

DERSİN

| | |
|---------------------|---|
| Kodu | AMN 542 |
| Adı | Moleküler Mühendislik ve Yumuşak Nanomalzemeler |
| Haftalık Ders Saati | 3 (Teorik + Uygulama) |
| Kredisi | 3 |
| AKTS Kredisi | 5 |
| Eğitim Seviyesi | Lisansüstü |
| Yarıyılı | Bahar |
| Türü | Seçmeli |
| Yeri | B211-C |
| Önkoşulları | Genel Kimya, Organik Kimya, Polimer Kimyası, Malzeme Bilimi vb. lisans derslerinden birini almış olmak |
| Özel Koşulları | AGÜ ve Missouri S&T bu dersi ortak olarak dizayn etmiştir, bu nedenle her iki kampüste eş zamanlı olarak gerçekleştirilecektir. Her iki kampüsten derse kaydolan öğrenciler aynı ders içeriğine ulaşacakları için birbirleriyle önemli derecede etkileşim göstereceklerdir. Bu nedenle, devamsızlık yapmamanız, derse katılım sağlamanız, diğer öğrencilerle ve öğretim görevlisi ile iletişim kurmanız bu dersin başarılı bir şekilde sürdürülebilmesi için son derece önemlidir |
| Öğretim Üyeleri | Assoc. Prof. Hakan Usta & Prof. Fatih Doğan |
| Web sayfası | |
| İçerik | <p>Bu ders nanoteknoloji, optoelektronik, hava/su temizleme ve yenilenebilir/temiz enerji çözümlerine güçlü bir vurgu yaparak, moleküler mühendislik ve yumuşak nanomalzemelerin temelleri üzerine odaklanır. Bu derste kullanılan moleküler mühendislik yaklaşımı, sadece mevcut yumuşak nanomateryallerin rasyonel tasarımı için temelleri öğretmekle kalmaz, aynı zamanda gelecekteki uygulamalar için yeni nesil yumuşak nanomalzemelerin tasarlanması için gerekli becerileri sağlar.</p> <p>Konular arasında modern fizik prensipleri, karbon kimyası, rasyonel moleküler mühendislik, küçük moleküller, polimerler, makromoleküller, nano-bilim/nanoteknoloji, organik/basılı optoelektronik, metal (kovalent) -organik çerçeveler, sürdürülebilirlik ve yenilenebilir/temiz enerji bulunmaktadır.</p> |
| Amaçları | <ol style="list-style-type: none">1. Mevcut yumuşak nanomateryallerin rasyonel tasarımı için temellerin anlaşılması.2. Gelecek uygulamalar için yeni nesil yumuşak nanomalzemelerin tasarlanması için gerekli becerilerin elde edilmesi. |
| Öğrenme Çıktıları | <ol style="list-style-type: none">1. Moleküler mühendislik ve yumuşak nanomateryallerin temelleri ve prensiplerini ve uygulamalarını kavrama.2. Mevcut, yeni geliştirilen ve ileride geliştirilecek olan yumuşak nanomalzemeler ve ilgili uygulamaların fırsat ve risklerinin anlaşılması.3. Nanomalzemelerin ve teknolojik, sosyo-politik, ekonomik ve çevresel etkiler gibi uygulamaların farklı yönleri hakkında farkındalık oluşturma.4. Yenilenebilir ve yenilenemeyen enerji, temiz ve karbon bazlı yakıtlar ve enerji tasarruflu aydınlatma gibi çeşitli uygulamalar için malzeme ihtiyaçlarını ele almak üzere bir dizi strateji/çözüm tanımlama, analiz etme ve önerme.5. Yeni geliştirilen ve ileride geliştirilecek olan materyallerin teşvik edilmesi için bilim adamları, siyasi liderler, iş dünyası liderleri, hayırseverler ve vatandaşları da içeren kilit paydaşları tanımak. |
| Kaynaklar | <ol style="list-style-type: none">1. Chemistry in Context: Applying Chemistry to Society (8th Edition) - McGraw-Hill-International Edition (Chapter 1: The Air We Breathe; Chapter 2: Protecting the Ozone Layer; Chapter 3: The Chemistry of Global Climate Change; Chapter 4: Energy From Combustion; Chapter 9: The world of Polymers and Plastics; Chapter 10: Manipulating Molecules and Designing Drugs).2. Materials Science and Engineering (8th Edition) – William D. Callister, David G. Rethwisch, John Wiley & Sons, Inc. – SI Version (Chapter 1: Introduction; Chapter 2: Atomic Structure and Interatomic Bonding; Chapter 14: Polymer |

Structures; Chapter 15: Characteristics, Applications, and Processing of Polymers).

3. Organic Chemistry (11th Edition) – G. Solomons, C. Fryhle, S. Snyder, Wiley – International Student Version (Chapter 1: The Basics, Bonding and Molecular Structure; Chapter 2: Families of Carbon Compounds)

4. General Chemistry (9th Edition) - D. D. Ebbing, S. D. Gammon - Houghton Mifflin Company (Part 1, Chapter 2: Atoms, Molecules, and Ions; Part 2: Atomic and Molecular Structure- Chapters 7,8,9, and 10; Part 5, Chapter 23 and 24: Organic Chemistry and Polymer Materials.

Etik Kurallar

ÖĞRETİM YÖNTEM ve TEKNİKLERİ

Öğrencilere, öğrenci merkezli olma ve yeterli rehberlik arasında bir denge kurmak amacıyla mümkün olduğu kadar pratik uygulama olanakları sağlanacaktır. Farklı öğrenme biçimleri olan öğrencilere hitap etmek için çeşitli etkileşim biçimleri (örn. İkili çalışma ve grup çalışması) teşvik edilecektir. Ayrıca, öğrencilerin eleştirel olarak düşünmelerini arttıracak okuma ödevlerine ek olarak hem sınıf içi ödevlerini hem de ev ödevlerini yapmaları beklenir. Daha iyi bir öğrenme ortamı yaratmak için teknolojinin tüm imkanları sınıf prosedürlerine dahil edilecektir.

DEĞERLENDİRME

| Yöntem | Toplam Katkısı (%) |
|---|--------------------|
| Haftalık ödevler (Sınıf içi Tartışmalar, Okuma/Video Ödevleri, Bire Bir Toplantılar) | 25% |
| Vize | 30% |
| Proje Sunumları & Raporu (%20 & %80) | 40% |
| Yoklama | 5% |
| Total | 100% |

Bu konuda daha fazla için: <https://goo.gl/HbPM2y> section 28.

İŞ YÜKÜ

| Etkinlik | Süre (saat) | Sayısı | İş Yüğü (saat) |
|--|-------------|-----------------------|----------------|
| Sınıf İçi Faaliyetler | 3 | 14 | 42 |
| Literatür Araştırma-Okuma Faaliyetleri | 3 | 14 | 42 |
| Video Faaliyetleri | 2 | 7 | 14 |
| Bire Bir Toplantılar | 4 | 3 | 12 |
| Proje Sunum Hazırlıkları | 20 | 1 | 20 |
| Proje Raporu Hazırlıkları | 20 | 1 | 20 |
| | | Toplam İş Yüğü | 150 |

AKTS: 5

PROGRAM ÖĞRENME ÇIKTILARI KATKI DÜZEYLERİ*

| | H01 | H02 | H03 | H04 | H05 | H06 | H07 | H08 | H09 | H10 | H11 | H12 | H13 |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| L01 | 3 | 4 | 3 | 3 | 2 | 3 | 4 | 2 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 |
| L02 | 4 | 3 | 2 | 2 | 3 | 2 | 4 | 2 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 |
| L03 | 3 | 2 | 4 | 2 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 |
| L04 | 2 | 3 | 2 | 4 | 2 | 4 | 3 | 3 | 2 | 4 | 4 | 4 | 3 |
| L05 | 3 | 4 | 4 | 2 | 3 | 2 | 2 | 3 | 2 | 4 | 4 | 3 | 3 |

* Katkı Düzeyleri: 0: Yok, 1: Çok Düşük, 2: Düşük, 3: Orta, 4: Yüksek, 5: Çok Yüksek

HAFTALIK PROGRAM

| H | Başlık |
|----|--|
| 1 | Kuantum Teorileri, Atomlar ve Kovalent Bağlara Giriş: Modern Fizik, Kuantum Teorileri, Dalga-Parçacık Dualitesi, Atomik Teoriler, Kovalent Bağlar |
| 2 | Kovalent Bağ, Valans Bağ Teorisi ve Moleküler Yapılar: Lewis Yapıları, Valans Bağ Teorisi, VSEPR Teorisi, Moleküler Orbital Teori, Hibritleşme Teorisi, Sigma-Pi Bağları |
| 3 | Elementlerin Kralı Karbon Organik Bileşikler: Moleküler/Polimerik Yapılar, Fonksiyonel Gruplar, Hibritleşme Teorisi, Karbon İçeren Molekül ve Polimerlerin İncelenmesi, Sıvı Kristaller, Işık Yayan Organik Bileşikler, Teflon |
| 4 | Moleküler Mühendislik ve Yumuşak Nanomalzemeler: Küçük Malzemeler Dünyası, Karakterizasyon Teknikleri, NMR Spektroskopisi, Kütle Spektroskopileri, Doğa ve Canlıdan Esinlenen Yumuşak Nanomalzemeler, Süperhidrofobik Yüzeyler |
| 5 | Nanoteknoloji ve Enerji: Yüksek Performanslı Piller, Süper Kapasitörler, Yakıt Pilleri, Güneşten Yakıt ve Diğer Enerji Depolama/Dönüşüm Sistemleri için Nano Ölçekli Enerji Malzemeleri |
| 6 | Esnek ve Düşük Maliyetli Plastik Optoelektronikler: Organik Yarıiletkenler ve İletkenler, Dielektrik Malzemeler, Sıvı Kristal Ekranlar (LCD'ler), Organik Işık Yayan Diyotlar (OLED'ler), Alan Etkili Transistörler (OFET'ler) ve Işık Yayan Transistörler (OLET'ler). |
| 7 | Yenilenebilir ve Temiz Enerji Çözümleri: Organik Fotovoltaik Teknolojiler (BHJ-OPV'ler, DSSC'ler ve Perovskite Solar Hücreler), Metal-Organik Çerçeveler, Kovalent-Organik Çerçeveler |
| 8 | Proje Sunumları/Sınıf içi Tartışmalar |
| 9 | Proje Sunumları/Sınıf içi Tartışmalar |
| 10 | Proje Sunumları/Sınıf içi Tartışmalar |
| 11 | Proje Sunumları/Sınıf içi Tartışmalar |
| 12 | Proje Sunumları/Sınıf içi Tartışmalar |
| 13 | Proje Raporları Son Günü |

Hazırlayan
Tarih