# İLERİ MALZEMELER VE NANOTEKNOLOJİ TEZLİ YÜKSEK LİSANS PROGRAMI (DİSİPLİNLERARASI)

**Yüksek lisans derecesi almak için alınması gereken zorunlu ve seçmeli dersler:**

|  |
| --- |
| **1. Yarı Yıl** |
| **Ders Kodu** | **Ders Adı** | **Ders Türü** | **T** | **U** | **K** | **AKTS** |
| **MNY 501** | **Bilimsel Araştırma Yöntemleri ve Etik** | **Zorunlu** | **3** | **0** | **3** | **5** |
| **MNY 505** | **Uzmanlık Alan Dersi** | **Zorunlu** | **8** | **0** | **0** | **10** |
|  | Seçmeli Ders I | Seçmeli | 3 | 0 | 3 | 5 |
|  | Seçmeli Ders II | Seçmeli | 3 | 0 | 3 | 5 |
|  | Seçmeli Ders III | Seçmeli | 3 | 0 | 3 | 5 |
| Zorunlu Derslerin AKTS Toplamı | 15 |
| Seçmeli Derslerin AKTS Toplamı | 15 |
| AKTS Toplamı | 30 |

|  |
| --- |
| **2. Yarı Yıl** |
| **Ders Kodu** | **Ders Adı** | **Ders Türü** | **T** | **U** | **K** | **AKTS** |
| **MNY 500** | **Seminer** | **Zorunlu** | **0** | **2** | **0** | **5** |
| **MNY 502** | **Uzmanlık Alan Dersi** | **Zorunlu** | **8** | **0** | **0** | **10** |
|  | Seçmeli Ders IV | Seçmeli | 3 | 0 | 3 | 5 |
|  | Seçmeli Ders V | Seçmeli | 3 | 0 | 3 | 5 |
|  | Seçmeli Ders VI | Seçmeli | 3 | 0 | 3 | 5 |
| Zorunlu Derslerin AKTS Toplamı | 15 |
| Seçmeli Derslerin AKTS Toplamı | 15 |
| AKTS Toplamı | 30 |
| **3. Yarı Yıl** |
| **Ders Kodu** | **Ders Adı** | **Ders Türü** | **T** | **U** | **K** | **AKTS** |
| MNY 507 | Tez Çalışması | Zorunlu | 0 | 1 | 0 | 20 |
| MNY 509 | Uzmanlık Alan Dersi | Zorunlu | 8 | 0 | 0 | 10 |

|  |  |
| --- | --- |
| Zorunlu Derslerin AKTS Toplamı | 30 |
| AKTS Toplamı | 30 |

|  |
| --- |
| **4. Yarı Yıl** |
| **Ders Kodu** | **Ders Adı** | **Ders Türü** | **T** | **U** | **K** | **AKTS** |
| MNY 504 | Tez Çalışması | Zorunlu | 0 | 1 | 0 | 20 |
| MNY 506 | Uzmanlık Alan Dersi | Zorunlu | 8 | 0 | 0 | 10 |
| Zorunlu Derslerin AKTS Toplamı | 30 |
| AKTS Toplamı | 30 |

|  |
| --- |
| **Zorunlu Dersler** |
| **Ders Kodu** | **Ders Adı** | **Ders Türü** | **T** | **U** | **K** | **AKTS** |
| MNY 501 | Bilimsel Araştırma Yöntemleri ve Etik | Zorunlu | 3 | 0 | 3 | 5 |
|  | Uzmanlık Alan Dersi | Zorunlu | 8 | 0 | 0 | 10 |
| MNY 500 | Seminer | Zorunlu | 0 | 2 | 2 | 5 |
|  | Tez Çalışması | Zorunlu | 0 | 1 | 0 | 20 |

|  |
| --- |
| **Seçmeli Dersler** |
| **Ders Kodu** | **Ders Adı** | **Ders Türü** | **T** | **U** | **K** | **AKTS** |
| MNY 503 | Malzeme Yapısı ve Karakterizasyonu | Seçmeli | 3 | 0 | 3 | 5 |
| MNY 508 | Teknolojik Seramik Malzemeler | Seçmeli | 3 | 0 | 3 | 5 |
| MNY 510 | Termal Analiz Uygulamaları | Seçmeli | 3 | 0 | 3 | 5 |
| MNY 511 | Seramiklerin Karakterizasyonu | Seçmeli | 3 | 0 | 3 | 5 |
| MNY 512 | Yakıt Pili Teknolojisi | Seçmeli | 3 | 0 | 3 | 5 |
| MNY 513 | İnce Film Kaplama Teknolojisi | Seçmeli | 3 | 0 | 3 | 5 |
| MNY 514 | Proje Yazma Teknikleri | Seçmeli | 3 | 0 | 3 | 5 |
| MNY 515 | Yenilenebilir Enerji Sistemleri | Seçmeli | 3 | 0 | 3 | 5 |
| MNY 516 | Biyomalzemelerin Mekanik Özellikleri | Seçmeli | 3 | 0 | 3 | 5 |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| MNY 517 | Malzemelerin Mekanik Davranışı | Seçmeli | 3 | 0 | 3 | 5 |
| MNY 518 | Malzeme Karakterizasyon Teknikleri | Seçmeli | 3 | 0 | 3 | 5 |
| MNY 519 | Yarı İletken Malzemeler ve Üretim Teknikleri | Seçmeli | 3 | 0 | 3 | 5 |
| MNY 520 | Malzemelerin Yapısal Ve Fiziksel Özellikleri | Seçmeli | 3 | 0 | 3 | 5 |
| MNY 521 | Kenevir Esaslı Biyomalzeme Tasarım ve Üretim Teknikleri | Seçmeli | 3 | 0 | 3 | 5 |
| MNY 522 | İyonik Sıvılar | Seçmeli | 3 | 0 | 3 | 5 |
| MNY 523 | Triboloji | Seçmeli | 3 | 0 | 3 | 5 |
| MNY 524 | İleri Koordinasyon Kimyası | Seçmeli | 3 | 0 | 3 | 5 |
| MNY 525 | Endüstriyel Biyoteknoloji | Seçmeli | 3 | 0 | 3 | 5 |
| MNY 526 | Biyomalzemeler | Seçmeli | 3 | 0 | 3 | 5 |
| MNY 527 | Malzeme Bilimi ve Mühendisliğinde Analitik Yöntemler | Seçmeli | 3 | 0 | 3 | 5 |
| MNY 528 | Doğal Yapı Malzemeleri | Seçmeli | 3 | 0 | 3 | 5 |
| MNY 529 | Yeşil Kimya ve Mühendislikte Kenevir | Seçmeli | 3 | 0 | 3 | 5 |
| MNY 530 | Nanoteknoloji | Seçmeli | 3 | 0 | 3 | 5 |
| MNY 531 | Biyoyakıtlar | Seçmeli | 3 | 0 | 3 | 5 |
| MNY 532 | Kompozit Malzemelere Giriş | Seçmeli | 3 | 0 | 3 | 5 |
| MNY 533 | Tekstil Malzemeleri | Seçmeli | 3 | 0 | 3 | 5 |
| MNY 534 | Kompozit Preform Teknolojisi | Seçmeli | 3 | 0 | 3 | 5 |
| MNY 535 | Doğal Lif Takviyeli Kompozitler | Seçmeli | 3 | 0 | 3 | 5 |
| MNY 536 | Peptit Temelli Biyomalzemeler | Seçmeli | 3 | 0 | 3 | 5 |
| MNY 537 | Peptit ve Protein Kimyası-I | Seçmeli | 3 | 0 | 3 | 5 |
| MNY 538 | Peptit ve Protein Kimyası-II | Seçmeli | 3 | 0 | 3 | 5 |
| MNY 539 | Kannabinoidlerin Dağıtımı için Geliştirilen Nano ve Mikro Sistemler | Seçmeli | 3 | 0 | 3 |  |
| MNY 540 | Peptit Ve Protein Temelli Tanı ve Terapötik Ajanlar | Seçmeli | 3 | 0 | 3 | 5 |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| MNY 541 | Kompozit Malzemelerin Mekaniği | Seçmeli | 3 | 0 | 3 | 5 |
| MNY 542 | Mühendislik Tahribatsız Hasar Analiz Yöntemleri ve Kompozit Malzemelere Uygulamaları | Seçmeli | 3 | 0 | 3 | 5 |
| MNY 543 | Malzemelerin Mekaniksel ve yapısal Özelliklerinin deneysel olarak incelenme yöntemleri | Seçmeli | 3 | 0 | 3 | 5 |
| MNY 544 | Doku Mühendisliği | Seçmeli | 3 | 0 | 3 | 5 |
| MNY 545 | Kontrollü İlaç Salınımı | Seçmeli | 3 | 0 | 3 | 5 |
| MNY 546 | Medikal Biyoteknoloji | Seçmeli | 3 | 0 | 3 | 5 |
| MNY 547 | Tıbbi Bitkiler ve Fitoterapi | Seçmeli | 3 | 0 | 3 | 5 |
| MNY 548 | Bitki Saflaştırma Metodları ve Kromatografi Teknikleri | Seçmeli | 3 | 0 | 3 | 5 |
| MNY 549 | Tıbbi Bitkiler ve İlaç Teknolojisi | Seçmeli | 3 | 0 | 3 | 5 |
| MNY 550 | Kenevir Bileşenleri ve Sentetik Türevleri için Retrosentetik Yaklaşımlar | Seçmeli | 3 | 0 | 3 | 5 |
| MNY 551 | Endüstriyel Kenevir | Seçmeli | 3 | 0 | 3 | 5 |
| MNYL559 | Selüloz Kimyasına Giriş | Seçmeli | 3 | 0 | 3 | 5 |
| MNYL561 | Kenevir Çalışmalarında Biyoinformatik Uygulamalar | Seçmeli | 3 | 0 | 3 | 5 |
| MNYL562 | Mühendislik ve İleri Polimerler | Seçmeli | 3 | 0 | 3 | 5 |
| MNYL563 | Nanolif Oluşumu ve Uygulama Alanları | Seçmeli | 3 | 0 | 3 | 5 |
| MNYL564 | Polimer ve Tekstil Fiziği | Seçmeli | 3 | 0 | 3 | 5 |
| MNYL565 | Yüksek Performanslı Lifler | Seçmeli | 3 | 0 | 3 | 5 |
| MNYL566 | Hücre Kültürü Teknikleri | Seçmeli | 3 | 0 | 3 | 5 |
| MNYL567 | Moleküler Biyolojik Yöntemler ve Nanoteknolojideki Uygulama Alanları | Seçmeli | 3 | 0 | 3 | 5 |
| MNYL568 | Nanotoksikoloji | Seçmeli | 3 | 0 | 3 | 5 |

# DERS İÇERİKLERİ

Malzeme ve Enerji Bilim Dalı Tezli Yüksek Lisans Programı kapsamında öğretim programında yer alan zorunlu ve seçmeli derslere ilişkin ders içerikleri aşağıda sunulmuştur:

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **KODU** | **Z/S** | **DERSİN ADI** | **T** | **U** | **K** | **AKTS** |
| MNY 501 | Z | Bilimsel Araştırma Yöntemleri ve Etik | 3 | 0 | 3 | 5 |

Dersin amacı, bilimsel araştırmaların kapsamını, temellerini, rolünü ve bu alandaki araştırmacıların rollerini tanımlayabilmelerine; bilimsel araştırmalardaki geçerlik, güvenirlik ve etik konularını tanımlayabilmelerine yardımcı olmaktır. Öğrencilerin bilimsel araştırma yöntem ve tekniklerini tanımalarını sağlamak ve bilimsel bir rapor yazma kabiliyetlerini geliştirilmesi amaçlanmaktadır. Bilim, bilimin doğası, bilimsel bir araştırmanın gerçekleştirilmesinde kullanılacak yöntem ve teknikler, bilimsel bir araştırmanın yapılmasında izlenmesi gereken yollar, bilimsel araştırmanın temel ilkelerini belirleme, etik kurallar ile araştırma yaparak, alıntı yapmak için kullanılan programlar ile uygulama örnekleri.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **KODU** | **Z/S** | **DERSİN ADI** | **T** | **U** | **K** | **AKTS** |
| MNY 500 | Z | Seminer | 0 | 2 | 2 | 5 |

Bu dersin amacı akademik danışmanı ile birlikte seçtiği bir konu hakkında bağımsız, bilimsel ve etik bir çalışma yapabilmesini sağlamak ve bu amaçla çalışma ile ilgili literatür tarama, analiz, değerlendirme, raporlama ve sunum bileşenlerini gerçekleştirmesini sağlamaktır. Verilen bir konuda literatür taraması yapmak, belli bir konuda veya önceden belirlenmiş bir problemin çözümü için yapılan literatür taraması sonuçlarını tamamen özetleyebilecek bir rapor hazırlamak, hazırladığı raporu ve bulgularını sözlü olarak savunmak, bir bilimsel çalışmada gereken etik kuralları uygulamak.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **KODU** | **Z/S** | **DERSİN ADI** | **T** | **U** | **K** | **AKTS** |
| MNY502 | Z | Uzmanlık Alan Dersi | 8 | 0 | 0 | 10 |

Öğrenciye, literatür taraması, bilgiye ulaşma ve tez çalışmasıyla ilgili genel bilgileri ve becerileri kazandırmak amaçlanmaktadır. Öğrencinin danışmanının önerileri ve yönlendirmesi doğrultusunda alanındaki bilgileri analiz ederek değerlendirebilmesi, bireysel çalışma özellikleri kazanabileceği bir çalışma yöntemini edinebilmesi ve seçeceği bir konuda derinlemesine bilgi sahibi olması ile çalışmasını raporlayarak sunması bu dersin içeriğini oluşturmaktadır.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **KODU** | **Z/S** | **DERSİN ADI** | **T** | **U** | **K** | **AKTS** |
| MNY506 | Z | Tez Çalışması | 0 | 1 | 0 | 20 |

Yapılacak tez çalışmasında güncel konuları takip etmek ve bilgi aktarımının gerçekleştirilmesi sağlamaktır. Tez konusu ile ilgili araştırma yöntem ve tekniklerini kullanmak, güncel literatür araştırmaları ve her türlü uygulama ve teorik çalışmaları içermektedir.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **KODU** | **Z/S** | **DERSİN ADI** | **T** | **U** | **K** | **AKTS** |
| MNY 503 | S | Malzeme Yapısı ve Karakterizasyonu | 3 | 0 | 3 | 5 |

Bu ders kapsamında, malzemelerin genel olarak tanıtılması ve yapılarının aydınlatılması için gerekli yöntemlerin verilmesi amaçlanmıştır. Malzeme biliminin temel prensipleri( yapı, atom yapısı, nanoyapı, mikroyapıi makroyapı, kristaloğrafi, bağlanma), kristal yapısı, termodinamik, elektronik, manyetik ve optik özellikler, anorganik malzemeler, organik malzemeler, polimerik malzemeler, malzeme karakterizasyonuna giriş, karakterizasyon yöntemlerinin sınıflandırılması, Mikroskobik yöntemler; Optik mikroskop,Taramalı elektron mikroskobu ve çalışma prensibi, Geçirimli elektron mikroskobu ve çalışma prensibi. Elektron mikroskoplarının karşılaştırılması. Difraksiyon analizleri; XRD, XRF, XPS. Tane boyut analizi (BET, mikroskobik,..), Termal analiz yöntemleri (TG, DTA, DSC), Fourier dönüşümlü optik ölçümler (FTIR) konularını içermektedir.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **KODU** | **Z/S** | **DERSİN ADI** | **T** | **U** | **K** | **AKTS** |
| MNY 508 | S | Teknolojik Seramik Malzemeler | 3 | 0 | 3 | 5 |

Bu ders kapsamında, yüksek lisans öğrencilerine farklı yüksek teknik seramiklerin üretim yöntemleri ve kullanım alanları konularında geniş bir yelpazede bilgi birikimi sağlamak, İlgili seramiklerin sinterleme prosesleri ve karakterizasyonlarının verilmesi amaçlanmıştır. Teknik seramik malzemelere giriş, teknik seramik malzemelerin sınıflandırılması, oksit türü seramik tozlarının seçimi ve hazırlanması, teknik seramik malzemelerin şekillendirme metotları, bu malzemelerin şekillendirilmelerinde kullanılan özel teknikler, sinterleme ve sinterleme mekanizmaları, Al2O3, ZrO2, MgO vb. oksit seramikler, kısmi stabilize edilmiş ZrO2 seramikler ve bunların termal izolasyon kaplamalarda kullanımı ve özellikleri, SiC, B4C seramikler ve üretimi, Si3N4, AlN vb. seramikler ve üretimi, teknik seramiklerin analiz yöntemleri, teknik seramiklerin mekanik özellikleri ve endüstriyel kullanım alanları ve teknik seramiklerin karakterizasyon yöntemleri üzerinde durulacaktır.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **KODU** | **Z/S** | **DERSİN ADI** | **T** | **U** | **K** | **AKTS** |
| MNY 510 | S | Termal Analiz Uygulamaları | 3 | 0 | 3 | 5 |

Bu ders kapsamında, TGA, DTA, DTG, DSC ve TMA gibi termal analiz yöntemlerini ve çok çeşitli malzemelerin tanınmasında, sıcaklığa bağlı karakteristik davranışlarının ve özelliklerinin belirlenmesindeki uygulamaları öğretmek, cihaz çıktılarının yorumlanmasında bilgi ve beceri kazandırmak amaçlanmaktadır. Termogravimetrik analiz (TG) ve uygulamaları, derivatografik termogravimetrik analiz (DTG) ve uygulamaları, diferansiyel termal analiz (DTA) ve uygulamaları, derivatif diferansiyel termal analiz (DDTA) ve uygulamaları, diferansiyel tarama kalorimetresi (DSC) ve uygulamaları, termomekanik analiz (TMA-Dilatometri) ve uygulamaları, termal iletkenlik ve uygulama konuları üzerinde durulacaktır.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **KODU** | **Z/S** | **DERSİN ADI** | **T** | **U** | **K** | **AKTS** |
| MNY 511 | S | Seramiklerin Karakterizasyonu | 3 | 0 | 3 | 5 |

Bu ders kapsamında, seramik toz ve bulk malzemelerin karakterize edilmesinde kullanılan yöntem ve tekniklerin detaylı olarak verilmesi amaçlanmıştır. Seramik tozların karakterizasyonu; toz partikül boyutu, yüzey alanı, toz morfolojisi, kimyasal bileşim, seramik bulk malzemelerin karakterizasyonu; mikroyapı, fiziksel ve mekanik özellikler konuları üzerinde durulacaktır.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **KODU** | **Z/S** | **DERSİN ADI** | **T** | **U** | **K** | **AKTS** |
| MNY 512 | S | Yakıt Pili Teknolojisi | 3 | 0 | 3 | 5 |

Bu ders kapsamında, yakıt pilinin çalışmasını belirleyen elektrokimyasal, termodinamik, ve transport işlemlerin anlaşılmasını sağlayacak; yakıt pili teknolojisi konusunda teknik yetkinlik kazandıracak; ve hidrojen üretimi ve depolama metotları ile yakıt pili sistemi entegrasyonu konularında bilgiler verecektir. Temel elektrokimyasal prensipler, yakıt pillerinin termodinamiği, yakıt pillerinde voltaj kayıpları,yakıt pillerinin modellemesi, proton değişim membranlı yakıt pilleri, doğrudan metanol yakıt pilleri, katı oksit yakıt pilleri, hidrojen üretimi, hidrojen depolama ve deneysel metotlar konularını içermektedir.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **KODU** | **Z/S** | **DERSİN ADI** | **T** | **U** | **K** | **AKTS** |
| MNY 513 | S | İnce Film Kaplama Teknolojisi | 3 | 0 | 3 | 5 |

Bu ders kapsamında, ince film buhar fazı tekniklerin öğrenmelerini sağlamak, mikro ve nano ölçekli yüzey kaplama teknolojilerini tanıtmak amaçlanmıştır. İnce film üretim yöntemlerini tanımlamak, vakum teknolojileri hakkında bilgi vermek, kaplama sistemlerini tanıtmak, kimyasal buhar birikme yöntemlerini alt grupları ile birlikte vermek (cvd, pa-cvd, laser-cvd, cvı), birikme teorilerini ve kaplama parametrelerini anlatmak, pvd tekniklerine giriş, buharlaştırma teknikleri, sıçratma teknikleri, ark pvd yöntemlerini tanıtmak, kaplama seçimindeki kriterler, kaplamaların performans testleri, kaplama yöntem ve tür seçimi, kaplama uygulamaları konusunda sektörel bilgi vermek, mono ve multilayer kaplamalar üzerinde durulacaktır.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **KODU** | **Z/S** | **DERSİN ADI** | **T** | **U** | **K** | **AKTS** |
| MNY 514 | S | Proje Yazma Teknikleri | 3 | 0 | 3 | 5 |

Bu ders kapsamında, proje yazma konusunda gerekli bilgilerin kazandırılması amaçlanmıştır. Konuya uygun proje türü seçimi ve proje yazarken dikkat edilecek hususlar dersin içeriğinde olan konulardandır. Projelerin başarılı olması için planlama ve kontrol tekniklerinin öğretilmesi, teknik ve sosyal boyutları ile yaklaşılarak proje başarısında rol oynayan kavram ve yöntemlerin öğrenilmesidir. Tanımlı amaç ve hedeflere ulaşmak için proje yazma teknikleri, gereksinim tanımlanmasını, proje seçimi, proje içeriğinin kurgulanması, proje yönetimi, proje ekibi, programlama, görev tanımlamaları, proje konusunda literatür araştırması, İş zaman çizelgeleri, Proje bütçesi, Malzeme alımı, Proje sonuç raporlarının hazırlanması, Proje çıktılarının bilimsel yayına dönüştürülmesi ve fikri sınai haklar gibi konuları içermektedir.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **KODU** | **Z/S** | **DERSİN ADI** | **T** | **U** | **K** | **AKTS** |
| MNY 515 | S | Yenilenebilir Enerji Sistemleri | 3 | 0 | 3 | 5 |

Bu ders kapsamında, Güvenilir bir şekilde enerji temininin en kolay yolu ülkenin sahip olduğu tüm enerji kaynaklarını sonuna kadar değerlendirmektir. Tüm Dünya ülkelerinde olduğu gibi ülkemizde enerji konusunda iki önemli problemle karşı karşıyadır. Bu problemler, kısa ve uzun dönemde enerjinin güvenli bir şekilde teminini sağlamak ve enerjinin üretimi, iletimi ve kullanılması esnasında zararlı çevresel etkileri asgariye indirmektir. Önerilen ders kapsamında yenilebilir enerji kaynaklarının ve enerji depolama sistemlerinin detaylı olarak tanımlanmasını amaçlamaktadır. Böylelikle ülkemizde söz konusu enerji kaynakları hususunda Yüksek Lisans seviyesinde araştırmacıların yetiştirilmesi sağlanacaktır. Yenilenebilir enerji, solar radyasyon, fotovoltaik sistemler, gelgit enerji sistemleri, rüzgar enerjisi sistemleri, elektrokimyasal enerji dönüşümü, elektrokimyasal enerji depolama, birincil piller, ikincil piller, yakıt hücreleri ve süperkapasitör konuları üzerinde durulacaktır.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **KODU** | **Z/S** | **DERSİN ADI** | **T** | **U** | **K** | **AKTS** |
| MNY 516 | S | Biyomalzemelerin Mekanik Özellikleri | 3 | 0 | 3 | 5 |

Bu ders kapsamında öğrencilerin, insan vücudunun onarımında kullanılan yapay biyomalzemelerin (metal, seramik, polimer, kompozit esaslı malzemeler) özellikleri, medikal uygulama alanları ve mekanik özellikleri hakkında bilgi sahibi olması amaçlanmaktadır.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **KODU** | **Z/S** | **DERSİN ADI** | **T** | **U** | **K** | **AKTS** |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| MNY 517 | S | Malzemelerin Mekanik Davranışı | 3 | 0 | 3 | 5 |

Bu ders kapsamında öğrencilerin, gerilme ve deformasyon tensörleri, elastik davranış, akma kriteri ve akma yüzeyleri, tek ve çok kristalli yapılarda deformasyon, deformasyon sertleşmesi, çok eksenli gerilme hali, mukavemet artırma mekanizmaları, malzemelerin yüksek sıcaklık davranışı, malzemelerin kırılma ve yorulma özellikleri hakkında bilgi sahibi olması amaçlanmaktadır.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **KODU** | **Z/S** | **DERSİN ADI** | **T** | **U** | **K** | **AKTS** |
| MNY 518 | S | Malzeme Karakterizasyon Teknikleri | 3 | 0 | 3 | 5 |

1. ışını Fotoelektron Spektroskopisi ve Auger Elektron Spektroskopisi. Taramalı Tünel Mikroskobu. Atomik Kuvvet Mikroskobu. X-ışını kırınımı. Geçirgenli Elektron Mikroskobu. Taramalı Elektron Mikroskobu. Kızılötesi Spektroskopisi ve UV / Vis Spektroskopisi. Makro ve mikro termal analizler.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **KODU** | **Z/S** | **DERSİN ADI** | **T** | **U** | **K** | **AKTS** |
| MNY 519 | S | Yarı İletken Malzemeler ve Üretim Teknikleri | 3 | 0 | 3 | 5 |

Serbest Elektron Teorisi, Kristal Katılar ve Enerji Bantları, Yarıiletken Malzemeler ve Onların Özellikleri, Tek Kristal Üretimi, İnce Film Üretim Teknikleri, Termal Prosesler, Litografi, İyon Aşılama Yöntemi, Dağlama ve Metalizasyon.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **KODU** | **Z/S** | **DERSİN ADI** | **T** | **U** | **K** | **AKTS** |
| MNY 520 | S | Malzemelerin Yapısal Ve Fiziksel Özellikleri | 3 | 0 | 3 | 5 |

Kristal yapısı, ters örgü, kristal yapısının x-ışınımı kırınım yöntemiyle belirlenmesi, Bloch teoremi, katıların band teorisi, kristal kusurları, örgü titreşimleri ve fononlar; elektriksel iletkenlik, metaller, yalıtkanlar ve yarıiletkenler; manyetik özellikler, paramanyetik, diyamanyetik, ferromanyetik ve süper iletken malzemeler; malzemelerin optik özellikleri, kırınım endeksi, dispersiyon, ışığın soğurulması ve yayımı, doğrusal olmayan optik malzemeler, yüksek harmonik üretimi, Raman etkisi.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **KODU** | **Z/S** | **DERSİN ADI** | **T** | **U** | **K** | **AKTS** |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| MNY 521 | S | Kenevir esaslı üretim teknikleri | biyomalzeme | tasarım | ve | 3 | 0 | 3 | 5 |

Biyomalzemeler vücudumuzu oluşturan doku ve organların aksayan işlevlerini onların yerlerini ya da fonksiyonlarını alarak kısmen ya da tamamen üstlenen malzemelere verilen addır. Biyomalzemeler, ihtiyaç duyulan dokular için fiziksel destek sağlamak ve hücrelere rehberlik etmek adına güçlü topografik ve kimyasal bilgiler sağlayabilir. Biyomalzeme mühendisliği, polimerler, proteinler, camlar, çimentolar, kompozitler ve melezler dâhil olmak üzere yeni malzemelerin sentezini, işlenmesini ve karakterizasyonunu içerir. Bugüne kadar metal, seramik, doğal ya da sentetik polimerlerden biyouyumlu olan biyomalzemeler ayrıca geliştirilmiştir. Temel biyomalzeme odaklı faaliyetler, rejeneratif tıp için yeni yapı iskelelerinin geliştirilmesini, biyomalzeme karakterizasyonu, kök hücre tedavisini ve biyosensör uygulamaları için nanomalzemeleri içerir. Terapötik ajanlar olarak nanopartiküller gibi nano ölçekli araçların tanıtılması, hücre davranışını modüle etmek için heyecan verici bir yaklaşım sağlamıştır. Doku mühendisliği, malzeme tasarımı ve mühendisliğini hücre tedavisi ile birleştirerek bunu başarma potansiyeline sahiptir. Alanımızdaki öğrencilere eğitim ve araştırmalar konusunda sunulacak konular aşağıdaki gibi sıralanmıştır:

* + Kenevir Esaslı Biyomalzemeler; 3B Basım, Hidrojeller, İn Vitro Doku Modelleri,
	+ Doku Mühendisliği (Kemik ve Kıkırdak, vb.), 3B Doku İskeleleri, Kök Hücreler
	+ Kontrollü İlaç Salımı, Hedefli Nanoparçacıklar, Fonksiyonel Polimerler,

Bu bahsedilen yöntemler de önümüzdeki yıllarda etkilerini daha belirgin bir biçimde gösterecek ve sağlık alanına önemli katkılar yapacaklardır.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **KODU** | **Z/S** | **DERSİN ADI** | **T** | **U** | **K** | **AKTS** |
| MNY 522 | S | İyonik Sıvılar | 3 | 0 | 3 | 5 |

Bu ders kapsamında, iyonik sıvıların, tanımı, sentez yöntemleri, farklı kullanım alanlarını tanıtmak amaçlanmıştır. Amaca yönelik mikrodalga sentez yöntemi gibi farklı teknikleri kullanılarak üretim yöntemlerini tanımlamak, bilgi vermek, pillerde kullanım hakkında bilgi verilir. Temel bilimler ve sağlık alanlarındaki potansiyel kullanım alanları üzerinde durulacaktır.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **KODU** | **Z/S** | **DERSİN ADI** | **T** | **U** | **K** | **AKTS** |
| MNY 523 | S | Triboloji | 3 | 0 | 3 | 5 |

Uygulamadaki en büyük problem olan aşınma sırasındaki malzeme ve enerjinin önemini vurgularak, geleneksel ve teknolojik malzemelerinin aşınma mekanizmaları üzerine bilgiler verilecektir. Temel tanım ve kavramlar, Kuru Sürtünme, Sürtünme Teorileri, Aşınma ve Aşınma Mekanizmaları, Aşınmanın Kontrolü, Aşınmayı önleme metodları, Yağlama, Yağlayıcılar, Stribeck Eğrileri, Yüzey İşlemlerinin Aşınmaya Etkisi, Yatak Malzemeleri, Değme mekaniği, konularını üzerinde durulacaktır.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **KODU** | **Z/S** | **DERSİN ADI** | **T** | **U** | **K** | **AKTS** |
| MNY 524 | S | İleri Koordinasyon Kimyası | 3 | 0 | 3 | 5 |

Metal içeren bileşiklerin birçoğu, özellikle geçiş metalleri içerenler koordinasyon bileşikleridir. Ders kapsamında koordinasyon bileşiklerini; metale bağlı ligandlardan nasıl oluştuğu hakkında bilgi verilecektir. Sentez reaksiyonları, reaksiyon koşulları karekterizasyon aşamalarında kullanılan teknikler hakkında bilgi verilecektir. Biyolojik ajan olarak kullanılabilecek yeni malzemelerin sentezinin önemi üzerinde durulacaktır.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **KODU** | **Z/S** | **DERSİN ADI** | **T** | **U** | **K** | **AKTS** |
| MNY 525 | S | Endüstriyel Biyoteknoloji | 3 | 0 | 3 | 5 |

Bu ders kapsamında Endüstriyel Biyoteknoloji çalışma programı, yenilikçi biyoteknoloji yöntemlerini uygulayarak kimyasal bileşikleri, malzemeleri ve yakıtları geliştirme, üretme ve analiz etme bilgileri verilecektir. Biyo-süreçleri modellemek, optimize etmek ve yönetmek için yetkinlikler kazanımları üzerinde durulacaktır. Endüstriyel biyoteknoloji alanında kazanılacak bilgi ve beceriler ile biyoyakıt, kimyasal maddeler veya yüksek katma değerli tüketim mallarını üretme üzerine durulacaktır.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **KODU** | **Z/S** | **DERSİN ADI** | **T** | **U** | **K** | **AKTS** |
| MNY 526 | S | Biyomalzemeler | 3 | 0 | 3 | 5 |

Bu ders kapsamında biyomalzemelerin yapısal ve mekanik özellikleri, biyomalzeme türleri: metaller, polimerler, hidrojeller, biyoçözünür malzemeler, seramikler, camlar, kompozitler, ince tabakalar, biyolojik fonksiyonlu malzemeler konuları üzerinde durulacaktır. Biyouyumluluk, dokuların mikro- ve makro- yapıları ve mekanik özellikleri incelenecektir. Biyomalzemelerin, organizmada neden olabileceği bağışıklık tepkileri, biyomalzemelerin tıp ve mühendislik uygulamaları hakkında bilgi verilecektir.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **KODU** | **Z/S** | **DERSİN ADI** | **T** | **U** | **K** | **AKTS** |
| MNY 527 | S | Malzeme Bilimi ve Mühendisliğinde Analitik Yöntemler | 3 | 0 | 3 | 5 |

Bu ders kapsamında, malzemelerin çeşitli fiziksel ve kimyasal özelliklerinin karakterizasyonu için kullanılan analitik yöntemler üzerinde durulacaktır. Maddenin ışık, elektron ve manyetik alan ile atomik düzeydeki etkileşimleri ve bunların temelini oluşturduğu analitik yöntemler incelenecektir. Spektroskopik yöntemler (UV-görünür, X-ışını, floresans, titreşim, manyetik rezonans), saçılım yöntemleri (XRD, SAXS, WAXS), görüntüleme yöntemleri (elektron mikroskopisi SEM/TEM, AFM) ders kapsamında yer alacaktır.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **KODU** | **Z/S** | **DERSİN ADI** | **T** | **U** | **K** | **AKTS** |
| MNY 528 | S | Doğal Yapı Malzemeleri | 3 | 0 | 3 | 5 |

Bu ders kapsamında, hidrolik yapılarda, karayolu, demiryolu ve hava alanlarında kullanılan doğal yapı malzemelerinden ve özelliklerinden bahsedilecektir. Dolgu malzemesi olarak toprak sınıflaması, doğal yapı malzemelerinde arazi ve laboratuvar araştırmaları, laboratuvar sonuçlarının değerlendirilmesi üzerinde durulacaktır. Ayrıca özellikle dolgu projelerinde doğal yapı malzemelerinin mühendislik özelliklerini güçlendirmek için kullanılan, çoğunlukla polyester ve polipropilen liflerinden bazen de hindistan cevizi, keten ve kenevir lifleri gibi doğal kaynaklardan üretilen geotekstil-geogrid materyalin inşaat işlerinde kullanılması da anlatılacaktır.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **KODU** | **Z/S** | **DERSİN ADI** | **T** | **U** | **K** | **AKTS** |
| MNY 529 | S | Yeşil Kimya ve Mühendislikte Kenevir | 3 | 0 | 3 | 5 |

Yeşil kimya tanımı, yeşil kimyanın 12 prensibi; yeşil kimya ve katalizör kullanımı; yeni kimyasallar ve çözücüler; yenilenebilir enerji kaynakları; çevre dostu üretim süreçleri, endüstriyel örnekler; sürdürülebilir kalkınma için yeşil kimya; sürdürülebilirlik, sürdürülebilir kimya, mühendislik, sürdürülebilir kalkınma ve çevre hakkında bilgi verilir. Tehlikeli maddelerin kullanımını ve üretimini en aza indirecek veya ortadan kaldıracak ürün ve süreçlerin tasarımına odaklanan bir kimya ve mühendislik alanıdır. İnsanlara, hayvanlara, bitkilere ve çevreye zararlı maddelerin kullanımı veya üretimini azaltan ortadan kaldıran yeni sürdürülebilir doğal, kimyasal ürün ve süreçlerin tasarımı amaçlanmaktadır. Yeşil kimya ve mühendislikte üretilebilirliğinin, kenevir bitkisinden elde edilen ürünlerin sürdürülebilirliği ürünlerin üzerinde durulacaktır. Ayrıca kenevir ürün imalatının çevre dostu yöntemlerle yaygınlaştırılması üzerine bilgiler verilecektir.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **KODU** | **Z/S** | **DERSİN ADI** | **T** | **U** | **K** | **AKTS** |
| MNY 530 | S | Nanoteknoloji | 3 | 0 | 3 | 5 |

Nanoteknolojinin prensiplerinin ve uygulamaları, Nanoteknolojinin endüstrideki, tıptaki, fizikteki, kimyadaki ve biyolojideki uygulamalarını tanıtma, Nanoteknoloji alanındaki zorluklar hakkında bilgi edinilir. Biyonanoteknoloji ve bu alanda kullanılan terimleri, kullanılan yöntemleri, bu yötemlerin farklı uygulama alanları, nanomalzemeler ile iletişim, biyonanoteknolojide görüntüleme, biyonanoteknoloji ve biyomalzemeler üzerinde durulacaktır.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **KODU** | **Z/S** | **DERSİN ADI** | **T** | **U** | **K** | **AKTS** |
| MNY 531 | S | Biyoyakıtlar | 3 | 0 | 3 | 5 |

Bu ders kapsamında biyoyakıt eldesini etanol distilasyonu ile çeşitli biyokütle örneklerinden biyodizel üretimi için tarım ürünlerinin kullanılabilirliğini, hidrojen üretimi için alg ve bakterilerin kullanımını, Biyoyakıtların ekonomik ve çevresel etkilerini üzerine bilgiler verilecektir. Biyoyakıt tanımı, alternatif enerjiler ve çevresel etki, biyokimyasal reaksiyonlardan enerji üretimi, organoheterotrof metabolizma için biyokimyasal süreçler, litotrofik büyüme için biyokimyasal süreçler, fototrofik metabolizma için biyokimyasal süreçler, biyoyakıt üretimi için mikrobiyal modelleme, biyoyakıt üretimi için biyoreaktörler, biyoyakıt ürerimi için hammadde kaynakları, etanol üretimi, biyodizel üretimi, biyolojik hidrojen üretimi, mikrobiyal yakıt hücreleri, biyolojik metan üretimi, biyogazın bileşenleri ve kullanım alanları üzerinde durulacaktır.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **KODU** | **Z/S** | **DERSİN ADI** | **T** | **U** | **K** | **AKTS** |
| MNY 532 | S | Kompozit Malzemelere Giriş | 3 | 0 | 3 | 5 |

Bu ders kapsamında kompozit malzemelerin tanımı, sınıflandırılması ve kullanım alanları irdelenecektir. Kompozit malzemelerde kullanılan lif (fiber) ve matris yapılar tanıtılacak ve bunların özellikleri anlatılacaktır. Kompozit malzeme üretim yöntemleri açıklanacak, avantaj ve dezavantajları irdelenecektir. Genel anlamda kompozit malzemelerin mekanik davranışları anlatılacak, mühendislik tasarım parametreleri açıklanacaktır.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **KODU** | **Z/S** | **DERSİN ADI** | **T** | **U** | **K** | **AKTS** |
| MNY 533 | S | Tekstil Malzemeleri | 3 | 0 | 3 | 5 |

Bu ders kapsamında farklı endüstriyel uygulamalar ve özellikle kompozit malzeme sektörü açısından tekstil malzemeleri tanıtılacaktır. Tekstil malzemeleri olan lifler, iplikler ve

kumaşların temel ve teknik özellikleri, doğal ve sentetik lifler, iplik türleri ve iplik üretim prosesleri, kumaş türleri ve kumaş yapıları, kumaş üretim yöntemleri anlatılacaktır. Kompozit malzeme takviyesi ve diğer teknik uygulamalar özelinde lif, iplik ve kumaş testleri ve karakterizasyon kriterleri açıklanacaktır.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **KODU** | **Z/S** | **DERSİN ADI** | **T** | **U** | **K** | **AKTS** |
| MNY 534 | S | Kompozit Preform Teknolojisi | 3 | 0 | 3 | 5 |

Bu ders kapsamında tekstil takviyeli kompozit malzemeler ele alınacaktır. Bu kompozitlerde kullanılan tekstil yapıları (Preform) hakkında bilgi verilecektir. Bu kapsamda dokuma, örme, saç örgü ve dokusuz yüzey (nonwoven) Preform üretim teknikleri, bu preformların fiziksel ve mekanik özellikleri, test ve karakterizasyonu ile kullanım alanları irdelenecektir.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **KODU** | **Z/S** | **DERSİN ADI** | **T** | **U** | **K** | **AKTS** |
| MNY 535 | S | Doğal Lif Takviyeli Kompozitler | 3 | 0 | 3 | 5 |

Son yıllarda çevresel ve ekonomik etkenlerle doğal liflerin kompozit takviyesinde kullanımı artmaktadır. Bu anlamda kenevir lifi başta olmak üzere keten, jüt, sisal gibi mukavemetli ve direngen doğal liflerin kullanımı yaygınlaşmaktadır. Bu ders kapsamında öncelikle kompozit takviyesinde yaygın olarak kullanılan doğal liflerin tanıtımı ve sınıflandırılması yapılacaktır. Liflerin fiziksel, kimyasal ve mekanik özellikleri irdelenecektir. Doğal lif takviyeli kompozitlerin ekonomisi, üretim yöntemleri, özellikleri ve kullanım alanları ile test ve karakterizasyon teknikleri açıklanacaktır.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **KODU** | **Z/S** | **DERSİN ADI** | **T** | **U** | **K** | **AKTS** |
| MNY 537 | S | Peptit ve Protein Kimyası-I | 3 | 0 | 3 | 5 |

Bu ders kapsamında aminoasitlerin genel kimyasal yapısı, reaktivitesi ve bu yapıdan kaynaklanan kimyasal özellikleri, peptit ve proteinlerin yapısal özellikleri, ortak noktaları ve farklılıklarını, peptit ve proteinlerin yapısal özelliklerindeki değişimlerin onların fonksiyonlarını nasıl etkileyebileceğini, peptit sentezinin tarihçesi, önemi ve sentez sırasında takip edilmesi gereken genel protokoller ve biyolojik numunelerden peptit ve protein izolasyonu açıklanacaktır.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **KODU** | **Z/S** | **DERSİN ADI** | **T** | **U** | **K** | **AKTS** |
| MNY 536 | S | Peptit Temelli Biyomalzemeler | 3 | 0 | 3 | 5 |

Bu ders kapsamında peptitlerin tasarımı, sentezi, peptit ve peptit türevlerini kullanarak fonksiyonel biyomateryallerin geliştirilmesi konuları incelenecektir. Peptitlerin biyoaktif doğası, kimyasal ve fiziksel özelliklerinin biyomalzeme uygulamalarındaki önemi üzerinde durulacaktır.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **KODU** | **Z/S** | **DERSİN ADI** | **T** | **U** | **K** | **AKTS** |
| MNY 539 | S | Kannabinoidlerin Dağıtımı için Geliştirilen Nano ve Mikro Sistemler | 3 | 0 | 3 | 5 |

Bu ders kapsamında kenevirden izole edilen kannabinoidlerin kimyasal yapısı ve terapötik kullanım alanları incelenecektir. İlaç etkin maddesi olan kannabinoidlerin dağıtımı için geliştirilen hem geleneksel dağıtım stratejileri hem de modern nano ve mikro sistemlerin neler olduğu, bunların tasarım ve etkinliklerinin değerlendirilmesi üzerinde durulacaktır.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **KODU** | **Z/S** | **DERSİN ADI** | **T** | **U** | **K** | **AKTS** |
| MNY 538 | S | Peptit ve Protein Kimyası-II | 3 | 0 | 3 | 5 |

Bu ders kapsamında peptit ve protein saflaştırma ve karakterizasyonu yöntemleri incelenecek, detaylı olarak yüksek performanslı sıvı kromatografisi (HPLC), hızlı protein sıvı kromatografisi (FPLC), jel elektroforezi, kütle analiz yöntemleri (LC-MS, MALDI gibi) yöntemler açıklanacaktır. Ayrıca güncel olarak çalışılan, peptit ve protein temelli biyomalzemelerin ve bunlar ile ilgili yapılan araştırma faaliyetlerinin üzerinde durulacaktır.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **KODU** | **Z/S** | **DERSİN ADI** | **T** | **U** | **K** | **AKTS** |
| MNY 540 | S | Peptit Ve Protein Temelli Tanı ve Terapötik Ajanlar | 3 | 0 | 3 | 5 |

Bu ders kapsamında, peptit ve proteinlerin hem hedefleyici molekül hem de ilaç aktif bileşeni olarak çeşitli hastalıkların teşhisi ve/veya tedavisine yönelik tasarım, sentez ve uygulanma yöntemleri açıklanacaktır. Pozitron Emisyon Tomografisi (PET) ve Tek Foton Emisyon Bilgisayarlı Tomografi (SPECT), Manyetik Rezonans Görüntüleme (MRI), optik görüntüleme ve diğer görüntüleme yöntemleri üzerinde durulacaktır.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **KODU** | **Z/S** | **DERSİN ADI** | **T** | **U** | **K** | **AKTS** |
| MNY 541 | S | Kompozit Malzemelerin Mekaniği | 3 | 0 | 3 | 5 |

Bu ders öğrencilere endüstriyel uygulamalarda sürekli artarak kullanılan modern kompozit malzemeler hakkında bilgi sağlayacaktır. Kompozit malzemelerle ilgili temel bilgiler,

mühendislerin bu malzemelerin kullanımıyla ilgili sorunları anlamalarına ve kullanımlarının metaller gibi geleneksel malzemelerden nasıl farklı olduğuna dair fikir edinmelerine ve nihayetinde kompozit malzemeleri tam potansiyelleriyle kullanabilmelerine olanak sağlayacaktır. Kompozit malzemelerin mevcut ve potansiyel uygulamaları, lifler, matrisler, kompozitler için üretim yöntemleri, anizotropik elastisite, kompozit malzemelerin mekanik özelliklerini belirlemek için mikro-mekanik, klasik katmanlı plaka teorisi, kompozit malzemelerin hasar ve mukavemet analizi ve kompozit malzemelerin mekaniği ile ilgili diğer ileri düzey konular bu ders kapsamında ele alınacaktır. Ayrıca kompozit malzemelerin çekme, basma ve bükülme yükleri altındaki mekanik davranışlarının ABAQUS sonlu elemanlar yazılım programında modelleyebilme yetisini öğrencilere kazandıracaktır.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **KODU** | **Z/S** | **DERSİN ADI** | **T** | **U** | **K** | **AKTS** |
| MNY 542 | S | Mühendislik Tahribatsız Hasar Analiz Yöntemleri ve Kompozit Malzemelere | 3 | 0 | 3 | 5 |
|  |  | Uygulamaları. |  |  |  |  |

Yüksek performanslı mühendislik uygulamalarında kullanım için kompozit malzeme geliştirilmesi güncel bir çalışma alanıdır. Bununla birlikte kompozit malzemelerin endüstriyel uygulamalarda tam verim ile kullanılabilmesi üretim aşamasında ve kullanım alanında yapısal bütünlüğünün korunması ile ilgilidir. Bu nedenle, diğer yüksek performanslı malzemelerde olduğu gibi, malzeme veya yapılardaki olası sorunları belirlemek ve ölçmek için genellikle tahribatsız hasar analiz yöntemleri kullanmak gerekir. Bu ders öğrencilere şu anda mevcut olan tüm tahribatsız değerlendirme teknikleriyle alakalı derinlemesine bilgi sağlamanın yanında kompozit malzemelere uygulamaları hakkında detaylı bilgi sunacaktır. Bu ders kapsamında ultrasonik, düşük frekanslı yöntemler, X-radyografi, görüntü iyileştirme, akustik emisyon, shearografi ve termografi gibi tahribatsız hasar analizi yöntemleri üzerinde durulacaktır.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **KODU** | **Z/S** | **DERSİN ADI** | **T** | **U** | **K** | **AKTS** |
| MNY 543 | S | Malzemelerin Mekaniksel ve yapısal Özelliklerinin deneysel olarak incelenme yöntemleri | 3 | 0 | 3 | 5 |

Bu ders kapsamında, alaşımlar, ince film, polimer, süperiletken ve yarıiletken malzemelerin mekaniksel özelliklerinin (sertlik, elastik modülü, kırılma tokluğu, süneklik, iç sürtünme, sürünme vb.) deneysel yöntemlerle belirlenmesi ve yapısal özelliklerinin x-ışınları,m optik mikroskobu ve taramalı elektron mikroskobu (SEM) ile tespit edilmesi amaçlanmaktadır. Mekanik özelliklerin belirlenmesinde makro, mikro ve nano boyutlarında ölçümlerin yapılması hedeflenmektedir. Ders kapsamında değişik malzemelerin mekaniksel özelliklerin belirlenmesine yönelik olarak yapılan disiplinler arası çalışmalarının incelenmesi ve özellikle üniversitemizin ihtisaslaşma olanı olan Endüstriyel kenevir alanında yapılan çalışmalara bilimsel yönden destek verecek çalışmaların yapılması hedeflenmektedir.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **KODU** | **Z/S** | **DERSİN ADI** | **T** | **U** | **K** | **AKTS** |
| MNY 544 | S | Doku Mühendisliği | 3 | 0 | 3 | 5 |

Doku mühendisliği, malzeme tasarımı ve mühendisliğini hücre tedavisi ile birleştirerek bunu başarma potansiyeline sahiptir. Öğrenciler doku mühendisliğini ve onu oluşturan bileşenleri yakından tanır. Bu derste öğrenciler; Doku iskelesi seçim ve tasarım kriterlerini öğrenir, İn Vitro Doku Modellerini öğrenir, Hücre ve doku etkileşimlerini öğrenir. Alanımızdaki öğrencilere eğitim ve araştırmalar konusunda sunulacak konular aşağıdaki gibi sıralanmıştır: Doku mühendisliği tanımı ve temelleri, Doku mühendisliği temel bileşenleri: hücre-doku iskelesi-biyosinyal molekülleri, Doku iskelesi özellikleri, Hedef bölgeye göre hücre seçimi, In vitro hücre kültürü, Organ doku mühendisliği.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **KODU** | **Z/S** | **DERSİN ADI** | **T** | **U** | **K** | **AKTS** |
| MNY 545 | S | Kontrollü İlaç Salınımı | 3 | 0 | 3 | 5 |

Kontrollü salım sistemleri akılcı yöntemler kullanarak hedefli ilaç dağıtımına imkân veren yenilikçi biyo- ve nanoteknolojik ürünleri içermektedir. Öğrenciler; kontrollü salım sistemlerinde taşınım (ağız, deri, solunum) mekanizmalarını, (biyo)polimerleri, mikro-nano kapsülleri, lipozomlar, miselleri ve emülsiyonların kullanımındaki genel prensiplerini öğrenir. Alanımızdaki öğrencilere eğitim ve araştırmalar konusunda sunulacak konular aşağıdaki gibi sıralanmıştır: Klasik ve kontrollü ilaç sistemlerinin uygulanma yolları, Kontrollü salım sistemlerinin çeşitleri, Nanotaşıycılar Lipid-bazlı nanotaşıyıcılar, İnorganik-bazlı nanotaşıycılar, Polimer-bazlı taşıyıcılar. Bu bahsedilen yöntemler de önümüzdeki yıllarda etkilerini daha belirgin bir biçimde gösterecek ve sağlık alanına önemli katkılar yapacaklardır.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **KODU** | **Z/S** | **DERSİN ADI** | **T** | **U** | **K** | **AKTS** |
| MNY 546 | S | Medikal Biyoteknoloji | 3 | 0 | 3 | 5 |

Bu ders kapsamı biyoteknolojinin insan hayatına doğrudan etkisi olan uygulamalarının hepsini kapsar. Bu araştırma alanında sağlık alanında kullanılan cihazlardan insan genom dizilemesi sonuçlarının kişiselleştirilmiş tıbbi uygulamalarda kullanılmasına kadar pek çok farklı konu bulunmaktadır. Medikal Biyoteknoloji, yaşam bilimleri alanında insan sağlığına katkı sağlayacak yenilikçi teknolojilerin geliştirilmesini amaçlar. Ders içeriğinde rekombinant DNA teknolojisi, protein mühendisliği, sentetik biyoloji, doku mühendisliği, ilaç ve aşı

geliştirilmesi, hızlı tanı teknolojileri, kişiye özgü tıp ve gen tedavisi bulunur ve bu konuda bilgiler verilir.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **KODU** | **Z/S** | **DERSİN ADI** | **T** | **U** | **K** | **AKTS** |
| MNY 547 | S | Tıbbi Bitkiler ve Fitoterapi | 3 | 0 | 3 | 5 |

Bu ders kapsamında tıbbi bitkiler ve fitoterapinin uygulamaları hakkında detaylı bilgi verilmesi planlanmaktadır. Ders içeriği olarak; geçmişten günümüze kadar kullanılmakta olan halk ilaçlarının tanıtılması, fitoterapinin önemi, doğal ürün kullanımında dikkat edilmesi gereken konular, doğal ürün kullanımındaki sınırlamalar, insan fizyolojisi ve sistemleri üzerine bitkilerin toksik ve alerjik etkileri konuları anlatılacaktır.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **KODU** | **Z/S** | **DERSİN ADI** | **T** | **U** | **K** | **AKTS** |
| MNY 548 | S | Bitki Saflaştırma Metodları ve Kromatografi Teknikleri | 3 | 0 | 3 | 5 |

Bu ders kapsamında bitkilerin aktif bileşenlerin saflaştırılması metodları hakkında bilgi verilecektir. Ders içeriğinde bitkilerin kurutulması-liyofilizasyon, liyofilize edilmiş ürünlerin ekraksiyonu, ekstrakte edilmiş ürünlerin konsantrasyonu, elde edilen ekstrakların istenilen etken maddenin ayrımı için saflaştırma metodlarının uygulanması, saflaştırılan etken maddenin konsatre haline getirilmesi, saflaştırılan etken maddenin saflık oranının tespiti için analiz metodu konuları üzerinde durulacaktır. Ayrıca düzlemsel kromatografi, kolon kromatografisi, adsorpsiyon kromatografisi, dağılma kromatografisi, iyon değiştirme kromatografisi, jel filtrasyon kromatografisi, iyon çifti kromatografisi, afinite kromatografisi, sıvı kromatografisi, gaz kromatografisi konuları detaylı bir şekilde anlatılacaktır.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **KODU** | **Z/S** | **DERSİN ADI** | **T** | **U** | **K** | **AKTS** |
| MNY 549 | S | Tıbbi Bitkiler ve İlaç Teknolojisi | 3 | 0 | 3 | 5 |

Bu ders kapsamında güncel literatür verilerinden yola çıkılarak tıbbi bitkilerden izole edilen aktif bileşiklerin ilaç olma potansiyeli ve ilaç etkin mekanizmalarının incelenmesi hedeflenmektedir. Bunlara ek olarak ilaç endüstrisinde halihazırda kullanılan tıbbi bitki kökenli ilaçların incelemesi planlanmaktadır.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **KODU** | **Z/S** | **DERSİN ADI** | **T** | **U** | **K** | **AKTS** |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| MNY 550 | S | Kenevir Bileşenleri ve Sentetik Türevleri için Retrosentetik Yaklaşımlar | 3 | 0 | 3 | 5 |

Bu ders kapsamında kenevirden izole edilen aktif komponentlerin retrosentetik analizi yapılacaktır. Son yıllardaki güncel literatür verileri de baz alınarak toplam sentezi gerçekleştirilen kenevir bileşenlerinin ayrıntılı olarak retrosentetik analizi incelenecektir. Temel hedef olarak öğrenciye retrosentetik bakış açısı kazandırılıp kenevir bileşenleri için yeni toplam sentez stratejileri geliştirilmesi sağlanacaktır. Ayrıca bunlara ek olarak kenevir bileşenlerinin sentetik modifikasyonu ve biyolojik aktiviteleri hakkında detaylı bilgi verilecektir.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **KODU** | **Z/S** | **DERSİN ADI** | **T** | **U** | **K** | **AKTS** |
| MNY 551 | S | Endüstriyel Kenevir | 3 | 0 | 3 | 5 |

Bu ders kapsamında endüstriyel kenevir yaklaşımı, diğer kenevir türlerinden farkı, sanayiye yönelik kenevir üretimi, malzeme amaçlı kenevir için beklentiler, malzeme yapımına yönelik kenevir hammaddesi için çeşit seçimi ve agroteknik uygulamalar, kenevirde endüstriyel kalite kriterleri, kalite kriterlerinin karşılanmasına yönelik üretim prosesleri ile sektörde dünyadaki gelişmeler gibi konuların yer alması planlanmıştır.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **KODU** | **Z/S** | **DERSİN ADI** | **T** | **U** | **K** | **AKTS** |
| MNYL559 | S | Selüloz Kimyasına Giriş | 3 | 0 | 3 | 5 |

Bu dersin amacı yüksek lisans düzeyinde selüloz kimyası hakkında bilgi vermektir. Bu ders kapsamında ayrıntılı olarak selülozun supramoleküler ve morfolojik özellikleri anlatılacak olup selülozun termal, elektrik, optik ve likit kristal özellikleri üzerinde durulacaktır. Selülozun biyosentez basamakları incelenecek ve her bir sentez basamaklarının mekanizması tartışılacaktır. Ayrıca selüloz esaslı kompozit materyallerin detaylı bir şekilde anlatılması hedeflenmektedir.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **KODU** | **Z/S** | **DERSİN ADI** | **T** | **U** | **K** | **AKTS** |
| MNYL561 | S | Kenevir Çalışmalarında Biyoinformatik Uygulamalar | 3 | 0 | 3 | 5 |

Bu ders “İleri Malzemeler ve Nanoteknoloji Anabilim Dalı Tezli Yüksek Lisans Programı” öğrencilerine Biyoinformatik alanının ana kavramları hakkında bilgi verir ve onlara bu alanda kullanılan çeşitli programların ve açık veribankalarının önemini tanıtır.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **KODU** | **Z/S** | **DERSİN ADI** | **T** | **U** | **K** | **AKTS** |
| MNYL562 | S | Mühendislik ve İleri Polimerler | 3 | 0 | 3 | 5 |

Mühendislik ve İleri Polimerler dersi öğrenciye, polimerik malzemelerin genel özellikleri, termoplastikler, termosetler, günlük, endüstriyel ve ileri polimerlerin tanımları; gündelik, endüstriyel polimer ve ileri polimerler üretim teknolojileri konusunda bilgiler vererek polimer altyapısı oluşturulmasına yardım eder.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **KODU** | **Z/S** | **DERSİN ADI** | **T** | **U** | **K** | **AKTS** |
| MNYL563 | S | Nanolif Oluşumu ve Uygulama Alanları | 3 | 0 | 3 | 5 |

Elektro çekim prensibiyle nano boyutta lif üretmek, Nanoliflerin sahip olduğu üstün özellikler ve tekstilde uygulama alanları hakkında bilgi vermek

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **KODU** | **Z/S** | **DERSİN ADI** | **T** | **U** | **K** | **AKTS** |
| MNYL564 | S | Polimer ve Tekstil Fiziği | 3 | 0 | 3 | 5 |

Polimer yapılarını, polimerizasyon mekanizmalarını, polimer tiplerini ve özelliklerini öğretmek. Kristal Geometrisini ve Kristal Yapı Çeşitlerini İncelemek. Tekstil liflerinde kristal yapı oluşumunu, ince yapı teorilerini, doğal, rejenere ve sentetik liflerin içyapılarını ve özeliklerini incelemek. Tekstil liflerinin mekanik davranışlarını, fiziksel, elektriksel, optik ve ısıl özelliklerini incelemek. Lif özelliklerinin iplik ve kumaş özellikleriyle ilişkisini incelemek.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **KODU** | **Z/S** | **DERSİN ADI** | **T** | **U** | **K** | **AKTS** |
| MNYL565 | S | Yüksek Performanslı Lifler | 3 | 0 | 3 | 5 |

Yüksek performanslı liflerin tanımı, sınıflandırılması ve çeşitlerini öğretmek. Aramid lifleri, yüksek performanslı polietilen lifleri, yüksek modüllü lifler, karbon lifleri, cam lifleri, seramik lifleri, kimyasallara dayanıklı lifler, güç tutuşur lifler, ısıya dayanıklı lifler, süper emici lifler ve nano liflerini yapısını, özelliklerini ve kullanım yerlerini incelemek.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **KODU** | **Z/S** | **DERSİN ADI** | **T** | **U** | **K** | **AKTS** |
| MNYL566 | S | Hücre Kültürü Teknikleri | 3 | 0 | 3 | 5 |

Hücre kültürünün temel ilkeleri ile hücre kültürünün uygulama alanlarını kavramak. Hücre kültürü için gerekli cihaz, ekipman ve sarf malzemeleri tanımak. Hücre kültürü ile gerçekleştirilebilecek temel analizleri anlamak ve uygulama konusunda yetkinlik kazanmak.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **KODU** | **Z/S** | **DERSİN ADI** | **T** | **U** | **K** | **AKTS** |
| MNYL567 | S | Moleküler Biyolojik Yöntemler ve Nanoteknolojideki Uygulama Alanları | 3 | 0 | 3 | 5 |

Hücrenin temel biyolojik süreçlerinden olan DNA replikasyonu, transkripsiyon ve protein sentezini kavramak. Temel organik moleküllerden DNA, RNA ve proteinin yapısını anlamak ve bu moleküllerin analizinde kullanılan temel ve ileri yöntemlerin prensibini kavramak. Moleküler biyolojik yöntemlerin nanoteknolojideki kullanımının kavranmasını sağlamak.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **KODU** | **Z/S** | **DERSİN ADI** | **T** | **U** | **K** | **AKTS** |
| MNYL568 | S | Nanotoksikoloji | 3 | 0 | 3 | 5 |

Nanomateryal/Nanopartiküllerin olası toksisitesi ile toksik etki mekanizmalarını kavramak. Nanomateryal/Nanopartiküllerin olası toksik etkilerini hedef organ yönünden anlaşılmasını sağlamak. Nanomateryal/Nanopartiküllerin olası toksik etkilerinin değerlendirilmesinde kullanılan yöntemleri kavramak. Nanomateryal/Nanopartikül kullanımını etik açından değerlendirebilmek ve etkili bir risk yönetiminin yapılabilmesi yetkinliğini kazanmak.