** | Türkçe |
|  | V. Yarıyıl Toplamı | 30 |  |  |  |  |
| **VI. Yarıyıl** | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| 505411802 | DOKTORA TEZ ÇALIŞMASI | 25 | 0+1+0 | **-** | **Z** | Türkçe |
| 505411803 | 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 |
| 505411802 | DOKTORA TEZ ÇALIŞMASI | 25 | 0+1+0 | - | **Z** | Türkçe |
| 505411803 | 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 |
| 505411802 | DOKTORA TEZ ÇALIŞMASI | 25 | 0+1+0 | **-** | **Z** | Türkçe |
| 505411803 | 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 |
| 505411602 | [Elektrokromik ve Fotokromik Polimerler](#d5) | 7,5 | 3+0+0 | 3 | S | Türkçe |
| 505411603 | [POLİMER ÇÖZELTİLERİN FİZİKOKİMYASI](#d1) | 7,5 | 3+0+0 | 3 | S | Türkçe |
| 505411604 | [MAKROMOLEKÜL FİZİĞİ](#d8) | 7,5 | 3+0+0 | 3 | S | Türkçe |
| 505411605 | [POLİMER FOTOKİMYASI](#d2) | 7,5 | 3+0+0 | 3 | S | Türkçe |
| 505411606 | [NANOMALZEME KİMYASI](#d11) | 7,5 | 3+0+0 | 3 | S | Türkçe |
| 505411607 | [MAKROMOLEKÜLLERİN FİZİKSEL KİMYASI](#d9) | 7,5 | 3+0+0 | 3 | S | Türkçe |
| 505411608 | [POLİMER KOMPOZİTLER](#d21) | 7,5 | 3+0+0 | 3 | S | Türkçe |
| 505411609 | [İleri Sıvı NMR Teknikleri](#d39) | 7,5 | 3+0+0 | 3 | S | Türkçe |
| 505412602 | [Elektropolimerik Nanoyapılar](#d6) | 7,5 | 3+0+0 | 3 | S | Türkçe |
| 505412604 | [MAKROMOLEKÜLLERİN MEKANİK ÖZELLİKLERİ](#d10) | 7,5 | 3+0+0 | 3 | S | Türkçe |
| 505412605 | [NANOPARTİKÜL SENTEZİ](#d22) | 7,5 | 3+0+0 | 3 | S | Türkçe |
| 505412606 | [POLİMER JELLER VE AĞ YAPILAR](#d24) | 7,5 | 3+0+0 | 3 | S | Türkçe |
| 505412607 | [SUDA ÇÖZÜNEBİLEN VE ŞİŞEBİLEN POLİMERLER](#d27) | 7,5 | 3+0+0 | 3 | S | Türkçe |
| 505412608 | [MEMBRAN TEKNOLOJİSİ](#d29) | 7,5 | 3+0+0 | 3 | S | Türkçe |
| 505412609 | [İleri Kati NMR Teknikleri](#d38) | 7,5 | 3+0+0 | 3 | S | Türkçe |
| 505411901 | [POLYMER COMPOSITES](#d28) | 7,5 | 3+0+0 | 3 | S | İngilizce |
| 505412901 | [FUNCTIONAL POLYMERS ANS MODIFICATIONS](#d32) | 7,5 | 3+0+0 | 3 | S | İngilizce |

**T.R.**

**ESKISEHIR OSMANGAZI UNIVERSITY**

**GRADUATE SCHOOL OF NATURAL AND APPLIED SCIENCES**

**COURSE INFORMATION FORM**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **DEPARTMENT** | **POLYMER SCIENCE AND TECHNOLOGY (PhD)** | **SEMESTER** |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **COURSE** | | | |
| **CODE** |  | **TITLE** | Functional Polymers and Modifications |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **LEVEL** | **HOUR/WEEK** | | | | | | **Credit** | **ECTS** | **TYPE** | | | **LANGUAGE** |
| **Theory** | | **Practice** | **Laboratory** | | |
| **PhD** | 3 | | 0 | 0 | | | 3 | 7,5 | COMPULSORY  (   ) | | ELECTIVE  ( X ) | Turkish |
| **CREDIT DISTRIBUTION** | | | | | | | | | | | | |
| **Basic Science** | | **Basic Engineering** | | | | **Knowledge in the discipline**  **[if it contains considerable design content, mark with (√)]** | | | | | | |
| 0 | |  | | | |  | | | | | | |
| **ASSESSMENT CRITERIA** | | | | | | | | | | | | |
| **SEMESTER ACTIVITIES** | | | | | **Evaluation Type** | | | | | **Number** | | **Contribution**  **( % )** |
| Midterm | | | | | 1 | | 30 |
| Quiz | | | | | 1 | | 30 |
| Homework | | | | |  | |  |
| Project | | | | |  | |  |
| Report | | | | |  | |  |
| Other (………) | | | | |  | |  |
| **Final Examination** | | | | | | | 40 |
| **PREREQUISITE(S)** | | | | |  | | | | | | | |
| **SHORT COURSE CONTENT** | | | | | The new design and polymerization of monomers, polymer-assisted chemical reactions, polymer bound metal catalysts, phase transfer catalysts, affinity chromatography, enzyme immobilization, selective ion transport solar energy applications and Functional Polymers. Polymer modification methodsKinetics and mechanism of polymer modification industrial engineering such as PVC, polystyrene, cellulose polymers. Modified polymer properties and applications. Surface modification methods. Characterization of the modified polymers | | | | | | | |
| **COURSE OBJECTIVES** | | | | | Basic concepts related to functional polymers, polymer modification reactions to reveal the structural effects, modification methods, characterization and application of information about the areas, and industry growth and the needs of individuals with adequate facilities to ensure responsivity. | | | | | | | |
| **COURSE CONTRIBUTION TO THE PROFESSIONAL EDUCATION** | | | | | Ensures that the student has a solid infrastructure polymer chemistry | | | | | | | |
| **LEARNING OUTCOMES OF THE COURSE** | | | | | 1. defines the basic concepts of Functional polymers.  2. knowledge about the modification of polymers reactions.  3.Estimate the impact on the structural properties of the polymer modification reaction.  4. information about the Modification methods and characterization,  5. Learns the location in industry of modified polymers | | | | | | | |
| **TEXTBOOK** | | | | | Electrochromism: Fundamental and Applications. Paul M. S. Monk, Roger J. Mortimer, David R. Rosseinsky.Verlagsgesellschaft. 1995. | | | | | | | |
| **OTHER REFERENCES** | | | | | 1. A.Ravve, Principles of Polym Chem, 2. ed. (2000) Kluwer Acad. Publishers., 2. A.O.Patil, D.N.Schulz, B.M.Novak, Functional Polymers: Modern Synthetic Methods and Novel Structures, ACS Publications, ACS Symposium Series 704, 1997-USA. 3. K.Takemoto, R.M.Ottenbrite, M.Kamachi, Functional Polymers and Monomers, 2. ed. (1997) Marcel Dekker. 4. Warshawsky A, Synthesis and Separations Using Functional Polymers, (1991) John Wiley &Sons.E.Tsuchida 5. M. Lazar, T. Blaha, J. Rychly, Chemical Reactions of Natural and Synthetic Polymers, Ellis Horwood Limited publishers, UK, 1989. | | | | | | | |

|  |  |
| --- | --- |
| **COURSE SCHEDULE (Weekly)** | |
| **WEEK** | **TOPICS** |
| 1 | Introduction, pre-concepts, macromolecules characteristic properties of chemical reactions; effect of visinal groups, media effect, chains interaction |
| 2 | The new design and polymerization of monomers |
| 3 | Polymer-assisted chemical reactions, polymer bound metal catalysts, phase transfer catalysts |
| 4 | Affinity chromatography, enzyme immobilization |
| 5 | Selective ion transport solar energy applications and functional Polymers |
| 6 | Midterm Examination 1 |
| 7 | Structural unit modification in polymers chains; hydrocarbon polymers, polymers reactions the heteroatom |
| 8 | Branching of macromolecule, branching polymers and graft copolymers  Bonding of macromolecule and cross bonding; cross bonding types, cross bonding methods, the last groups reactions |
| 9 | Substitution reactions of the polymer chairs, macromolecules degradation reactions; feat, light burning, oxidation, degradation with ozone, ionic degradation, radiolitic degradation, biodegradation |
| 10 | New type properties of modified polymers; transformation reactions, solubility, transmittance, surface properties, mechanic properties and electrical properties |
| 11 | Midterm Examination 2 |
| 12 | Polymer modification methods Kinetics and mechanism of polymer modification industrial engineering such as PVC, polystyrene, cellulose polymers |
| 13 | Surface modification methods. Characterization of the modified polymers |
| 14 | Modified polymer properties and applications; modified polymers, semipermeable membrane, polymers is grafted by functional groups, modeling of biopolymer functions |
| 15,16 | Final Examination |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **CONTRIBUTION OF THE COURSE LEARNING OUTCOMES TO THE POLYMER SCIENCE AND TECHNOLOGY PhD PROGRAM LEARNING OUTCOMES** | | **CONTRIBUTION LEVEL** | | |
| **NO** | **LEARNING OUTCOMES (PhD)** | **3**  High | **2**  Mid | **1**  Low |
| **LO 1** | Ability to understand at the highest level of the basic sciences and engineering sciences which are necessary in Polymer Science and Technology and other related areas. |  |  |  |
| **LO 2** | Capability to access to the latest information in PBT area and other related areas, Ability to design, plan, manage, finalize and apply original research process which bring innovations in science or technology, independently. |  |  |  |
| **LO 3** | Ability to use and control advanced technologies which are prominent in the fields of production, processing and characterization in PBT area. |  |  |  |
| **LO 4** | Ability to design, plan, manage, finalize and apply an innovative multi-disciplinary work. |  |  |  |
| **LO 5** | Ability to present the outcomes of academic studies in the academic environment and all kinds of respectable publications. |  |  |  |
| **LO 6** | Ability to make critical analysis, synthesis and evaluation of the ideas and developments put forward in the study area. |  |  |  |
| **LO 7** | To use at least one foreign language at an adequate level, to establish writing, oral and visual communication and ability to discuss with this language at an advanced level. |  |  |  |
| **LO 8** | Ability to evaluate current scientific, technological, social, cultural and environmental developments and to have scientific objectivity and ethic responsibility. |  |  |  |
| **LO 9** |  |  |  |  |

**Prepared by** **:** Prof. Dr. Vural Bütün **Date:** 02.04.15

**Signature**:

**T.R.**

**ESKISEHIR OSMANGAZI UNIVERSITY**

**GRADUATE SCHOOL OF NATURAL AND APPLIED SCIENCES**

**COURSE INFORMATION FORM**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **DEPARTMENT** | **POLYMER SCIENCE AND TECHNOLOGY (PhD)** | **SEMESTER** |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **COURSE** | | | |
| **CODE** | 505411608 | **TITLE** | Polymer Composites |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **LEVEL** | **HOUR/WEEK** | | | | | | **Credit** | **ECTS** | **TYPE** | | | **LANGUAGE** |
| **Theory** | | **Practice** | **Laboratory** | | |
| **PhD** | 3 | | 0 | 0 | | | 3 | 7,5 | COMPULSORY  (   ) | | ELECTIVE  ( X ) | Turkish |
| **CREDIT DISTRIBUTION** | | | | | | | | | | | | |
| **Basic Science** | | **Basic Engineering** | | | | **Knowledge in the discipline**  **[if it contains considerable design content, mark with (√)]** | | | | | | |
|  | |  | | | | 0 | | | | | | |
| **ASSESSMENT CRITERIA** | | | | | | | | | | | | |
| **SEMESTER ACTIVITIES** | | | | | **Evaluation Type** | | | | | **Number** | | **Contribution**  **( % )** |
| Midterm | | | | | 1 | | 30 |
| Quiz | | | | |  | |  |
| Homework | | | | | 1 | | 20 |
| Project | | | | |  | |  |
| Report | | | | |  | |  |
| Other (………) | | | | |  | |  |
| **Final Examination** | | | | | | | 50 |
| **PREREQUISITE(S)** | | | | |  | | | | | | | |
| **SHORT COURSE CONTENT** | | | | | Introduction to composite materials, the advantages of composite materials, composite components: matrix and reinforcements, common production methods of polymer composites, the properties of polymer composites (morphologic, thermal, mechanic etc.), the applications of polymer composites. | | | | | | | |
| **COURSE OBJECTIVES** | | | | | Providing the students to gain thorough knowledge about the components of composite materials, the properties of polymer composites and the methods determining these properties, the applications of polymer composites and the technological developments at those applications. | | | | | | | |
| **COURSE CONTRIBUTION TO THE PROFESSIONAL EDUCATION** | | | | | Students will be able to understand the importance of polymer composites among the other material technologies, learn the production methods and the scientific studies at this subject, improve the written and oral communication skills by doing and presenting the homework, in addition to these; they will be able to understand the importance of life-long learning and get application skills. | | | | | | | |
| **LEARNING OUTCOMES OF THE COURSE** | | | | | 1. Students recognize the composite materials, entitle the components of composites, classify the components to sub classes and explain them.  2. Students say the differences/similarities of polymer composites with the polymers.  3.Students describe the production methods of polymer composites and explain the properties.  4. Students examine and evaluate the applications of composites.  5. Student examines, describes and chooses while preparing the homework, defends and evaluates while presenting it. | | | | | | | |
| **TEXTBOOK** | | | | | 1. Şahin, Y.,“Kompozit Malzemelere Giriş”, Seçkin Yay.San.veTic.AŞ, 2006 2. Kelly, A. and Zweben, C., “Comprehensive Composite Materials”, Amsterdam: Elsevier, 2000. | | | | | | | |
| **OTHER REFERENCES** | | | | | 1. Matthews F.L. and Rawlings R.D., “Composite Materials: Engineering and Science”, CRC Press, 1999 2. Mai Y.W. and Yu Z.Z., “Polymer nanocomposites”,Woodhead Pub.,2006. | | | | | | | |

|  |  |
| --- | --- |
| **COURSE SCHEDULE (Weekly)** | |
| **WEEK** | **TOPICS** |
| 1 | Introduction to Composite Materials |
| 2 | The components of composites: matrix and reinforcements |
| 3 | Important polymer composites |
| 4 | The production methods of thermoplastic polymer composites |
| 5 | The production methods of thermoset polymer composites |
| 6 | Midterm Examination 1 |
| 7 | The properties of polymer composites |
| 8 | The interactions of composite components and the effect of it to the properties |
| 9 | The determination of polymer composite properties |
| 10 | The applications of polymer composites |
| 11 | Midterm Examination 2 |
| 12 | The applications of polymer composites and the advantages of them |
| 13 | Polymer composites at nanocomposite technology |
| 14 | Homework presentations |
| 15,16 | Final Examination |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **CONTRIBUTION OF THE COURSE LEARNING OUTCOMES TO THE POLYMER SCIENCE AND TECHNOLOGY PhD PROGRAM LEARNING OUTCOMES** | | **CONTRIBUTION LEVEL** | | |
| **NO** | **LEARNING OUTCOMES (PhD)** | **3**  High | **2**  Mid | **1**  Low |
| **LO 1** | Ability to understand at the highest level of the basic sciences and engineering sciences which are necessary in Polymer Science and Technology and other related areas. |  |  |  |
| **LO 2** | Capability to access to the latest information in PBT area and other related areas, Ability to design, plan, manage, finalize and apply original research process which bring innovations in science or technology, independently. |  |  |  |
| **LO 3** | Ability to use and control advanced technologies which are prominent in the fields of production, processing and characterization in PBT area. |  |  |  |
| **LO 4** | Ability to design, plan, manage, finalize and apply an innovative multi-disciplinary work. |  |  |  |
| **LO 5** | Ability to present the outcomes of academic studies in the academic environment and all kinds of respectable publications. |  |  |  |
| **LO 6** | Ability to make critical analysis, synthesis and evaluation of the ideas and developments put forward in the study area. |  |  |  |
| **LO 7** | To use at least one foreign language at an adequate level, to establish writing, oral and visual communication and ability to discuss with this language at an advanced level. |  |  |  |
| **LO 8** | Ability to evaluate current scientific, technological, social, cultural and environmental developments and to have scientific objectivity and ethic responsibility. |  |  |  |
| **LO 9** |  |  |  |  |

**Prepared by** **:** Dr. Demet Topaloğlu Yazıcı **Date:** 02.04.15

**Signature**:

**T.C.**

**ESKİŞEHİR OSMANGAZİ ÜNİVERSİTESİ**

**FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**DERS BİLGİ FORMU**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **ANABİLİM DALI** | POLİMER BİLİM VE TEKNOLOJİSİ (DR) | **YARIYIL** |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **DERSİN** | | | |
| **KODU** | 505412608 | **ADI** | Membran Teknolojisi |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **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.]** | | | | | | |
| 0 | |  | | | |  | | | | | | |
| **DEĞERLENDİRME ÖLÇÜTLERİ** | | | | | | | | | | | | |
| **YARIYIL İÇİ**  **FAALİYETLERİ** | | | | | **Faaliyet türü** | | | | | **Sayı** | | **Katkısı ( % )** |
| Ara Sınav | | | | | 1 | | 30 |
| Kısa Sınav | | | | |  | |  |
| Ödev | | | | | 1 | | 20 |
| Proje | | | | |  | |  |
| Rapor | | | | |  | |  |
| Diğer (………) | | | | |  | |  |
| **Yarıyıl Sonu Sınavı** | | | | | | | 40 |
| **VARSA ÖNERİLEN ÖNKOŞUL(LAR)** | | | | |  | | | | | | | |
| **DERSİN KISA İÇERİĞİ** | | | | | Membranın Tanımı; Membran Teknolojisinin Tarihçesi; Membran Türleri; Membran Prosesleri; Membran Konfigürasyonları; Membran Malzemeleri; Membran Malzemesi olarak Polimerler ve Özellikleri; Membran Hazırlama Yöntemleri; Faz Ayrılması; Taşınım; İtici Güç; Gözenekli ve gözeneksiz Membranlarda Taşınım Mekanizmaları; Mikrofiltrasyon; Ultrafiltrasyon; Ters Osmoz; Diyaliz; Elektrodiyaliz; Gaz ayırma; Pervaporasyon; Membranlarda Taşınım; Konsantrasyon Polarizasyonu ve Membran Tıkanması. Membran Ekipmanları ve Proses Dizaynı, Membran Uygulamaları; Sıvı Membranlar | | | | | | | |
| **DERSİN AMAÇLARI** | | | | | Membran proseslerinin arıtım ve konsantrasyon işlemler dizisindeki yeri ve önemi, membran ve membran tekniklerinin detaylı tanımı, üretim prosesleri ve donanım dizaynı, uygulama alanları ve beklenilen özellikler, uygulamada karşılaşılan sorunlar ve çözüm önerileri | | | | | | | |
| **DERSİN MESLEK EĞİTİMİNİ SAĞLAMAYA YÖNELİK KATKISI** | | | | | Polimer malzemelerin uygulama alanlarından membran teknolojileri hakkında bilgi | | | | | | | |
| **DERSİN ÖĞRENME ÇIKTILARI** | | | | | 1. Membran ve membran sistemler ile ilgili temel kavramlar hakkında bilgi sahibi olmak,  2. Membran sistemlerinde kullanılan membranların temel özellikleri ve bu membranların üretim işlemleri hakkında bilgi sahibi olmak,  3. Proses ve ekipman dizaynı yapabilme becerisi kazanmak,  4. Membran ve membran uygulamaları ile literatür tarama ve anlama becerisi kazanma | | | | | | | |
| **TEMEL DERS KİTABI** | | | | | Ders notu | | | | | | | |
| **YARDIMCI KAYNAKLAR** | | | | | 1. Scott K., Hughes R., (1996) “Industrial Membrane Separation Technology” Blackie Academic& Professional, London 2. Ho, L., Sirkar, W., Membrane Handbook, Chapman Hall Book Co. 1992. 3. Noble, R.D., Stern, S.A., Membrane Seperation Technology: Principles and Applications,Elsevier, 1995. | | | | | | | |

|  |  |
| --- | --- |
| **DERSİN HAFTALIK PLANI** | |
| **HAFTA** | **İŞLENEN KONULAR** |
| 1 | Giriş, ön kavramlar, Membranın Tanımı, Membran Teknolojisinin Tarihçesi ve ön kavramlar |
| 2 | Membran Malzemeleri, Membran Hazırlama Yöntemleri |
| 3 | Membran Türleri; Membran Prosesleri |
| 4 | Membran Konfigürasyonları |
| 5 | Membran Malzemesi olarak Polimerler ve Özellikleri |
| 6 | *Ara Sınav 1* |
| 7 | Faz Ayrılması; Taşınım; İtici Güç; Gözenekli ve gözeneksiz Membranlarda Taşınım Mekanizmaları |
| 8 | Mikrofiltrasyon, Ultrafiltrasyon, Ters Osmoz |
| 9 | Elektrodiyaliz, Gaz ayırma, Pervaporasyon, Diyaliz |
| 10 | Membranlarda Taşınım; Konsantrasyon Polarizasyonu ve Membran Tıkanması |
| 11 | *Ara Sınav 2* |
| 12 | Membran Ekipmanları ve Proses Dizaynı |
| 13 | Sıvı Membranlar |
| 14 | Membran Uygulamaları |
| 15,16 | *Yarıyıl Sonu Sınavı* |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **DERSİN ÖĞRENME ÇIKTILARININ POLİMER BİLİM VE TEKNOLOJİSİ DR PROGRAMI ÖĞRENME ÇIKTILARINA KATKISI** | | **Katkı Düzeyi** | | |
| **NO** | **ÖĞRENME ÇIKTILARI (DR)** | **3**  Yüksek | **2**  Orta | **1**  Az |
| **ÖÇ 1** | Polimer Bilim ve Teknolojisi alanında ve ilgili başka alanlarda ger eken temel bilimler ve mühendislik bilimlerini en üst düzeyde anlama ve uygulama becerisi, |  |  |  |
| **ÖÇ 2** | Polimer Bilim ve Teknolojisi 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. |  |  |  |
| **ÖÇ 3** | PBT alanında kullanılan, üretim, işleme ve karakterizasyon alanında öne çıkan ileri teknolojilere hakim olma ve onları kullanabilme becerisi kazanma |  |  |  |
| **ÖÇ 4** | Çok disiplinli yenilikçi çalışmaları tasarlayabilme, planlayabilme, yönetebilme, sonuçlandırabilme ve uygulayabilme becerisi. |  |  |  |
| **ÖÇ 5** | Akademik çalışmaların çıktılarını her türlü saygın akademik ortamlarda sunabilme ve yayınlayabilme becerisi |  |  |  |
| **ÖÇ 6** | Çalıştığı alanlarda ortaya konan fikirlerin ve gelişmelerin eleştirel analizini, sentezini ve değerlendirmesini yapabilme becerisi |  |  |  |
| **ÖÇ 7** | En az bir yabancı dili yeterli düzeyde kullanabilme, bu dilde ileri düzeyde yazılı, sözlü, görsel iletişim kurabilme ve tartışabilme becerisi |  |  |  |
| **ÖÇ 8** | Güncel bilimsel, teknolojik, sosyal, kültürel ve çevresel gelişmeleri değerlendirme becerisi; bilimsel tarafsızlık, etik ve sorumluluk bilincine sahip olma |  |  |  |

**Dersin Öğretim Üyesi:** Prof. Dr. Haldun KURAMA **Tarih:** 02.04.15

**İmza**:

**T.C.**

**ESKİŞEHİR OSMANGAZİ ÜNİVERSİTESİ**

**FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**DERS BİLGİ FORMU**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **ANABİLİM DALI** | POLİMER BİLİM VE TEKNOLOJİSİ (DR) | **YARIYIL** |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **DERSİN** | | | |
| **KODU** | 505412607 | **ADI** | Suda Çözünebilen ve Şişebilen Polimerler |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **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.]** | | | | | | |
| 0 | |  | | | |  | | | | | | |
| **DEĞERLENDİRME ÖLÇÜTLERİ** | | | | | | | | | | | | |
| **YARIYIL İÇİ**  **FAALİYETLERİ** | | | | | **Faaliyet türü** | | | | | **Sayı** | | **Katkısı ( % )** |
| Ara Sınav | | | | | 1 | | 30 |
| Kısa Sınav | | | | | 1 | | 30 |
| Ödev | | | | |  | |  |
| Proje | | | | |  | |  |
| Rapor | | | | |  | |  |
| Diğer (………) | | | | |  | |  |
| **Yarıyıl Sonu Sınavı** | | | | | | | 40 |
| **VARSA ÖNERİLEN ÖNKOŞUL(LAR)** | | | | |  | | | | | | | |
| **DERSİN KISA İÇERİĞİ** | | | | | Polimerlerin genel tanıtımı, bazı suda çözünebilir polimerler, polimer-çözücü ilişkisi, çözme ve çökelme davranışları, çözelti vizkosite davranışları, suda çözünen polimerlerin sınıflandırılması, nötral polimerler, anyonik polimerler, katyonik polimerler, betain polimerler, zwitteriyonik polimerler, amfoterler, çözelti davranışları, kendi kendine düzenlenme ve nano yapıların oluşturulması, uygulama alanları, güncel öneme sahip biyopolimerlerin tanıtımı, hidrojel, mikrojel ve çapraz bağlı polimer bazlı sistemler. | | | | | | | |
| **DERSİN AMAÇLARI** | | | | | Suda çözünebilen polimerler ve özellikleri (çözelti davranışları) hakkında bir alt yapı oluşturmak. Suda çözünebilen polimerlerin günlük yaşamdaki önemini kavratmak. | | | | | | | |
| **DERSİN MESLEK EĞİTİMİNİ SAĞLAMAYA YÖNELİK KATKISI** | | | | | Suda çözünebilen polimerler ve özellikleri (çözelti davranışları) hakkında bir alt yapı oluşturmak. Suda çözünebilen polimerlerin günlük yaşamdaki önemini kavratmak. | | | | | | | |
| **DERSİN ÖĞRENME ÇIKTILARI** | | | | | 1. Geniş bir aralıkta suda çözünebilen polimer türlerini ayırt edebilir,  2. Çözelti davranışlarını tanımlayabilirler,  3. Çözelti kullanım alanları hakkında bilgi sahibi olurlar,  4. Mikrojel ve hidrojel kavramlarını öğrenirler. | | | | | | | |
| **TEMEL DERS KİTABI** | | | | | Polimer KimyWater Soluble Polymers, Solution Properties and Applications, Z. Amjad, Kluwer Academic Pub. 2002, USA ası (M. Saçak, Gazi yayınları) | | | | | | | |
| **YARDIMCI KAYNAKLAR** | | | | | 1. Water Soluble Polymer Applications in Foods, A. Nussinovitch, Blackwell Science Pub. 2003, UK2. Water-soluble synthetic polymers: Properties and behavior (P. Molyneux) CRC Handbook of Thermodynamic Data of Aqueous Polymer Solutions, C. Wohlfarth, CRC Press, USA, 20043. Water soluble polymers in Encyclopedia of Polymer Science and Technology. John Wiley and Sons Inc. Page 452 | | | | | | | |

|  |  |
| --- | --- |
| **DERSİN HAFTALIK PLANI** | |
| **HAFTA** | **İŞLENEN KONULAR** |
| 1 | Polimerlerin genel tanıtımı |
| 2 | Su ve çözelti kavramı, çözünme ve çökelme davranışları |
| 3 | Çözelti-viskozite davranışı |
| 4 | Suda çözünen polimerlerin sınıflandırılması |
| 5 | Bazı suda çözünen polimerler ve ticari uygulamaları |
| 6 | *Ara Sınav 1* |
| 7 | Nötral polimerler, anyonik polimerler, katyonik polimerler |
| 8 | Betain polimerler, zwitteriyonik polimerler |
| 9 | Amfoterler, çözelti davranışları |
| 10 | Kendi kendine düzenlenme ve nano yapıların oluşturulması |
| 11 | *Ara Sınav 2* |
| 12 | Çapraz bağlı polimer bazlı sistemler |
| 13 | Mikrojeller |
| 14 | Hidrojeller, suda çözünebilen ve şişebilen polimerlerin uygulama alanları |
| 15,16 | *Yarıyıl Sonu Sınavı* |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **DERSİN ÖĞRENME ÇIKTILARININ POLİMER BİLİM VE TEKNOLOJİSİ DR PROGRAMI ÖĞRENME ÇIKTILARINA KATKISI** | | **Katkı Düzeyi** | | |
| **NO** | **ÖĞRENME ÇIKTILARI (DR)** | **3**  Yüksek | **2**  Orta | **1**  Az |
| **ÖÇ 1** | Polimer Bilim ve Teknolojisi alanında ve ilgili başka alanlarda ger eken temel bilimler ve mühendislik bilimlerini en üst düzeyde anlama ve uygulama becerisi, |  |  |  |
| **ÖÇ 2** | Polimer Bilim ve Teknolojisi 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. |  |  |  |
| **ÖÇ 3** | PBT alanında kullanılan, üretim, işleme ve karakterizasyon alanında öne çıkan ileri teknolojilere hakim olma ve onları kullanabilme becerisi kazanma |  |  |  |
| **ÖÇ 4** | Çok disiplinli yenilikçi çalışmaları tasarlayabilme, planlayabilme, yönetebilme, sonuçlandırabilme ve uygulayabilme becerisi. |  |  |  |
| **ÖÇ 5** | Akademik çalışmaların çıktılarını her türlü saygın akademik ortamlarda sunabilme ve yayınlayabilme becerisi |  |  |  |
| **ÖÇ 6** | Çalıştığı alanlarda ortaya konan fikirlerin ve gelişmelerin eleştirel analizini, sentezini ve değerlendirmesini yapabilme becerisi |  |  |  |
| **ÖÇ 7** | En az bir yabancı dili yeterli düzeyde kullanabilme, bu dilde ileri düzeyde yazılı, sözlü, görsel iletişim kurabilme ve tartışabilme becerisi |  |  |  |
| **ÖÇ 8** | Güncel bilimsel, teknolojik, sosyal, kültürel ve çevresel gelişmeleri değerlendirme becerisi; bilimsel tarafsızlık, etik ve sorumluluk bilincine sahip olma |  |  |  |

**Dersin Öğretim Üyesi:** Prof. Dr. Vural Bütün **Tarih:** 02.04.15

**İmza**:

**T.C.**

**ESKİŞEHİR OSMANGAZİ ÜNİVERSİTESİ**

**FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**DERS BİLGİ FORMU**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **ANABİLİM DALI** | POLİMER BİLİM VE TEKNOLOJİSİ (DR) | **YARIYIL** |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **DERSİN** | | | |
| **KODU** | 505412606 | **ADI** | Polimer Jeller ve Ağ Yapılar |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **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.]** | | | | | | |
| 0 | | X | | | |  | | | | | | |
| **DEĞERLENDİRME ÖLÇÜTLERİ** | | | | | | | | | | | | |
| **YARIYIL İÇİ**  **FAALİYETLERİ** | | | | | **Faaliyet türü** | | | | | **Sayı** | | **Katkısı ( % )** |
| Ara Sınav | | | | | 1 | | 30 |
| Kısa Sınav | | | | | 1 | | 30 |
| Ödev | | | | |  | |  |
| Proje | | | | |  | |  |
| Rapor | | | | |  | |  |
| Diğer (………) | | | | |  | |  |
| **Yarıyıl Sonu Sınavı** | | | | | | | 40 |
| **VARSA ÖNERİLEN ÖNKOŞUL(LAR)** | | | | |  | | | | | | | |
| **DERSİN KISA İÇERİĞİ** | | | | | Jellerin Tanımı, Jellerin Sentez Yöntemleri, Mikrojeller, İstatistiksel Jelleşme Teorileri, Serbest-Radikal Zincir Mekanizma ile Jel Oluşumu Kinetiği, Moment Metodu ile Jelleşme Prosesinde Molekül Ağırlık Dağılımları, Sol-Jel Faz Geçişleri, Kauçuk Elastisite Teorisi, Gerilme-Gevşeme Eğrileri, Polimer Çözeltileri için Termodinamik Bağıntılar, Seyreltik Polimer Çözeltileri, Polimer Sistemlerinde Faz Dengeleri, Polimer Jellerinin Şişmeleri, İyonik Jellerde Şişme Dengeleri, Hidrojeller, Kritik Fenomenler, Jellerin Çökmesi ve Faz Geçişleri, Jellerin Kimyasal Modifikasyonu, Jellerin Uygulama Alanları, Güncel Problemler. | | | | | | | |
| **DERSİN AMAÇLARI** | | | | | Günlük yaşantımızın önemli malzemelerinden olan jel oluşturabilen polimer bazlı malzemeler hakkında genel bilgilendirme yanında, öğrencilerin jel yapıcı polimerlerin sentez ve karakterizasyonları hakkında derinlemesine bilgilenmelerini sağlamak. | | | | | | | |
| **DERSİN MESLEK EĞİTİMİNİ SAĞLAMAYA YÖNELİK KATKISI** | | | | | Öğrencinin sağlam bir polimer kimyası alt yapısına sahip olmasını sağlar | | | | | | | |
| **DERSİN ÖĞRENME ÇIKTILARI** | | | | | 1. Bu kursun sonunda öğrenciler aşağıdaki yeterliliklere sahip olmalıdırlar:  2. Ağ yapılı polimerleri ve önemlerini kavrarlar  3. Jel oluşturabilen polimerler ve günlük yaşamdaki yeri ve önemini anlarlar  4. Jel yapıcı polimerik malzeme kavramını bilir  5. Ağ yapılı polimerlerin sentezi ve özellikleri hakkında bilgi sahibi olurlar | | | | | | | |
| **TEMEL DERS KİTABI** | | | | | Handbook of Polymer Synthesis, H.R. Kricheldorf, O. Nuyken, G. Swift, 2nd Ed. Marcel Denkel, New York, 2005. | | | | | | | |
| **YARDIMCI KAYNAKLAR** | | | | | 1. Contemporary Polymer Chemistry, HR Allcock, FW Lampe,m JE Mark, 3rd Ed. Pearson Education Inc. USA, 2003 2. Polimer Kimyası, M. Saçak, TR | | | | | | | |

|  |  |
| --- | --- |
| **DERSİN HAFTALIK PLANI** | |
| **HAFTA** | **İŞLENEN KONULAR** |
| 1 | Giriş, ön kavramlar, jellerin tanımı |
| 2 | İstatistiksel Jelleşme Teorileri |
| 3 | Jellerin Sentez Yöntemleri |
| 4 | Serbest-Radikal Zincir Mekanizma ile Jel Oluşumu Kinetiği |
| 5 | Moment Metodu ile Jelleşme Prosesinde Molekül Ağırlık Dağılımları |
| 6 | *Ara Sınav 1* |
| 7 | Sol-Jel Faz Geçişleri, Kauçuk Elastisite Teorisi |
| 8 | Gerilme-Gevşeme Eğrileri, Polimer Çözeltileri için Termodinamik Bağıntılar |
| 9 | Seyreltik Polimer Çözeltileri, Polimer Sistemlerinde Faz Dengeleri |
| 10 | Polimer Jellerinin Şişmeleri, İyonik Jellerde Şişme Dengeleri |
| 11 | *Ara Sınav 2* |
| 12 | Hidrojeller, Kritik Fenomenler, Jellerin Çökmesi ve Faz Geçişleri |
| 13 | Jellerin Kimyasal Modifikasyonu, Jellerin Uygulama Alanları, Güncel Problemler |
| 14 | Mikrojeller |
| 15,16 | *Yarıyıl Sonu Sınavı* |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **DERSİN ÖĞRENME ÇIKTILARININ POLİMER BİLİM VE TEKNOLOJİSİ DR PROGRAMI ÖĞRENME ÇIKTILARINA KATKISI** | | **Katkı Düzeyi** | | |
| **NO** | **ÖĞRENME ÇIKTILARI (DR)** | **3**  Yüksek | **2**  Orta | **1**  Az |
| **ÖÇ 1** | Polimer Bilim ve Teknolojisi alanında ve ilgili başka alanlarda ger eken temel bilimler ve mühendislik bilimlerini en üst düzeyde anlama ve uygulama becerisi, |  |  |  |
| **ÖÇ 2** | Polimer Bilim ve Teknolojisi 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. |  |  |  |
| **ÖÇ 3** | PBT alanında kullanılan, üretim, işleme ve karakterizasyon alanında öne çıkan ileri teknolojilere hakim olma ve onları kullanabilme becerisi kazanma |  |  |  |
| **ÖÇ 4** | Çok disiplinli yenilikçi çalışmaları tasarlayabilme, planlayabilme, yönetebilme, sonuçlandırabilme ve uygulayabilme becerisi. |  |  |  |
| **ÖÇ 5** | Akademik çalışmaların çıktılarını her türlü saygın akademik ortamlarda sunabilme ve yayınlayabilme becerisi |  |  |  |
| **ÖÇ 6** | Çalıştığı alanlarda ortaya konan fikirlerin ve gelişmelerin eleştirel analizini, sentezini ve değerlendirmesini yapabilme becerisi |  |  |  |
| **ÖÇ 7** | En az bir yabancı dili yeterli düzeyde kullanabilme, bu dilde ileri düzeyde yazılı, sözlü, görsel iletişim kurabilme ve tartışabilme becerisi |  |  |  |
| **ÖÇ 8** | Güncel bilimsel, teknolojik, sosyal, kültürel ve çevresel gelişmeleri değerlendirme becerisi; bilimsel tarafsızlık, etik ve sorumluluk bilincine sahip olma |  |  |  |

**Dersin Öğretim Üyesi:** Prof. Dr. Haldun Kurama **Tarih:** 02.04.15

**İmza**:

**T.C.**

**ESKİŞEHİR OSMANGAZİ ÜNİVERSİTESİ**

**FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**DERS BİLGİ FORMU**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **ANABİLİM DALI** | POLİMER BİLİM VE TEKNOLOJİSİ (DR) | **YARIYIL** |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **DERSİN** | | | |
| **KODU** | 505412605 | **ADI** | Nanopartikül Sentezi |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **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.]** | | | | | | |
| 0 | | X | | | |  | | | | | | |
| **DEĞERLENDİRME ÖLÇÜTLERİ** | | | | | | | | | | | | |
| **YARIYIL İÇİ**  **FAALİYETLERİ** | | | | | **Faaliyet türü** | | | | | **Sayı** | | **Katkısı ( % )** |
| Ara Sınav | | | | | 1 | | 30 |
| Kısa Sınav | | | | | 1 | | 30 |
| Ödev | | | | |  | |  |
| Proje | | | | |  | |  |
| Rapor | | | | |  | |  |
| Diğer (………) | | | | |  | |  |
| **Yarıyıl Sonu Sınavı** | | | | | | | 40 |
| **VARSA ÖNERİLEN ÖNKOŞUL(LAR)** | | | | |  | | | | | | | |
| **DERSİN KISA İÇERİĞİ** | | | | | Nano-parçacıkların sentezi için yeni yöntemler. Polimer nanopartikül teknolojisi. Lateks teknolojisi (emülsiyon, süspansiyon ve dispersiyon polimerizasyonları). çapraz bağlı nano yapılı polimerler, nanojeller mikrojeller, SCL miseller, polimer katkılı nanokompozitler, nano katalizorler, nano-gözenekli malzemeler, diğer nanomalzemelerin sentez ve karakterizasyonları. | | | | | | | |
| **DERSİN AMAÇLARI** | | | | | Nano boyutta polimer malzemelerin tasarım, sentez ve karakterizasyonları konularında derinlemesine bilgiler edinilmesinin sağlanması. | | | | | | | |
| **DERSİN MESLEK EĞİTİMİNİ SAĞLAMAYA YÖNELİK KATKISI** | | | | | Öğrencinin sağlam bir polimer kimyası alt yapısına sahip olmasını sağlar | | | | | | | |
| **DERSİN ÖĞRENME ÇIKTILARI** | | | | | 1. Günümüz nanopartikül teknolojisi kavramını anlarlar.  2. Nano partikül sentez metotları hakkında bilgi sahibi olurlar.  3. Nano partikül sentez metotları hakkında deneyim sahibi olurlar.  4. Ebat değişikliğinin yarattığı uygulamadaki kolaylık ve zararları fark eder. | | | | | | | |
| **TEMEL DERS KİTABI** | | | | | Nanomaterials: From Research to Appl., 2006, H.Sonoko ve ark.. | | | | | | | |
| **YARDIMCI KAYNAKLAR** | | | | | 1. Materials Science and Engineering Handbook, 3rd Ed., JF Shackelford, W Alexander, CRC Press, USA 20012. Nanomaterials and Nanochemistry, 2006, C. Br´echignac P. Houdy M. Lahmani, Berlin, France. 3. Emulsions: Teory and prectice, P. Becher, 2001, US, Oxford Press Controlled Synthesis of Nanoparticles in Microheterogeneous Syst. 2006-Springer, V. T. Liveri4. Metal nanoparticles: Synthesis, Chr. and Appl., 2002, D.L. Feldheim and G.A. Foss, USA, NY.5. Emissive Materials.Nanomaterials, 2006, A. Abe ve arkadaşları6. Polymer nanocomposites, 2006, Edited by Yiu-Wing Mai and Zhong-Zhen Yu. Published by Woodhead Publishing Limited, Abington Hall, Abington,Cambridge CB1 6AH, England | | | | | | | |

|  |  |
| --- | --- |
| **DERSİN HAFTALIK PLANI** | |
| **HAFTA** | **İŞLENEN KONULAR** |
| 1 | Nanoteknolojiye giriş ve ön kavramlar |
| 2 | Nanoyapıların sınıflandırılması ve malzeme özelliği-yapısal ilişki |
| 3 | Nano parçacıkların sentezi için yeni yöntemler |
| 4 | Polimer nanopartikül teknolojisi |
| 5 | Lateks teknolojisi: Emülsiyon polimerizasyonları ile lateksler |
| 6 | *Ara Sınav 1* |
| 7 | Lateks teknolojisi: Dispersiyon polimerizasyonu ile lateksler |
| 8 | Lateks teknolojisi: Süspansiyon polimerizasyonu ile lateksler |
| 9 | Çapraz bağlı nano yapılı polimerler, SCL miseller ve sentezleri |
| 10 | Nanojeller, mikrojellerin sentezi |
| 11 | *Ara Sınav 2* |
| 12 | Metaloksit nano yapıların sentezi |
| 13 | Polimern katkılı nanokompozitler |
| 14 | Nano katalizorler, nano-gözenekli malzemeler, diğer nanomalzeme sentez ve karakterizasyonları |
| 15,16 | *Yarıyıl Sonu Sınavı* |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **DERSİN ÖĞRENME ÇIKTILARININ POLİMER BİLİM VE TEKNOLOJİSİ DR PROGRAMI ÖĞRENME ÇIKTILARINA KATKISI** | | **Katkı Düzeyi** | | |
| **NO** | **ÖĞRENME ÇIKTILARI (DR)** | **3**  Yüksek | **2**  Orta | **1**  Az |
| **ÖÇ 1** | Polimer Bilim ve Teknolojisi alanında ve ilgili başka alanlarda ger eken temel bilimler ve mühendislik bilimlerini en üst düzeyde anlama ve uygulama becerisi, |  |  |  |
| **ÖÇ 2** | Polimer Bilim ve Teknolojisi 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. |  |  |  |
| **ÖÇ 3** | PBT alanında kullanılan, üretim, işleme ve karakterizasyon alanında öne çıkan ileri teknolojilere hakim olma ve onları kullanabilme becerisi kazanma |  |  |  |
| **ÖÇ 4** | Çok disiplinli yenilikçi çalışmaları tasarlayabilme, planlayabilme, yönetebilme, sonuçlandırabilme ve uygulayabilme becerisi. |  |  |  |
| **ÖÇ 5** | Akademik çalışmaların çıktılarını her türlü saygın akademik ortamlarda sunabilme ve yayınlayabilme becerisi |  |  |  |
| **ÖÇ 6** | Çalıştığı alanlarda ortaya konan fikirlerin ve gelişmelerin eleştirel analizini, sentezini ve değerlendirmesini yapabilme becerisi |  |  |  |
| **ÖÇ 7** | En az bir yabancı dili yeterli düzeyde kullanabilme, bu dilde ileri düzeyde yazılı, sözlü, görsel iletişim kurabilme ve tartışabilme becerisi |  |  |  |
| **ÖÇ 8** | Güncel bilimsel, teknolojik, sosyal, kültürel ve çevresel gelişmeleri değerlendirme becerisi; bilimsel tarafsızlık, etik ve sorumluluk bilincine sahip olma |  |  |  |

**Dersin Öğretim Üyesi:** Prof. Dr. Vural Bütün **Tarih:** 02.04.15

**İmza**:

**T.C.**

**ESKİŞEHİR OSMANGAZİ ÜNİVERSİTESİ**

**FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**DERS BİLGİ FORMU**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **ANABİLİM DALI** | POLİMER BİLİM VE TEKNOLOJİSİ (DR) | **YARIYIL** |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **DERSİN** | | | |
| **KODU** | 505411608 | **ADI** | Polimer Kompozitler |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **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.]** | | | | | | |
| 0 | |  | | | |  | | | | | | |
| **DEĞERLENDİRME ÖLÇÜTLERİ** | | | | | | | | | | | | |
| **YARIYIL İÇİ**  **FAALİYETLERİ** | | | | | **Faaliyet türü** | | | | | **Sayı** | | **Katkısı ( % )** |
| Ara Sınav | | | | | 1 | | 30 |
| Kısa Sınav | | | | |  | |  |
| Ödev | | | | | 1 | | 20 |
| Proje | | | | |  | |  |
| Rapor | | | | |  | |  |
| Diğer (………) | | | | |  | |  |
| **Yarıyıl Sonu Sınavı** | | | | | | | 50 |
| **VARSA ÖNERİLEN ÖNKOŞUL(LAR)** | | | | |  | | | | | | | |
| **DERSİN KISA İÇERİĞİ** | | | | | Kompozit malzemelere giriş, kompozit malzemelerin üstünlükleri, kompozit bileşenleri: matris ve destek malzemeleri, yaygın polimer kompozit üretim yöntemleri, polimer kompozitlerin özellikleri (morfolojik, ısıl, mekanik vb.), polimer kompozitlerin uygulama alanları. | | | | | | | |
| **DERSİN AMAÇLARI** | | | | | Öğrencilerin; kompozit malzeme bileşenleri, polimer kompozitlerin özellikleri ve bu özellikleri belirleme yöntemleri, polimer kompozitlerin uygulama alanları ve bu alanlardaki teknolojik gelişmeler hakkında bilgi sahibi olmalarını sağlamak. | | | | | | | |
| **DERSİN MESLEK EĞİTİMİNİ SAĞLAMAYA YÖNELİK KATKISI** | | | | | Öğrenciler, polimer kompozitlerin malzeme teknolojileri arasındaki önemini anlayacak, üretim yöntemlerini ve bu alanda yapılan bilimsel çalışmaları öğrenecek, ödevi yaparak ve sunarak yazılı ve sözlü iletişimini geliştirecek, ayrıca yaşam boyu öğrenimin önemini kavrayarak bunu uygulama becerisi kazanacaklardır. | | | | | | | |
| **DERSİN ÖĞRENME ÇIKTILARI** | | | | | 1. Öğrenciler, kompozit malzemeleri fark eder, kompozit malzemelerin bileşenlerini adlandırır, bileşenleri alt sınıflarına ayırır, açıklar.  2. Öğrenciler, polimer kompozitlerin polimerlerle arasındaki farklılıkları/benzerlikleri söyler.  3. Öğrenciler, polimer kompozitlerin üretim yöntemlerini tanımlar, özelliklerini açıklar.  4. Öğrenciler, polimer kompozit malzemelerin uygulama alanlarını inceler ve değerlendirir.  5. Öğrenciler, ödevi hazırlarken inceler, tanımlar, seçer; sunarken savunur, yorumlar, değerlendirir. | | | | | | | |
| **TEMEL DERS KİTABI** | | | | | 1.Şahin, Y.,“Kompozit Malzemelere Giriş”, Seçkin Yay.San.ve Tic.A.Ş., 20062. Kelly, A. and Zweben, C., “Comprehensive Composite Materials”, Amsterdam: Elsevier, 2000. | | | | | | | |
| **YARDIMCI KAYNAKLAR** | | | | | 1. Matthews F.L. and Rawlings R.D., “Composite Materials: Engineering and Science”, CRC Press, 19992. Mai Y.W. and Yu Z.Z., “Polymer nanocomposites”, Woodhead Pub., 2006. | | | | | | | |

|  |  |
| --- | --- |
| **DERSİN HAFTALIK PLANI** | |
| **HAFTA** | **İŞLENEN KONULAR** |
| 1 | Kompozit malzemelere giriş |
| 2 | Kompozit bileşenleri: matris ve destek malzemeleri |
| 3 | Önemli polimer kompozitler |
| 4 | Termoplastik polimer kompozit üretim yöntemleri |
| 5 | Termoset polimer kompozit üretim yöntemleri |
| 6 | *Ara Sınav 1* |
| 7 | Polimer kompozitlerin özellikleri |
| 8 | Kompozit bileşenlerinin etkileşimleri ve özelliklere etkisi |
| 9 | Polimer kompozitlerin özelliklerinin belirlenmesi |
| 10 | Polimer kompozitlerin kullanım alanları |
| 11 | *Ara Sınav 2* |
| 12 | Polimer kompozitlerin kullanım alanları ve avantajları |
| 13 | Nanokompozit teknolojisinde polimer kompozitler |
| 14 | Ödev sunuşları |
| 15,16 | *Yarıyıl Sonu Sınavı* |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **DERSİN ÖĞRENME ÇIKTILARININ POLİMER BİLİM VE TEKNOLOJİSİ DR PROGRAMI ÖĞRENME ÇIKTILARINA KATKISI** | | **Katkı Düzeyi** | | |
| **NO** | **ÖĞRENME ÇIKTILARI (DR)** | **3**  Yüksek | **2**  Orta | **1**  Az |
| **ÖÇ 1** | Polimer Bilim ve Teknolojisi alanında ve ilgili başka alanlarda ger eken temel bilimler ve mühendislik bilimlerini en üst düzeyde anlama ve uygulama becerisi, |  |  |  |
| **ÖÇ 2** | Polimer Bilim ve Teknolojisi 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. |  |  |  |
| **ÖÇ 3** | PBT alanında kullanılan, üretim, işleme ve karakterizasyon alanında öne çıkan ileri teknolojilere hakim olma ve onları kullanabilme becerisi kazanma |  |  |  |
| **ÖÇ 4** | Çok disiplinli yenilikçi çalışmaları tasarlayabilme, planlayabilme, yönetebilme, sonuçlandırabilme ve uygulayabilme becerisi. |  |  |  |
| **ÖÇ 5** | Akademik çalışmaların çıktılarını her türlü saygın akademik ortamlarda sunabilme ve yayınlayabilme becerisi |  |  |  |
| **ÖÇ 6** | Çalıştığı alanlarda ortaya konan fikirlerin ve gelişmelerin eleştirel analizini, sentezini ve değerlendirmesini yapabilme becerisi |  |  |  |
| **ÖÇ 7** | En az bir yabancı dili yeterli düzeyde kullanabilme, bu dilde ileri düzeyde yazılı, sözlü, görsel iletişim kurabilme ve tartışabilme becerisi |  |  |  |
| **ÖÇ 8** | Güncel bilimsel, teknolojik, sosyal, kültürel ve çevresel gelişmeleri değerlendirme becerisi; bilimsel tarafsızlık, etik ve sorumluluk bilincine sahip olma |  |  |  |

**Dersin Öğretim Üyesi:** Dr. Demet Topaloğlu Yazıcı **Tarih:** 02.04.15

**İmza**:

**T.C.**

**ESKİŞEHİR OSMANGAZİ ÜNİVERSİTESİ**

**FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**DERS BİLGİ FORMU**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **ANABİLİM DALI** | POLİMER BİLİM VE TEKNOLOJİSİ (DR) | **YARIYIL** |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **DERSİN** | | | |
| **KODU** | 505411606 | **ADI** | Nanomalzeme Kimyası |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **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.]** | | | | | | |
| 0 | |  | | | |  | | | | | | |
| **DEĞERLENDİRME ÖLÇÜTLERİ** | | | | | | | | | | | | |
| **YARIYIL İÇİ**  **FAALİYETLERİ** | | | | | **Faaliyet türü** | | | | | **Sayı** | | **Katkısı ( % )** |
| Ara Sınav | | | | | 1 | | 30 |
| Kısa Sınav | | | | | 1 | | 30 |
| Ödev | | | | |  | |  |
| Proje | | | | |  | |  |
| Rapor | | | | |  | |  |
| Diğer (………) | | | | |  | |  |
| **Yarıyıl Sonu Sınavı** | | | | | | | 40 |
| **VARSA ÖNERİLEN ÖNKOŞUL(LAR)** | | | | |  | | | | | | | |
| **DERSİN KISA İÇERİĞİ** | | | | | Nano boyutlu malzemelerin sentezi için stratejiler, polimerik, metal ve yarı iletken nanokristallerin özellikleri, nano taneciklerin sentezi için geliştirilmiş metodlar, lateks teknolojisi, nano tüp ve nano teller, nano metaller, çapraz bağlı nanoyapili polimerler, kabugu capraz bagli miseller, mikrojeller, nano katolizörler, nano poröz malzemeler, nano partiküllerin elektro ve fotokimyası. | | | | | | | |
| **DERSİN AMAÇLARI** | | | | | Nano boyutta malzemelerin tasarım, sentez ve karakterizasyonları konularında derinlemesine bilgiler edinmek ve nanomalzemelerin özellikleri ve uygulama alanları hakkında bilgi sahibi olmalarının sağlanması. Günümüz önde gelen teknoloji dalları arasında yer alan, nanoteknoloji ve dolayısıyla nanomalzemeler hakkında yeterli donanıma sahip bireylerin yetişmesi ve sektörün ihtiyacına hitap etmelerinin sağlanması. | | | | | | | |
| **DERSİN MESLEK EĞİTİMİNİ SAĞLAMAYA YÖNELİK KATKISI** | | | | | Öğrencinin sağlam bir nanokimya alt yapısına sahip olmasını sağlar | | | | | | | |
| **DERSİN ÖĞRENME ÇIKTILARI** | | | | | 1. Günümüz nanoteknolojisi kavramını anlarlar.  2. Partikül ebadı-özellik ilişkisini kavrarlar.  3. Nanopartikül sentez metotları hakkında bilgi sahibi olurlar.  4. Ebat değişikliğinin yarattığı uygulamadaki kolaylıkları ve zararları fark ederler. | | | | | | | |
| **TEMEL DERS KİTABI** | | | | | Nanomaterials and Nanochemistry, 2006, C. Br´echignac P. Houdy M. Lahmani, Berlin, France. | | | | | | | |
| **YARDIMCI KAYNAKLAR** | | | | | 1. Materials Science and Engineering Handbook, 3rd Ed., JF Shackelford, W Alexander, CRC Press, USA 20012. Nanomaterials: From Research to Appl., 2006, H.Sonoko ve ark..3. Controlled Synthesis of Nanoparticles in Microheterogeneous Systems, 2006-Springer, V. T. Liveri4. Metal nanoparticles: Synthesis, Characterization and Appl., 2002, D.L. Feldheim and G.A. Foss, USA, NY.5. Emissive Materials.Nanomaterials, 2006, A. Abe ve arkadaşları6. Polymer nanocomposites, 2006, Edited by Yiu-Wing Mai and Zhong-Zhen Yu. Published by Woodhead Publishing Limited, Abington Hall, Abington,Cambridge CB1 6AH, England. | | | | | | | |

|  |  |
| --- | --- |
| **DERSİN HAFTALIK PLANI** | |
| **HAFTA** | **İŞLENEN KONULAR** |
| 1 | Giriş, ön kavramlar: Nano yapılar |
| 2 | Nano boyutlu malzemelerin sentezi için stratejiler |
| 3 | Polimerik, nanomalzemelerin özellikleri |
| 4 | Metal ve yarı iletken nanokristallerin özellikleri |
| 5 | Nano taneciklerin sentezi için geliştirilmiş metodlar |
| 6 | *Ara Sınav 1* |
| 7 | Lateks teknolojisi, |
| 8 | Nano tüp ve nano teller |
| 9 | Nano metaller, nano katolizörler |
| 10 | Çapraz bağlı nanoyapili polimerler, kabugu capraz bagli miseller |
| 11 | *Ara Sınav 2* |
| 12 | Mikrojeller |
| 13 | Nano poröz malzemeler |
| 14 | Nano partiküllerin elektro ve fotokimyası,çevre ve nanopartikül teknolojisi |
| 15,16 | *Yarıyıl Sonu Sınavı* |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **DERSİN ÖĞRENME ÇIKTILARININ POLİMER BİLİM VE TEKNOLOJİSİ DR PROGRAMI ÖĞRENME ÇIKTILARINA KATKISI** | | **Katkı Düzeyi** | | |
| **NO** | **ÖĞRENME ÇIKTILARI (DR)** | **3**  Yüksek | **2**  Orta | **1**  Az |
| **ÖÇ 1** | Polimer Bilim ve Teknolojisi alanında ve ilgili başka alanlarda ger eken temel bilimler ve mühendislik bilimlerini en üst düzeyde anlama ve uygulama becerisi, |  |  |  |
| **ÖÇ 2** | Polimer Bilim ve Teknolojisi 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. |  |  |  |
| **ÖÇ 3** | PBT alanında kullanılan, üretim, işleme ve karakterizasyon alanında öne çıkan ileri teknolojilere hakim olma ve onları kullanabilme becerisi kazanma |  |  |  |
| **ÖÇ 4** | Çok disiplinli yenilikçi çalışmaları tasarlayabilme, planlayabilme, yönetebilme, sonuçlandırabilme ve uygulayabilme becerisi. |  |  |  |
| **ÖÇ 5** | Akademik çalışmaların çıktılarını her türlü saygın akademik ortamlarda sunabilme ve yayınlayabilme becerisi |  |  |  |
| **ÖÇ 6** | Çalıştığı alanlarda ortaya konan fikirlerin ve gelişmelerin eleştirel analizini, sentezini ve değerlendirmesini yapabilme becerisi |  |  |  |
| **ÖÇ 7** | En az bir yabancı dili yeterli düzeyde kullanabilme, bu dilde ileri düzeyde yazılı, sözlü, görsel iletişim kurabilme ve tartışabilme becerisi |  |  |  |
| **ÖÇ 8** | Güncel bilimsel, teknolojik, sosyal, kültürel ve çevresel gelişmeleri değerlendirme becerisi; bilimsel tarafsızlık, etik ve sorumluluk bilincine sahip olma |  |  |  |

**Dersin Öğretim Üyesi:** Prof. Dr. Vural Bütün **Tarih:** 02.04.15

**İmza**:

**T.C.**

**ESKİŞEHİR OSMANGAZİ ÜNİVERSİTESİ**

**FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**DERS BİLGİ FORMU**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **ANABİLİM DALI** | POLİMER BİLİM VE TEKNOLOJİSİ (DR) | **YARIYIL** |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **DERSİN** | | | |
| **KODU** | 505411605 | **ADI** | Polimer Fotokimyası |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **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.]** | | | | | | |
| 0 | |  | | | |  | | | | | | |
| **DEĞERLENDİRME ÖLÇÜTLERİ** | | | | | | | | | | | | |
| **YARIYIL İÇİ**  **FAALİYETLERİ** | | | | | **Faaliyet türü** | | | | | **Sayı** | | **Katkısı ( % )** |
| Ara Sınav | | | | | 1 | | 30 |
| Kısa Sınav | | | | | 1 | | 30 |
| Ödev | | | | |  | |  |
| Proje | | | | |  | |  |
| Rapor | | | | |  | |  |
| Diğer (………) | | | | |  | |  |
| **Yarıyıl Sonu Sınavı** | | | | | | | 40 |
| **VARSA ÖNERİLEN ÖNKOŞUL(LAR)** | | | | |  | | | | | | | |
| **DERSİN KISA İÇERİĞİ** | | | | | Işık etkisi, eksipleks, eksimer oluşumu, kuantum verimi, fotobaşlatıcılar, fotokimyasal başlatılmış serbest radikal polimerleşmenin mekanizması, fotokimyasal katyonik polimerleşme, tuzların fotokimyasal katyonik polimerleşmede kullanılması, fotokimyasal kondenzasyon polimerleşmesi, fotokimyasal kopolimer sentezleri, fotokimyasal polimerizasyon ile aşı kopolimer sentezi, fotorezistlerin kimyası. | | | | | | | |
| **DERSİN AMAÇLARI** | | | | | Bu dersi alan öğrenciler, (i) fotokimyadaki temel kavramları öğrenir, (ii) fotobaşlatıcıların polimerleşmedeki kullanımını kavrar, (iii) serbest radikalik ve katyonik polimerleşme olaylarının fotokimyasal yolla gerçekleştirilmesine ilişkin temel ilkeleri öğrenir, (iv) kondenzasyon polimerleşmesi ve kopolimer sentezlerinde fotokimyanın kullanımını öğrenir (v) fotorezistler hakkında bilgi edinirler. | | | | | | | |
| **DERSİN MESLEK EĞİTİMİNİ SAĞLAMAYA YÖNELİK KATKISI** | | | | | Endüstriyel alanda ihtiyaç duyacakları yorumlama becerisine sahip olacaklardır. | | | | | | | |
| **DERSİN ÖĞRENME ÇIKTILARI** | | | | | 1. Fotokimyadaki temel kavramları öğrenir,  2. Fotobaşlatıcıların polimerleşmedeki kullanımını kavrar,  3. Serbest radikalik ve katyonik polimerleşme olaylarının fotokimyasal yolla gerçekleştirilmesine ilişkin temel ilkeleri öğrenir,  4. Kondenzasyon polimerleşmesi ve kopolimer sentezlerinde fotokimyanın kullanımını öğrenir. | | | | | | | |
| **TEMEL DERS KİTABI** | | | | | 1. Allen, N.S. (2010). Photochemistry and Photophysics of Polymeric Materials.UK: Wiley2. Wardle ,B. (2009). Principles and Applications of Photochemistry. Hoboken, N.J. : Wiley | | | | | | | |
| **YARDIMCI KAYNAKLAR** | | | | | Textbook of Polymer Science (Billmeyer)Polymers:Chemistry and Physics of Modern Materials (JMG Cowie, UK-1991) | | | | | | | |

|  |  |
| --- | --- |
| **DERSİN HAFTALIK PLANI** | |
| **HAFTA** | **İŞLENEN KONULAR** |
| 1 | Temel kavramlar |
| 2 | Fotobaşlatıcılar ve çeşitleri |
| 3 | Fotokimyasal yolla başlatılmış serbest radikal polimerleşmeleri |
| 4 | Fotokimyasal katyonik polimerleşme |
| 5 | Fotokimyasal katyonik polimerleşmede tuzlar |
| 6 | *Ara Sınav 1* |
| 7 | Fotokimyasal polimerleşme ve onyum tuzları |
| 8 | Fotokimyasal kondenzasyon polimerleşmeleri |
| 9 | Fotokimyasal kondenzasyon polimerleşmeleri |
| 10 | Fotokimyasal kopolimer sentezleri |
| 11 | *Ara Sınav 2* |
| 12 | Fotokimyasal kopolimer sentezleri |
| 13 | Fotokimyasal polimerleşmeyle fotokimyada aşı kopolimer sentezi |
| 14 | Fotokimyasal blok kopolimer sentezleri, fotorezistler |
| 15,16 | *Yarıyıl Sonu Sınavı* |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **DERSİN ÖĞRENME ÇIKTILARININ POLİMER BİLİM VE TEKNOLOJİSİ DR PROGRAMI ÖĞRENME ÇIKTILARINA KATKISI** | | **Katkı Düzeyi** | | |
| **NO** | **ÖĞRENME ÇIKTILARI (DR)** | **3**  Yüksek | **2**  Orta | **1**  Az |
| **ÖÇ 1** | Polimer Bilim ve Teknolojisi alanında ve ilgili başka alanlarda ger eken temel bilimler ve mühendislik bilimlerini en üst düzeyde anlama ve uygulama becerisi, |  |  |  |
| **ÖÇ 2** | Polimer Bilim ve Teknolojisi 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. |  |  |  |
| **ÖÇ 3** | PBT alanında kullanılan, üretim, işleme ve karakterizasyon alanında öne çıkan ileri teknolojilere hakim olma ve onları kullanabilme becerisi kazanma |  |  |  |
| **ÖÇ 4** | Çok disiplinli yenilikçi çalışmaları tasarlayabilme, planlayabilme, yönetebilme, sonuçlandırabilme ve uygulayabilme becerisi. |  |  |  |
| **ÖÇ 5** | Akademik çalışmaların çıktılarını her türlü saygın akademik ortamlarda sunabilme ve yayınlayabilme becerisi |  |  |  |
| **ÖÇ 6** | Çalıştığı alanlarda ortaya konan fikirlerin ve gelişmelerin eleştirel analizini, sentezini ve değerlendirmesini yapabilme becerisi |  |  |  |
| **ÖÇ 7** | En az bir yabancı dili yeterli düzeyde kullanabilme, bu dilde ileri düzeyde yazılı, sözlü, görsel iletişim kurabilme ve tartışabilme becerisi |  |  |  |
| **ÖÇ 8** | Güncel bilimsel, teknolojik, sosyal, kültürel ve çevresel gelişmeleri değerlendirme becerisi; bilimsel tarafsızlık, etik ve sorumluluk bilincine sahip olma |  |  |  |

**Dersin Öğretim Üyesi:** Doç. Dr. Necmettin Caner **Tarih:** 02.04.15

**İmza**:

**T.C.**

**ESKİŞEHİR OSMANGAZİ ÜNİVERSİTESİ**

**FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**DERS BİLGİ FORMU**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **ANABİLİM DALI** | POLİMER BİLİM VE TEKNOLOJİSİ (DR) | **YARIYIL** |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **DERSİN** | | | |
| **KODU** | 505411603 | **ADI** | Polimer Çözeltilerin Fizikokimyası |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **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.]** | | | | | | |
| 0 | |  | | | |  | | | | | | |
| **DEĞERLENDİRME ÖLÇÜTLERİ** | | | | | | | | | | | | |
| **YARIYIL İÇİ**  **FAALİYETLERİ** | | | | | **Faaliyet türü** | | | | | **Sayı** | | **Katkısı ( % )** |
| Ara Sınav | | | | | 1 | | 30 |
| Kısa Sınav | | | | | 1 | | 30 |
| Ödev | | | | |  | |  |
| Proje | | | | |  | |  |
| Rapor | | | | |  | |  |
| Diğer (………) | | | | |  | |  |
| **Yarıyıl Sonu Sınavı** | | | | | | | 40 |
| **VARSA ÖNERİLEN ÖNKOŞUL(LAR)** | | | | |  | | | | | | | |
| **DERSİN KISA İÇERİĞİ** | | | | | Polimer zincirlerinde moleküler ağırlık, Zincir moleküllerin konformasyon ve konfigurasyonları, Makromoleküler çözeltilerin termodinamiği, Polimer sistemlerin faz dengeleri, Çözünmüş makromoleküllerin kısmi molar özellikleri | | | | | | | |
| **DERSİN AMAÇLARI** | | | | | Bu dersi alan öğrenciler, (i) polimer zincirlerinin molekül ağırlıklarının önemini ve hesaplamalarını kavrar, (ii) zincir moleküllerin konformasyon ve konfigurasyonları anlar ve yorumlar, (iii) makromoleküler çözeltilerin termodinamik özelliklerini kavrar, (iv) polimerik sistemlerde faz dengelerini anlar, (v) çözeltideki makromoleküllerin kısmi molarözelliklerini kavrarlar. | | | | | | | |
| **DERSİN MESLEK EĞİTİMİNİ SAĞLAMAYA YÖNELİK KATKISI** | | | | | Öğrenciye sağlam bir polimer kimyası alt yapısı sağlar | | | | | | | |
| **DERSİN ÖĞRENME ÇIKTILARI** | | | | | 1. Öğrencinin polimerik çözeltilerin fiziksel kimyasına ilişkin güçlü bir alt yapı oluşturmasını sağlar,  2. Polimer zincirlerinin molekül ağırlıklarının önemini ve hesaplamalarını kavrar,  3. Zincir moleküllerin konformasyon ve konfigurasyonları anlar ve yorumlar,  4. Makromoleküler çözeltilerin termodinamik özelliklerini kavrar, | | | | | | | |
| **TEMEL DERS KİTABI** | | | | | 1.Polymer Solutions( I. Teraoka, Brooklyn,NY)2.Polimer Kimyası (M. Saçak, Gazi Yayınları) | | | | | | | |
| **YARDIMCI KAYNAKLAR** | | | | | Textbook of Polymer Science (Billmeyer) Polymers:Chemistry and Physics of Modern Materials (JMG Cowie, UK-1991) Principles of Polymerisation (Odian) | | | | | | | |

|  |  |
| --- | --- |
| **DERSİN HAFTALIK PLANI** | |
| **HAFTA** | **İŞLENEN KONULAR** |
| 1 | Giriş, polimer adlandırma ve sınıflandırma |
| 2 | Polimer zincirlerinde molekül ağırlıkları ve karakterizasyon yöntemleri |
| 3 | Polimerlerde konformasyon ve konfigürasyon |
| 4 | Polimerlerde konformasyon ve konfigürasyon |
| 5 | Makromoleküler çözeltilerin termodinamiği |
| 6 | *Ara Sınav 1* |
| 7 | Makromoleküler çözeltilerin termodinamiği |
| 8 | Makromoleküler çözeltilerin termodinamiği |
| 9 | Makromoleküler çözeltilerin termodinamiği |
| 10 | Polimerik sistemlerde faz dengeleri |
| 11 | *Ara Sınav 2* |
| 12 | Polimerik sistemlerde faz dengeleri |
| 13 | Polimerik sistemlerde faz dengeleri |
| 14 | Çözeltideki makromoleküllerin kısmi molar özellikleri |
| 15,16 | *Yarıyıl Sonu Sınavı* |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **DERSİN ÖĞRENME ÇIKTILARININ POLİMER BİLİM VE TEKNOLOJİSİ DR PROGRAMI ÖĞRENME ÇIKTILARINA KATKISI** | | **Katkı Düzeyi** | | |
| **NO** | **ÖĞRENME ÇIKTILARI (DR)** | **3**  Yüksek | **2**  Orta | **1**  Az |
| **ÖÇ 1** | Polimer Bilim ve Teknolojisi alanında ve ilgili başka alanlarda ger eken temel bilimler ve mühendislik bilimlerini en üst düzeyde anlama ve uygulama becerisi, |  |  |  |
| **ÖÇ 2** | Polimer Bilim ve Teknolojisi 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. |  |  |  |
| **ÖÇ 3** | PBT alanında kullanılan, üretim, işleme ve karakterizasyon alanında öne çıkan ileri teknolojilere hakim olma ve onları kullanabilme becerisi kazanma |  |  |  |
| **ÖÇ 4** | Çok disiplinli yenilikçi çalışmaları tasarlayabilme, planlayabilme, yönetebilme, sonuçlandırabilme ve uygulayabilme becerisi. |  |  |  |
| **ÖÇ 5** | Akademik çalışmaların çıktılarını her türlü saygın akademik ortamlarda sunabilme ve yayınlayabilme becerisi |  |  |  |
| **ÖÇ 6** | Çalıştığı alanlarda ortaya konan fikirlerin ve gelişmelerin eleştirel analizini, sentezini ve değerlendirmesini yapabilme becerisi |  |  |  |
| **ÖÇ 7** | En az bir yabancı dili yeterli düzeyde kullanabilme, bu dilde ileri düzeyde yazılı, sözlü, görsel iletişim kurabilme ve tartışabilme becerisi |  |  |  |
| **ÖÇ 8** | Güncel bilimsel, teknolojik, sosyal, kültürel ve çevresel gelişmeleri değerlendirme becerisi; bilimsel tarafsızlık, etik ve sorumluluk bilincine sahip olma |  |  |  |

**Dersin Öğretim Üyesi:** Doç. Dr. Necmettin Caner **Tarih:** 02.04.15

**İmza**:

**T.C.**

**ESKİŞEHİR OSMANGAZİ ÜNİVERSİTESİ**

**FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**DERS BİLGİ FORMU**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **ANABİLİM DALI** | POLİMER BİLİM VE TEKNOLOJİSİ (DR) | **YARIYIL** |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **DERSİN** | | | |
| **KODU** | 505411602 | **ADI** | Elektrokromik ve Fotokromik Polimerler |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **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 | | 50 |
| Kısa Sınav | | | | |  | |  |
| Ödev | | | | |  | |  |
| Proje | | | | |  | |  |
| Rapor | | | | |  | |  |
| Diğer (………) | | | | |  | |  |
| **Yarıyıl Sonu Sınavı** | | | | | | | 50 |
| **VARSA ÖNERİLEN ÖNKOŞUL(LAR)** | | | | |  | | | | | | | |
| **DERSİN KISA İÇERİĞİ** | | | | | Fotokimya ve elektrokimyanın temel prensipleri, Elektrokromik sistemlerde kinetik ve mekanizma, elektrokromik cihaz yapımı, Elektroaktif iletken polimerler ve Polielektrokromizm. | | | | | | | |
| **DERSİN AMAÇLARI** | | | | | Bu dersin amacı;monomerik ve polimerik maddelerin fotokimyasal ya da elektrokimyasal yolla renklenmelerinin temel prensipleri, mekanizması hakkında öğrencilere bilgi ve beceriler kazandırmak, Uygulama alanlarındaki ihtiyaca katkı sağlamaktır. | | | | | | | |
| **DERSİN MESLEK EĞİTİMİNİ SAĞLAMAYA YÖNELİK KATKISI** | | | | | Endüstriyel alanda ihtiyaç duyacakları yorumlama becerisine sahip olacaklardır. | | | | | | | |
| **DERSİN ÖĞRENME ÇIKTILARI** | | | | | 1. Temel Kavramlar ve elektrokimyasal karakterizasyon,  2. Kromizm, fotokromizm, elektrokromizm,  3. Yüksek ve düşük molekül ağırlıklı kromik sistemler,  4.Güncel uygulamalar hakkında bilgi sahibi olmak. | | | | | | | |
| **TEMEL DERS KİTABI** | | | | | Electrochromism: Fundamental and Applications. Paul M. S. Monk, Roger J. Mortimer, David R. Rosseinsky.Verlagsgesellschaft. 1995. | | | | | | | |
| **YARDIMCI KAYNAKLAR** | | | | | 1. Applied Photochromic Polymer Systems. C. B. McArdle , Charmann Hall Edn. 1992. 2.Electrochemical Methods Fundamental and Applications 2nd Ed. Allen J. Bard, Larry R. Faulkner John Wiley and Sons 2001. 3. Handbook of Conducting Polymers. Terje A. Skotheim, Marcel Dekker, 1986. 4. Electrochromism and Electrochromic Devices. Monk, Paul et al Cambridge University Press, United Kingdom, 2004.6- Electrochromic Materials and Applications, Rougier, USA, 2003. | | | | | | | |

|  |  |
| --- | --- |
| **DERSİN HAFTALIK PLANI** | |
| **HAFTA** | **İŞLENEN KONULAR** |
| 1 | Fotokimya ve elektrokimyanın temel prensipleri |
| 2 | Organik fotokromik polimer sistemlerinin optik uygulamaları(Spirooksazinler,fulgid ve fulgimidler) |
| 3 | Fotokromik likit kristal polimerler |
| 4 | Polimer konformasyonunun çözelti ve jel fazlarında fotokimyasal yolla kontrolu |
| 5 | Viyolojen bazlı fotokromik sistemler |
| 6 | *Ara Sınav 1* |
| 7 | Elektrokromizm |
| 8 | Elektrokromik sistemlerde kinetik ve mekanizma, elektrokromik cihaz yapımı |
| 9 | Anorganik elektrokromik sistemler(metal oksitler, ftalosiyaninler, prusya mavisi) |
| 10 | Organik elektrokromik sistemler(bipyridilium sistemleri) |
| 11 | *Ara Sınav 2* |
| 12 | Elektroaktif iletken polimerler ve diğer organik elektrokromikler |
| 13 | Polielektrokromizm |
| 14 | Fotoelektrokromizm ve elektrokromik baskıcılık |
| 15,16 | *Yarıyıl Sonu Sınavı* |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **DERSİN ÖĞRENME ÇIKTILARININ POLİMER BİLİM VE TEKNOLOJİSİ DR PROGRAMI ÖĞRENME ÇIKTILARINA KATKISI** | | **Katkı Düzeyi** | | |
| **NO** | **ÖĞRENME ÇIKTILARI (DR)** | **3**  Yüksek | **2**  Orta | **1**  Az |
| **ÖÇ 1** | Polimer Bilim ve Teknolojisi alanında ve ilgili başka alanlarda ger eken temel bilimler ve mühendislik bilimlerini en üst düzeyde anlama ve uygulama becerisi, |  |  |  |
| **ÖÇ 2** | Polimer Bilim ve Teknolojisi 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. |  |  |  |
| **ÖÇ 3** | PBT alanında kullanılan, üretim, işleme ve karakterizasyon alanında öne çıkan ileri teknolojilere hakim olma ve onları kullanabilme becerisi kazanma |  |  |  |
| **ÖÇ 4** | Çok disiplinli yenilikçi çalışmaları tasarlayabilme, planlayabilme, yönetebilme, sonuçlandırabilme ve uygulayabilme becerisi. |  |  |  |
| **ÖÇ 5** | Akademik çalışmaların çıktılarını her türlü saygın akademik ortamlarda sunabilme ve yayınlayabilme becerisi |  |  |  |
| **ÖÇ 6** | Çalıştığı alanlarda ortaya konan fikirlerin ve gelişmelerin eleştirel analizini, sentezini ve değerlendirmesini yapabilme becerisi |  |  |  |
| **ÖÇ 7** | En az bir yabancı dili yeterli düzeyde kullanabilme, bu dilde ileri düzeyde yazılı, sözlü, görsel iletişim kurabilme ve tartışabilme becerisi |  |  |  |
| **ÖÇ 8** | Güncel bilimsel, teknolojik, sosyal, kültürel ve çevresel gelişmeleri değerlendirme becerisi; bilimsel tarafsızlık, etik ve sorumluluk bilincine sahip olma |  |  |  |

**Dersin Öğretim Üyesi:** Doç. Dr. Evrim Hür **Tarih:** 02.04.15

**İmza**:

**T.C.**

**ESKİŞEHİR OSMANGAZİ ÜNİVERSİTESİ**

**FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**DERS BİLGİ FORMU**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **ANABİLİM DALI** | POLİMER BİLİM VE TEKNOLOJİSİ (DR) | **YARIYIL** |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **DERSİN** | | | |
| **KODU** | 505412602 | **ADI** | Elektropolimerik Nanoyapılar |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **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 | | | | | 1 | | 30 |
| Ödev | | | | |  | |  |
| Proje | | | | |  | |  |
| Rapor | | | | |  | |  |
| Diğer (………) | | | | |  | |  |
| **Yarıyıl Sonu Sınavı** | | | | | | | 40 |
| **VARSA ÖNERİLEN ÖNKOŞUL(LAR)** | | | | |  | | | | | | | |
| **DERSİN KISA İÇERİĞİ** | | | | | Elektrot proseslerinin kinetiği, elektrokimyasal teknikler, dönüşümlü voltametri, in-situ elektrokimya, monomerlerin yükseltgenme ve indirgenme reaksiyonları, elektropolimerizasyon, elektroaktif polimerik nanoyapılar (polianilin, politiyofen, polipirol, polialkilendioksitiyofen ve kopolimerleri), elektropolimerlerin karakterizasyonu, elektropolimerlerin uygulama alanları, elektrokromik cihazlar, sensörler, piller, süperkapasitörler. | | | | | | | |
| **DERSİN AMAÇLARI** | | | | | Elektropolimerik nanoyapıların anlam ve önemini kavratmak, elektropolimerik nanoyapıları örneklendirmek ve özelliklerini açıklamak, elektropolimerik nanoyapıların sentez ve karakterizasyon yöntemlerinin yanısıra elektropolimerik nanoyapıların uygulama alanları hakkında ayrıntılı bilgiye sahip olmalarını sağlamak. | | | | | | | |
| **DERSİN MESLEK EĞİTİMİNİ SAĞLAMAYA YÖNELİK KATKISI** | | | | | Son yılların güncel araştırma konularından olan nanoyapılı elektropolimerler hakkında donanımlı bireyler yetişmesine katkıda bulunmak. | | | | | | | |
| **DERSİN ÖĞRENME ÇIKTILARI** | | | | | 1. Elektropolimerik nanoyapılar kavramını anlayabilmek,  2. Elektropolimerik nanoyapıların sentez metodlarını açıklayabilmek  3. Elektropolimerik nanoyapıların karakterizasyon metodlarını bilmek,  4. Elektropolimerlerin güncel uygulama alanlarını örneklendirebilmek. | | | | | | | |
| **TEMEL DERS KİTABI** | | | | | A. Eftekhari, Nanostructured Conductive Polymers, Wiley-VCH, 2010. | | | | | | | |
| **YARDIMCI KAYNAKLAR** | | | | | S. Cosnier, A. Karyakin, Electropolymerization, Consepts, Materials and Applications, Wiley-VCH, 2010. | | | | | | | |

|  |  |
| --- | --- |
| **DERSİN HAFTALIK PLANI** | |
| **HAFTA** | **İŞLENEN KONULAR** |
| 1 | Elektrot proseslerinin kinetiği |
| 2 | Elektrokimyasal teknikler |
| 3 | Dönüşümlü voltametri |
| 4 | Monomerlerin yükseltgenme ve indirgenme reaksiyonları |
| 5 | In-situ elektrokimya, elektropolimerizasyon |
| 6 | *Ara Sınav 1* |
| 7 | Elektroaktif polimerik mikro ve nanoyapılar (polianilin, polipirol, politiyofen, polialkilendioksitiyofen ve kopolimerleri) |
| 8 | Elektropolimerlerin spektroskopik karakterizasyon teknikleri |
| 9 | Elektropolimerlerin mikroskopik karakterizasyon teknikleri |
| 10 | Elektropolimerlerin kullanım alanları |
| 11 | *Ara Sınav 2* |
| 12 | Elektrokromik cihazlar |
| 13 | Sensörler, biyosensörler |
| 14 | Piller, süperkapasitörler |
| 15,16 | *Yarıyıl Sonu Sınavı* |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **DERSİN ÖĞRENME ÇIKTILARININ POLİMER BİLİM VE TEKNOLOJİSİ DR PROGRAMI ÖĞRENME ÇIKTILARINA KATKISI** | | **Katkı Düzeyi** | | |
| **NO** | **ÖĞRENME ÇIKTILARI (DR)** | **3**  Yüksek | **2**  Orta | **1**  Az |
| **ÖÇ 1** | Polimer Bilim ve Teknolojisi alanında ve ilgili başka alanlarda ger eken temel bilimler ve mühendislik bilimlerini en üst düzeyde anlama ve uygulama becerisi, |  |  |  |
| **ÖÇ 2** | Polimer Bilim ve Teknolojisi 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. |  |  |  |
| **ÖÇ 3** | PBT alanında kullanılan, üretim, işleme ve karakterizasyon alanında öne çıkan ileri teknolojilere hakim olma ve onları kullanabilme becerisi kazanma |  |  |  |
| **ÖÇ 4** | Çok disiplinli yenilikçi çalışmaları tasarlayabilme, planlayabilme, yönetebilme, sonuçlandırabilme ve uygulayabilme becerisi. |  |  |  |
| **ÖÇ 5** | Akademik çalışmaların çıktılarını her türlü saygın akademik ortamlarda sunabilme ve yayınlayabilme becerisi |  |  |  |
| **ÖÇ 6** | Çalıştığı alanlarda ortaya konan fikirlerin ve gelişmelerin eleştirel analizini, sentezini ve değerlendirmesini yapabilme becerisi |  |  |  |
| **ÖÇ 7** | En az bir yabancı dili yeterli düzeyde kullanabilme, bu dilde ileri düzeyde yazılı, sözlü, görsel iletişim kurabilme ve tartışabilme becerisi |  |  |  |
| **ÖÇ 8** | Güncel bilimsel, teknolojik, sosyal, kültürel ve çevresel gelişmeleri değerlendirme becerisi; bilimsel tarafsızlık, etik ve sorumluluk bilincine sahip olma |  |  |  |

**Dersin Öğretim Üyesi:** Prof. Dr. Gözen Bereket **Tarih:** 02.04.15

**İmza**:

**T.C.**

**ESKİŞEHİR OSMANGAZİ ÜNİVERSİTESİ**

**FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**DERS BİLGİ FORMU**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **ANABİLİM DALI** | POLİMER BİLİM VE TEKNOLOJİSİ (DR) | **YARIYIL** |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **DERSİN** | | | |
| **KODU** | 505412601 | **ADI** | Fonksiyonel Polimerler ve Modifikasyonları |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **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.]** | | | | | | |
| 0 | |  | | | |  | | | | | | |
| **DEĞERLENDİRME ÖLÇÜTLERİ** | | | | | | | | | | | | |
| **YARIYIL İÇİ**  **FAALİYETLERİ** | | | | | **Faaliyet türü** | | | | | **Sayı** | | **Katkısı ( % )** |
| Ara Sınav | | | | | 1 | | 30 |
| Kısa Sınav | | | | | 1 | | 30 |
| Ödev | | | | |  | |  |
| Proje | | | | |  | |  |
| Rapor | | | | |  | |  |
| Diğer (………) | | | | |  | |  |
| **Yarıyıl Sonu Sınavı** | | | | | | | 40 |
| **VARSA ÖNERİLEN ÖNKOŞUL(LAR)** | | | | |  | | | | | | | |
| **DERSİN KISA İÇERİĞİ** | | | | | Yeni monomerlerin dizay ve polimerizasyonu, polimer destekli kimyasal reaksiyonlar, polimere bağlı metal katalizörler, faz transfer katalizörleri, affinite kromatografisi, enzimlerin immobilizasyonu, seçici iyon transportu ve fonksiyonel polimerlerin güneş enerji uygulamaları. Polimerlerin modifikasyon metotları. PVC, Polistiren, Selüloz gibi endüstriyel polimerlerin modifikasyonları. Polimer modifikasyonunun kinetiği ve mekanizması. Modifiye polimerlerin özellikleri ve uygulamaları. Yüzey modifikasyon metotları. Modifiye polimerlerin karakterizasyonları | | | | | | | |
| **DERSİN AMAÇLARI** | | | | | Fonksiyonel polimerler ile ilgili temel kavramların verilmesi, polimerlerin modifikasyon reaksiyonlarında yapısal etkilerin ortaya konması, modifikasyon yöntemleri, karakterizasyonları ve uygulama alanları hakkında bilgi verilmesi, yeterli donanıma sahip bireylerin yetişmesi ve ve endüstrideki ihtiyaca cevap verebilmelerinin sağlanması. | | | | | | | |
| **DERSİN MESLEK EĞİTİMİNİ SAĞLAMAYA YÖNELİK KATKISI** | | | | | Öğrencinin sağlam bir polimer kimyası alt yapısına sahip olmasını sağlar | | | | | | | |
| **DERSİN ÖĞRENME ÇIKTILARI** | | | | | 1.Fonksiyonel polimerler ile ilgili temel kavramları tanımlar.  2.Polimerlerin modifikasyon reaksiyonları hakkında bilgi sahibi olur.  3.Polimerlerin yapısal özelliklerinin modifikasyon reaksiyonu üzerindeki etkisini tahmin eder.  4. Modifikasyon yöntemleri ve karakterizasyonu konusunda bilgi sahibi olur,  5. Modifiye polimerlerin endüstrideki yerini öğrenir. | | | | | | | |
| **TEMEL DERS KİTABI** | | | | | Polimer Kimyası (M. Saçak, Gazi yayınları) | | | | | | | |
| **YARDIMCI KAYNAKLAR** | | | | | 1. A.Ravve, Principles of Polymer Chemistry, 2. ed. (2000) Kluwer Academic Publishers., 2. A.O.Patil, D.N.Schulz, B.M.Novak, Functional Polymers: Modern Synthetic Methods and Novel Structures, ACS Publications, ACS Symposium Series 704, 1997-USA. 3. K.Takemoto, R.M. et al. Functional Polym and Mon., 2. ed. (1997) Marcel Dekker. 4. Warshawsky A, Synthesis and Separations Using Functional Polym, (1991) John Wiley &Sons.E.Tsuchida 5. M. Lazar, T. Blaha, J. Rychly, Chemical Reactions of Natural and Synthetic Polymers, Ellis Horwood Limited publishers, UK, 1989. | | | | | | | |

|  |  |
| --- | --- |
| **DERSİN HAFTALIK PLANI** | |
| **HAFTA** | **İŞLENEN KONULAR** |
| 1 | Giriş, ön kavramlar, Makromoleküllerin kimyasal reaksiyonlarının karakteristik özellikleri: komşu grup etkisi, ortamın etkisi, zincir içi ve zincirler arası reaksiyonlar |
| 2 | Yeni monomerlerin dizayn ve polimerizasyonu |
| 3 | Polimer destekli kimyasal reaksiyonlar, polimere bağlı metal katalizörler, faz transfer katalizörleri |
| 4 | Affinite kromatografisi, enzimlerin immobilizasyonu |
| 5 | Seçici iyon transportu ve fonksiyonel polimerlerin güneş enerji uygulamaları |
| 6 | *Ara Sınav 1* |
| 7 | Polimer zincirinde yapısal birim modifikasyonu: Hidrokarbon polimerler, heteroatomlu yan grup ve heteroatomlu ana zincirli polimerlerin reaksiyonları |
| 8 | Makromoleküllerin, dallanması: dallanmış polimerler ve aşılı kopolimerler  Makromoleküllerin bağlanması ve çapraz ağlanması: Çapraz bağlanma türleri, çapraz bağlama metodları, son grup reaksiyonları |
| 9 | Polimer zincirlerinin yer değiştirme reaksiyonları, makromoleküllerin bozunma (parçalanma) reaksiyonları: Işın, ısı, yanma, oksitlenme, ozon ile bozunma, iyonik bozunma, radyolitik bozunma, biyobozunmalar |
| 10 | Modifiye edilmiş polimerlerin yeni tip özellikleri: Transformasyon reaksiyonları, çözünürlük, geçirgenlik, yüzey özellikleri, mekanik özellikler ve elektriksel özellikler |
| 11 | *Ara Sınav 2* |
| 12 | Polimerlerin modifikasyon metotları. PVC, Polistiren, Selüloz gibi endüstriyel polimerlerin modifikasyonları. Polimer modifikasyonunun kinetiği ve mekanizması |
| 13 | Yüzey modifikasyon metotları. Modifiye polimerlerin karakterizasyonları |
| 14 | Modifiye polimerlerin uygulama alanları: Modifiye polimerler, yarı geçirgen membranlar, fonksiyonel grup takılmış polimerler, biyopolimer fonksiyonlarının modellenmesi |
| 15,16 | *Yarıyıl Sonu Sınavı* |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **DERSİN ÖĞRENME ÇIKTILARININ POLİMER BİLİM VE TEKNOLOJİSİ DR PROGRAMI ÖĞRENME ÇIKTILARINA KATKISI** | | **Katkı Düzeyi** | | |
| **NO** | **ÖĞRENME ÇIKTILARI (DR)** | **3**  Yüksek | **2**  Orta | **1**  Az |
| **ÖÇ 1** | Polimer Bilim ve Teknolojisi alanında ve ilgili başka alanlarda ger eken temel bilimler ve mühendislik bilimlerini en üst düzeyde anlama ve uygulama becerisi, |  |  |  |
| **ÖÇ 2** | Polimer Bilim ve Teknolojisi 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. |  |  |  |
| **ÖÇ 3** | PBT alanında kullanılan, üretim, işleme ve karakterizasyon alanında öne çıkan ileri teknolojilere hakim olma ve onları kullanabilme becerisi kazanma |  |  |  |
| **ÖÇ 4** | Çok disiplinli yenilikçi çalışmaları tasarlayabilme, planlayabilme, yönetebilme, sonuçlandırabilme ve uygulayabilme becerisi. |  |  |  |
| **ÖÇ 5** | Akademik çalışmaların çıktılarını her türlü saygın akademik ortamlarda sunabilme ve yayınlayabilme becerisi |  |  |  |
| **ÖÇ 6** | Çalıştığı alanlarda ortaya konan fikirlerin ve gelişmelerin eleştirel analizini, sentezini ve değerlendirmesini yapabilme becerisi |  |  |  |
| **ÖÇ 7** | En az bir yabancı dili yeterli düzeyde kullanabilme, bu dilde ileri düzeyde yazılı, sözlü, görsel iletişim kurabilme ve tartışabilme becerisi |  |  |  |
| **ÖÇ 8** | Güncel bilimsel, teknolojik, sosyal, kültürel ve çevresel gelişmeleri değerlendirme becerisi; bilimsel tarafsızlık, etik ve sorumluluk bilincine sahip olma |  |  |  |

**Dersin Öğretim Üyesi:** Prof. Dr. Vural Bütün **Tarih:** 02.04.15

**İmza**:

**T.C.**

**ESKİŞEHİR OSMANGAZİ ÜNİVERSİTESİ**

**FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**DERS BİLGİ FORMU**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **ANABİLİM DALI** | POLİMER BİLİM VE TEKNOLOJİSİ (DR) | **YARIYIL** |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **DERSİN** | | | |
| **KODU** | 505411604 | **ADI** | Makromolekül Fiziği |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **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.]** | | | | | | |
| 0 | |  | | | |  | | | | | | |
| **DEĞERLENDİRME ÖLÇÜTLERİ** | | | | | | | | | | | | |
| **YARIYIL İÇİ**  **FAALİYETLERİ** | | | | | **Faaliyet türü** | | | | | **Sayı** | | **Katkısı ( % )** |
| Ara Sınav | | | | | 1 | | 30 |
| Kısa Sınav | | | | | 1 | | 30 |
| Ödev | | | | |  | |  |
| Proje | | | | |  | |  |
| Rapor | | | | |  | |  |
| Diğer (………) | | | | |  | |  |
| **Yarıyıl Sonu Sınavı** | | | | | | | 40 |
| **VARSA ÖNERİLEN ÖNKOŞUL(LAR)** | | | | |  | | | | | | | |
| **DERSİN KISA İÇERİĞİ** | | | | | Moleküler düzeyde; istatistik mekaniksel kavramlar, termodinamik kavramlar ve enerji, kolloidal ve polimer yapılar, tek polimer zincirler, ideal polimerik zincirler ve modeller, gerçek polimerik zincirler, sınırlandırılmış polimer zincirleri, polimerlerin istatistiksel özellikleri, Brownian hareketi ve polimerlerde difüzyon. | | | | | | | |
| **DERSİN AMAÇLARI** | | | | | Dersin temel hedefi, makromoleküler içeren sistemleri moleküler düzeyde ele alarak, bu sistemlerde gerçekleşen olayları fiziksel kavramları kullanarak incelenmek ve anlamaktır. | | | | | | | |
| **DERSİN MESLEK EĞİTİMİNİ SAĞLAMAYA YÖNELİK KATKISI** | | | | | Makromoleküllerin özelliklerinin fiziksel bakış açısıyla anlaşılması. | | | | | | | |
| **DERSİN ÖĞRENME ÇIKTILARI** | | | | | 1. Moleküler dünya ile ilişkili fiziksel kavramların anlaşılması,  2. Kolloid ve polimerlerin yapılarının ve fiziksel özelliklerinin incelenmesi,  3. Bilgileri disiplinler arası ilişkilendirebilme ve uygulama becerisi,  4. Doğa olaylarını açıklayabilme ve çözümleme becerisi,  5. Disiplinler arası çalışma becerisi kazanmak. | | | | | | | |
| **TEMEL DERS KİTABI** | | | | | de Gennes, P-G. (1979). Scaling Concepts in Polymer Physics. Ithaca: Cornell University Press. | | | | | | | |
| **YARDIMCI KAYNAKLAR** | | | | | 1. Doi, E., Edwards, S. F. (1999). The Theory of Polymer Dynamics. Oxford: Oxford University Pres. 2. Rubenistein M., Colby R.H. (2004). Polymer Physics. Oxford: Oxford University Pres. 3. Berg, H. C. (1993). Random Walks in Biology. New Jersey: Princeton University Pres.4. Alberts B., et.al. (2002). 4. Molecular Biology of the Cell. Garland Science. | | | | | | | |

|  |  |
| --- | --- |
| **DERSİN HAFTALIK PLANI** | |
| **HAFTA** | **İŞLENEN KONULAR** |
| 1 | Moleküler düzeyde; istatistik mekaniksel kavramlar |
| 2 | Moleküler düzeyde; termodinamik kavramlar ve enerji |
| 3 | Kolloidal ve polimer yapılara giriş |
| 4 | Tek polimer zincirleri |
| 5 | Tek polimer zincirleri |
| 6 | *Ara Sınav 1* |
| 7 | İdeal polimerik zincirler ve modeller |
| 8 | İdeal polimerik zincirler ve modeller |
| 9 | Gerçek polimerik zincirler |
| 10 | Sınırlandırılmış polimer zincirleri |
| 11 | *Ara Sınav 2* |
| 12 | Polimerlerin istatistiksel özellikleri |
| 13 | Polimerlerin istatistiksel özellikleri |
| 14 | Brownian hareketi ve polimerlerde difüzyon |
| 15,16 | *Yarıyıl Sonu Sınavı* |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **DERSİN ÖĞRENME ÇIKTILARININ POLİMER BİLİM VE TEKNOLOJİSİ DR PROGRAMI ÖĞRENME ÇIKTILARINA KATKISI** | | **Katkı Düzeyi** | | |
| **NO** | **ÖĞRENME ÇIKTILARI (DR)** | **3**  Yüksek | **2**  Orta | **1**  Az |
| **ÖÇ 1** | Polimer Bilim ve Teknolojisi alanında ve ilgili başka alanlarda ger eken temel bilimler ve mühendislik bilimlerini en üst düzeyde anlama ve uygulama becerisi, |  |  |  |
| **ÖÇ 2** | Polimer Bilim ve Teknolojisi 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. |  |  |  |
| **ÖÇ 3** | PBT alanında kullanılan, üretim, işleme ve karakterizasyon alanında öne çıkan ileri teknolojilere hakim olma ve onları kullanabilme becerisi kazanma |  |  |  |
| **ÖÇ 4** | Çok disiplinli yenilikçi çalışmaları tasarlayabilme, planlayabilme, yönetebilme, sonuçlandırabilme ve uygulayabilme becerisi. |  |  |  |
| **ÖÇ 5** | Akademik çalışmaların çıktılarını her türlü saygın akademik ortamlarda sunabilme ve yayınlayabilme becerisi |  |  |  |
| **ÖÇ 6** | Çalıştığı alanlarda ortaya konan fikirlerin ve gelişmelerin eleştirel analizini, sentezini ve değerlendirmesini yapabilme becerisi |  |  |  |
| **ÖÇ 7** | En az bir yabancı dili yeterli düzeyde kullanabilme, bu dilde ileri düzeyde yazılı, sözlü, görsel iletişim kurabilme ve tartışabilme becerisi |  |  |  |
| **ÖÇ 8** | Güncel bilimsel, teknolojik, sosyal, kültürel ve çevresel gelişmeleri değerlendirme becerisi; bilimsel tarafsızlık, etik ve sorumluluk bilincine sahip olma |  |  |  |

**Dersin Öğretim Üyesi:** Yrd.Doç.Dr. Sertaç Eroğlu **Tarih:** 02.04.15

**İmza**:

**T.C.**

**ESKİŞEHİR OSMANGAZİ ÜNİVERSİTESİ**

**FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**DERS BİLGİ FORMU**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **ANABİLİM DALI** | POLİMER BİLİM VE TEKNOLOJİSİ (DR) | **YARIYIL** |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **DERSİN** | | | |
| **KODU** | 505411607 | **ADI** | Makromoleküllerin Fiziksel Kimyası |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **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.]** | | | | | | |
| 0 | |  | | | |  | | | | | | |
| **DEĞERLENDİRME ÖLÇÜTLERİ** | | | | | | | | | | | | |
| **YARIYIL İÇİ**  **FAALİYETLERİ** | | | | | **Faaliyet türü** | | | | | **Sayı** | | **Katkısı ( % )** |
| Ara Sınav | | | | | 1 | | 30 |
| Kısa Sınav | | | | | 1 | | 30 |
| Ödev | | | | |  | |  |
| Proje | | | | |  | |  |
| Rapor | | | | |  | |  |
| Diğer (………) | | | | |  | |  |
| **Yarıyıl Sonu Sınavı** | | | | | | | 40 |
| **VARSA ÖNERİLEN ÖNKOŞUL(LAR)** | | | | |  | | | | | | | |
| **DERSİN KISA İÇERİĞİ** | | | | | Giriş, molekül ağırlığı ve dağılımı, konfigürasyon ve konformasyon, serbest radikal polimerizasyonu ve kopolimerizasyonunun kinetiği, basamaklı polimerizasyonun statistiği, polimerizasyon termodinamiği, polimerlerdeki geçişler, polimerizasyon teknikleri, zincir moleküllerinin boyut ve şekilleri, çözünürlük parametresi, karışımın termodinamiği: ideal çözelti, karışımın statistik termodinamiği, kısmi molar büyüklükler, seyreltik polimer çözeltilerinin termodinamiği, buhar basıncı, faz dengesi, derişik çözeltiler ve faz ayrımı, zincir konfigürasyonları: ideal ve gerçek sarmal moleküller, vizkometrik boyut ve intrinsik vizkozite, zincir moleküllerinin dipol momentleri, sayı-ortalama molekül ağırlığı belirlenmesi: uç grup analizi, sayısal özellikler, ozmotik basınç, ağırlık-ortalama molekül ağırlığı belirlenmesi ve jirasyon yarıçapı, molekül ağırlıklarının belirlenmesindeki göreceli metodlar. | | | | | | | |
| **DERSİN AMAÇLARI** | | | | | Günlük yaşantımızda önemli yer tutan polimerlerin sentez aşamalarını kinetik ve termodinamik açıdan kavratmak, polimer malzemelerin sentez ve karakterizasyonları konularında derinlemesine bilgiler edinmelerini sağlamak, sentez metodolojisi hakkında yeterli donanıma sahip ve sentezlenen polimerlerin yapısal karakterizasyonlarını, çözelti davranışlarının tanımlamasını yapabilen bireylerin yetişmesinin sağlanması, ve en önemlisi sektörün ihtiyacına hitap eden bireyler olarak donanımlarının sağlanmasıdır. | | | | | | | |
| **DERSİN MESLEK EĞİTİMİNİ SAĞLAMAYA YÖNELİK KATKISI** | | | | | Öğrencinin sağlam bir polimer kimyası alt yapısına sahip olmasını sağlar | | | | | | | |
| **DERSİN ÖĞRENME ÇIKTILARI** | | | | | 1. Öğrencilerin geniş bir aralıkta sentez yöntemleri ve aşamalarını sorgulayabilmelerini sağlamak.  2. Öğrencilerin polimerizasyon kinetiğini öğrenerek, polimerleşmenin ve çözünürlüğün termodinamik açıdan analizini yapabilmesini sağlamak.  3. Öğrencilerin polimer çözeltilerin karakterizasyonunda ve polimerlerin çözelti davranışlarının yorumlanmasında yeterli bilgiye sahip olmalarını sağlamak.  4. Öğrencilerin polimerlerin yapısal karakterizasyonunu modern cihazlarla veya imkan yokluğunda geleneksel yöntemlerle yapabilmelerini sağlamak. | | | | | | | |
| **TEMEL DERS KİTABI** | | | | | Polymers: Chemistry and Physics of Modern Materials (J.M.G. Cowie), 2nd Ed. Stanley Thornes Inc.1998, UK | | | | | | | |
| **YARDIMCI KAYNAKLAR** | | | | | 1. Handbook of Polymer Synthesis, H.R. Kricheldorf, et al., New York, 2005.2. Contemporary Polymer Chemistry, HR Allcock, et al., 3rd Ed. Pearson Edu.Inc. USA,20033. Principles of Polymerisation (Odian) Polimer Kimyası, M. Saçak, TR4. Physical Chemistry, Atkins5. Physical Organik Chemistry, N. Isaacs, Pearson Education Inc. Pres, 1995, UK | | | | | | | |

|  |  |
| --- | --- |
| **DERSİN HAFTALIK PLANI** | |
| **HAFTA** | **İŞLENEN KONULAR** |
| 1 | Giriş, molekül ağırlığı ve dağılımı, konfigürasyon ve konformasyon |
| 2 | Basamaklı polimerizasyon kinetiği ve statistiği |
| 3 | Serbest radikal polimerizasyonu ve kopolimerizasyon kinetiği |
| 4 | Polimerizasyon termodinamiği, polimerlerdeki geçişler |
| 5 | Polimerizasyon teknikleri, zincir moleküllerinin boyut ve şekilleri |
| 6 | *Ara Sınav 1* |
| 7 | Çözünürlük parametresi ve karışımın termodinamiği, ideal çözelti |
| 8 | Karışımın statistik termodinamiği, kısmi molar büyüklükler |
| 9 | Seyreltik polimer çözeltilerinin termodinamiği |
| 10 | Buhar basıncı, faz dengesi, derişik çözeltiler ve faz ayrımı |
| 11 | *Ara Sınav 2* |
| 12 | Zincir konfigürasyonları: ideal ve gerçek sarmal moleküller, vizkometrik boyut ve intrinsik vizkozite, zincir moleküllerinin dipol momentleri |
| 13 | Sayı-ortalama molekül ağırlığı belirlenmesi: uç grup analizi, sayısal özellikler, ozmotik basınç, ağırlık-ortalama molekül ağırlığı belirlenmesi ve jirasyon yarıçapı |
| 14 | Sayı-ortalama molekül ağırlığı belirlenmesi: uç grup analizi, sayısal özellikler, ozmotik basınç, ağırlık-ortalama molekül ağırlığı belirlenmesi ve jirasyon yarıçapı, molekül ağırlıklarının belirlenmesindeki göreceli metodlar. |
| 15,16 | *Yarıyıl Sonu Sınavı* |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **DERSİN ÖĞRENME ÇIKTILARININ POLİMER BİLİM VE TEKNOLOJİSİ DR PROGRAMI ÖĞRENME ÇIKTILARINA KATKISI** | | **Katkı Düzeyi** | | |
| **NO** | **ÖĞRENME ÇIKTILARI (DR)** | **3**  Yüksek | **2**  Orta | **1**  Az |
| **ÖÇ 1** | Polimer Bilim ve Teknolojisi alanında ve ilgili başka alanlarda ger eken temel bilimler ve mühendislik bilimlerini en üst düzeyde anlama ve uygulama becerisi, |  |  |  |
| **ÖÇ 2** | Polimer Bilim ve Teknolojisi 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. |  |  |  |
| **ÖÇ 3** | PBT alanında kullanılan, üretim, işleme ve karakterizasyon alanında öne çıkan ileri teknolojilere hakim olma ve onları kullanabilme becerisi kazanma |  |  |  |
| **ÖÇ 4** | Çok disiplinli yenilikçi çalışmaları tasarlayabilme, planlayabilme, yönetebilme, sonuçlandırabilme ve uygulayabilme becerisi. |  |  |  |
| **ÖÇ 5** | Akademik çalışmaların çıktılarını her türlü saygın akademik ortamlarda sunabilme ve yayınlayabilme becerisi |  |  |  |
| **ÖÇ 6** | Çalıştığı alanlarda ortaya konan fikirlerin ve gelişmelerin eleştirel analizini, sentezini ve değerlendirmesini yapabilme becerisi |  |  |  |
| **ÖÇ 7** | En az bir yabancı dili yeterli düzeyde kullanabilme, bu dilde ileri düzeyde yazılı, sözlü, görsel iletişim kurabilme ve tartışabilme becerisi |  |  |  |
| **ÖÇ 8** | Güncel bilimsel, teknolojik, sosyal, kültürel ve çevresel gelişmeleri değerlendirme becerisi; bilimsel tarafsızlık, etik ve sorumluluk bilincine sahip olma |  |  |  |

**Dersin Öğretim Üyesi:** Prof. Dr. Vural Bütün **Tarih:** 02.04.15

**İmza**:

**T.C.**

**ESKİŞEHİR OSMANGAZİ ÜNİVERSİTESİ**

**FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**DERS BİLGİ FORMU**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **ANABİLİM DALI** | POLİMER BİLİM VE TEKNOLOJİSİ (DR) | **YARIYIL** |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **DERSİN** | | | |
| **KODU** | 505412604 | **ADI** | Makromoleküllerin Mekanik Özellikleri |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **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.]** | | | | | | |
| 0 | |  | | | |  | | | | | | |
| **DEĞERLENDİRME ÖLÇÜTLERİ** | | | | | | | | | | | | |
| **YARIYIL İÇİ**  **FAALİYETLERİ** | | | | | **Faaliyet türü** | | | | | **Sayı** | | **Katkısı ( % )** |
| Ara Sınav | | | | | 1 | | 30 |
| Kısa Sınav | | | | | 1 | | 30 |
| Ödev | | | | |  | |  |
| Proje | | | | |  | |  |
| Rapor | | | | |  | |  |
| Diğer (………) | | | | |  | |  |
| **Yarıyıl Sonu Sınavı** | | | | | | | 40 |
| **VARSA ÖNERİLEN ÖNKOŞUL(LAR)** | | | | |  | | | | | | | |
| **DERSİN KISA İÇERİĞİ** | | | | | Esneklik teorisinin temel kavramları, makromoleküller modellemeler, çubuk ve plaka yapılarda denge; çubuk deformasyon enerjisi, plaka için denge eşitliği, deformasyona uğramış çubuk ve plakanın mekanik analizi, polimerlerde esneklik mekanizmaları, deneysel moleküler mekanik metodolojileri. | | | | | | | |
| **DERSİN AMAÇLARI** | | | | | Dersin temel hedefi, mekanik fizik yasa ve yöntemlerini makromoleküllere ve özellikle polimer moleküllerine uygulayarak bu moleküllerin mekanik özelliklerini incelemektir. | | | | | | | |
| **DERSİN MESLEK EĞİTİMİNİ SAĞLAMAYA YÖNELİK KATKISI** | | | | | Makromoleküllerin mekanik özelliklerinin fiziksel bakış açısıyla anlaşılması. | | | | | | | |
| **DERSİN ÖĞRENME ÇIKTILARI** | | | | | 1. Moleküler sistemlerde mekaniksel kavramlar ve özelliklerin anlaşılması,  2. Moleküllerde mekanik etkileşmelerin incelenmesi,  3. Bilgileri disiplinler arası ilişkilendirebilme ve uygulama becerisi,  4. Doğa olaylarını açıklayabilme ve çözümleme becerisi,  5. Çağdaş deneysel yöntem ve yeni teknolojileri kullanarak temel bilimlerle ilgili problemleri analiz etme becerisi. | | | | | | | |
| **TEMEL DERS KİTABI** | | | | | L. D. Landau and E. M. Lifshitsz (2002). Theory of Elasticity. Butterworth – Heinemann. | | | | | | | |
| **YARDIMCI KAYNAKLAR** | | | | | 1. Doi, E., Edwards, S. F. (1999). The Theory of Polymer Dynamics. Oxford: Oxford University Pres. 2.Flory, P. J. (1969). Statistical Mechanics of Chain Molecules. New York: NY Wiley. 3. Boal, D. (2002). Mechanics of the Cell. New York: Cambridge Pres.4.de Gennes, P-G. (1979). Scaling Concepts in Polymer Physics. Ithaca: Cornell University Press. | | | | | | | |

|  |  |
| --- | --- |
| **DERSİN HAFTALIK PLANI** | |
| **HAFTA** | **İŞLENEN KONULAR** |
| 1 | Esneklik teorisinin temel kavramları, |
| 2 | Stres ve strain tensörleri, deformasyon termodinamiği |
| 3 | Deformasyon türleri |
| 4 | Makromoleküller modellemeler |
| 5 | Makromoleküller modellemeler |
| 6 | *Ara Sınav 1* |
| 7 | Çubuk ve plaka yapılarda denge; çubuk deformasyon enerjisi, plaka için denge eşitliği |
| 8 | Çubuk ve plaka yapılarda denge; deformasyona uğramış çubuk ve plakanın mekanik analizi |
| 9 | Polimerlerde esneklik mekanizmaları; boyuna esneklik, bükülme |
| 10 | Polimerlerde esneklik mekanizmaları; torsiyon, elastikiyet dinamiği |
| 11 | *Ara Sınav 2* |
| 12 | Deneysel moleküler mekanik metodolojileri |
| 13 | Deneysel moleküler mekanik metodolojileri |
| 14 | Deneysel moleküler mekanik metodolojileri |
| 15,16 | *Yarıyıl Sonu Sınavı* |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **DERSİN ÖĞRENME ÇIKTILARININ POLİMER BİLİM VE TEKNOLOJİSİ DR PROGRAMI ÖĞRENME ÇIKTILARINA KATKISI** | | **Katkı Düzeyi** | | |
| **NO** | **ÖĞRENME ÇIKTILARI (DR)** | **3**  Yüksek | **2**  Orta | **1**  Az |
| **ÖÇ 1** | Polimer Bilim ve Teknolojisi alanında ve ilgili başka alanlarda ger eken temel bilimler ve mühendislik bilimlerini en üst düzeyde anlama ve uygulama becerisi, |  |  |  |
| **ÖÇ 2** | Polimer Bilim ve Teknolojisi 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. |  |  |  |
| **ÖÇ 3** | PBT alanında kullanılan, üretim, işleme ve karakterizasyon alanında öne çıkan ileri teknolojilere hakim olma ve onları kullanabilme becerisi kazanma |  |  |  |
| **ÖÇ 4** | Çok disiplinli yenilikçi çalışmaları tasarlayabilme, planlayabilme, yönetebilme, sonuçlandırabilme ve uygulayabilme becerisi. |  |  |  |
| **ÖÇ 5** | Akademik çalışmaların çıktılarını her türlü saygın akademik ortamlarda sunabilme ve yayınlayabilme becerisi |  |  |  |
| **ÖÇ 6** | Çalıştığı alanlarda ortaya konan fikirlerin ve gelişmelerin eleştirel analizini, sentezini ve değerlendirmesini yapabilme becerisi |  |  |  |
| **ÖÇ 7** | En az bir yabancı dili yeterli düzeyde kullanabilme, bu dilde ileri düzeyde yazılı, sözlü, görsel iletişim kurabilme ve tartışabilme becerisi |  |  |  |
| **ÖÇ 8** | Güncel bilimsel, teknolojik, sosyal, kültürel ve çevresel gelişmeleri değerlendirme becerisi; bilimsel tarafsızlık, etik ve sorumluluk bilincine sahip olma |  |  |  |

**Dersin Öğretim Üyesi:** Yrd.Doç.Dr. Sertaç Eroğlu **Tarih:** 02.04.15

**İmza**:

**T.C.**

**ESKİŞEHİR OSMANGAZİ ÜNİVERSİTESİ**

**FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**DERS BİLGİ FORMU**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **ANABİLİM DALI** | POLİMER BİLİM VE TEKNOLOJİSİ (DR) | **YARIYIL** |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **DERSİN** | | | |
| **KODU** | 505411601 | **ADI** | Makromoleküllerin Sentez ve Karakterizasyonları |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **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.]** | | | | | | |
| 0 | |  | | | |  | | | | | | |
| **DEĞERLENDİRME ÖLÇÜTLERİ** | | | | | | | | | | | | |
| **YARIYIL İÇİ**  **FAALİYETLERİ** | | | | | **Faaliyet türü** | | | | | **Sayı** | | **Katkısı ( % )** |
| Ara Sınav | | | | | 1 | | 30 |
| Kısa Sınav | | | | | 1 | | 30 |
| Ödev | | | | |  | |  |
| Proje | | | | |  | |  |
| Rapor | | | | |  | |  |
| Diğer (………) | | | | |  | |  |
| **Yarıyıl Sonu Sınavı** | | | | | | | 40 |
| **VARSA ÖNERİLEN ÖNKOŞUL(LAR)** | | | | |  | | | | | | | |
| **DERSİN KISA İÇERİĞİ** | | | | | Kondenzasyon ve katılma polimerizasyonları, kütle, çözelti, süspansiyon, emülsiyon, ters emülsion, mikroemülsion, yüzeylerarası polimerizasyon yöntemleri, yeni polimerik ürünler için tasarım yöntemleri ve uygulamaları, blok ve aşı kopolimerlerin sentezlenme yöntemleri, polimer jeller ve yapı-özellik bağlantıları, polimer modifikasyonları polimer malzemesinin fiziksel özelliklerinin belirlenmesi, bilinmeyen polimer malzemenin yapı tayini termal (DSC), jel geçirgenlik kromatografisi (GPC), spektroskopik (UV-VIS, IR, NMR) analiz teknikleri. Viskozimetri, osmometri ölçüm yöntemleri, polimerlerin işlenmesi gibi konularda deneysel çalışma yaptırılacaktır. | | | | | | | |
| **DERSİN AMAÇLARI** | | | | | Polimerizasyon yöntemlerini öğrenmelerini sağlama, yeni polimer ürünleri tasarlama konusunda bilgi edinmelerini sağlama, polimerik malzemelerin fiziksel özellikleriyle ilgili bilgilendirme, herhangi bir polimer malzemesinin çeşitli yöntemlerle fiziksel ve kimyasal özelliklerini bulma konusunda yeterli donanıma sahip bireylerin yetişmesinin sağlanması | | | | | | | |
| **DERSİN MESLEK EĞİTİMİNİ SAĞLAMAYA YÖNELİK KATKISI** | | | | | Öğrencinin sağlam bir polimer kimyası alt yapısına sahip olmasını sağlar | | | | | | | |
| **DERSİN ÖĞRENME ÇIKTILARI** | | | | | 1. Polimerizasyon yöntemlerini tanırlar,  2. Polimerlerin yapı-özellik bağlantılarını kurarlar,  3. Yeni polimerik ürünler için tasarım yöntemleri ve uygulamaları kavrarlar,  4. Blok ve aşı kopolimerlerin sentezlerini gerçekleştirmeyi öğrenirler,  5. Değişik polimer türlerini örneklendirir,  6. Bilinmeyen polimer malzemesinin yapısını değişik analiz yöntemleriyle aydınlatırlar. | | | | | | | |
| **TEMEL DERS KİTABI** | | | | | Polimer Kimyası (M. Saçak, Gazi yayınları) | | | | | | | |
| **YARDIMCI KAYNAKLAR** | | | | | 1. Textbook of Polymer Science (Billmeyer)2. Polymers:Chemistry and Physics of Modern Materials (JMG Cowie-1991)3. Principles of Polymerisation (Odian)4. Organic Chemistry (L.G. Wade) | | | | | | | |

|  |  |
| --- | --- |
| **DERSİN HAFTALIK PLANI** | |
| **HAFTA** | **İŞLENEN KONULAR** |
| 1 | Giriş, ön kavramlar, makromolekül sentez yöntemleri |
| 2 | Kondenzasyon ve katılma polimerizasyonları |
| 3 | Kütle, çözelti, süspansiyon, dispersiyon polimerizasyonu |
| 4 | Emülsiyon, ters emülsion, mikroemülsion yöntemleri |
| 5 | Yüzeylerarası polimerizasyon yöntemleri |
| 6 | *Ara Sınav 1* |
| 7 | Yeni polimerik ürünler için tasarım yöntemleri ve uygulamalar (1): Blok, dallı, fırça, ve aşı (ko)polimerleri sentezlenme yöntemleri |
| 8 | Yeni polimerik ürünler için tasarım yöntemleri ve uygulamalar (2): Blok, dallı, fırça, ve aşı (ko)polimerleri sentezlenme yöntemleri |
| 9 | Polimer jeller ve yapı-özellik bağlantıları |
| 10 | Polimer modifikasyonları polimer malzemesinin fiziksel özelliklerinin belirlenmesi |
| 11 | *Ara Sınav 2* |
| 12 | Bilinmeyen polimer malzemenin yapı tayini (1): Termal (DSC), jel geçirgenlik kromatografisi (GPC) |
| 13 | Bilinmeyen polimer malzemenin yapı tayini (2): Spektroskopik (UV-VIS, IR, NMR) analiz teknikleri |
| 14 | Viskozimetri, osmometri ölçüm yöntemleri, polimerlerin işlenmesi gibi konularda deneysel çalışmalar yaptırılacaktır |
| 15,16 | *Yarıyıl Sonu Sınavı* |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **DERSİN ÖĞRENME ÇIKTILARININ POLİMER BİLİM VE TEKNOLOJİSİ DR PROGRAMI ÖĞRENME ÇIKTILARINA KATKISI** | | **Katkı Düzeyi** | | |
| **NO** | **ÖĞRENME ÇIKTILARI (DR)** | **3**  Yüksek | **2**  Orta | **1**  Az |
| **ÖÇ 1** | Polimer Bilim ve Teknolojisi alanında ve ilgili başka alanlarda ger eken temel bilimler ve mühendislik bilimlerini en üst düzeyde anlama ve uygulama becerisi, |  |  |  |
| **ÖÇ 2** | Polimer Bilim ve Teknolojisi 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. |  |  |  |
| **ÖÇ 3** | PBT alanında kullanılan, üretim, işleme ve karakterizasyon alanında öne çıkan ileri teknolojilere hakim olma ve onları kullanabilme becerisi kazanma |  |  |  |
| **ÖÇ 4** | Çok disiplinli yenilikçi çalışmaları tasarlayabilme, planlayabilme, yönetebilme, sonuçlandırabilme ve uygulayabilme becerisi. |  |  |  |
| **ÖÇ 5** | Akademik çalışmaların çıktılarını her türlü saygın akademik ortamlarda sunabilme ve yayınlayabilme becerisi |  |  |  |
| **ÖÇ 6** | Çalıştığı alanlarda ortaya konan fikirlerin ve gelişmelerin eleştirel analizini, sentezini ve değerlendirmesini yapabilme becerisi |  |  |  |
| **ÖÇ 7** | En az bir yabancı dili yeterli düzeyde kullanabilme, bu dilde ileri düzeyde yazılı, sözlü, görsel iletişim kurabilme ve tartışabilme becerisi |  |  |  |
| **ÖÇ 8** | Güncel bilimsel, teknolojik, sosyal, kültürel ve çevresel gelişmeleri değerlendirme becerisi; bilimsel tarafsızlık, etik ve sorumluluk bilincine sahip olma |  |  |  |

**Dersin Öğretim Üyesi:** Prof. Dr. Vural Bütün **Tarih:** 02.04.15

**İmza**:

**T.C.**

**ESKİŞEHİR OSMANGAZİ ÜNİVERSİTESİ**

**FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**DERS BİLGİ FORMU**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **ANABİLİM DALI** | POLİMER BİLİM VE TEKNOLOJİSİ (DR) | **YARIYIL** |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **DERSİN** | | | |
| **KODU** | 505412608 | **ADI** | Membran Teknolojisi |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **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.]** | | | | | | |
| 0 | |  | | | |  | | | | | | |
| **DEĞERLENDİRME ÖLÇÜTLERİ** | | | | | | | | | | | | |
| **YARIYIL İÇİ**  **FAALİYETLERİ** | | | | | **Faaliyet türü** | | | | | **Sayı** | | **Katkısı ( % )** |
| Ara Sınav | | | | | 1 | | 30 |
| Kısa Sınav | | | | |  | |  |
| Ödev | | | | | 1 | | 20 |
| Proje | | | | |  | |  |
| Rapor | | | | |  | |  |
| Diğer (………) | | | | |  | |  |
| **Yarıyıl Sonu Sınavı** | | | | | | | 40 |
| **VARSA ÖNERİLEN ÖNKOŞUL(LAR)** | | | | |  | | | | | | | |
| **DERSİN KISA İÇERİĞİ** | | | | | Membranın Tanımı; Membran Teknolojisinin Tarihçesi; Membran Türleri; Membran Prosesleri; Membran Konfigürasyonları; Membran Malzemeleri; Membran Malzemesi olarak Polimerler ve Özellikleri; Membran Hazırlama Yöntemleri; Faz Ayrılması; Taşınım; İtici Güç; Gözenekli ve gözeneksiz Membranlarda Taşınım Mekanizmaları; Mikrofiltrasyon; Ultrafiltrasyon; Ters Osmoz; Diyaliz; Elektrodiyaliz; Gaz ayırma; Pervaporasyon; Membranlarda Taşınım; Konsantrasyon Polarizasyonu ve Membran Tıkanması. Membran Ekipmanları ve Proses Dizaynı, Membran Uygulamaları; Sıvı Membranlar | | | | | | | |
| **DERSİN AMAÇLARI** | | | | | Membran proseslerinin arıtım ve konsantrasyon işlemler dizisindeki yeri ve önemi, membran ve membran tekniklerinin detaylı tanımı, üretim prosesleri ve donanım dizaynı, uygulama alanları ve beklenilen özellikler, uygulamada karşılaşılan sorunlar ve çözüm önerileri | | | | | | | |
| **DERSİN MESLEK EĞİTİMİNİ SAĞLAMAYA YÖNELİK KATKISI** | | | | | Polimer malzemelerin uygulama alanlarından membran teknolojileri hakkında bilgi | | | | | | | |
| **DERSİN ÖĞRENME ÇIKTILARI** | | | | | 1. Membran ve membran sistemler ile ilgili temel kavramlar hakkında bilgi sahibi olmak,  2. Membran sistemlerinde kullanılan membranların temel özellikleri ve bu membranların üretim işlemleri hakkında bilgi sahibi olmak,  3. Proses ve ekipman dizaynı yapabilme becerisi kazanmak,  4. Membran ve membran uygulamaları ile literatür tarama ve anlama becerisi kazanma | | | | | | | |
| **TEMEL DERS KİTABI** | | | | | Ders notu | | | | | | | |
| **YARDIMCI KAYNAKLAR** | | | | | 1. Scott K., Hughes R., (1996) “Industrial Membrane Separation Technology” Blackie Academic& Professional, London 2. Ho, L., Sirkar, W., Membrane Handbook, Chapman Hall Book Co. 1992. 3. Noble, R.D., Stern, S.A., Membrane Seperation Technology: Principles and Applications,Elsevier, 1995. | | | | | | | |

|  |  |
| --- | --- |
| **DERSİN HAFTALIK PLANI** | |
| **HAFTA** | **İŞLENEN KONULAR** |
| 1 | Giriş, ön kavramlar, Membranın Tanımı, Membran Teknolojisinin Tarihçesi ve ön kavramlar |
| 2 | Membran Malzemeleri, Membran Hazırlama Yöntemleri |
| 3 | Membran Türleri; Membran Prosesleri |
| 4 | Membran Konfigürasyonları |
| 5 | Membran Malzemesi olarak Polimerler ve Özellikleri |
| 6 | *Ara Sınav 1* |
| 7 | Faz Ayrılması; Taşınım; İtici Güç; Gözenekli ve gözeneksiz Membranlarda Taşınım Mekanizmaları |
| 8 | Mikrofiltrasyon, Ultrafiltrasyon, Ters Osmoz |
| 9 | Elektrodiyaliz, Gaz ayırma, Pervaporasyon, Diyaliz |
| 10 | Membranlarda Taşınım; Konsantrasyon Polarizasyonu ve Membran Tıkanması |
| 11 | *Ara Sınav 2* |
| 12 | Membran Ekipmanları ve Proses Dizaynı |
| 13 | Sıvı Membranlar |
| 14 | Membran Uygulamaları |
| 15,16 | *Yarıyıl Sonu Sınavı* |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **DERSİN ÖĞRENME ÇIKTILARININ POLİMER BİLİM VE TEKNOLOJİSİ DR PROGRAMI ÖĞRENME ÇIKTILARINA KATKISI** | | **Katkı Düzeyi** | | |
| **NO** | **ÖĞRENME ÇIKTILARI (DR)** | **3**  Yüksek | **2**  Orta | **1**  Az |
| **ÖÇ 1** | Polimer Bilim ve Teknolojisi alanında ve ilgili başka alanlarda ger eken temel bilimler ve mühendislik bilimlerini en üst düzeyde anlama ve uygulama becerisi, |  |  |  |
| **ÖÇ 2** | Polimer Bilim ve Teknolojisi 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. |  |  |  |
| **ÖÇ 3** | PBT alanında kullanılan, üretim, işleme ve karakterizasyon alanında öne çıkan ileri teknolojilere hakim olma ve onları kullanabilme becerisi kazanma |  |  |  |
| **ÖÇ 4** | Çok disiplinli yenilikçi çalışmaları tasarlayabilme, planlayabilme, yönetebilme, sonuçlandırabilme ve uygulayabilme becerisi. |  |  |  |
| **ÖÇ 5** | Akademik çalışmaların çıktılarını her türlü saygın akademik ortamlarda sunabilme ve yayınlayabilme becerisi |  |  |  |
| **ÖÇ 6** | Çalıştığı alanlarda ortaya konan fikirlerin ve gelişmelerin eleştirel analizini, sentezini ve değerlendirmesini yapabilme becerisi |  |  |  |
| **ÖÇ 7** | En az bir yabancı dili yeterli düzeyde kullanabilme, bu dilde ileri düzeyde yazılı, sözlü, görsel iletişim kurabilme ve tartışabilme becerisi |  |  |  |
| **ÖÇ 8** | Güncel bilimsel, teknolojik, sosyal, kültürel ve çevresel gelişmeleri değerlendirme becerisi; bilimsel tarafsızlık, etik ve sorumluluk bilincine sahip olma |  |  |  |

**Dersin Öğretim Üyesi:** Prof. Dr. Haldun KURAMA **Tarih:** 02.04.15

**İmza**:

**T.C.**

**ESKİŞEHİR OSMANGAZİ ÜNİVERSİTESİ**

**FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**DERS BİLGİ FORMU**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **ANABİLİM DALI** | POLİMER BİLİM VE TEKNOLOJİSİ (DR) | **YARIYIL** |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **DERSİN** | | | |
| **KODU** | 505411606 | **ADI** | Nanomalzeme Kimyası |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **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.]** | | | | | | |
| 0 | |  | | | |  | | | | | | |
| **DEĞERLENDİRME ÖLÇÜTLERİ** | | | | | | | | | | | | |
| **YARIYIL İÇİ**  **FAALİYETLERİ** | | | | | **Faaliyet türü** | | | | | **Sayı** | | **Katkısı ( % )** |
| Ara Sınav | | | | | 1 | | 30 |
| Kısa Sınav | | | | | 1 | | 30 |
| Ödev | | | | |  | |  |
| Proje | | | | |  | |  |
| Rapor | | | | |  | |  |
| Diğer (………) | | | | |  | |  |
| **Yarıyıl Sonu Sınavı** | | | | | | | 40 |
| **VARSA ÖNERİLEN ÖNKOŞUL(LAR)** | | | | |  | | | | | | | |
| **DERSİN KISA İÇERİĞİ** | | | | | Nano boyutlu malzemelerin sentezi için stratejiler, polimerik, metal ve yarı iletken nanokristallerin özellikleri, nano taneciklerin sentezi için geliştirilmiş metodlar, lateks teknolojisi, nano tüp ve nano teller, nano metaller, çapraz bağlı nanoyapili polimerler, kabugu capraz bagli miseller, mikrojeller, nano katolizörler, nano poröz malzemeler, nano partiküllerin elektro ve fotokimyası. | | | | | | | |
| **DERSİN AMAÇLARI** | | | | | Nano boyutta malzemelerin tasarım, sentez ve karakterizasyonları konularında derinlemesine bilgiler edinmek ve nanomalzemelerin özellikleri ve uygulama alanları hakkında bilgi sahibi olmalarının sağlanması. Günümüz önde gelen teknoloji dalları arasında yer alan, nanoteknoloji ve dolayısıyla nanomalzemeler hakkında yeterli donanıma sahip bireylerin yetişmesi ve sektörün ihtiyacına hitap etmelerinin sağlanması. | | | | | | | |
| **DERSİN MESLEK EĞİTİMİNİ SAĞLAMAYA YÖNELİK KATKISI** | | | | | Öğrencinin sağlam bir nanokimya alt yapısına sahip olmasını sağlar | | | | | | | |
| **DERSİN ÖĞRENME ÇIKTILARI** | | | | | 1. Günümüz nanoteknolojisi kavramını anlarlar.  2. Partikül ebadı-özellik ilişkisini kavrarlar.  3. Nanopartikül sentez metotları hakkında bilgi sahibi olurlar.  4. Ebat değişikliğinin yarattığı uygulamadaki kolaylıkları ve zararları fark ederler. | | | | | | | |
| **TEMEL DERS KİTABI** | | | | | Nanomaterials and Nanochemistry, 2006, C. Br´echignac P. Houdy M. Lahmani, Berlin, France. | | | | | | | |
| **YARDIMCI KAYNAKLAR** | | | | | 1. Materials Science and Engineering Handbook, 3rd Ed., JF Shackelford, W Alexander, CRC Press, USA 20012. Nanomaterials: From Research to Appl., 2006, H.Sonoko ve ark..3. Controlled Synthesis of Nanoparticles in Microheterogeneous Systems, 2006-Springer, V. T. Liveri4. Metal nanoparticles: Synthesis, Characterization and Appl., 2002, D.L. Feldheim and G.A. Foss, USA, NY.5. Emissive Materials.Nanomaterials, 2006, A. Abe ve arkadaşları6. Polymer nanocomposites, 2006, Edited by Yiu-Wing Mai and Zhong-Zhen Yu. Published by Woodhead Publishing Limited, Abington Hall, Abington,Cambridge CB1 6AH, England. | | | | | | | |

|  |  |
| --- | --- |
| **DERSİN HAFTALIK PLANI** | |
| **HAFTA** | **İŞLENEN KONULAR** |
| 1 | Giriş, ön kavramlar: Nano yapılar |
| 2 | Nano boyutlu malzemelerin sentezi için stratejiler |
| 3 | Polimerik, nanomalzemelerin özellikleri |
| 4 | Metal ve yarı iletken nanokristallerin özellikleri |
| 5 | Nano taneciklerin sentezi için geliştirilmiş metodlar |
| 6 | *Ara Sınav 1* |
| 7 | Lateks teknolojisi, |
| 8 | Nano tüp ve nano teller |
| 9 | Nano metaller, nano katolizörler |
| 10 | Çapraz bağlı nanoyapili polimerler, kabugu capraz bagli miseller |
| 11 | *Ara Sınav 2* |
| 12 | Mikrojeller |
| 13 | Nano poröz malzemeler |
| 14 | Nano partiküllerin elektro ve fotokimyası,çevre ve nanopartikül teknolojisi |
| 15,16 | *Yarıyıl Sonu Sınavı* |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **DERSİN ÖĞRENME ÇIKTILARININ POLİMER BİLİM VE TEKNOLOJİSİ DR PROGRAMI ÖĞRENME ÇIKTILARINA KATKISI** | | **Katkı Düzeyi** | | |
| **NO** | **ÖĞRENME ÇIKTILARI (DR)** | **3**  Yüksek | **2**  Orta | **1**  Az |
| **ÖÇ 1** | Polimer Bilim ve Teknolojisi alanında ve ilgili başka alanlarda ger eken temel bilimler ve mühendislik bilimlerini en üst düzeyde anlama ve uygulama becerisi, |  |  |  |
| **ÖÇ 2** | Polimer Bilim ve Teknolojisi 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. |  |  |  |
| **ÖÇ 3** | PBT alanında kullanılan, üretim, işleme ve karakterizasyon alanında öne çıkan ileri teknolojilere hakim olma ve onları kullanabilme becerisi kazanma |  |  |  |
| **ÖÇ 4** | Çok disiplinli yenilikçi çalışmaları tasarlayabilme, planlayabilme, yönetebilme, sonuçlandırabilme ve uygulayabilme becerisi. |  |  |  |
| **ÖÇ 5** | Akademik çalışmaların çıktılarını her türlü saygın akademik ortamlarda sunabilme ve yayınlayabilme becerisi |  |  |  |
| **ÖÇ 6** | Çalıştığı alanlarda ortaya konan fikirlerin ve gelişmelerin eleştirel analizini, sentezini ve değerlendirmesini yapabilme becerisi |  |  |  |
| **ÖÇ 7** | En az bir yabancı dili yeterli düzeyde kullanabilme, bu dilde ileri düzeyde yazılı, sözlü, görsel iletişim kurabilme ve tartışabilme becerisi |  |  |  |
| **ÖÇ 8** | Güncel bilimsel, teknolojik, sosyal, kültürel ve çevresel gelişmeleri değerlendirme becerisi; bilimsel tarafsızlık, etik ve sorumluluk bilincine sahip olma |  |  |  |

**Dersin Öğretim Üyesi:** Prof. Dr. Vural Bütün **Tarih:** 02.04.15

**İmza**:

**T.C.**

**ESKİŞEHİR OSMANGAZİ ÜNİVERSİTESİ**

**FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**DERS BİLGİ FORMU**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **ANABİLİM DALI** | POLİMER BİLİM VE TEKNOLOJİSİ (DR) | **YARIYIL** |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **DERSİN** | | | |
| **KODU** | 505412605 | **ADI** | Nanopartikül Sentezi |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **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.]** | | | | | | |
| 0 | | X | | | |  | | | | | | |
| **DEĞERLENDİRME ÖLÇÜTLERİ** | | | | | | | | | | | | |
| **YARIYIL İÇİ**  **FAALİYETLERİ** | | | | | **Faaliyet türü** | | | | | **Sayı** | | **Katkısı ( % )** |
| Ara Sınav | | | | | 1 | | 30 |
| Kısa Sınav | | | | | 1 | | 30 |
| Ödev | | | | |  | |  |
| Proje | | | | |  | |  |
| Rapor | | | | |  | |  |
| Diğer (………) | | | | |  | |  |
| **Yarıyıl Sonu Sınavı** | | | | | | | 40 |
| **VARSA ÖNERİLEN ÖNKOŞUL(LAR)** | | | | |  | | | | | | | |
| **DERSİN KISA İÇERİĞİ** | | | | | Nano-parçacıkların sentezi için yeni yöntemler. Polimer nanopartikül teknolojisi. Lateks teknolojisi (emülsiyon, süspansiyon ve dispersiyon polimerizasyonları). çapraz bağlı nano yapılı polimerler, nanojeller mikrojeller, SCL miseller, polimer katkılı nanokompozitler, nano katalizorler, nano-gözenekli malzemeler, diğer nanomalzemelerin sentez ve karakterizasyonları. | | | | | | | |
| **DERSİN AMAÇLARI** | | | | | Nano boyutta polimer malzemelerin tasarım, sentez ve karakterizasyonları konularında derinlemesine bilgiler edinilmesinin sağlanması. | | | | | | | |
| **DERSİN MESLEK EĞİTİMİNİ SAĞLAMAYA YÖNELİK KATKISI** | | | | | Öğrencinin sağlam bir polimer kimyası alt yapısına sahip olmasını sağlar | | | | | | | |
| **DERSİN ÖĞRENME ÇIKTILARI** | | | | | 1. Günümüz nanopartikül teknolojisi kavramını anlarlar.  2. Nano partikül sentez metotları hakkında bilgi sahibi olurlar.  3. Nano partikül sentez metotları hakkında deneyim sahibi olurlar.  4. Ebat değişikliğinin yarattığı uygulamadaki kolaylık ve zararları fark eder. | | | | | | | |
| **TEMEL DERS KİTABI** | | | | | Nanomaterials: From Research to Appl., 2006, H.Sonoko ve ark.. | | | | | | | |
| **YARDIMCI KAYNAKLAR** | | | | | 1. Materials Science and Engineering Handbook, 3rd Ed., JF Shackelford, W Alexander, CRC Press, USA 20012. Nanomaterials and Nanochemistry, 2006, C. Br´echignac P. Houdy M. Lahmani, Berlin, France. 3. Emulsions: Teory and prectice, P. Becher, 2001, US, Oxford Press Controlled Synthesis of Nanoparticles in Microheterogeneous Syst. 2006-Springer, V. T. Liveri4. Metal nanoparticles: Synthesis, Chr. and Appl., 2002, D.L. Feldheim and G.A. Foss, USA, NY.5. Emissive Materials.Nanomaterials, 2006, A. Abe ve arkadaşları6. Polymer nanocomposites, 2006, Edited by Yiu-Wing Mai and Zhong-Zhen Yu. Published by Woodhead Publishing Limited, Abington Hall, Abington,Cambridge CB1 6AH, England | | | | | | | |

|  |  |
| --- | --- |
| **DERSİN HAFTALIK PLANI** | |
| **HAFTA** | **İŞLENEN KONULAR** |
| 1 | Nanoteknolojiye giriş ve ön kavramlar |
| 2 | Nanoyapıların sınıflandırılması ve malzeme özelliği-yapısal ilişki |
| 3 | Nano parçacıkların sentezi için yeni yöntemler |
| 4 | Polimer nanopartikül teknolojisi |
| 5 | Lateks teknolojisi: Emülsiyon polimerizasyonları ile lateksler |
| 6 | *Ara Sınav 1* |
| 7 | Lateks teknolojisi: Dispersiyon polimerizasyonu ile lateksler |
| 8 | Lateks teknolojisi: Süspansiyon polimerizasyonu ile lateksler |
| 9 | Çapraz bağlı nano yapılı polimerler, SCL miseller ve sentezleri |
| 10 | Nanojeller, mikrojellerin sentezi |
| 11 | *Ara Sınav 2* |
| 12 | Metaloksit nano yapıların sentezi |
| 13 | Polimern katkılı nanokompozitler |
| 14 | Nano katalizorler, nano-gözenekli malzemeler, diğer nanomalzeme sentez ve karakterizasyonları |
| 15,16 | *Yarıyıl Sonu Sınavı* |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **DERSİN ÖĞRENME ÇIKTILARININ POLİMER BİLİM VE TEKNOLOJİSİ DR PROGRAMI ÖĞRENME ÇIKTILARINA KATKISI** | | **Katkı Düzeyi** | | |
| **NO** | **ÖĞRENME ÇIKTILARI (DR)** | **3**  Yüksek | **2**  Orta | **1**  Az |
| **ÖÇ 1** | Polimer Bilim ve Teknolojisi alanında ve ilgili başka alanlarda ger eken temel bilimler ve mühendislik bilimlerini en üst düzeyde anlama ve uygulama becerisi, |  |  |  |
| **ÖÇ 2** | Polimer Bilim ve Teknolojisi 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. |  |  |  |
| **ÖÇ 3** | PBT alanında kullanılan, üretim, işleme ve karakterizasyon alanında öne çıkan ileri teknolojilere hakim olma ve onları kullanabilme becerisi kazanma |  |  |  |
| **ÖÇ 4** | Çok disiplinli yenilikçi çalışmaları tasarlayabilme, planlayabilme, yönetebilme, sonuçlandırabilme ve uygulayabilme becerisi. |  |  |  |
| **ÖÇ 5** | Akademik çalışmaların çıktılarını her türlü saygın akademik ortamlarda sunabilme ve yayınlayabilme becerisi |  |  |  |
| **ÖÇ 6** | Çalıştığı alanlarda ortaya konan fikirlerin ve gelişmelerin eleştirel analizini, sentezini ve değerlendirmesini yapabilme becerisi |  |  |  |
| **ÖÇ 7** | En az bir yabancı dili yeterli düzeyde kullanabilme, bu dilde ileri düzeyde yazılı, sözlü, görsel iletişim kurabilme ve tartışabilme becerisi |  |  |  |
| **ÖÇ 8** | Güncel bilimsel, teknolojik, sosyal, kültürel ve çevresel gelişmeleri değerlendirme becerisi; bilimsel tarafsızlık, etik ve sorumluluk bilincine sahip olma |  |  |  |

**Dersin Öğretim Üyesi:** Prof. Dr. Vural Bütün **Tarih:** 02.04.15

**İmza**:

**T.C.**

**ESKİŞEHİR OSMANGAZİ ÜNİVERSİTESİ**

**FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**DERS BİLGİ FORMU**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **ANABİLİM DALI** | POLİMER BİLİM VE TEKNOLOJİSİ (DR) | **YARIYIL** |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **DERSİN** | | | |
| **KODU** | 505411603 | **ADI** | Polimer Çözeltilerin Fizikokimyası |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **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.]** | | | | | | |
| 0 | |  | | | |  | | | | | | |
| **DEĞERLENDİRME ÖLÇÜTLERİ** | | | | | | | | | | | | |
| **YARIYIL İÇİ**  **FAALİYETLERİ** | | | | | **Faaliyet türü** | | | | | **Sayı** | | **Katkısı ( % )** |
| Ara Sınav | | | | | 1 | | 30 |
| Kısa Sınav | | | | | 1 | | 30 |
| Ödev | | | | |  | |  |
| Proje | | | | |  | |  |
| Rapor | | | | |  | |  |
| Diğer (………) | | | | |  | |  |
| **Yarıyıl Sonu Sınavı** | | | | | | | 40 |
| **VARSA ÖNERİLEN ÖNKOŞUL(LAR)** | | | | |  | | | | | | | |
| **DERSİN KISA İÇERİĞİ** | | | | | Polimer zincirlerinde moleküler ağırlık, Zincir moleküllerin konformasyon ve konfigurasyonları, Makromoleküler çözeltilerin termodinamiği, Polimer sistemlerin faz dengeleri, Çözünmüş makromoleküllerin kısmi molar özellikleri | | | | | | | |
| **DERSİN AMAÇLARI** | | | | | Bu dersi alan öğrenciler, (i) polimer zincirlerinin molekül ağırlıklarının önemini ve hesaplamalarını kavrar, (ii) zincir moleküllerin konformasyon ve konfigurasyonları anlar ve yorumlar, (iii) makromoleküler çözeltilerin termodinamik özelliklerini kavrar, (iv) polimerik sistemlerde faz dengelerini anlar, (v) çözeltideki makromoleküllerin kısmi molarözelliklerini kavrarlar. | | | | | | | |
| **DERSİN MESLEK EĞİTİMİNİ SAĞLAMAYA YÖNELİK KATKISI** | | | | | Öğrenciye sağlam bir polimer kimyası alt yapısı sağlar | | | | | | | |
| **DERSİN ÖĞRENME ÇIKTILARI** | | | | | 1. Öğrencinin polimerik çözeltilerin fiziksel kimyasına ilişkin güçlü bir alt yapı oluşturmasını sağlar,  2. Polimer zincirlerinin molekül ağırlıklarının önemini ve hesaplamalarını kavrar,  3. Zincir moleküllerin konformasyon ve konfigurasyonları anlar ve yorumlar,  4. Makromoleküler çözeltilerin termodinamik özelliklerini kavrar, | | | | | | | |
| **TEMEL DERS KİTABI** | | | | | 1.Polymer Solutions( I. Teraoka, Brooklyn,NY)2.Polimer Kimyası (M. Saçak, Gazi Yayınları) | | | | | | | |
| **YARDIMCI KAYNAKLAR** | | | | | Textbook of Polymer Science (Billmeyer) Polymers:Chemistry and Physics of Modern Materials (JMG Cowie, UK-1991) Principles of Polymerisation (Odian) | | | | | | | |

|  |  |
| --- | --- |
| **DERSİN HAFTALIK PLANI** | |
| **HAFTA** | **İŞLENEN KONULAR** |
| 1 | Giriş, polimer adlandırma ve sınıflandırma |
| 2 | Polimer zincirlerinde molekül ağırlıkları ve karakterizasyon yöntemleri |
| 3 | Polimerlerde konformasyon ve konfigürasyon |
| 4 | Polimerlerde konformasyon ve konfigürasyon |
| 5 | Makromoleküler çözeltilerin termodinamiği |
| 6 | *Ara Sınav 1* |
| 7 | Makromoleküler çözeltilerin termodinamiği |
| 8 | Makromoleküler çözeltilerin termodinamiği |
| 9 | Makromoleküler çözeltilerin termodinamiği |
| 10 | Polimerik sistemlerde faz dengeleri |
| 11 | *Ara Sınav 2* |
| 12 | Polimerik sistemlerde faz dengeleri |
| 13 | Polimerik sistemlerde faz dengeleri |
| 14 | Çözeltideki makromoleküllerin kısmi molar özellikleri |
| 15,16 | *Yarıyıl Sonu Sınavı* |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **DERSİN ÖĞRENME ÇIKTILARININ POLİMER BİLİM VE TEKNOLOJİSİ DR PROGRAMI ÖĞRENME ÇIKTILARINA KATKISI** | | **Katkı Düzeyi** | | |
| **NO** | **ÖĞRENME ÇIKTILARI (DR)** | **3**  Yüksek | **2**  Orta | **1**  Az |
| **ÖÇ 1** | Polimer Bilim ve Teknolojisi alanında ve ilgili başka alanlarda ger eken temel bilimler ve mühendislik bilimlerini en üst düzeyde anlama ve uygulama becerisi, |  |  |  |
| **ÖÇ 2** | Polimer Bilim ve Teknolojisi 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. |  |  |  |
| **ÖÇ 3** | PBT alanında kullanılan, üretim, işleme ve karakterizasyon alanında öne çıkan ileri teknolojilere hakim olma ve onları kullanabilme becerisi kazanma |  |  |  |
| **ÖÇ 4** | Çok disiplinli yenilikçi çalışmaları tasarlayabilme, planlayabilme, yönetebilme, sonuçlandırabilme ve uygulayabilme becerisi. |  |  |  |
| **ÖÇ 5** | Akademik çalışmaların çıktılarını her türlü saygın akademik ortamlarda sunabilme ve yayınlayabilme becerisi |  |  |  |
| **ÖÇ 6** | Çalıştığı alanlarda ortaya konan fikirlerin ve gelişmelerin eleştirel analizini, sentezini ve değerlendirmesini yapabilme becerisi |  |  |  |
| **ÖÇ 7** | En az bir yabancı dili yeterli düzeyde kullanabilme, bu dilde ileri düzeyde yazılı, sözlü, görsel iletişim kurabilme ve tartışabilme becerisi |  |  |  |
| **ÖÇ 8** | Güncel bilimsel, teknolojik, sosyal, kültürel ve çevresel gelişmeleri değerlendirme becerisi; bilimsel tarafsızlık, etik ve sorumluluk bilincine sahip olma |  |  |  |

**Dersin Öğretim Üyesi:** Doç. Dr. Necmettin Caner **Tarih:** 02.04.15

**İmza**:

**T.C.**

**ESKİŞEHİR OSMANGAZİ ÜNİVERSİTESİ**

**FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**DERS BİLGİ FORMU**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **ANABİLİM DALI** | POLİMER BİLİM VE TEKNOLOJİSİ (DR) | **YARIYIL** |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **DERSİN** | | | |
| **KODU** | 505411605 | **ADI** | Polimer Fotokimyası |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **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.]** | | | | | | |
| 0 | |  | | | |  | | | | | | |
| **DEĞERLENDİRME ÖLÇÜTLERİ** | | | | | | | | | | | | |
| **YARIYIL İÇİ**  **FAALİYETLERİ** | | | | | **Faaliyet türü** | | | | | **Sayı** | | **Katkısı ( % )** |
| Ara Sınav | | | | | 1 | | 30 |
| Kısa Sınav | | | | | 1 | | 30 |
| Ödev | | | | |  | |  |
| Proje | | | | |  | |  |
| Rapor | | | | |  | |  |
| Diğer (………) | | | | |  | |  |
| **Yarıyıl Sonu Sınavı** | | | | | | | 40 |
| **VARSA ÖNERİLEN ÖNKOŞUL(LAR)** | | | | |  | | | | | | | |
| **DERSİN KISA İÇERİĞİ** | | | | | Işık etkisi, eksipleks, eksimer oluşumu, kuantum verimi, fotobaşlatıcılar, fotokimyasal başlatılmış serbest radikal polimerleşmenin mekanizması, fotokimyasal katyonik polimerleşme, tuzların fotokimyasal katyonik polimerleşmede kullanılması, fotokimyasal kondenzasyon polimerleşmesi, fotokimyasal kopolimer sentezleri, fotokimyasal polimerizasyon ile aşı kopolimer sentezi, fotorezistlerin kimyası. | | | | | | | |
| **DERSİN AMAÇLARI** | | | | | Bu dersi alan öğrenciler, (i) fotokimyadaki temel kavramları öğrenir, (ii) fotobaşlatıcıların polimerleşmedeki kullanımını kavrar, (iii) serbest radikalik ve katyonik polimerleşme olaylarının fotokimyasal yolla gerçekleştirilmesine ilişkin temel ilkeleri öğrenir, (iv) kondenzasyon polimerleşmesi ve kopolimer sentezlerinde fotokimyanın kullanımını öğrenir (v) fotorezistler hakkında bilgi edinirler. | | | | | | | |
| **DERSİN MESLEK EĞİTİMİNİ SAĞLAMAYA YÖNELİK KATKISI** | | | | | Endüstriyel alanda ihtiyaç duyacakları yorumlama becerisine sahip olacaklardır. | | | | | | | |
| **DERSİN ÖĞRENME ÇIKTILARI** | | | | | 1. Fotokimyadaki temel kavramları öğrenir,  2. Fotobaşlatıcıların polimerleşmedeki kullanımını kavrar,  3. Serbest radikalik ve katyonik polimerleşme olaylarının fotokimyasal yolla gerçekleştirilmesine ilişkin temel ilkeleri öğrenir,  4. Kondenzasyon polimerleşmesi ve kopolimer sentezlerinde fotokimyanın kullanımını öğrenir. | | | | | | | |
| **TEMEL DERS KİTABI** | | | | | 1. Allen, N.S. (2010). Photochemistry and Photophysics of Polymeric Materials.UK: Wiley2. Wardle ,B. (2009). Principles and Applications of Photochemistry. Hoboken, N.J. : Wiley | | | | | | | |
| **YARDIMCI KAYNAKLAR** | | | | | Textbook of Polymer Science (Billmeyer)Polymers:Chemistry and Physics of Modern Materials (JMG Cowie, UK-1991) | | | | | | | |

|  |  |
| --- | --- |
| **DERSİN HAFTALIK PLANI** | |
| **HAFTA** | **İŞLENEN KONULAR** |
| 1 | Temel kavramlar |
| 2 | Fotobaşlatıcılar ve çeşitleri |
| 3 | Fotokimyasal yolla başlatılmış serbest radikal polimerleşmeleri |
| 4 | Fotokimyasal katyonik polimerleşme |
| 5 | Fotokimyasal katyonik polimerleşmede tuzlar |
| 6 | *Ara Sınav 1* |
| 7 | Fotokimyasal polimerleşme ve onyum tuzları |
| 8 | Fotokimyasal kondenzasyon polimerleşmeleri |
| 9 | Fotokimyasal kondenzasyon polimerleşmeleri |
| 10 | Fotokimyasal kopolimer sentezleri |
| 11 | *Ara Sınav 2* |
| 12 | Fotokimyasal kopolimer sentezleri |
| 13 | Fotokimyasal polimerleşmeyle fotokimyada aşı kopolimer sentezi |
| 14 | Fotokimyasal blok kopolimer sentezleri, fotorezistler |
| 15,16 | *Yarıyıl Sonu Sınavı* |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **DERSİN ÖĞRENME ÇIKTILARININ POLİMER BİLİM VE TEKNOLOJİSİ DR PROGRAMI ÖĞRENME ÇIKTILARINA KATKISI** | | **Katkı Düzeyi** | | |
| **NO** | **ÖĞRENME ÇIKTILARI (DR)** | **3**  Yüksek | **2**  Orta | **1**  Az |
| **ÖÇ 1** | Polimer Bilim ve Teknolojisi alanında ve ilgili başka alanlarda ger eken temel bilimler ve mühendislik bilimlerini en üst düzeyde anlama ve uygulama becerisi, |  |  |  |
| **ÖÇ 2** | Polimer Bilim ve Teknolojisi 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. |  |  |  |
| **ÖÇ 3** | PBT alanında kullanılan, üretim, işleme ve karakterizasyon alanında öne çıkan ileri teknolojilere hakim olma ve onları kullanabilme becerisi kazanma |  |  |  |
| **ÖÇ 4** | Çok disiplinli yenilikçi çalışmaları tasarlayabilme, planlayabilme, yönetebilme, sonuçlandırabilme ve uygulayabilme becerisi. |  |  |  |
| **ÖÇ 5** | Akademik çalışmaların çıktılarını her türlü saygın akademik ortamlarda sunabilme ve yayınlayabilme becerisi |  |  |  |
| **ÖÇ 6** | Çalıştığı alanlarda ortaya konan fikirlerin ve gelişmelerin eleştirel analizini, sentezini ve değerlendirmesini yapabilme becerisi |  |  |  |
| **ÖÇ 7** | En az bir yabancı dili yeterli düzeyde kullanabilme, bu dilde ileri düzeyde yazılı, sözlü, görsel iletişim kurabilme ve tartışabilme becerisi |  |  |  |
| **ÖÇ 8** | Güncel bilimsel, teknolojik, sosyal, kültürel ve çevresel gelişmeleri değerlendirme becerisi; bilimsel tarafsızlık, etik ve sorumluluk bilincine sahip olma |  |  |  |

**Dersin Öğretim Üyesi:** Doç. Dr. Necmettin Caner **Tarih:** 02.04.15

**İmza**:

**T.C.**

**ESKİŞEHİR OSMANGAZİ ÜNİVERSİTESİ**

**FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**DERS BİLGİ FORMU**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **ANABİLİM DALI** | POLİMER BİLİM VE TEKNOLOJİSİ (DR) | **YARIYIL** |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **DERSİN** | | | |
| **KODU** | 505412606 | **ADI** | Polimer Jeller ve Ağ Yapılar |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **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.]** | | | | | | |
| 0 | | X | | | |  | | | | | | |
| **DEĞERLENDİRME ÖLÇÜTLERİ** | | | | | | | | | | | | |
| **YARIYIL İÇİ**  **FAALİYETLERİ** | | | | | **Faaliyet türü** | | | | | **Sayı** | | **Katkısı ( % )** |
| Ara Sınav | | | | | 1 | | 30 |
| Kısa Sınav | | | | | 1 | | 30 |
| Ödev | | | | |  | |  |
| Proje | | | | |  | |  |
| Rapor | | | | |  | |  |
| Diğer (………) | | | | |  | |  |
| **Yarıyıl Sonu Sınavı** | | | | | | | 40 |
| **VARSA ÖNERİLEN ÖNKOŞUL(LAR)** | | | | |  | | | | | | | |
| **DERSİN KISA İÇERİĞİ** | | | | | Jellerin Tanımı, Jellerin Sentez Yöntemleri, Mikrojeller, İstatistiksel Jelleşme Teorileri, Serbest-Radikal Zincir Mekanizma ile Jel Oluşumu Kinetiği, Moment Metodu ile Jelleşme Prosesinde Molekül Ağırlık Dağılımları, Sol-Jel Faz Geçişleri, Kauçuk Elastisite Teorisi, Gerilme-Gevşeme Eğrileri, Polimer Çözeltileri için Termodinamik Bağıntılar, Seyreltik Polimer Çözeltileri, Polimer Sistemlerinde Faz Dengeleri, Polimer Jellerinin Şişmeleri, İyonik Jellerde Şişme Dengeleri, Hidrojeller, Kritik Fenomenler, Jellerin Çökmesi ve Faz Geçişleri, Jellerin Kimyasal Modifikasyonu, Jellerin Uygulama Alanları, Güncel Problemler. | | | | | | | |
| **DERSİN AMAÇLARI** | | | | | Günlük yaşantımızın önemli malzemelerinden olan jel oluşturabilen polimer bazlı malzemeler hakkında genel bilgilendirme yanında, öğrencilerin jel yapıcı polimerlerin sentez ve karakterizasyonları hakkında derinlemesine bilgilenmelerini sağlamak. | | | | | | | |
| **DERSİN MESLEK EĞİTİMİNİ SAĞLAMAYA YÖNELİK KATKISI** | | | | | Öğrencinin sağlam bir polimer kimyası alt yapısına sahip olmasını sağlar | | | | | | | |
| **DERSİN ÖĞRENME ÇIKTILARI** | | | | | 1. Bu kursun sonunda öğrenciler aşağıdaki yeterliliklere sahip olmalıdırlar:  2. Ağ yapılı polimerleri ve önemlerini kavrarlar  3. Jel oluşturabilen polimerler ve günlük yaşamdaki yeri ve önemini anlarlar  4. Jel yapıcı polimerik malzeme kavramını bilir  5. Ağ yapılı polimerlerin sentezi ve özellikleri hakkında bilgi sahibi olurlar | | | | | | | |
| **TEMEL DERS KİTABI** | | | | | Handbook of Polymer Synthesis, H.R. Kricheldorf, O. Nuyken, G. Swift, 2nd Ed. Marcel Denkel, New York, 2005. | | | | | | | |
| **YARDIMCI KAYNAKLAR** | | | | | 1. Contemporary Polymer Chemistry, HR Allcock, FW Lampe,m JE Mark, 3rd Ed. Pearson Education Inc. USA, 2003 2. Polimer Kimyası, M. Saçak, TR | | | | | | | |

|  |  |
| --- | --- |
| **DERSİN HAFTALIK PLANI** | |
| **HAFTA** | **İŞLENEN KONULAR** |
| 1 | Giriş, ön kavramlar, jellerin tanımı |
| 2 | İstatistiksel Jelleşme Teorileri |
| 3 | Jellerin Sentez Yöntemleri |
| 4 | Serbest-Radikal Zincir Mekanizma ile Jel Oluşumu Kinetiği |
| 5 | Moment Metodu ile Jelleşme Prosesinde Molekül Ağırlık Dağılımları |
| 6 | *Ara Sınav 1* |
| 7 | Sol-Jel Faz Geçişleri, Kauçuk Elastisite Teorisi |
| 8 | Gerilme-Gevşeme Eğrileri, Polimer Çözeltileri için Termodinamik Bağıntılar |
| 9 | Seyreltik Polimer Çözeltileri, Polimer Sistemlerinde Faz Dengeleri |
| 10 | Polimer Jellerinin Şişmeleri, İyonik Jellerde Şişme Dengeleri |
| 11 | *Ara Sınav 2* |
| 12 | Hidrojeller, Kritik Fenomenler, Jellerin Çökmesi ve Faz Geçişleri |
| 13 | Jellerin Kimyasal Modifikasyonu, Jellerin Uygulama Alanları, Güncel Problemler |
| 14 | Mikrojeller |
| 15,16 | *Yarıyıl Sonu Sınavı* |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **DERSİN ÖĞRENME ÇIKTILARININ POLİMER BİLİM VE TEKNOLOJİSİ DR PROGRAMI ÖĞRENME ÇIKTILARINA KATKISI** | | **Katkı Düzeyi** | | |
| **NO** | **ÖĞRENME ÇIKTILARI (DR)** | **3**  Yüksek | **2**  Orta | **1**  Az |
| **ÖÇ 1** | Polimer Bilim ve Teknolojisi alanında ve ilgili başka alanlarda ger eken temel bilimler ve mühendislik bilimlerini en üst düzeyde anlama ve uygulama becerisi, |  |  |  |
| **ÖÇ 2** | Polimer Bilim ve Teknolojisi 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. |  |  |  |
| **ÖÇ 3** | PBT alanında kullanılan, üretim, işleme ve karakterizasyon alanında öne çıkan ileri teknolojilere hakim olma ve onları kullanabilme becerisi kazanma |  |  |  |
| **ÖÇ 4** | Çok disiplinli yenilikçi çalışmaları tasarlayabilme, planlayabilme, yönetebilme, sonuçlandırabilme ve uygulayabilme becerisi. |  |  |  |
| **ÖÇ 5** | Akademik çalışmaların çıktılarını her türlü saygın akademik ortamlarda sunabilme ve yayınlayabilme becerisi |  |  |  |
| **ÖÇ 6** | Çalıştığı alanlarda ortaya konan fikirlerin ve gelişmelerin eleştirel analizini, sentezini ve değerlendirmesini yapabilme becerisi |  |  |  |
| **ÖÇ 7** | En az bir yabancı dili yeterli düzeyde kullanabilme, bu dilde ileri düzeyde yazılı, sözlü, görsel iletişim kurabilme ve tartışabilme becerisi |  |  |  |
| **ÖÇ 8** | Güncel bilimsel, teknolojik, sosyal, kültürel ve çevresel gelişmeleri değerlendirme becerisi; bilimsel tarafsızlık, etik ve sorumluluk bilincine sahip olma |  |  |  |

**Dersin Öğretim Üyesi:** Prof. Dr. Haldun Kurama **Tarih:** 02.04.15

**İmza**:

**T.C.**

**ESKİŞEHİR OSMANGAZİ ÜNİVERSİTESİ**

**FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**DERS BİLGİ FORMU**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **ANABİLİM DALI** | POLİMER BİLİM VE TEKNOLOJİSİ (DR) | **YARIYIL** |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **DERSİN** | | | |
| **KODU** | 505411608 | **ADI** | Polimer Kompozitler |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **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.]** | | | | | | |
| 0 | |  | | | |  | | | | | | |
| **DEĞERLENDİRME ÖLÇÜTLERİ** | | | | | | | | | | | | |
| **YARIYIL İÇİ**  **FAALİYETLERİ** | | | | | **Faaliyet türü** | | | | | **Sayı** | | **Katkısı ( % )** |
| Ara Sınav | | | | | 1 | | 30 |
| Kısa Sınav | | | | |  | |  |
| Ödev | | | | | 1 | | 20 |
| Proje | | | | |  | |  |
| Rapor | | | | |  | |  |
| Diğer (………) | | | | |  | |  |
| **Yarıyıl Sonu Sınavı** | | | | | | | 50 |
| **VARSA ÖNERİLEN ÖNKOŞUL(LAR)** | | | | |  | | | | | | | |
| **DERSİN KISA İÇERİĞİ** | | | | | Kompozit malzemelere giriş, kompozit malzemelerin üstünlükleri, kompozit bileşenleri: matris ve destek malzemeleri, yaygın polimer kompozit üretim yöntemleri, polimer kompozitlerin özellikleri (morfolojik, ısıl, mekanik vb.), polimer kompozitlerin uygulama alanları. | | | | | | | |
| **DERSİN AMAÇLARI** | | | | | Öğrencilerin; kompozit malzeme bileşenleri, polimer kompozitlerin özellikleri ve bu özellikleri belirleme yöntemleri, polimer kompozitlerin uygulama alanları ve bu alanlardaki teknolojik gelişmeler hakkında bilgi sahibi olmalarını sağlamak. | | | | | | | |
| **DERSİN MESLEK EĞİTİMİNİ SAĞLAMAYA YÖNELİK KATKISI** | | | | | Öğrenciler, polimer kompozitlerin malzeme teknolojileri arasındaki önemini anlayacak, üretim yöntemlerini ve bu alanda yapılan bilimsel çalışmaları öğrenecek, ödevi yaparak ve sunarak yazılı ve sözlü iletişimini geliştirecek, ayrıca yaşam boyu öğrenimin önemini kavrayarak bunu uygulama becerisi kazanacaklardır. | | | | | | | |
| **DERSİN ÖĞRENME ÇIKTILARI** | | | | | 1. Öğrenciler, kompozit malzemeleri fark eder, kompozit malzemelerin bileşenlerini adlandırır, bileşenleri alt sınıflarına ayırır, açıklar.  2. Öğrenciler, polimer kompozitlerin polimerlerle arasındaki farklılıkları/benzerlikleri söyler.  3. Öğrenciler, polimer kompozitlerin üretim yöntemlerini tanımlar, özelliklerini açıklar.  4. Öğrenciler, polimer kompozit malzemelerin uygulama alanlarını inceler ve değerlendirir.  5. Öğrenciler, ödevi hazırlarken inceler, tanımlar, seçer; sunarken savunur, yorumlar, değerlendirir. | | | | | | | |
| **TEMEL DERS KİTABI** | | | | | 1.Şahin, Y.,“Kompozit Malzemelere Giriş”, Seçkin Yay.San.ve Tic.A.Ş., 20062. Kelly, A. and Zweben, C., “Comprehensive Composite Materials”, Amsterdam: Elsevier, 2000. | | | | | | | |
| **YARDIMCI KAYNAKLAR** | | | | | 1. Matthews F.L. and Rawlings R.D., “Composite Materials: Engineering and Science”, CRC Press, 19992. Mai Y.W. and Yu Z.Z., “Polymer nanocomposites”, Woodhead Pub., 2006. | | | | | | | |

|  |  |
| --- | --- |
| **DERSİN HAFTALIK PLANI** | |
| **HAFTA** | **İŞLENEN KONULAR** |
| 1 | Kompozit malzemelere giriş |
| 2 | Kompozit bileşenleri: matris ve destek malzemeleri |
| 3 | Önemli polimer kompozitler |
| 4 | Termoplastik polimer kompozit üretim yöntemleri |
| 5 | Termoset polimer kompozit üretim yöntemleri |
| 6 | *Ara Sınav 1* |
| 7 | Polimer kompozitlerin özellikleri |
| 8 | Kompozit bileşenlerinin etkileşimleri ve özelliklere etkisi |
| 9 | Polimer kompozitlerin özelliklerinin belirlenmesi |
| 10 | Polimer kompozitlerin kullanım alanları |
| 11 | *Ara Sınav 2* |
| 12 | Polimer kompozitlerin kullanım alanları ve avantajları |
| 13 | Nanokompozit teknolojisinde polimer kompozitler |
| 14 | Ödev sunuşları |
| 15,16 | *Yarıyıl Sonu Sınavı* |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **DERSİN ÖĞRENME ÇIKTILARININ POLİMER BİLİM VE TEKNOLOJİSİ DR PROGRAMI ÖĞRENME ÇIKTILARINA KATKISI** | | **Katkı Düzeyi** | | |
| **NO** | **ÖĞRENME ÇIKTILARI (DR)** | **3**  Yüksek | **2**  Orta | **1**  Az |
| **ÖÇ 1** | Polimer Bilim ve Teknolojisi alanında ve ilgili başka alanlarda ger eken temel bilimler ve mühendislik bilimlerini en üst düzeyde anlama ve uygulama becerisi, |  |  |  |
| **ÖÇ 2** | Polimer Bilim ve Teknolojisi 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. |  |  |  |
| **ÖÇ 3** | PBT alanında kullanılan, üretim, işleme ve karakterizasyon alanında öne çıkan ileri teknolojilere hakim olma ve onları kullanabilme becerisi kazanma |  |  |  |
| **ÖÇ 4** | Çok disiplinli yenilikçi çalışmaları tasarlayabilme, planlayabilme, yönetebilme, sonuçlandırabilme ve uygulayabilme becerisi. |  |  |  |
| **ÖÇ 5** | Akademik çalışmaların çıktılarını her türlü saygın akademik ortamlarda sunabilme ve yayınlayabilme becerisi |  |  |  |
| **ÖÇ 6** | Çalıştığı alanlarda ortaya konan fikirlerin ve gelişmelerin eleştirel analizini, sentezini ve değerlendirmesini yapabilme becerisi |  |  |  |
| **ÖÇ 7** | En az bir yabancı dili yeterli düzeyde kullanabilme, bu dilde ileri düzeyde yazılı, sözlü, görsel iletişim kurabilme ve tartışabilme becerisi |  |  |  |
| **ÖÇ 8** | Güncel bilimsel, teknolojik, sosyal, kültürel ve çevresel gelişmeleri değerlendirme becerisi; bilimsel tarafsızlık, etik ve sorumluluk bilincine sahip olma |  |  |  |

**Dersin Öğretim Üyesi:** Dr. Demet Topaloğlu Yazıcı **Tarih:** 02.04.15

**İmza**:

**T.C.**

**ESKİŞEHİR OSMANGAZİ ÜNİVERSİTESİ**

**FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**DERS BİLGİ FORMU**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **ANABİLİM DALI** | POLİMER BİLİM VE TEKNOLOJİSİ (DR) | **YARIYIL** |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **DERSİN** | | | |
| **KODU** | 505412607 | **ADI** | Suda Çözünebilen ve Şişebilen Polimerler |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **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.]** | | | | | | |
| 0 | |  | | | |  | | | | | | |
| **DEĞERLENDİRME ÖLÇÜTLERİ** | | | | | | | | | | | | |
| **YARIYIL İÇİ**  **FAALİYETLERİ** | | | | | **Faaliyet türü** | | | | | **Sayı** | | **Katkısı ( % )** |
| Ara Sınav | | | | | 1 | | 30 |
| Kısa Sınav | | | | | 1 | | 30 |
| Ödev | | | | |  | |  |
| Proje | | | | |  | |  |
| Rapor | | | | |  | |  |
| Diğer (………) | | | | |  | |  |
| **Yarıyıl Sonu Sınavı** | | | | | | | 40 |
| **VARSA ÖNERİLEN ÖNKOŞUL(LAR)** | | | | |  | | | | | | | |
| **DERSİN KISA İÇERİĞİ** | | | | | Polimerlerin genel tanıtımı, bazı suda çözünebilir polimerler, polimer-çözücü ilişkisi, çözme ve çökelme davranışları, çözelti vizkosite davranışları, suda çözünen polimerlerin sınıflandırılması, nötral polimerler, anyonik polimerler, katyonik polimerler, betain polimerler, zwitteriyonik polimerler, amfoterler, çözelti davranışları, kendi kendine düzenlenme ve nano yapıların oluşturulması, uygulama alanları, güncel öneme sahip biyopolimerlerin tanıtımı, hidrojel, mikrojel ve çapraz bağlı polimer bazlı sistemler. | | | | | | | |
| **DERSİN AMAÇLARI** | | | | | Suda çözünebilen polimerler ve özellikleri (çözelti davranışları) hakkında bir alt yapı oluşturmak. Suda çözünebilen polimerlerin günlük yaşamdaki önemini kavratmak. | | | | | | | |
| **DERSİN MESLEK EĞİTİMİNİ SAĞLAMAYA YÖNELİK KATKISI** | | | | | Suda çözünebilen polimerler ve özellikleri (çözelti davranışları) hakkında bir alt yapı oluşturmak. Suda çözünebilen polimerlerin günlük yaşamdaki önemini kavratmak. | | | | | | | |
| **DERSİN ÖĞRENME ÇIKTILARI** | | | | | 1. Geniş bir aralıkta suda çözünebilen polimer türlerini ayırt edebilir,  2. Çözelti davranışlarını tanımlayabilirler,  3. Çözelti kullanım alanları hakkında bilgi sahibi olurlar,  4. Mikrojel ve hidrojel kavramlarını öğrenirler. | | | | | | | |
| **TEMEL DERS KİTABI** | | | | | Polimer KimyWater Soluble Polymers, Solution Properties and Applications, Z. Amjad, Kluwer Academic Pub. 2002, USA ası (M. Saçak, Gazi yayınları) | | | | | | | |
| **YARDIMCI KAYNAKLAR** | | | | | 1. Water Soluble Polymer Applications in Foods, A. Nussinovitch, Blackwell Science Pub. 2003, UK2. Water-soluble synthetic polymers: Properties and behavior (P. Molyneux) CRC Handbook of Thermodynamic Data of Aqueous Polymer Solutions, C. Wohlfarth, CRC Press, USA, 20043. Water soluble polymers in Encyclopedia of Polymer Science and Technology. John Wiley and Sons Inc. Page 452 | | | | | | | |

|  |  |
| --- | --- |
| **DERSİN HAFTALIK PLANI** | |
| **HAFTA** | **İŞLENEN KONULAR** |
| 1 | Polimerlerin genel tanıtımı |
| 2 | Su ve çözelti kavramı, çözünme ve çökelme davranışları |
| 3 | Çözelti-viskozite davranışı |
| 4 | Suda çözünen polimerlerin sınıflandırılması |
| 5 | Bazı suda çözünen polimerler ve ticari uygulamaları |
| 6 | *Ara Sınav 1* |
| 7 | Nötral polimerler, anyonik polimerler, katyonik polimerler |
| 8 | Betain polimerler, zwitteriyonik polimerler |
| 9 | Amfoterler, çözelti davranışları |
| 10 | Kendi kendine düzenlenme ve nano yapıların oluşturulması |
| 11 | *Ara Sınav 2* |
| 12 | Çapraz bağlı polimer bazlı sistemler |
| 13 | Mikrojeller |
| 14 | Hidrojeller, suda çözünebilen ve şişebilen polimerlerin uygulama alanları |
| 15,16 | *Yarıyıl Sonu Sınavı* |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **DERSİN ÖĞRENME ÇIKTILARININ POLİMER BİLİM VE TEKNOLOJİSİ DR PROGRAMI ÖĞRENME ÇIKTILARINA KATKISI** | | **Katkı Düzeyi** | | |
| **NO** | **ÖĞRENME ÇIKTILARI (DR)** | **3**  Yüksek | **2**  Orta | **1**  Az |
| **ÖÇ 1** | Polimer Bilim ve Teknolojisi alanında ve ilgili başka alanlarda ger eken temel bilimler ve mühendislik bilimlerini en üst düzeyde anlama ve uygulama becerisi, |  |  |  |
| **ÖÇ 2** | Polimer Bilim ve Teknolojisi 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. |  |  |  |
| **ÖÇ 3** | PBT alanında kullanılan, üretim, işleme ve karakterizasyon alanında öne çıkan ileri teknolojilere hakim olma ve onları kullanabilme becerisi kazanma |  |  |  |
| **ÖÇ 4** | Çok disiplinli yenilikçi çalışmaları tasarlayabilme, planlayabilme, yönetebilme, sonuçlandırabilme ve uygulayabilme becerisi. |  |  |  |
| **ÖÇ 5** | Akademik çalışmaların çıktılarını her türlü saygın akademik ortamlarda sunabilme ve yayınlayabilme becerisi |  |  |  |
| **ÖÇ 6** | Çalıştığı alanlarda ortaya konan fikirlerin ve gelişmelerin eleştirel analizini, sentezini ve değerlendirmesini yapabilme becerisi |  |  |  |
| **ÖÇ 7** | En az bir yabancı dili yeterli düzeyde kullanabilme, bu dilde ileri düzeyde yazılı, sözlü, görsel iletişim kurabilme ve tartışabilme becerisi |  |  |  |
| **ÖÇ 8** | Güncel bilimsel, teknolojik, sosyal, kültürel ve çevresel gelişmeleri değerlendirme becerisi; bilimsel tarafsızlık, etik ve sorumluluk bilincine sahip olma |  |  |  |

**Dersin Öğretim Üyesi:** Prof. Dr. Vural Bütün **Tarih:** 02.04.15

**İmza**:

**T.C.**

**ESKİŞEHİR OSMANGAZİ ÜNİVERSİTESİ**

**FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**DERS BİLGİ FORMU**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **ANABİLİM DALI** | POLİMER BİLİM VE TEKNOLOJİSİ (DR) | **YARIYIL** |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **DERSİN** | | | |
| **KODU** | 505412603 | **ADI** | Yüzey Kimyasında Analiz ve Karakterizasyon Yöntemleri |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **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.]** | | | | | | |
| 0 | | X | | | |  | | | | | | |
| **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** | | | | | Yüzey gerilimi ve yüzey enerjisi, Temas Açısı Ölçümleri, Adsorpsiyonun ölçülmesi. Adsorpsiyonun Temel İlke ve Prensipleri, Adsorpsiyon termodinamiği, Adsorpsiyon izotermleri, Gaz ads., Sıvı ads., Adsorban Türleri, Adsorpsiyonun Endüstriyel Uygulamaları, Katalitik uygulamalar, Yüzey aktifliği, Islatma, Kritik Misel Derişimi, Misel Boyutu ve Şeklinin ölçümü Işık saçılması ve Tanecik Boyutunun Ölçülmesi, Koloidal sistemler. | | | | | | | |
| **DERSİN AMAÇLARI** | | | | | Kozmetik, ilaç, tekstil, biyoteknoloji, nanoteknoloji, yağlama, yüzey kaplama, tekstil, boya, deterjan gibi pek çok endüstri ve alanla olduğu kadar cevher zenginleştirme ile atık işleme endüstrileri ile de ilişkili olan ara yüzey süreçlerinin fiziksel kimyası ve termodinamiği hakkında bilgi vermektir. | | | | | | | |
| **DERSİN MESLEK EĞİTİMİNİ SAĞLAMAYA YÖNELİK KATKISI** | | | | | Öğrenciler yüzey kimyası ve yüzey kimyasında karakterizasyon yöntemleri hakkında bilgi sahibi olur | | | | | | | |
| **DERSİN ÖĞRENME ÇIKTILARI** | | | | | 1. Öğrenci yüzey gerilimini tanımlar, yüzey gerilimi ölçüm metotlarını bilir  2. Yüzey gerilimi ölçüm yöntemlerini açıklar.  3. Islanma, kir uzaklaştırma, yüzey aktif maddeler ve miselleşme hakkında bilgi sahibi olur.  4. Adsorpsiyon izotermi ve denklemi oluşturur.  5. Adsorpsiyonun endüstrideki uygulamalarını bilir.  6. Kolloidal sistemleri tanır. Yüzey kimyasının endüstriyel uygulamalarını fark eder. | | | | | | | |
| **TEMEL DERS KİTABI** | | | | | Shaw D. J., “Introduction to Colloid and Surface Chemistry”, Butterworths, 1992. | | | | | | | |
| **YARDIMCI KAYNAKLAR** | | | | | 1.Erbil, H. Y., “Solid and Liquid Interfaces”, Blackwell Publishing, 2006. 2.Gabor A. S. Yimin L., Intr. to Surface Chemistry and Catalysis, John Wiley&Sons, 2010. 3.Gregg, S.J. Sing, K.S.W., Ads., Surface Area and Porosity, Academic Pres, London, 1982. 4.Rouquerol, F., Rouquerol, J. Sing, K., Adsorption by Powders and Porous Solids, Acad.Press, London, 1999. 5.Ruthven, D.M., Principles of Ads. and Ads. Proc. Wiley-Intersci. Pub., New York, 1984. 6.Crittenden, B. Thomas, W.J., Adsorption Technology and Design, Butterworth-Heinemann, Oxford, 1998 | | | | | | | |

|  |  |
| --- | --- |
| **DERSİN HAFTALIK PLANI** | |
| **HAFTA** | **İŞLENEN KONULAR** |
| 1 | Sıvı- gaz arayüzeyleri (Yüzey gerilimi ve yüzey gerilim ölçüm yöntemleri, laplace denklemi Kelvin denklemi ve Jurin teorisinin uygulamaları) |
| 2 | Sıvı-sıvı arayüzeyler (sürfaktanlar ve uygulamaları) |
| 3 | CMC, misel dağılım ve boyut hesaplanması |
| 4 | Katı-sıvı arayüzeyler (temas açısı ölçümleri, ıslatma ve deterjanlar) |
| 5 | Yüzey aktifliği, kritik misel derişimi, misel boyutu ve şeklinin ölçümü ışık saçılması ve tanecik boyutunun ölçülmesi Adsorpsiyonun temel ilke ve prensipleri |
| 6 | *Ara Sınav 1* |
| 7 | Gaz katı arayüzeyler (Adsorpsiyon termodinamiği, adsorban türleri, adsorpsiyon izotermleri, gaz adsorpsiyonu) |
| 8 | Sıvı adsorpsiyonu |
| 9 | Adsorpsiyonun endüstriyel uygulamaları, katalitik uygulamalar |
| 10 | Koloidal sistemlerve Endüstriyel uygulamaları |
| 11 | *Ara Sınav 2* |
| 12 | Işık saçılması, partikül boyutunun hesaplanması |
| 13 | Öğrenci Proje sunumları |
| 14 | Öğrenci Proje sunumları |
| 15,16 | *Yarıyıl Sonu Sınavı* |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **DERSİN ÖĞRENME ÇIKTILARININ POLİMER BİLİM VE TEKNOLOJİSİ DR PROGRAMI ÖĞRENME ÇIKTILARINA KATKISI** | | **Katkı Düzeyi** | | |
| **NO** | **ÖĞRENME ÇIKTILARI (DR)** | **3**  Yüksek | **2**  Orta | **1**  Az |
| **ÖÇ 1** | Polimer Bilim ve Teknolojisi alanında ve ilgili başka alanlarda ger eken temel bilimler ve mühendislik bilimlerini en üst düzeyde anlama ve uygulama becerisi, |  |  |  |
| **ÖÇ 2** | Polimer Bilim ve Teknolojisi 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. |  |  |  |
| **ÖÇ 3** | PBT alanında kullanılan, üretim, işleme ve karakterizasyon alanında öne çıkan ileri teknolojilere hakim olma ve onları kullanabilme becerisi kazanma |  |  |  |
| **ÖÇ 4** | Çok disiplinli yenilikçi çalışmaları tasarlayabilme, planlayabilme, yönetebilme, sonuçlandırabilme ve uygulayabilme becerisi. |  |  |  |
| **ÖÇ 5** | Akademik çalışmaların çıktılarını her türlü saygın akademik ortamlarda sunabilme ve yayınlayabilme becerisi |  |  |  |
| **ÖÇ 6** | Çalıştığı alanlarda ortaya konan fikirlerin ve gelişmelerin eleştirel analizini, sentezini ve değerlendirmesini yapabilme becerisi |  |  |  |
| **ÖÇ 7** | En az bir yabancı dili yeterli düzeyde kullanabilme, bu dilde ileri düzeyde yazılı, sözlü, görsel iletişim kurabilme ve tartışabilme becerisi |  |  |  |
| **ÖÇ 8** | Güncel bilimsel, teknolojik, sosyal, kültürel ve çevresel gelişmeleri değerlendirme becerisi; bilimsel tarafsızlık, etik ve sorumluluk bilincine sahip olma |  |  |  |

**Dersin Öğretim Üyesi:** Prof. Dr. Ayşegül Aşkın **Tarih:** 02.04.15

**T.R.**

**ESKISEHIR OSMANGAZI UNIVERSITY**

**GRADUATE SCHOOL OF NATURAL AND APPLIED SCIENCES**

**COURSE INFORMATION FORM**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **DEPARTMENT** | **POLYMER SCIENCE AND TECHNOLOGY (MSc)** | **SEMESTER** |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **COURSE** | | | |
| **CODE** | 505402501 | **TITLE** | Polymer Characterization |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **LEVEL** | **HOUR/WEEK** | | | | | | **Credit** | **ECTS** | **TYPE** | | | **LANGUAGE** |
| **Theory** | | **Practice** | **Laboratory** | | |
| **MSc** | 3 | |  |  | | | 3 | 7,5 | COMPULSORY  (   ) | | ELECTIVE  ( X ) | Turkish |
| **CREDIT DISTRIBUTION** | | | | | | | | | | | | |
| **Basic Science** | | **Basic Engineering** | | | | **Knowledge in the discipline**  **[if it contains considerable design content, mark with (√)]** | | | | | | |
| 0 | |  | | | |  | | | | | | |
| **ASSESSMENT CRITERIA** | | | | | | | | | | | | |
| **SEMESTER ACTIVITIES** | | | | | **Evaluation Type** | | | | | **Number** | | **Contribution**  **( % )** |
| Midterm | | | | | 1 | | 30 |
| Quiz | | | | | 1 | | 30 |
| Homework | | | | |  | |  |
| Project | | | | |  | |  |
| Report | | | | |  | |  |
| Seminar | | | | |  | |  |
| Other (………) | | | | |  | |  |
| **Final Examination** | | | | | | | 40 |
| **PREREQUISITE(S)** | | | | |  | | | | | | | |
| **SHORT COURSE CONTENT** | | | | | An overview of polymer characterization methods.  Purification: Precipitation, vacuum drying, rotary evaporator, freeze dryer, extraction. Methods of molecular weight determination: Gel permeation chromatography, colligative properties, viscosity measurements, end-group analysis H NMR spectroscopy. To determine the Mw using X-Ray, SANS, SAXS, static light scattering. The other spectroscopic methods: IR, FT-IR, UV-vis. Proton and C-13 NMR structure analysis-kinetic working principles. Thermal Characterizations: DTA, DSC, TGA. Zeta potentiometer, surface tension, densimeter. To determine the hydrodynamic properties of polymers using in liquid media DLS method. Polymer morphology, the glass transition temperature and the degree of crystal. Conformational Analysis of Polymers. | | | | | | | |
| **COURSE OBJECTIVES** | | | | | To learn the methods that can be used to provide structure elucidation of polymers. Ensure that students face in the industry to gain familiarity with the device and methods and to facilitate adaptation to the sector. | | | | | | | |
| **COURSE CONTRIBUTION TO THE PROFESSIONAL EDUCATION** | | | | | Pre-recognition devices are widely used in industry: GPC, X-ray, IR, UV, proton and carbon-13 NMR. If you need to have prior knowledge of the use of these devices to be in business. | | | | | | | |
| **LEARNING OUTCOMES OF THE COURSE** | | | | | 1. Polymer molecular weights and measurement principles can assess which methods and devices know.  2. Determination of structures of polymers diffraction, scattering, thermal and spectroscopic methods will have to use the equipment.  3. Morphology of polymers, glass transition temperature and the degree of crystal can identify and conformational analysis. | | | | | | | |
| **TEXTBOOK** | | | | | 1. Polymer Chemistry A Practical Aproach”, Ed. F. J. Davis, Oxford University Pres. UK-2004 | | | | | | | |
| **OTHER REFERENCES** | | | | | 2. Light Scattering from Polymer Solutions and Nanoparticle Dispersions”, W. Schartl, Germany, Springer-Verlag Berlin Heidelberg 20073. “NMR Spect. and Polymer Microstruct”, A. E. Tonelli, VCH Publishers, Inc, 19894. Polymers: Chem and Phy of Modern Materials”, J.M.G. Cowie, 2nd Ed. 1991, UK5. Contemporary Polymer Chemistry”, H.R. Allcock, F.W. lampe, J. E. Mark, 3rd ed. 2003, New Jersey - USA | | | | | | | |

|  |  |
| --- | --- |
| **COURSE SCHEDULE (Weekly)** | |
| **WEEK** | **TOPICS** |
| 1 | An overview of the methods of polymer characterization |
| 2 | Polymer purification: Precipitation, vacuum drying, rotary evaporator, freeze dryer, extraction |
| 3 | Methods of molecular weight determination: Gel permeation chromatography (GPC) |
| 4 | Molecular weight determination methods: Colligative properties, viscosity measurements |
| 5 | Molecular weight determination methods: End-group analysis, proton NMR spectroscopy |
| 6 | Midterm Examination 1 |
| 7 | To determine the Mw using X-Ray, SANS, SAXS, static light scattering |
| 8 | The other spectroscopic methods: IR, FT-IR, UV-vis |
| 9 | Proton and carbon-13 NMR structure analysis-kinetic working principles |
| 10 | Thermal Characterizations: DTA, DSC, TGA |
| 11 | Midterm Examination 2 |
| 12 | Zeta potentiometer, surface tension, densimeter |
| 13 | To determine the hydrodynamic properties of polymers using in liquid media DLS method. |
| 14 | Polymer morphology, the glass transition temperature and the degree of crystal, Conformational Analysis of Polymers |
| 15,16 | Final Examination |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **CONTRIBUTION OF THE COURSE LEARNING OUTCOMES TO THE POLYMER SCIENCE AND TECHNOLOGY MSc PROGRAM LEARNING OUTCOMES** | | **CONTRIBUTION LEVEL** | | |
| **NO** | **LEARNING OUTCOMES (MSc)** | **3**  High | **2**  Mid | **1**  Low |
| **LO 1** | By doing effective literature search and research in the field of polymer science and technology, to gain ability to reach and evaluate the knowledge deeply and widely and to gain the ability to interpret and apply. |  |  |  |
| **LO 2** | Detailed knowledge about the latest techniques and methods applied in PBT field and having extensive knowledge about their limitations. |  |  |  |
| **LO 3** | Ability to develop new and/or original ideas and methods; capability to find or develop innovative/alternative solutions to complex problems encountered during the research process. |  |  |  |
| **LO 4** | Ability to design and practice theoretical, experimental and simulative research tasks and to assess and analyze complex problems that are faces during the research process |  |  |  |
| **LO 5** | Ability to understand what they read using a foreign language at a sufficient level and gain oral and written communication skills. |  |  |  |
| **LO 6** | Be familiar with, and partly to gain the ability to use advanced technology featured in PBT field |  |  |  |
| **LO 7** | Ability to identify and formulate Polymer Science and Technology related problems and in order to solve these problems, to gain the necessary practical skills to develop novel methods and apply innovative alternatives. |  |  |  |
| **LO 8** | Ability to express or transfer the process and results of the study systematically and clearly in both national and international environment by express in writing or orally. |  |  |  |
| **LO 9** | Ability to work effectively in interdisciplinary and multidisciplinary teams, to make leadership in this kind of team and to develop solutions to complex situations, ability to work independently and take responsibility. |  |  |  |

**Prepared by:** Prof. Dr. Vural Bütün **Date:** 02.04.15

**Signature**:

**T.R.**

**ESKISEHIR OSMANGAZI UNIVERSITY**

**GRADUATE SCHOOL OF NATURAL AND APPLIED SCIENCES**

**COURSE INFORMATION FORM**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **DEPARTMENT** | **POLYMER SCIENCE AND TECHNOLOGY (PhD)** | **SEMESTER** |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **COURSE** | | | |
| **CODE** | 505411608 | **TITLE** | Polymer Composites |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **LEVEL** | **HOUR/WEEK** | | | | | | **Credit** | **ECTS** | **TYPE** | | | **LANGUAGE** |
| **Theory** | | **Practice** | **Laboratory** | | |
| **PhD** | 3 | | 0 | 0 | | | 3 | 7,5 | COMPULSORY  (   ) | | ELECTIVE  ( X ) | Turkish |
| **CREDIT DISTRIBUTION** | | | | | | | | | | | | |
| **Basic Science** | | **Basic Engineering** | | | | **Knowledge in the discipline**  **[if it contains considerable design content, mark with (√)]** | | | | | | |
|  | |  | | | | 0 | | | | | | |
| **ASSESSMENT CRITERIA** | | | | | | | | | | | | |
| **SEMESTER ACTIVITIES** | | | | | **Evaluation Type** | | | | | **Number** | | **Contribution**  **( % )** |
| Midterm | | | | | 1 | | 30 |
| Quiz | | | | |  | |  |
| Homework | | | | | 1 | | 20 |
| Project | | | | |  | |  |
| Report | | | | |  | |  |
| Other (………) | | | | |  | |  |
| **Final Examination** | | | | | | | 50 |
| **PREREQUISITE(S)** | | | | |  | | | | | | | |
| **SHORT COURSE CONTENT** | | | | | Introduction to composite materials, the advantages of composite materials, composite components: matrix and reinforcements, common production methods of polymer composites, the properties of polymer composites (morphologic, thermal, mechanic etc.), the applications of polymer composites. | | | | | | | |
| **COURSE OBJECTIVES** | | | | | Providing the students to gain thorough knowledge about the components of composite materials, the properties of polymer composites and the methods determining these properties, the applications of polymer composites and the technological developments at those applications. | | | | | | | |
| **COURSE CONTRIBUTION TO THE PROFESSIONAL EDUCATION** | | | | | Students will be able to understand the importance of polymer composites among the other material technologies, learn the production methods and the scientific studies at this subject, improve the written and oral communication skills by doing and presenting the homework, in addition to these; they will be able to understand the importance of life-long learning and get application skills. | | | | | | | |
| **LEARNING OUTCOMES OF THE COURSE** | | | | | 1. Students recognize the composite materials, entitle the components of composites, classify the components to sub classes and explain them.  2. Students say the differences/similarities of polymer composites with the polymers.  3.Students describe the production methods of polymer composites and explain the properties.  4. Students examine and evaluate the applications of composites.  5. Student examines, describes and chooses while preparing the homework, defends and evaluates while presenting it. | | | | | | | |
| **TEXTBOOK** | | | | | 1. Şahin, Y.,“Kompozit Malzemelere Giriş”, Seçkin Yay.San.veTic.AŞ, 2006 2. Kelly, A. and Zweben, C., “Comprehensive Composite Materials”, Amsterdam: Elsevier, 2000. | | | | | | | |
| **OTHER REFERENCES** | | | | | 1. Matthews F.L. and Rawlings R.D., “Composite Materials: Engineering and Science”, CRC Press, 1999 2. Mai Y.W. and Yu Z.Z., “Polymer nanocomposites”,Woodhead Pub.,2006. | | | | | | | |

|  |  |
| --- | --- |
| **COURSE SCHEDULE (Weekly)** | |
| **WEEK** | **TOPICS** |
| 1 | Introduction to Composite Materials |
| 2 | The components of composites: matrix and reinforcements |
| 3 | Important polymer composites |
| 4 | The production methods of thermoplastic polymer composites |
| 5 | The production methods of thermoset polymer composites |
| 6 | Midterm Examination 1 |
| 7 | The properties of polymer composites |
| 8 | The interactions of composite components and the effect of it to the properties |
| 9 | The determination of polymer composite properties |
| 10 | The applications of polymer composites |
| 11 | Midterm Examination 2 |
| 12 | The applications of polymer composites and the advantages of them |
| 13 | Polymer composites at nanocomposite technology |
| 14 | Homework presentations |
| 15,16 | Final Examination |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **CONTRIBUTION OF THE COURSE LEARNING OUTCOMES TO THE POLYMER SCIENCE AND TECHNOLOGY PhD PROGRAM LEARNING OUTCOMES** | | **CONTRIBUTION LEVEL** | | |
| **NO** | **LEARNING OUTCOMES (PhD)** | **3**  High | **2**  Mid | **1**  Low |
| **LO 1** | Ability to understand at the highest level of the basic sciences and engineering sciences which are necessary in Polymer Science and Technology and other related areas. |  |  |  |
| **LO 2** | Capability to access to the latest information in PBT area and other related areas, Ability to design, plan, manage, finalize and apply original research process which bring innovations in science or technology, independently. |  |  |  |
| **LO 3** | Ability to use and control advanced technologies which are prominent in the fields of production, processing and characterization in PBT area. |  |  |  |
| **LO 4** | Ability to design, plan, manage, finalize and apply an innovative multi-disciplinary work. |  |  |  |
| **LO 5** | Ability to present the outcomes of academic studies in the academic environment and all kinds of respectable publications. |  |  |  |
| **LO 6** | Ability to make critical analysis, synthesis and evaluation of the ideas and developments put forward in the study area. |  |  |  |
| **LO 7** | To use at least one foreign language at an adequate level, to establish writing, oral and visual communication and ability to discuss with this language at an advanced level. |  |  |  |
| **LO 8** | Ability to evaluate current scientific, technological, social, cultural and environmental developments and to have scientific objectivity and ethic responsibility. |  |  |  |
| **LO 9** |  |  |  |  |

**Prepared by** **:** Dr. Demet Topaloğlu Yazıcı **Date:** 02.04.15

**Signature**:

**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. |  |  |  |
| **ÖÇ 2** | Mesleki sorumluluk bilinci ile birlikte bir araştırmacı vasfına sahip olabilme. |  |  |  |
| **ÖÇ 3** | Bilimsel araştırmalarda edinilen verileri analiz etme ve raporlandırma becerileri kazanabilme. |  |  |  |
| **ÖÇ 4** | Temel araştırma yöntemleri ve etik ilkeler konusunda farkındalık kazanabilme. |  |  |  |

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

**İmza**:

**T.C.**

**ESKİŞEHİR OSMANGAZİ ÜNİVERSİTESİ**

**FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**DERS BİLGİ FORMU**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **ANABİLİM DALI** | POLİMER BİLİM VE TEKNOLOJİSİ (DR) | **YARIYIL** |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **DERSİN** | | | |
| **KODU** |  | **ADI** | İleri Kati NMR Teknikleri |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **DÜZEYİ** | **HAFTALIK SAATİ** | | | | | | **Kredisi** | **AKTS** | **TÜRÜ** | | | **DİLİ** |
| **Teorik** | | **Uygulama** | **Laboratuvar** | | |
| **DR** | 3 | | 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 | | | | |  | |  |
| Proje | | | | |  | |  |
| Rapor | | | | |  | |  |
| Diğer (     ) | | | | |  | |  |
| **Yarıyıl Sonu Sınavı** | | | | | | | 60 |
| **VARSA ÖNERİLEN ÖNKOŞUL(LAR)** | | | | | Yok | | | | | | | |
| **DERSİN KISA İÇERİĞİ** | | | | | Herhangi bir organik çözücüde çözünmeyen moleküllerin, nanoboyuttaki malzemelerin katı NMR ile karakterizasyonu, kristalin ve amorf malzemelerin karbon NMR spektrumlarının elde edilmesi, Çeşitli karbon NMR deneyleri (DEPT, APT, copuled) ile malzemenin kimyasal yapısındaki karbon atomlarının belirlenmesi, Si/Al oranlarının belirlenmesi, COSY NMR deneyi ile proton proton komşuluklarının bellirlenerek kimyasal yapıda 4 bağ'a kadar hidrojen atomlarının birbirleriyle bağlarının belirlenmesi, NOESY NMR deneyi kimyasal yapıdaki hidrojen atomlarının uzaysal etkileşimlerinin belirlenmesi ve izomer yapıların belirlenmesi, HETCOR ve HMBC NMR deneyleri ile proton karbon komşuluklarının belirlenmesi, Karbon deneyleri ve diğer 2 boyutlu deneyler kullanılarak polimer örneklerinin çapraz bağ derecelerinin hesaplanması ve polimerlerin konformasyonlarının belirlenmesi | | | | | | | |
| **DERSİN AMAÇLARI** | | | | | Polimer numunelerinin ve diğer nanomalzemelerin kimyasal yapılarının ve izomer formlarının detaylı katı NMR deneyleri ile belirlenmesini sağlamak. Öğrencilerin katı NMR deneylerinine ve bu deneylerden elde edilen datalara aşinalık kazanmalarını sağlamak ve kolay bir şekilde katı NMR deneyleri ile yapı karakterizasyonu yapabilmelerini sağlamaktır. | | | | | | | |
| **DERSİN MESLEK EĞİTİMİNİ SAĞLAMAYA YÖNELİK KATKISI** | | | | | Katı NMR cihazlarının ve bu cihazda kullanılan ileri tekniklerin önceden tanınması ve gerekirse iş hayatında bu cihazın veya yöntemlerin kullanımında ve yorumlanmasında ön bilgi sahibi olunması. | | | | | | | |
| **DERSİN ÖĞRENME ÇIKTILARI** | | | | | Bu ders sonunda öğrenciler;  1. Polimerlerin ve nano boyuttaki malzemelerin amorf ve kkristalin yapıları hakkında bilgi sahibi olurlar ve ölçüm esaslarını bilirler.  2. Polimerlerin ve nano boyuttaki malzemelerin kimyasal yapılarının belirlenmesinde, molekül içi/molekülleri arası etkileşimlerin belirlenmesinde ve konformasyonel durumların belirlenmesinde katı NMR spektroskopisini kullanabilecek ve elde edilen dataları yorumlayabilecek donanıma sahip olurlar.  3. Organik ve bazı inorganik moleküllerden oluşan malzemelerin Si/Al oranlarını ve kaç farklı tür grupların olduğu hakkında bilgi sahibi olurlar. | | | | | | | |
| **TEMEL DERS KİTABI** | | | | | Bakhmutov, Vladimir. I. Sıvılarda ve Katılarda NMR Spektroskopisi. CRC Press, 2015. Baskı: 1. . ISBN 978-1482262704 , ISBN 1482262703 . | | | | | | | |
| **YARDIMCI KAYNAKLAR** | | | | | -Ramamoorthy, A., Biyolojik Katıların NMR Spektroskopisi , Taylor & Francis, New York, 2006.-Bakhmutov, Vladimir. I. Malzeme Biliminde Katı Hal NMR: İlkeler ve Uygulamalar; CRC Press, 2012. Baskı: 1. ISBN 978-1439869635 ; ISBN 1439869634 | | | | | | | |

|  |  |
| --- | --- |
| **DERSİN HAFTALIK PLANI** | |
| **HAFTA** | **İŞLENEN KONULAR** |
| 1 | NMR cihazı ve MAS spektrumuna genel bakış |
| 2 | 13C CP-MAS NMR deneyi yapılması ve elde edilen spektrumun yorumlanması |
| 3 | 13C SOLİD NMR deneyi yapılması ve elde edilen spektrumun yorumlanması |
| 4 | 13C DEPT INADEQUATE NMR deneyi yapılması ve elde edilen spektrumun yorumlanması |
| 5 | COSY NMR deneyi yapılması ve elde edilen spektrumun yorumlanması |
| 6 | Ara Sınav |
| 7 | NOESY NMR deneyi yapılması ve elde edilen spektrumun yorumlanması |
| 8 | HMBC ve HETCOR NMR deneyi yapılması ve elde edilen spektrumun yorumlanması |
| 9 | HMQC NMR deneyi yapılması ve elde edilen spektrumun yorumlanması |
| 10 | Proton ve karbon atomlarının T1 ve T2 durulma sürelerinin belirlenmesi ve elde edilen spektrumun yorumlanması |
| 11 | T1 Echo deneyleri ile amorf ve kristalin yapıların belirlenmesi |
| 12 | HAHN ECHO deneyinin yapılması ve sp hibritlerinin araştırılması |
| 13 | Bir boyutlu ve 2 boyutlu NMR spektrumları yorumu |
| 14 | Bir boyutlu ve 2 boyutlu NMR spektrumları yorumu |
| 15,16 | *Yarıyıl Sonu Sınavı* |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **DERSİN ÖĞRENME ÇIKTILARININ POLİMER BİLİM VE TEKNOLOJİSİ DR PROGRAMI ÖĞRENME ÇIKTILARINA KATKISI** | | **Katkı Düzeyi** | | |
| **NO** | **ÖĞRENME ÇIKTILARI (DR)** | **3**  Yüksek | **2**  Orta | **1**  Az |
| **ÖÇ 1** | Polimer Bilim ve Teknolojisi alanında ve ilgili başka alanlarda ger eken temel bilimler ve mühendislik bilimlerini en üst düzeyde anlama  ve uygulama becerisi, |  |  |  |
| **ÖÇ 2** | Polimer Bilim ve Teknolojisi 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. |  |  |  |
| **ÖÇ 3** | PBT alanında kullanılan, üretim, işleme ve karakterizasyon alanında öne çıkan ileri teknolojilere hakim olma ve onları kullanabilme becerisi kazanma |  |  |  |
| **ÖÇ 4** | Çok disiplinli yenilikçi çalışmaları tasarlayabilme, planlayabilme, yönetebilme, sonuçlandırabilme ve uygulayabilme becerisi. |  |  |  |
| **ÖÇ 5** | Akademik çalışmaların çıktılarını her türlü saygın akademik ortamlarda sunabilme ve yayınlayabilme becerisi |  |  |  |
| **ÖÇ 6** | Çalıştığı alanlarda ortaya konan fikirlerin ve gelişmelerin eleştirel analizini, sentezini ve değerlendirmesini yapabilme becerisi |  |  |  |
| **ÖÇ 7** | En az bir yabancı dili yeterli düzeyde kullanabilme, bu dilde ileri düzeyde yazılı, sözlü, görsel iletişim kurabilme ve tartışabilme becerisi |  |  |  |
| **ÖÇ 8** | Güncel bilimsel, teknolojik, sosyal, kültürel ve çevresel gelişmeleri değerlendirme becerisi; bilimsel tarafsızlık, etik ve sorumluluk bilincine sahip olma |  |  |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Dersin Öğretim Üyesi** | Doc. Dr. Gokhan DIKMEN | **Tarih:** | 06.06.2022 |

**İmza**:

**T.C.**

**ESKİŞEHİR OSMANGAZİ ÜNİVERSİTESİ**

**FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**DERS BİLGİ FORMU**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **ANABİLİM DALI** | POLİMER BİLİM VE TEKNOLOJİSİ (DR) | **YARIYIL** |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **DERSİN** | | | |
| **KODU** |  | **ADI** | İleri Sıvı NMR Teknikleri |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **DÜZEYİ** | **HAFTALIK SAATİ** | | | | | | **Kredisi** | **AKTS** | **TÜRÜ** | | | **DİLİ** |
| **Teorik** | | **Uygulama** | **Laboratuvar** | | |
| **DR** | 3 | | 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 | | | | |  | |  |
| Proje | | | | |  | |  |
| Rapor | | | | |  | |  |
| Diğer (     ) | | | | |  | |  |
| **Yarıyıl Sonu Sınavı** | | | | | | | 60 |
| **VARSA ÖNERİLEN ÖNKOŞUL(LAR)** | | | | | Yok | | | | | | | |
| **DERSİN KISA İÇERİĞİ** | | | | | Organik moleküllerin, nanoboyuttaki malzemelerin sıvı NMR ile karakterizasyonu, Çeşitli karbon NMR deneyleri (DEPT, APT, copuled) ile malzemenin kimyasal yapısındaki karbon atomlarının belirlenmesi, COSY NMR deneyi ile proton proton komşuluklarının bellirlenerek kimyasal yapıda 4 bağ'a kadar hidrojen atomlarının birbirleriyle bağlarının belirlenmesi, NOESY NMR deneyi kimyasal yapıdaki hidrojen atomlarının uzaysal etkileşimlerinin belirlenmesi ve izomer yapıların belirlenmesi, HETCOR ve HMBC NMR deneyleri ile proton karbon komşuluklarının belirlenmesi, DOSY NMR deneyi ile organik çözelti içerisindeki malzemelerin difüzyon katsayılarının belirlenmesi, DOSY NMR deneyi ile bileşik haldeki örneklerin içerisinde bulunan her bir etken maddenin belirlenmesi, qNMR tekniği ile örnek içerisinde bulunan her bir maddenin miktarının belirlenmesi, Karbon deneyleri ve diğer 2 boyutlu deneyler kullanılarak polimer örneklerinin çapraz bağ derecelerinin hesaplanması ve polimerlerin konformasyonlarının belirlenmesi | | | | | | | |
| **DERSİN AMAÇLARI** | | | | | Polimer numunelerinin ve diğer nanomalzemelerin kimyasal yapılarının ve izomer formlarının detaylı sıvı NMR deneyleri ile belirlenmesini sağlamak. Öğrencilerin sıvı NMR deneylerinine ve bu denylerden elde edilen datalara aşinalık kazanmalarını sağlamak ve kolay bir şekilde NMR deneyleri ile yapı karakterizasyonu yapabilmelerini sağlamaktır. | | | | | | | |
| **DERSİN MESLEK EĞİTİMİNİ SAĞLAMAYA YÖNELİK KATKISI** | | | | | Endüstride yaygın olarak kullanılan NMR cihazlarının ve bu cihazda kullanılan ileri tekniklerin önceden tanınması ve gerekirse iş hayatında bu cihazın veya yöntemlerin kullanımında ve yorumlanmasında ön bilgi sahibi olunması. | | | | | | | |
| **DERSİN ÖĞRENME ÇIKTILARI** | | | | | Bu ders sonunda öğrenciler;  1. Polimerlerin ve nano boyuttaki malzemelerin hidrojen ve carbon atom komşuluklarını ve ölçüm esaslarını bilirler.  2. Polimerlerin ve nano boyuttaki malzemelerin kimyasal yapılarının belirlenmesinde, molekül içi/molekülleri arası etkileşimlerin belirlenmesinde ve konformasyonel durumların belirlenmesinde NMR spektroskopisini kullanabilecek ve elde edilen dataları yorumlayabilecek donanıma sahip olurlar.  3. Organik ve bazı inorganik moleküllerden oluşan malzemelerin miktar tayinlerini yapabilirler. | | | | | | | |
| **TEMEL DERS KİTABI** | | | | | Metin Balcı, "Nukleer Manyetik Rezonans", METU Press, Ankara, 2000 | | | | | | | |
| **YARDIMCI KAYNAKLAR** | | | | | -J.E.Baldwin, FRS and R.M. Williams, "High Resolution NMR Techniques in Organic Chemistry", Pergamon Press, 1999.-T. D.W.Claridge, "High-Resolution NMR Techniques in Organic Chemistry", Pergamon Press. 1999-H. Günther, "NMR-Spektroskopie", Georg Thime verlag, Stuttgart, New York, 1983.-M. Hesse, H. Meier, B. Zeeh, "Spektroskopische Methoden in der organische Chemie", Georg Thime verlag, Stuttgart, New York, 1991.-J. B. Lambert, H. F. Shurvell, D. A. Lightner, R. G. Cooks, 'Organic Structural Spectroscopy', Prentice hall, 1998 | | | | | | | |

|  |  |
| --- | --- |
| **DERSİN HAFTALIK PLANI** | |
| **HAFTA** | **İŞLENEN KONULAR** |
| 1 | NMR cihazı ve 2 boytlu NMR deneylerine genel bakış |
| 2 | 13C NMR deneyi yapılması ve elde edilen spektrumun yorumlanması |
| 3 | 13C APT NMR deneyi yapılması ve elde edilen spektrumun yorumlanması |
| 4 | 13C DEPT (45, 90 ve 135) NMR deneyi yapılması ve elde edilen spektrumun yorumlanması |
| 5 | COSY NMR deneyi yapılması ve elde edilen spektrumun yorumlanması |
| 6 | Ara Sınav |
| 7 | NOESY NMR deneyi yapılması ve elde edilen spektrumun yorumlanması |
| 8 | HMBC ve HETCOR NMR deneyi yapılması ve elde edilen spektrumun yorumlanması |
| 9 | HMQC NMR deneyi yapılması ve elde edilen spektrumun yorumlanması |
| 10 | Proton ve karbon atomlarının T1 ve T2 durulma sürelerinin belirlenmesi ve elde edilen spektrumun yorumlanması |
| 11 | DOSY NMR deneyi ile farklı bileşenlerin belirlenmesi |
| 12 | qNMR NMR deneyi yapılması ve madde miktarının belirlenmesi |
| 13 | Bir boyutlu ve 2 boyutlu NMR spektrumları verilen moleküllerin açık formüllerinin çıkarılması |
| 14 | Bir boyutlu ve 2 boyutlu NMR spektrumları verilen moleküllerin açık formüllerinin çıkarılması |
| 15,16 | *Yarıyıl Sonu Sınavı* |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **DERSİN ÖĞRENME ÇIKTILARININ POLİMER BİLİM VE TEKNOLOJİSİ DR PROGRAMI ÖĞRENME ÇIKTILARINA KATKISI** | | **Katkı Düzeyi** | | |
| **NO** | **ÖĞRENME ÇIKTILARI (DR)** | **3**  Yüksek | **2**  Orta | **1**  Az |
| **ÖÇ 1** | Polimer Bilim ve Teknolojisi alanında ve ilgili başka alanlarda ger eken temel bilimler ve mühendislik bilimlerini en üst düzeyde anlama ve uygulama becerisi, |  |  |  |
| **ÖÇ 2** | Polimer Bilim ve Teknolojisi 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. |  |  |  |
| **ÖÇ 3** | PBT alanında kullanılan, üretim, işleme ve karakterizasyon alanında öne çıkan ileri teknolojilere hakim olma ve onları kullanabilme becerisi kazanma |  |  |  |
| **ÖÇ 4** | Çok disiplinli yenilikçi çalışmaları tasarlayabilme, planlayabilme, yönetebilme, sonuçlandırabilme ve uygulayabilme becerisi. |  |  |  |
| **ÖÇ 5** | Akademik çalışmaların çıktılarını her türlü saygın akademik ortamlarda sunabilme ve yayınlayabilme becerisi |  |  |  |
| **ÖÇ 6** | Çalıştığı alanlarda ortaya konan fikirlerin ve gelişmelerin eleştirel analizini, sentezini ve değerlendirmesini yapabilme becerisi |  |  |  |
| **ÖÇ 7** | En az bir yabancı dili yeterli düzeyde kullanabilme, bu dilde ileri düzeyde yazılı, sözlü, görsel iletişim kurabilme ve tartışabilme becerisi |  |  |  |
| **ÖÇ 8** | Güncel bilimsel, teknolojik, sosyal, kültürel ve çevresel gelişmeleri değerlendirme becerisi; bilimsel tarafsızlık, etik ve sorumluluk bilincine sahip olma |  |  |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Dersin Öğretim Üyesi** | Doc. Dr. Gokhan DIKMEN | **Tarih:** | 06.06.2022 |

**İmza**: