**Program Bilgileri**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Program Hakkında** | Biyomühendislik, tıp ve temel bilimlerin ilkelerini malzeme ve mühendislik bilimi ile birleştirerek biyolojik ve medikal sistemlerin anlaşılması, modifikasyonu veya kontrolünün yanı sıra, hastalıkların teşhis ve tedavisine yardımcı olan malzemelerin üretilmesini ve fizyolojik fonksiyonların izlenmesine olanak sağlayan ürünleri tasarlayan, başka bir ifadeyle, temel bilimler ve mühendislik ilkelerinin laboratuvardan gerçek hayata ve canlı sistemlere uygulayan, insan ömrü ve hayat kalitesinin arttırılmasına hizmet edecek araştırmalar yapılmasını hedefleyen disiplinlerarası bir alandır.  Biyomühendislik, biyomedikal hesaplama ve görüntüleme, biyomedikal cihaz teknolojisi, hücre ve moleküler mühendislik ve rejeneratif tıp gibi konular üzerinde yoğunlaşmaktadır. Bu alanlar daha da açılacak olursa, doğadan esinlenerek hazırlanan biyomalzemeler, organ ve dokuların yapay yedekleri, akıllı ilaç taşıyıcıları, teşhis ve tedavide kullanılan sensor-çip sistemleri ile tüm yardımcı ekipmanlar ile hastalıkların izlenmesi için tasarlanan biyomedikal ekipmanlar gibi tasarlanıp üretilen sistemler olabileceği gibi, hayvan veya bitkisel ürünlerin biyosentezi, rekombinant DNA teknolojisi, gıdaların iyileştirilmesi ve kontrolü, GDO gibi katma değeri yüksek biyoteknolojik ürünlerin geliştirilmesi ve kontrolü gibi uygulamalar şeklinde özetlenebilir. | | | | | | |
| **Program Hedefleri** | Biyomühendislik mezunları:  1. Yerel ve küresel problemler için, temel bilimler ve mühendislik alanlarından aldığı disiplinlerarası eğitim ve kazandığı araştırma tecrübesi ile özgün ve yenilikçi çözümler sunabilecek  2. Ulusal ve uluslararası kuruluşlarda araştırma-geliştirme projelerinde görev alabilecek  3. Ürünlerin tasarımı, üretimi ve kontrolünü yapan, araştırmacı ve girişimci kimliğini üstlenebilecektir. | | | | | | |
| **Kazanılan Derece** | Lisans | | | | | | |
| **Öğrenim Süresi ve Kredisi** | 4 yıl (bir yıl İngilizce Hazırlık Programı hariç) 240 AKTS | | | | | | |
| **Öğrenim Düzeyi** | Lisans; EQF-LLL 6. Düzey, QF-EHEA 1.Düzey | | | | | | |
| **Eğitim Türü** | Tam zamanlı | | | | | | |
| **Eğitim Temel Alanı** | Biyomühendislik | | | | | | |
| **Kabul Koşulları** | Lise diploması; Ulusal Yükseköğretim Kurumları Sınavı (YKS) yoluyla yerleştirilmiş olmak; Abdullah Gül Üniversitesi İngilizce Hazırlık Programı Muafiyet Sınavında başarılı olmak ya da TOEFL’dan yeterli yabancı dil puanını almış olmak  Yabancı öğrenciler için, üniversite tarafından ilan edilen şartları sağlamak | | | | | | |
| **Önceki Öğrenmenin Tanınması** | Program dışında alınan derslerin transferleri, Abdullah Gül Üniversitesi Lisans Eğitim Öğretim ve Sınav Yönetmeliğinde yer alan esaslara göre ilgili yönetim kurulu kararı ile yapılır. | | | | | | |
| **Mezuniyet Koşulları ve Kuralları** | a) Müfredatta yer alan tüm dersler, en az D veya S harf notu alınarak tamamlanmalıdır.  b) Genel not ortalaması en az 2,00 olmalıdır.  c) Yurt dışındaki anlaşmalı yükseköğretim kurumları ile yürütülen uluslararası ortak lisans programları hariç olmak üzere müfredatın toplam kredisinin en az yarısının AGÜ’de alınması gerekir.  ç) Yurt dışındaki anlaşmalı yükseköğretim kurumları ile yürütülen değişim programları ve uluslararası ortak lisans programları hariç olmak üzere kayıtlı olunan son iki yarıyıl AGÜ’de okunmalıdır. | | | | | | |
| **Mezunların Mesleki Profili ve İstihdam Olanakları** | Biyomühendisler akademik kariyerin yanı sıra, sağlık, medikal cihaz, ilaç, tarım, gıda, çevre gibi endüstriyel alanlarda, üretim, AR-GE, kalite kontrol, pazarlama gibi birimlerde çalışabilirler. | | | | | | |
| **Üst Derece Programlarına Geçiş** | Program mezunları, lisansüstü programlarda (7. Düzey veya 8. Düzey) öğrenim görmek üzere başvuruda bulunabilirler. | | | | | | |
| **Ölçme ve Değerlendirme** | AGÜ Lisans Eğitim Öğretim ve Sınav Yönetmeliği esasları uygulanır. | | | | | | |
| Harf Notu | Katsayı | Puan | Statü |  | Harf Notu | Statü |
| A | 4.00 | 90-100 | Geçer |  | NA | Devamsız |
| A- | 3,67 | 87-89 | Geçer |  | W | Çekilme |
| B+ | 3,33 | 83-86 | Geçer |  | I | Eksik |
| B | 3,00 | 80-82 | Geçer |  | T | Transfer |
| B- | 2,67 | 77-79 | Geçer |  | S | Yeterli |
| C+ | 2,33 | 73-76 | Geçer |  | U | Yetersiz |
| C | 2,00 | 70-72 | Geçer |  | P | Devam Ediyor |
| C- | 1,67 | 64-69 | Şartlı Geçer |  | EX | Muaf |
| D+ | 1,33 | 56-63 | Şartlı Geçer |  |  |  |
| D | 1,00 | 50-55 | Şartlı Geçer |  |  |  |
| F | 0,00 | 0-49 | Başarısız |  |  |  |
| **Program Çıktıları** | 1. Matematik, fen ve mühendislik bilgilerini kullanabilme becerisi. 2. Bilimsel ve etik değerlere sahip olma yetkinliği. 3. Uygulamada karşılaşılan ve öngörülemeyen sorunları çözmek. 4. Mesleki gelişimine yönelik etkinlikleri planlayabilme ve yönetebilme yetkinliği. 5. Edindiği bilgi ve becerileri eleştirel bir yaklaşımla değerlendirebilme, öğrenme gereksinimlerini belirleyebilme, sorgulayabilme ve öğrenmesini yönlendirebilme yetkinliği 6. Mühendislik problemlerini tanımlama, formüle etme ve çözme becerisi. 7. Düşüncelerini ve sorunlara ilişkin çözüm önerilerini nitel ve nicel verilerle destekleyerek uzman olan ve olmayan kişilerle paylaşabilme yetkinliği 8. Bir yabancı dili kullanarak Biyomühendislik alanındaki bilgileri izleyebilme ve meslektaşları ile iletişim kurabilme yetkinliği 9. Biyomühendislik alanının gerektirdiği düzeyde bilgisayar yazılımı ile birlikte bilişim ve iletişim teknolojilerini kullanabilme ve bu yolla doğru bilimsel kaynaklara ulaşabilme yetkinliği 10. Biyomühendislik alanı ile ilgili verilerin toplanması, yorumlanması, duyurulması ve uygulanması aşamalarında toplumsal, bilimsel ve etik değerlere sahip olma yetkinliği 11. Çevre koruma, iş/laboratuvar güvenliği bilinci. 12. Disiplinlerarası konularda çalışabilme becerisi 13. Uygulama için gerekli olan modern cihazları kullanabilme becerisi. 14. Biyomühendislik ve ilgili alanlarda dünyadaki yenilikleri ve gelişmeleri takip edebilme yetkinliği | | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **TYYÇ & Program Çıktıları İlişkisi** |  | **Bilgi**  Kuramsal  Olgusal | | **Beceri**  Bilişsel  Uygulamalı | | **Yetkinlikler** | | | | | | | |
| Bağımsız Çalışabilme Sorumluluk Alabilme | | | Öğrenme | | İletişim ve Sosyal | | Alana Özgü |
| P01 | X | |  | | X | | | X | |  | |  |
| PO2 |  | |  | |  | | |  | | X | |  |
| PO3 | X | |  | | X | | |  | |  | |  |
| PO4 |  | |  | |  | | |  | | X | | X |
| PO5 | X | |  | | X | | | X | | X | |  |
| PO6 |  | |  | |  | | | X | |  | |  |
| PO7 |  | |  | |  | | | X | | X | |  |
| PO8 |  | | X | | X | | |  | |  | | X |
| PO9 | X | | X | |  | | | X | |  | | X |
| PO10 |  | |  | |  | | |  | | X | |  |
| PO11 |  | |  | | X | | |  | | X | |  |
| PO12 | X | | X | | X | | |  | |  | |  |
| PO13 | X | | X | | X | | | X | |  | |  |
| PO14 |  | | X | |  | | | X | |  | | X |
|  |  | |  | |  | | |  | |  | |  |
| **Kurumsal Öğrenme Çıktıları & Program Çıktıları İlişkisi** |  | IO1 | IO2 | | IO3 | | IO4 | IO5 | | IO6 | | IO7 | |
| P01 | X |  | |  | |  |  | |  | |  | |
| PO2 | X | X | |  | |  |  | |  | |  | |
| PO3 | X |  | |  | |  | X | |  | |  | |
| PO4 | X |  | |  | |  | X | |  | | X | |
| PO5 |  |  | |  | |  | X | |  | |  | |
| PO6 |  |  | |  | |  |  | | X | |  | |
| PO7 |  |  | |  | |  | X | |  | |  | |
| PO8 |  |  | |  | |  | X | | X | | X | |
| PO9 |  |  | | X | | X |  | |  | |  | |
| PO10 |  |  | | X | |  |  | |  | | X | |
| PO11 | X |  | |  | |  | X | |  | |  | |
| PO12 | X |  | |  | |  | X | |  | |  | |
| PO13 | X |  | |  | |  | X | |  | |  | |
| PO14 |  | X | |  | |  |  | |  | |  | |
|  |  |  | |  | |  |  | |  | |  | |

**Ders Programı Özeti**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | | **Dersler** | **Kredi** | **AKTS** |
| **AGÜ’ye özel dersler** GLB101, GLBXXX | | 5 | 15 | 20 |
| **YÖK/HEC Dersleri** ENG101, ENG102, TURK101, TURK102, HIST201, HIST202, OHS401, OHS402 | | 8 | 19 | 18 |
| **Zorunlu Dersler**  XXX | | 26 | 89 | 146 |
| **Teknik Olmayan Seçmeli Dersler** XXX | | 3 | 9 | 10 |
| **Teknik Seçmeliler**  XXX | | 8 | 24 | 40 |
| **Yaz Stajı** XXX | | 0 | 0 | 6 |
| **TOPLAM** |  | **50** | **156** | **240** |
|  |  |  |  |  |

**ABDULLAH GÜL ÜNİVERSİTESİ**

**Biyomühendislik Lisans Programı**

**1. SINIF / GÜZ YARIYILI**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Ders Kodu | Ders adı | Ön koşul | Ders. | Lab | Kredi | AKTS |
| MATH 151 | Matematik I |  | 5 | 0 | 5 | 6 |
| COMP 101 | Bilgisayar Programlama |  | 3 | 2 | 4 | 6 |
| BENG 102 | Genel Kimya |  | 3 | 2 | 4 | 5 |
| ENG 101 | İngilizce I |  | 4 | 0 | 4 | 4 |
| GLB 101 | AGU Ways |  | 3 | 0 | 3 | 4 |
| BENG 101 | Biyomühendisliğe Giriş |  | 2 | 0 | 2 | 2 |
| PHYS 101 | Fizik I |  | 3 | 2 | 4 | 5 |
|  | Toplam Kredi |  |  |  |  | 32 |

**1. SINIF / BAHAR YARIYILI**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Ders Kodu | Ders adı | Ön koşul | Ders | Lab | Kredi | AKTS |
| MATH 152 | Matematik II | MATH 151 | 5 | 0 | 5 | 6 |
| GLB XXX | Seçmeli Küresel Sorunlar I |  | 3 | 0 | 3 | 4 |
| ENG 102 | İngilizce II |  | 4 | 0 | 4 | 4 |
| MBG 207 | Organik Kimya | BENG 102 | 3 | 2 | 4 | 5 |
| PHYS 102 | Fizik II |  | 3 | 2 | 4 | 5 |
| BENG 103 | Yaşam Bilimleri için Biyoloji |  | 3 | 0 | 3 | 4 |
|  | Toplam Kredi |  |  |  |  | 28 |

**2. SINIF / GÜZ YARIYILI**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Ders Kodu | Ders adı | Ön koşul | Ders | Lab | Kredi | AKTS |
| BENG 201 | Biyokimya | BENG 103 | 3 | 0 | 3 | 6 |
| BENG 202 | Biyomühendiste Akışkanlar Dinamiği | MATH 152 | 3 | 0 | 3 | 6 |
| GLB XXX | Seçmeli Küresel Konular II |  | 3 | 0 | 3 | 4 |
| TURK 101 | Türkçe I |  | 2 | 0 | 2 | 2 |
| BENG 203 | Biyomühendisler İçin Termodinamik | MATH 152 | 3 | 0 | 3 | 6 |
| MATH 205 | Differensiyal Denklemler | MATH152 | 4 | 0 | 4 | 5 |
|  | Toplam Kredi |  |  |  |  | 29 |

**2. SINIF / BAHAR YARIYILI**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Ders Kodu | Ders adı | Ön koşul | Ders | Lab | Kredi | AKTS |
| BENG 204 | Hücre ve Moleküler Biyoloji | BENG103 | 3 | 0 | 3 | 5 |
| BENG 205 | Isı ve Kütle Transferi | MATH 152 | 3 | 0 | 3 | 5 |
| MBG 210 | Bilim ve Etik |  | 2 | 0 | 2 | 4 |
| BENG 207 | Mikrobiyoloji |  | 3 | 0 | 3 | 5 |
| BENG 216 | Biyomühendislik Laboratuvarı I |  | 1 | 4 | 3 | 6 |
| GLB XXX | Seçmeli Küresel Konular III |  | 3 | 0 | 3 | 4 |
| TURK 102 | Türkçe II |  | 2 | 0 | 2 | 2 |
|  | Toplam Kredi |  |  |  |  | 31 |

**3. SINIF / GÜZ YARIYILI**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Ders Kodu | Ders adı | Ön koşul | Ders | Lab | Kredi | AKTS |
| BENG 316 | Biyomühendislik Laboratuvarı II | BENG 204;  BENG 207 | 1 | 4 | 3 | 7 |
| GLB XXX | Seçmeli Küresel Sorunlar IV |  | 3 | 0 | 3 | 4 |
| HIST 201 | Modern Türkiye’nin Tarihi I |  | 2 | 0 | 2 | 2 |
| BENG 303 | Biyoproses Mühendisliği |  | 3 | 0 | 3 | 6 |
| BENG 309 | Genetik |  | 3 | 0 | 3 | 6 |
|  | Teknik Seçmeliler |  |  |  |  | 5 |
|  | Toplam Kredi |  |  |  |  | 30 |

**3. SINIF / BAHAR YARIYILI**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Ders Kodu | Ders adı | Ön koşul | Ders | Lab | Kredi | AKTS |
| BENG 318 | Biyomühendislik Laboratuvarı III |  | 1 | 4 | 3 | 7 |
| HIST 202 | Modern Türkiye’nin Tarihi II |  | 2 | 0 | 2 | 2 |
| BENG 302 | Biyomalzeme Bilimi |  | 3 | 0 | 3 | 6 |
| BENG 319 | Biyomedikal Elektroniği ve Ölçüm |  | 4 | 2 | 5 | 6 |
| XXX | Teknik olmayan Seçmeliler |  |  |  |  | 4 |
|  | Teknik Seçmeliler |  |  |  |  | 5 |
|  | Toplam Kredi |  |  |  |  | 30 |

***ALAN SEÇİMİ\****

**4. SINIF / GÜZ YARIYILI**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Ders Kodu | Ders adı | Ön koşul | Ders | Lab | Kredi | AKTS |
| BENG 491 | Bitirme Projesi I\*\* |  | 0 | 2 | 1 | 8 |
|  | Teknik Seçmeliler |  |  |  |  | 5 |
|  | Teknik Seçmeliler |  |  |  |  | 5 |
|  | Teknik Seçmeliler |  |  |  |  | 5 |
| XXX | Teknik olmayan Seçmeliler |  |  |  |  | 3 |
| OHS 401 | İş Sağlığı ve Güvenliği I |  | 2 | 0 | 2 | 1 |
| BENG 493 | Yaz Stajı |  | 0 | 0 | 0 | 6 |
|  | Toplam Kredi |  |  |  |  | 33 |

\*\* 1. ve 2. sınıf zorunlu dersler tamamlanmalıdır.

**4. SINIF / BAHAR YARIYILI**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Ders Kodu | Ders adı | Ön koşul | Ders | Lab | Kredi | AKTS |
| BENG 492 | Bitirme Projesi II\*\*\* | BENG491 | 0 | 2 | 1 | 8 |
| OHS 402 | İş Sağlığı ve Güvenliği II |  | 2 | 0 | 2 | 1 |
|  | Teknik Seçmeliler |  |  |  |  | 5 |
|  | Teknik Seçmeliler |  |  |  |  | 5 |
|  | Teknik Seçmeliler |  |  |  |  | 5 |
| XXX | Teknik olmayan Seçmeliler |  |  |  |  | 3 |
|  | Toplam Kredi |  |  |  |  | 27 |

\*\*\* Bitirme Projesi I Başarılmış olmalıdır.

**\* Öğrenciler alan seçimi yapacaklar ve her bir alan için belirlenen teknik seçmeli derslerinden seçeceklerdir.**

**ALAN SEÇMELİLERİ\***

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ***BİYOMÜHENDİSLİK A: BİYOMATERYAL VE DOKU MÜHENDİSLİĞİ*** | | | | | |
| BENG 304 | Doku Mühendisliği | 3 | 0 | 3 | 5 |
| BENG 305 | Yapay Organlar | 3 | 0 | 3 | 5 |
| BENG 425 | İmmünoloji | 3 | 0 | 3 | 5 |
| BENG 426 | Polimer Bilimi | 3 | 0 | 3 | 5 |
| BENG 427 | Yapay Organlar | 3 | 0 | 3 | 5 |
| BENG 429 | Kontrollü İlaç Salımı | 3 | 0 | 3 | 5 |
| BENG 430 | Biyomedikal Polimerler | 3 | 0 | 3 | 5 |
| BENG 431 | Nanofabrikasyon | 3 | 0 | 3 | 5 |
| BENG 432 | Doku Mühendisliği ve Rejeneratif Tıp | 3 | 0 | 3 | 5 |
| BENG 433 | Biyomedikal Uygulamalar için Nanopartiküller | 3 | 0 | 3 | 5 |
| BENG 434 | Kök Hücre | 3 | 0 | 3 | 5 |
| BENG 436 | İlaç dizaynı ve keşfi | 3 | 0 | 3 | 5 |
| BENG 437 | Biyoorganik ve Tıbbi Kimya | 3 | 0 | 3 | 5 |
| BENG 438 | Biyonanoteknolojiye Giriş | 3 | 0 | 3 | 5 |
| ***BİYOMÜHENDİSLİK B: GENETİK*** | | | | | |
| BENG 310 | Rekombinant DNA Teknolojisi | 3 | 0 | 3 | 5 |
| MBG 409 | Kanser Biyolojisi | 3 | 0 | 3 | 5 |
| MBG 410 | Mikroarray Veri Analizleri | 3 | 0 | 3 | 5 |
| MBG 411 | Model Organizmalar | 3 | 0 | 3 | 5 |
| MBG 413 | Biyoteknoloji | 3 | 0 | 3 | 5 |
| MBG 416 | Gelişim Biyolojisi | 3 | 0 | 3 | 5 |
| MBG 417 | Nörobilimin Temelleri | 3 | 0 | 3 | 5 |
| MBG 419 | Fonksiyonel Genomiks | 3 | 0 | 3 | 5 |
| MBG 421 | RNA Biyolojisi | 3 | 0 | 3 | 5 |
| MBG 426 | Tümörlerin Histolojisi | 3 | 0 | 3 | 5 |
| MBG 430 | Viroloji | 3 | 0 | 3 | 5 |
| MBG 431 | İnsan Fizyolojisi | 3 | 0 | 3 | 5 |
| MBG 435 | Hastalık ve Genetik | 3 | 0 | 3 | 5 |
| BENG 435 | Ayırma Teknikleri | 3 | 0 | 3 | 5 |
| BENG 439 | Metabolik Mühendisliği | 3 | 0 | 3 | 5 |
| BENG 440 | Biyoinformatik | 3 | 0 | 3 | 5 |
| ***BİYOMÜHENDİSLİK C: BİYOMEDİKAL ELEKTRONİĞİ*** | | | | | |
| Ders Kodu | Ders Adı | Ders | Lab | Kredi | AKTS |
| BENG 306 | Biyoenstrümanlar | 3 | 0 | 3 | 5 |
| BENG 307 | Biyomedikal sensörler ve dönüştürücüler | 3 | 0 | 3 | 5 |
| BENG 308 | Biyomedikal Mühendisliğinde Mikroişlemciler ve Mikrodenetleyiciler | 3 | 0 | 3 | 5 |
| BENG 410 | Biyomedikal sinyaller ve sistemler | 3 | 0 | 3 | 5 |
| BENG 411 | Kalp ve Damar Mühendisliği | 3 | 0 | 3 | 5 |
| BENG 412 | Biyomedikal Mühendisliği için Sayısal Yöntemler | 3 | 0 | 3 | 5 |
| BENG 413 | Beyin-Sinir Mühendisliği | 3 | 0 | 3 | 5 |
| BENG 414 | Biyomekatronik | 3 | 0 | 3 | 5 |
| BENG 415 | Klinik Mühendislik | 3 | 0 | 3 | 5 |
| BENG 416 | Biyofotonikler | 3 | 0 | 3 | 5 |
| BENG 418 | Makine Öğrenmesi | 3 | 0 | 3 | 5 |
| BENG 419 | BioMEMSin Temelleri | 3 | 0 | 3 | 5 |
| BENG 420 | Veri Madenciliği | 3 | 0 | 3 | 5 |
| BENG 421 | Biyomedikal Görüntü İşleme | 3 | 0 | 3 | 5 |
| BENG 422 | Biyomedikal Sinyal İşleme | 3 | 0 | 3 | 5 |
| BENG 423 | Medikal Görüntüleme Sistemleri | 3 | 0 | 3 | 5 |
| BENG 424 | Bilişimsel Biyoloji | 3 | 0 | 3 | 5 |
|  | | | | | |
| **Diğer Alan Seçmelileri** | | | | | |
| BENG 441 | Bilimsel Yazma ve Anlama | 3 | 0 | 3 | 5 |
| BENG 442 | Biyomühendislikte Girişimcilik | 3 | 0 | 3 | 5 |
| BENG 443 | Biyomühendislikte Düzenlemeler ve Fikri Mülkiyet Hakları | 3 | 0 | 3 | 5 |
| BENGT 445 | Teknik Transfer Seçmeli | 3 | 0 | 3 | 5 |
| BENGT 446 | Teknik Transfer Seçmeli | 3 | 0 | 3 | 5 |
| BENGG 447 | Genel Transfer Seçmeli | 3 | 0 | 3 | 5 |

**GLB Seçmelileri**

**(GLB kodlu derslerin dördü alınmak zorundadır.)**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| GLB 102 | İnovasyonlar ve Girişimcilik | 3 | 0 | 3 | 4 |
| GLB 201 | Gıda ve Sağlık | 3 | 0 | 3 | 4 |
| GLB 202 | Göç ve Nufüs | 3 | 0 | 3 | 4 |
| GLB 301 | Sürdürülebilirlik | 3 | 0 | 3 | 4 |

**Ders İçerikleri**

**1.Sınıf/Güz Yarıyılı**

|  |  |
| --- | --- |
| Kodu | **BENG 101** |
| İsmi | **Biyomühendisliğe Giriş** |
| Haftalık Saati | 2 (2+0) |
| Kredisi | 2 |
| AKTS | 2 |
| Seviye/Yıl | Lisans / 1 |
| Dönem | Güz |
| Tip | Zorunlu |
| Ön Şart | - |
| Koordinatör(ler) | Prof. Dr.Sevil Dinçer İşoğlu |
| İçerik | Bu ders biyomühendisliği temel bilim dalı olarak derin köklerle ortaya çıkan, yeni, karmaşık bir yaklaşım olarak aydınlatan biyolojik, fiziksel ve kimyasal yasaları ve prensipleri bütünleştiren kritik prensipleri ve temel kavramları kapsar. Bu ders kapsamında biyomühendisliğin tanımı ve tarihçesi, biyomalzemeler, doku mühendisliği, rejeneratif tıp, biyomedikal mühendisliği, biyoproses mühendisliği, genetik, ilaç salımı, nanoteknoloji, 3D Biyoprinting ve yapay organlar gibi biyomühendislik alanlarını açıklanmaktadır. |

|  |  |
| --- | --- |
| Kodu | **BENG 102** |
| İsmi | **Genel Kimya** |
| Haftalık saati | 5 (3+2) |
| Kredisi | 4 |
| AKTS | 5 |
| Seviye / Yıl | Lisans / 1 |
| Dönem | Güz |
| Tip | Zorunlu |
| Ön şart | - |
| Koordinatör(ler) | Dr. İsmail Akçok |
| İçerik | Biyomühendisler için Kimya I dersi kimya ile biyoloji, fizik ve mühendislik gibi diğer alanlar arsındaki etkileşimi ve ilişkiyi anlamayı sağlar. Bu ders ayrıca biyolojik, anorganik ve organik moleküllerin kimyasına bir giriş sağlar. Ana vurgu, atomik ve moleküler elektronik yapı, termodinamik, asit-baz ve redoks dengesi, kimyasal kinetik ve katalizin temel prensipleri üzerinedir. |

**1.Sınıf Bahar Yarıyılı**

|  |  |
| --- | --- |
| Kodu | **BENG 103** |
| İsmi | **Yaşam Bilimleri için Biyoloji** |
| Haftalık Saati | 3(3+0) |
| Kredisi | 3 |
| AKTS | 4 |
| Seviye/Yıl | Lisans/ 1 |
| Dönem | Bahar |
| Tip | Zorunlu |
| Ön şart | - |
| Koordinatörler | Dr. Oktay İ. Kaplan |
| İçerik | Yaşam Bilimleri için biyoloji, mikroskop, makromoleküller, hücresel organel ve fonksiyonları, DNA, RNA, protein, hücre bölünmesi gibi temel biyolojileri kapsamaktadır. Bu derste ayrıca immünoloji, farklı hayvan sistemleri, üreme, gelişme ve hayvanların kontrol sistemleri üzerinde durulacaktır. Bu ders hayvanların temel biyolojik kavramlarını ele almak için idealdir. |

**2.Sınıf Güz Yarıyılı**

|  |  |
| --- | --- |
| Kodu | **BENG 201** |
| İsmi | **Biyokimya** |
| Haftalık saati | 3 (3+0) |
| Kredisi | 3 |
| AKTS | 6 |
| Seviye / Yıl | Lisans |
| Dönem | Güz |
| Tip | Zorunlu |
| Ön şart | BENG 103 |
| Koordinatör(ler) | Dr. Emel Başak Gencer Akçok |
| İçerik | Bu ders, hücrenin ve yapı taşlarının kimyasal ve fiziksel özelliklerini, protein yapıları ve katalizör prensiplerinin yanı sıra hücre içindeki kimyasal dönüşümler için gerekli olan organik / inorganik kofaktörlerin kimyasına özel önem vererek inceler. Konular, glikoliz, glukoneogenez, yağ asidi sentezi / yıkımı, pentoz fosfat yolu, Krebs döngüsü ve oksidatif fosforilasyon dahil yollardaki metabolizma ve regülasyonun temel prensiplerini kapsar. |

|  |  |
| --- | --- |
| Kodu | **BENG 202** |
| Adı | **Biyomühendislikte Akışkanlar Mekaniği** |
| Haftalık Saati | 3 (3+0) |
| Kredi | 3 |
| AKTS | 6 |
| Seviye/Yıl | Lisans |
| Dönem | Güz |
| Tip | Zorunlu |
| Yer | Sınıf |
| Ön Şart(lar) |  |
| Özel Koşul(lar) | MATH 152 |
| Kordinatör(ler) | Dr. İsmail Alper İşoğlu |
| İçerik | Bu ders akışkanların özelliklerini ve biyolojik sistemlerdeki uygulamalarını verecektir. Akışkanların sınıflandırılması, akışkan akımı temel eşitlikleri, boru ve kanallardaki sıkıştırılamayan akış, sıkıştırılabilen akışkanlar, akışkanların ölçme teknikleri ve ilgili cihazlar konularını kapsar. |

|  |  |
| --- | --- |
| Kodu | **BENG 203** |
| Adı | **Biyomühendisler İçin Termodinamik** |
| Haftalık Saati | 3 (3+0) |
| Kredi | 3 |
| AKTS | 6 |
| Seviye/Yıl | Lisans |
| Dönem | Güz |
| Tip | Zorunlu |
| Yer | Sınıf |
| Ön Şart(lar) | MATH 152 |
| Özel Koşul(lar) | - |
| Kordinatör(ler) | Dr. Özkan Fidan |
| İçerik | Bu ders termodinamik kanunları ve biyolojik sistemlerdeki uygulamalarını verecektir. Termodinamiğin birinci, ikinci ve üçüncü kanunlarını, açık ve kapalı sistemleri; entalpi ve spesifik ısı, Gibbs enerjisi ve biyolojik sistemlerdeki uygulamaları ve reaksiyon kinetiği konularını kapsar. |

**2.Sınıf Bahar Yarıyılı**

|  |  |
| --- | --- |
| Kodu | **BENG 204** |
| İsmi | **Hücre ve Moleküler Biyoloji** |
| Haftalık Saati | 3(3+0) |
| Kredisi | 3 |
| AKTS | 5 |
| Seviye/Yıl | Lisans / 2 |
| Dönem | Bahar |
| Tip | Zorunlu |
| Ön şart | BENG 103 |
| Koordinatörler | Dr. Oktay İ. Kaplan |
| İçerik | Bu ders kompleks organizmaların hücresel biyolojisini ele almaktadır. Hücre büyümesi ve onkojenik transformasyonun yanı sıra hücresel membranların ve organellerin yapısı, fonksiyonu ve oluşumu bilgisi ders boyunca ele alınacaktır. Ayrıca ders taşıma, reseptörler ve hücre sinyalizasyonu, hücre iskeleti, hücre dışı matris ve hücre hareketi, kromatin yapısı ve RNA sentezini kapsayacaktır. Bu ders, hücrenin komşu hücrelerini, hücre dışı matrisini (ECM) ve çözülebilir aracıları içeren sosyal çevre etkileşimi üzerine odaklanmaktadır. |

|  |  |
| --- | --- |
| Kodu | **BENG205** |
| İsmi | **Isı ve Kütle Transferi** |
| Haftalık Saati | 3 +0 (Teorik+ Pratik) |
| Kredisi | 3 |
| AKTS | 5 |
| Seviye/Yıl | Lisans |
| Dönem | Bahar |
| Tip | Zorunlu |
| Ön Şart | MATH152 |
| Koordinatör(ler) | Dr. Fatih Ortakçı |
| İçerik | Bu ders ısı ve kütle transferinin temel kanunlarını tanıtıcı uygulamaları verecektir. Ders şu konuları kapsayacaktır: Kararlı hal ve süreksiz kondüksiyon, konveksiyon ısı transferinin temelleri ve mühendislik uygulamaları, ısı transferi ve faz degişimi (kaynama/yoguşma), radyasyon ısı transferi ve ısı degistiriciler. Hem analitik hem de sayısal çözüm metodları sunulur. |

|  |  |
| --- | --- |
| Kodu | **BENG207** |
| İsmi | **Mikrobiyoloji** |
| Haftalık Saati | 3(3+0) |
| Kredisi | 3 |
| AKTS | 5 |
| Seviye/Yıl | Lisans / 2 |
| Dönem | Bahar |
| Tip | Zorunlu |
| Ön şart | - |
| Koordinatörler | Dr. Fatih Ortakçı |
| İçerik | Bu ders mikroorganizmalarin ve aktivitelerinin incelenmesini kapsamakta olup; bunların yapı, fonksiyon, ekoloji, beslenme, fizyoloji, genetikleri üzerinde durulacaktır. Uygulamalı mikrobiyoloji—medikal, tarım, gıda ve endüstriyel mikrobiyoloji incelenecektir. Bu ders başlangıç seviye mikrobiyoloji gerektiren herhangi bir müfredati tatmin etmeyi de hedeflemektedir. |

|  |  |
| --- | --- |
| Kodu | **BENG 216** |
| İsmi | **Biyomühendislik Laboratuvarı I** |
| Haftalık Saati | 5 (1+4) |
| Kredisi | 3 |
| AKTS | 6 |
| Seviye/Yıl | Lisans / 2 |
| Dönem | Bahar |
| Tip | Zorunlu |
| Ön Şart | - |
| Koordinatör(ler) |  |
| İçerik | Bu uygulamalı laboratuvar dersi aşağıdaki uygulamaları kapsar: 1) Sterilizasyon ve aseptik teknikler, mikroorganizmaların besiyeri hazırlama ve transferi, 2) Gram boyama ve mikroorganizmaların mikroskobik gözlemi, 3) Mikrobiyal büyüme ve büyüme eğrisi ve mikrobiyal hücre sayımı, 4) Mikroorganizmaların izolasyonu ve çevreden korunması |

**3.Sınıf Güz Yarıyılı**

|  |  |
| --- | --- |
| Kodu | **BENG 316** |
| İsmi | **Biyomühendislik Laboratuvarı II** |
| Haftalık Saati | 5 (1+4) |
| Kredisi | 3 |
| AKTS | 7 |
| Seviye/Yıl | Lisans / 3 |
| Dönem | Bahar |
| Tip | Zorunlu |
| Ön Şart | BENG 204; BENG 207 |
| Koordinatör(ler) |  |
| İçerik | Bu ders, bir biyoürünün rekombinant olarak üretimine odaklanır. Öğrenciler, moleküler biyoloji ve biyoproses mühendisliğinde pratik tecrübe kazanacaktır. Öncelikle, öğrenciler PCR kullanarak bir geni klonlayıp, ekspresyon sistemine aktararak plazmid oluşturacaktır. Daha sonra, bu plasmid konak bir bakteriye aktarılarak ekspresyon ve biyoürün üretimi gerçekleştirilecektir. Ekspresyon ve üretim SDS-PAGE ve HPLC ile kontrol edilecektir. Son olarak, öğrenciler biyoürünün üretimini biyoreaktörde büyük ölçekte üretecektir. |

|  |  |
| --- | --- |
| Kodu | **BENG 309** |
| İsmi | **Genetik** |
| Haftalık Saati | 3 (3 + 0) |
| Kredisi | 3 |
| AKTS | 6 |
| Seviye/Yıl | Lisans / 2 |
| Dönem | Fall |
| Tip | Zorunlu |
| Ön Şart | - |
| Koordinatör | Dr. Oktay KAPLAN |
| İçerik | Bu ders DNA'nın yapısını, prokaryotik ve ökaryotik gen ekspresyonunu, gen ekspresyonunun moleküler prosesini, genetik bir düzenleyici sistemi, Meiosis, mitoz, Mendel ve Mendel olmayan genetiği, çeviri ve Proteinleri, Gen Mutasyonu, DND onarımını ve DND onarımını öğretmeye odaklanacaktır. Transpozisyon, Epigenetik, RNA'nın Gelişen Rolleri ve Gen Tedavisi. |

|  |  |
| --- | --- |
| Kodu | **BENG 303** |
| Adı | **Biyoproses Mühendisliği** |
| Haftalık Saati | 3+0 (Teorik+Pratik) |
| Kredi | 3 |
| AKTS | 6 |
| Seviye/Yıl | Lisans |
| Dönem | Güz |
| Tip | Zorunlu |
| Yer | Sınıf |
| Ön Şart(lar) | - |
| Özel Koşul(lar) | - |
| Kordinatör(ler) | Dr. Özkan Fidan |
| İçerik | Bu ders biyolojik temelli proseslerin dizaynında ve analizinde kimya mühendisliğinin uygulamalarına odaklanır. Biyokimyasal kinetik, enzim mühendisliği, hücre büyümesi ve metabolizması, biyoreaktör analizi ve tasarımı ile ürünlerin geri kazanılması ve saflaştırılması konuları üzerinde durulur. |

**3. Sınıf Bahar Yarıyılı**

|  |  |
| --- | --- |
| Kodu | **BENG302** |
| İsmi | **Biyomalzeme Bilimi** |
| Haftalık Saati | 3 (3+0) |
| Kredisi | 3 |
| AKTS | 6 |
| Seviye/Yıl | Lisans / 3 |
| Dönem | Bahar |
| Tip | Zorunlu |
| Ön Şart | - |
| Koordinatör(ler) | Prof.Dr.Sevil Dinçer İşoğlu |
| İçerik | Bu ders, farklı uygulama alanlarına girişinden başlayarak biyomateryal bilimi, ve sınıflandırması, biyouyumluluk, implant-doku etkileşimi, materyal tiplerinin üretilmesi ve karakterizasyonu konularını kapsamaktadır.. |

|  |  |
| --- | --- |
| Kodu | **BENG 318** |
| İsmi | **Biyomühendislik Laboratuvarı III** |
| Haftalık Saati | 5 (1+4) |
| Kredisi | 3 |
| AKTS | 7 |
| Seviye/Yıl | Lisans / 3 |
| Dönem | Bahar |
| Tip | Zorunlu |
| Ön Şart | - |
| Koordinatör(ler) | - |
| İçerik | Bu laboratuvar dersi, doku iskelesi fabrikasyonu, sensörler/çeviriciler, 3B yazma, biyouyumluluk, CRISPR, malzeme karakterizasyonu gibi biyomühendislik uygulamalarını kapsamaktadır. Öğrenciler bu dersi alarak, belli bir biyomühendislik problemini çözmek üzere tüm teorik ve pratik deneyimlerini birleştirme bakış açısını kazanacaklardır. |

|  |  |
| --- | --- |
| Kodu | **BENG 319** |
| İsmi | **Biyomedikal Elektroniği ve Ölçüm** |
| Haftalık Saati | 6 (4 + 2) |
| Kredisi | 5 |
| AKTS | 6 |
| Seviye/Yıl | Lisans / 3 |
| Dönem | Fall |
| Tip | Zorunlu |
| Prerequisites | - |
| Koordinatör(ler) | - |
| İçerik | Bu ders Biyomedikal Elektroniğin temellerini tanıtır. Elektrik Devreleri ve Elektronik Aletler olmak üzere iki ana bölümden oluşur. Elektrik Devreleri bölümünde DC devreleri ele alınacaktır. Elektronik Cihazlar bölümünde; Yarıiletken Diyotlar, Diyot Uygulamaları, Bipolar Bağlantı Transistörleri konuları işlenecektir. |

**4.Sınıf Güz Yarıyılı**

|  |  |
| --- | --- |
| Kodu | **BENG 491** |
| İsmi | **Bitirme Projesi I** |
| Haftalık Saati | 2 (0 + 2) |
| Kredi | 1 |
| AKTS | 8 |
| Seviye/Yıl | Lisans / 4 |
| Dönem | Güz |
| Tip | Zorunlu |
| Ön Şart | 1. ve 2. sınıf zorunlu dersler tamamlanmalıdır. |
| İçerik | Bu ders lisans eğitimi sırasında kazanılan teorik bilgi ve becerilerin pratiğe aktarılmasını amaçlar. Proje bağımsız olabileceği gibi takım çalışması şeklinde de gerçekleştirilebilir. Öğrencilere, toplum ihtiyaçlarına göre, yeni biyolojik teknolojiler tasarlamayı öğretir. Öğrenciler bu derste önce tasarımı yapar, ardından uygulamaya geçer ve test eder. Fakültedeki bir danışman tarafından yönetilen bu proje, yöntem, sonuçlar, verilerin değerlendirilmesi, tartışma ve sonuç gibi bölümleri içerecek şekilde rapor edilmelidir. |

|  |  |
| --- | --- |
| Kodu | **BENG 493** |
| İsmi | **Yaz Stajı** |
| Haftalık Saati | 0 |
| Kredi | 0 |
| AKTS | 6 |
| Seviye/Yıl | Lisans / 2. Yıl başlar |
| Dönem | Güz |
| Tip | Zorunlu |
| Ön Şart | - |
| İçerik | Yaz Stajı öğrencilere endüstriyel veya araştırma ortamlarında deneyim kazandırmayı amaçlar. Bu staj programı 20 iş günlerinden az olamaz. Staj süresince; öğrenciler derslerinde öğrendikleri teorik bilgileri pratik olarak uygulayabilecek ve kendi ilgi alanlarını keşfedebileceklerdir. Bu staj programı, öğrencinin kişisel hedefini bulmasına yardımcı olur. |

**4.Sınıf Bahar Yarıyılı**

|  |  |
| --- | --- |
| Kodu | **BENG 492** |
| İsmi | **Bitirme Projesi II** |
| Haftalık Saati | 2 (0 + 2) |
| Kredi | 1 |
| AKTS | 8 |
| Seviye/Yıl | Lisans / 4 |
| Dönem | Bahar |
| Tip | Zorunlu |
| Ön Şart | 1. ve 2. sınıf zorunlu dersler tamamlanmalıdır. BENG 491 Bitirme Projesi I dersi başarılmış olmalıdır. |
| İçerik | Bu ders lisans eğitimi sırasında kazanılan teorik bilgi ve becerilerin pratiğe aktarılmasını amaçlar. Proje bağımsız olabileceği gibi takım çalışması şeklinde de gerçekleştirilebilir. Öğrencilere, toplum ihtiyaçlarına göre, yeni biyolojik teknolojiler tasarlamayı öğretir. Öğrenciler bu derste önce tasarımı yapar, ardından uygulamaya geçer ve test eder. Fakültedeki bir danışman tarafından yönetilen bu proje, yöntem, sonuçlar, verilerin değerlendirilmesi, tartışma ve sonuç gibi bölümleri içerecek şekilde rapor edilmelidir. |

**Seçmeli Dersler (Alan Seçmelileri) \***

**Biyomühendislik A: Biyomateryal ve Doku Mühendislliği**

|  |  |
| --- | --- |
| Kodu | **BENG 304** |
| İsmi | **Doku Mühendisliği** |
| Haftalık Saati | 3 +0 (Teorik+ Pratik) |
| Kredisi | 3 |
| AKTS | 5 |
| Seviye/Yıl | Lisans |
| Dönem | Bahar |
| Tip | Zorunlu |
| Ön Şart |  |
| Koordinatör(ler) | Dr. İ. Alper İşoğlu |
| İçerik | Doku mühendisliğine giriş, Hücre ve doku tipleri, Ekstraselüler matriks ve bileşenleri, Doku mühendisliği için doğal ve sentetik polimerler, Hücre fonksiyonlarının düzenlenmesi, Hücre-matriks etkileşimleri, Doku modellenmesi, Doku mühendisliği yaklaşımları |

|  |  |
| --- | --- |
| Kodu | **BENG 305** |
| İsmi | **Yapay Organlar** |
| Haftalık Saati | 3 (3+0) |
| Kredisi | 3 |
| AKTS | 5 |
| Seviye/Yıl | Lisans / 3 |
| Dönem | Bahar |
| Tip | Zorunlu |
| Ön Şart | - |
| Koordinatör(ler) |  |
| İçerik | Bu ders yapay organlara giriş, yapay organ geliştirmek için kullanılan hücreler ve biyomalzemeler, hemodiyaliz ve yapay böbrek, yapay kan üretimi, yapay karaciğerin yapısı ve biyoyapay karaciğer, kalp destek aygıtları, oksijenatörler ve yapay akciğer üretimi konularını kapsamaktadır. |

|  |  |
| --- | --- |
| Kodu | **BENG 425** |
| İsmi | **İmmünoloji** |
| Haftalık Saati | 3 (3+0) |
| Kredisi | 3 |
| AKTS | 5 |
| Seviye/Yıl | Lisans |
| Dönem | Güz/Bahar |
| Tip | Seçmeli |
| Ön Şart | - |
| Koordinatör |  |
| İçerik | Birinci yarıyıl stüdyosu öğrencilere düşünme, deneyimleme ve yapma eylemleri üzerinden stüdyo odaklı bir araştırma ve tasarlama ortamı sunar. Bu bağlamda, öğrencilerin alışageldikleri masa-başı eğitim yaklaşımının metodolojisini, süreç ve sonuçlarını sorgulayan ve kırmaya çalışır. Dönem sonunda bir dizi tasarım süreci ardından öğrencilerin kendi tasarım yaklaşımlarını biçimlendirmesi beklenmektedir. |

|  |  |
| --- | --- |
| Kodu | **BENG 426** |
| İsmi | **Polimer Bilimi** |
| Haftalık Saati | 3 (3+0) |
| Kredisi | 3 |
| AKTS | 5 |
| Seviye/Yıl | Lisans / 4 |
| Dönem | Bahar |
| Tip | Seçmeli |
| Ön Şart | - |
| Koordinatör(ler) |  |
| İçerik | Bu ders polimer tanımı, hammadde kaynaklarının sınıflandırması, polimerlerin yapısal, mekanik, ısıl, elektriksel, optik ve kimyasal özellikleri, molekül ağırlığı kavramı ve tayin yöntemleri, polimerlerin sentez yöntemleri, endüstriyel üretim yöntemleri, işlenme teknikleri konularını kapsamaktadır. |

|  |  |
| --- | --- |
| Kodu | **BENG 427** |
| İsmi | **Biyomelazeme-Doku Etkileşimi** |
| Haftalık Saati | 3 (3+0) |
| Kredisi | 3 |
| AKTS | 5 |
| Seviye/Yıl | Lisans / 3-4 |
| Dönem | Güz - Bahar |
| Tip | Seçmeli |
| Ön Şart | - |
| Koordinatör(ler) |  |
| İçerik | Ders, implantasyon sonrasına meydana gelen biyolojik olaylar dizisi üzerine yoğunlaşmaktadır. Ders kapsamında, implantasyon ile doku zedelenmesi, pıhtılaşma, iltihaplanma, akut ve kronik cevap, iyileşme, yenilenme, biyouyumluluk, kan uyumu, biyomalzeme yüzey modifikasyonu gibi konular üzerinde durulmaktadır. |

|  |  |
| --- | --- |
| Kodu | **BENG 429** |
| İsmi | **Kontrollü İlaç Salımı** |
| Haftalık Saati | 3 (3+0) |
| Kredisi | 3 |
| AKTS | 5 |
| Seviye/Yıl | Lisans / 4 |
| Dönem | Bahar |
| Tip | Seçmeli |
| Ön Şart | - |
| Koordinatör(ler) |  |
| İçerik | Bu ders, kontrollü ilaç dağıtımının tanımını, bu sistemi ilaç yönetimi için kullanmanın amacı, kontrollü ilaç dağıtım yolları, polimer tipleri, salım kinetiği ve uygulamalarını kapsar. |

|  |  |
| --- | --- |
| Kodu | **BENG 430** |
| İsmi | **Biyomedikal Polimerler** |
| Haftalık Saati | 3 (3+0) |
| Kredisi | 3 |
| AKTS | 5 |
| Seviye/Yıl | Lisans / 4 |
| Dönem | Bahar |
| Tip | Seçmeli |
| Ön Şart | - |
| Koordinatör(ler) |  |
| İçerik | Bu ders kapsamında biyomedikal polimerler kavramı, tıbbi polimerlerin tanımı ve sınıflandırılmasını, polimerlerin karakterizasyonunu, yapısal analizi ve saflaştırma yöntemlerini, biyouyumluluk kavramı, sentetik ve doğal olan biyomedikal polimerlerin farklı uygulamaları tartışılacaktır. |

|  |  |
| --- | --- |
| Kodu | **BENG 431** |
| İsmi | **Nanofabrikasyon** |
| Haftalık Saati | 3 (3+0) |
| Kredisi | 3 |
| AKTS | 5 |
| Seviye/Yıl | Lisans / 4 |
| Dönem | Bahar |
| Tip | Alan Seçmeli |
| Ön Şart | - |
| Koordinatör(ler) |  |
| İçerik | Bu ders, makro ve nanofabrikasyonda geleneksel yöntemlere giriş, film biriktirme tekniklerinin temelleri, optik ve elektron ışını litografisi, ıslak ve kuru dağlama yöntemleri, implantasyon ve difüzyon, CMOS üretiminde mikrofabrikasyon uygulamaları ve bazı non-mikroelektrik mekanik sistemler geleneksel mikro ve nano yapı imalat yöntemleri konularını kapsamaktadır. |

|  |  |
| --- | --- |
| Kodu | **BENG 432** |
| İsmi | **Doku Mühendisliği ve Rejeneratif Tıp** |
| Haftalık Saati | 3 (3+0) |
| Kredisi | 3 |
| AKTS | 5 |
| Seviye/Yıl | Lisans / 4 |
| Dönem | Bahar |
| Tip | Seçmeli |
| Ön Şart | - |
| Koordinatör(ler) |  |
| İçerik | Bu ders ekstrasellüler matriks, ekstrasellüler matriks analogları, sentetik polimerler ve doğal polimerler, hücre, hücre kültürü, kök hücreler, hücre fonksiyonlarının düzenlenmesi, hücre yapılaşması, hücre/biyomateryal etkileşimi, hücresel hareketler ve metabolizma, doku geliştirilmesi/doku modellenmesi, doku yenilenmesi, angiyogenesis, kontrollü ilaç salımı, immunoloji, inflamasyon, doku mühendisliği yaklaşımları, doku indüksiyonu, hücre transplantasyonu, biyohibrid organlar; kan oluşumu, doku mühendisliği ürünleri: patentler, kurallar, son gelişmeler konularını kapsamaktadır. |

|  |  |
| --- | --- |
| Kodu | **BENG 433** |
| İsmi | **Biyomedikal Uygulamalar için Nanopartiküller** |
| Haftalık Saati | 3(3+0) |
| Kredisi | 3 |
| AKTS | 5 |
| Seviye/Yıl | Lisans |
| Dönem | - |
| Tip | Seçmeli |
| Ön şart | - |
| Koordinatörler | Dr. Zeliha Soran Erdem |
| İçerik | Bu ders, çeşitli nanoparçacık sınıflarının tasarımına ve biyomedikal uygulamalarına odaklanmaktadır. Bu ders kapsamındaki başlıklar arasında biyolojik ortamda nanoparçacık davranışı; hedefleme, şeklin etkisi ve uygulama yolu gibi tasarım parametreleri ve nanoparçacık karakterizasyon teknikleri bulunmaktadır. Ek olarak, bu ders sonunda polimerik nanoparçacıklar, karbon nanoparçacıklar, ışıyan nanoparçacıklar ve kendinden-dizilimli nanoparçacıklar gibi farklı tipteki nanoparçacıklar ile bu yapıların potansiyel olarak biyotıpta kullanımları işlenmiş olacaktır. |

|  |  |
| --- | --- |
| Kodu | **BENG 434** |
| İsmi | **Kök Hücre** |
| Haftalık Saati | 3 |
| Kredisi | 3 |
| AKTS | 5 |
| Seviye/Yıl | Lisans |
| Dönem | Güz/Bahar |
| Tip | Seçmeli |
| Ön Şart | - |
| Koordinatör |  |
| İçerik | Bu ders kök hücre biyolojisi ile ilgili geniş bir konu yelpazesi sunacaktır. Gelişim, yenilenme / onarım ve kanser dahil olmak üzere temel ve uygulamalı biyoloji ve tıbbın birçok yönüyle ilgili kök hücreler gösterecektir. Bu derste aşağıdaki kavramlar ve temalar ele alınacaktır: pluripotensi ve yeniden programlama, pluripotent hücre tipleri, organ sistemleri, kök hücreler ve kanser, terapötikler ve etik. |

|  |  |
| --- | --- |
| Kodu | **BENG 436** |
| İsmi | **İlaç dizaynı ve keşfi** |
| Haftalık saati | 3 (3+0) |
| Kredisi | 3 |
| AKTS | 5 |
| Seviye / Yıl | Lisans / 3-4 |
| Dönem | Güz /Bahar |
| Tip | Seçmeli |
| Ön şart | - |
| Koordinatör(ler) | Dr. İsmail AKÇOK |
| İçerik | Bu ders ilaç dizayn ve keşfinin tarihini, yeni ilaç adaylarının geliştirilme stratejilerini ve ilaç keşfi ile kimyasal biyoloji arasındaki ilşkinin anlaşılmasını kapsar. Enzim inhibitörü ilşkili biyoyapı ve mekanizma tabanlı tasarım ve yapı, değişik reseptörlerin fonksiyonu ve farmakolojisi konularını içerecektir. |

|  |  |
| --- | --- |
| Kodu | **BENG 437** |
| İsmi | **Biyoorganik ve Tıbbi Kimya** |
| Haftalık saati | 3 (3+0) |
| Kredisi | 3 |
| AKTS | 5 |
| Seviye/Yıl | Lisans / 3-4 |
| Dönem | Güz / Bahar |
| Tip | Seçmeli |
| Ön şartlar | - |
| Koordinatör(ler) | Dr. İsmail AKÇOK |
| İçerik | Bu ders nicel yapı-aktivite ilişkisi, ilaç reseptör etkileşimleri, enzim ve molekül etkileşimleri, klik kimyası, in-vitro ve in-vivo görüntüleme için problar gibi biyoorganik ve medisinal kimyanın güncel konularını kapsar. Bu ders ayrıca ilaçlar/teröpatikler ve biyolojik sistemler arasındaki ilişkinin anlaşılmasını içerir. |

|  |  |
| --- | --- |
| Kodu | **BENG 438** |
| İsmi | **Biyonanoteknolojiye Giriş** |
| Haftalık saati | 3 (3+0) |
| Kredisi | 3 |
| AKTS | 5 |
| Seviye /Yıl | Lisans |
| Döneim | Bahar |
| Tip | Seçmeli |
| Ön şart | - |
| Koordinatör(ler) | Dr. İsmail Akçok |
| İçerik | Bu ders hücresel bileşenlerin anlaşılmasını ve bunların biyonanoteknolojinin bir bileşeni olarak nasıl kullanılabileceğini veya bunlarla nasıl etkileşime girebileceğini içerir. Bu teknolojiler biyoanalitik teknikler, uygulamalı genomik ve proteomik, nanopartiküller, nanoyapılar ve biyomimetikler, ve nanomalzemelerin biyolojik sistemler ile etkileşimlerini içerir. Bu derste nanotıp uygulamaları ve nanocihazlar ele alınacaktır. |

***Biyomühendislik B: Genetik ve Biyoproses Mühendisliği***

|  |  |
| --- | --- |
| Kodu | **BENG 310** |
| İsmi | **Rekombinant DNA Teknolojisi** |
| Haftalık Saati | 3 (3 + 0) |
| Kredi | 3 |
| AKTS | 5 |
| Seviye/Yıl | Lisans/3 |
| Dönem | Bahar |
| Tip | Seçmeli |
| Ön Şart | - |
| Koordinatör | Dr. Oktay İ. Kaplan |
| İçerik | Bu dersin amacı moleküler biyolojide kullanılan tekniklerin uygulamalarını ve prensiplerini anlatmaktır. Ders klonlama, PCR, microarray, RNAseq, hücre kültürü, kalıtsal hastalıkların tanısının konmasında kullanılan teknikleri kapsamaktadır. Bununla beraber kurs günümüzün en yeni gen edit etme tekniklerinden olan Crispr/cas-9 konusunu da kapsayacaktır. Ayrıca öğrenilen tekniklerin uygulayabilmek , çıkan sonuçları değerlendirilmesi de bu kurs içinde işlenecektir. Moleküler Biyoloji ve Genetik’teki metadolojiyi hem teorik hem de pratik olarak öğrenmek öğrenciye proejeleri anlama ve dizayn etme becerisi kazanmasını sağlayacaktır. |

|  |  |
| --- | --- |
| Kodu | **MBG 409** |
| İsmi | **Kanser Biyolojisi** |
| Haftalık Saati | 3 (3+0) |
| Kredi | 3 |
| AKTS | 5 |
| Seviye/Yıl | Lisans / 3,4 |
| Dönem | Güz/Bahar |
| Tip | Seçmeli |
| Ön Şart | - |
| Kordinatör |  |
| İçerik | Bu ders kanser gelişiminin hücresel ve moleküler seviyedeki temelleri hakkında genel bir bilgi birikimi sağlamayı amaçlamaktadır. Karsinogenez sürecinde karşılaşılan, hücre çoğalmasında meydana gelen bozukluklar, hücre ölümünden kaçma, anjiyogenez, metastaz ve invazyon gibi çeşitli genetik ve moleküler değişimleri içeren süreçler tartışılacaktır. Ayrıca, kanser gelişiminde rol alan faktörler, tumor ve çevresi arasındaki ilişkiler, kanserin önlenmesi ve tedavi yaklaşımları dersin konuları arasındadır. |

|  |  |
| --- | --- |
| Kodu | **MBG 410** |
| İsmi | **Mikroarray Veri Analizleri** |
| Haftalık Saati | 3 (3 + 0) |
| Kredisi | 3 |
| AKTS | 5 |
| Seviye/Yıl | Lisans |
| Dönem | Güz ve Bahar |
| Tip | Seçmeli |
| Ön Şart | - |
| Koordinatör |  |
| İçerik | DNA mikro array binlerce genin aynı anda değerlendirilmesi için sayısal ölçümler kullanan bir teknolojidir. Bu ders, mikro array veri analizindeki teori ve uygulamaları sağlayacaktır. Ders, (ön süreç, normalizasyon, hata keşif oranı ve sınıflandırma), sıralama tipleri (geleneksel, SNP, ve döşeme) ve ilişkili analizler (GWAS, ChIP-on-chip, GSEA, transkriptom analizi, ve yeni nesil dizileme) gibi genel kavramlardan oluşmaktadır. |

|  |  |
| --- | --- |
| Kodu | **MBG 411** |
| İsmi | **Model Organizmalar** |
| Haftalık Saati | 3 (3 + 0) |
| Kredisi | 3 |
| AKTS | 5 |
| Seviye/Yıl | Lisans / 3,4 |
| Dönem | Güz/Bahar |
| Tip | Seçmeli |
| Ön Şart | - |
| Koordinatör |  |
| İçerik | Bu derste moleküler ve biyolojik çalışmalarda yoğunlukla kullanılan model organizmalartanıtılacaktır. Fare, kurbağa, zebrabalık, Drosophila, Caenorhabditis elegans ve hücre kültürü bu kursda ele alınacak başlıca model organizmalardır. Model organizmaların yapılan farklı çalışmalara göre avantajları ve dezavantajları dersin kapsamındadır. Hangi organizmaların hangi çalışmalar ve hangi teknikler için önemli olduğu konusuna da dersin kapsamındadır. |

|  |  |
| --- | --- |
| Kodu | **MBG 413** |
| İsmi | **Biyoteknoloji** |
| Haftalık Saati | 3 (3+0) |
| Kredisi | 3 |
| AKTS | 5 |
| Seviye/Yıl | Lisans / 3,4 |
| Dönem | Güz/Bahar |
| Tip | Seçmeli |
| Ön Şart | - |
| Koordinatör |  |
| İçerik | Bu ders, biyoteknolojinin global önemini belirleyen ana elementleri, biyoteknolojik süreç ve ürünlerinin kategorilerini, geleneksel ve modern biyoteknoloji süreçlerinin içeriğini kapsayacaktır. Ayrıca, biyoteknoloji tarihindeki anahtar gelişmeler, fermentasyon, recombinant metodlar, monoklonal antikorlar, genomik, proteomik, metabolomik gibi biyoteknoloji konularıda tartışılacaktır. |

|  |  |
| --- | --- |
| Kodu | **MBG 416** |
| İsmi | **Gelişim Biyolojisi** |
| Haftalık Saati | 3 (3+0) |
| Kredisi | 3 |
| AKTS | 5 |
| Seviye/Yıl | Lisans / 3,4 |
| Dönem | Güz/Bahar |
| Tip | Seçmeli |
| Ön Şart |  |
| Koordinatör |  |
| İçerik | Gelişim biyolojisi canlıların nasıl meydana geldiğini, hayatlarının nasıl oluştuğunu, bu kompleks yapının nasıl gelişip farklılaştığını araştırır. Ders erken dönemde farklı organizmalardaki gelişim basamaklarını, döllenme, mayoz, organogenez ve çevresel faktörlerin organizma gelişimini nasıl etkilediği gibi konuları kapsar. Ayrıca gelişim biyolojisinin çalışılması sırasında kullanılan eski deneyler ve modern teknikler konusunda dersin içeriğine dahildir. |

|  |  |
| --- | --- |
| Kodu | **MBG 417** |
| İsmi | **Nörobilimin Temelleri** |
| Haftalık Saati | 3 |
| Kredisi | 3 |
| AKTS | 5 |
| Seviye/Yıl | Lisans / 3,4 |
| Dönem | Bahar |
| Tip | Seçmeli |
| Ön Şart | - |
| Koordinatör |  |
| İçerik | Lisans seviyesindeki bu ders, sinir sisteminin moleküler ve hücresel düzeyde nasıl işlev gördüğünü öğretecek. Bu ders kapsamında sinir hücreleri, yapıları; sinir impulsu, ilerlemesi ve sinir hücreleri arasında iletimi, beyin ve omurilikte sinir hücresi oluşumu; görme, işitme, koku alma gibi duyu sistemleri, fiziksel enerjinin sinirsel sinyale dönüşümü ve işlenmesi, beyin hastalıklarının nörokimyasal temelleri, duygulanma, harekete geçme, öğrenme ve hafızayı kontrol eden sistemler gibi konular işlenecektir. |

|  |  |
| --- | --- |
| Kodu | **MBG 419** |
| İsmi | **Fonksiyonel Genomiks** |
| Haftalık Saati | 3 |
| Kredi | 3 |
| AKTS | 5 |
| Seviye/Yıl | Lisans |
| Dönem | Güz /Bahar |
| Tip | Seçmeli |
| Ön Şart | - |
| Koordinatör |  |
| İçerik | Bu ders kapsamında genetikten genomike geçiş, genom sekanslarının elde edilmesi ve analizi, genomların evrimi, genom tanımlaması, genomik varyasyonlar, gen ve homoloji, temel ve uygulamalı genomik methodlar; DNA mikroaraylerin prensipleri ve diğer aray teknolojileri, klonlama ve ekspresyon stratejileri, in vivo gen ekspresyon teknolojileri, proteomiksin prensipleri ve teknikler konuları işlenecektir. Biyoteknoloji endüstrisinde kullanılacak fonksiyonel genomik teknolojinin uygulanması ve geliştirilmesi ile ilgili güncel örnekler de dersin içerisinde yer almaktadır. |

|  |  |
| --- | --- |
| Kodu | **MBG 421** |
| İsmi | **RNA Biyolojisi** |
| Haftalık Saati | 3 (3+0) |
| Kredi | 3 |
| AKTS | 5 |
| Seviye/Yıl | Lisans |
| Dönem | Güz/Bahar |
| Tip | Seçmeli |
| Ön Şart | - |
| Koordinatör |  |
| İçerik | Bu ders, transkripsiyon sonrası gen düzenlemesinde RNA'ların tiplerini ve rollerini, RNA yapısını ve kodlayıcı olmayan RNA'ları kapsar. Bu dersin ana konuları RNA splicing, editing, localizasyon, regulasyon and translasyonu içerir. |

|  |  |
| --- | --- |
| Kodu | **MBG 426** |
| İsmi | **Tümörlerin Histolojisi** |
| Haftalık Saati | 3 (3+0) |
| Kredi | 3 |
| AKTS | 5 |
| Seviye/Yıl | Lisans/3,4 |
| Dönem | Güz/ Bahar |
| Tip | Seçmeli |
| Ön Şart | - |
| Koordinatör |  |
| İçerik | Ders, tümörlerin histopatolojisini, tümörlerin sınıflandırılmasını, histolojik yöntemlere giriş, malign tümörlerin sitohistolojik özelliklerini, tümörlerin immünohistokimyasında kullanılan belirteçleri kapsayacaktır. |

|  |  |
| --- | --- |
| Kodu | **MBG 430** |
| İsmi | **Viroloji** |
| Haftalık Saati | 3 (3+0) |
| Kredi | 3 |
| AKTS | 5 |
| Seviye/Yıl | Lisans |
| Dönem | Güz/ Bahar |
| Tip | Seçmeli |
| Ön Şart | - |
| Koordinatör |  |
| İçerik | Bu ders ile tüm virüs türleri tarafından kullanılan konak hücre içinde başarılı bir şekilde çoğalmayı ve yaşamayı ve bir konak populasyonu içinde yayılmayı sağlayan ortak mekanizmalar vurgulanacaktır. Alternatif çoğalma döngülerinin moleküler temeli, virus-konak hücre etkileşimi ve virüslerin nasıl hastalıklara sebep olduğu örnek hayvan ve insan virüsleri üzerinden örnekler verilerek açıklanacaktır. |

|  |  |
| --- | --- |
| Kodu | **MBG 431** |
| İsmi | **İnsan Fizyolojisi** |
| Haftalık Saati | 3 (3+0) |
| Kredi | 3 |
| AKTS | 5 |
| Seviye/Yıl | Lisans/3,4 |
| Dönem | Güz /Bahar |
| Tip | Seçmeli |
| Ön Şart | - |
| Koordinatör |  |
| İçerik | Bu ders, vücudun düzenlenmesinde / korunmasında rol oynayan fizyolojik mekanizmaların yanı sıra, insan vücudunun fonksiyonel sistemleri hakkında bilgi sağlar. İskelet sistemi, endokrin sistemi, dolaşım sistemi, solunum sistemi, sinir sistemi, bağışıklık sistemi, üreme organları, böbrek ve üriner sistem ve hücre seviyesinden organizma seviyesine kadar kas fonksiyonu konularını kapsar |

|  |  |
| --- | --- |
| Kodu | **MBG 435** |
| İsmi | **Genetik ve Hastalıklar** |
| Haftalık Saati | 3 |
| Kredi | 3 |
| AKTS | 5 |
| Seviye/Yıl | Lisans/3,4 |
| Dönem | Güz/ Bahar |
| Tip | Seçmeli |
| Ön Şart | - |
| Koordinatör |  |
| İçerik | Bu ders öğrencilere hastalıkların sayısını tanıtacaktır. Öğrenciler hastalıkları ve moleküler mekanizmalarını detaylı olarak öğreneceklerdir. Dokunacağımız hastalıklar kanser, diyabet, obezite, Prion ve Creutzfeldt – Jakob hastalığı, otoimmün hastalıklar, Kas Hastalıkları, Lizozomal hastalıklar, Mitokondriyal Hastalıklar gibi nörodejeneratif hastalıklardır. Öğrenci ayrıca, tedavi edilemeyen bozukluklar için önemli ve çok yeni teknikleri olan gen düzenleme tekniklerini ve gen terapisini öğrenecektir. En önemlisi, bu ders hastalıklar ve bu hastalıkların moleküler mekanizmasının anlaşılmasına yardımcı olacak hastalıkların genetik arka planı arasındaki ilişkilere odaklanacaktır. Bu derste öğrenciler derste anlatılan bir hastalık hakkında bir makale ya da bir hastalık hakkında bir sunum sunacaklar. Bu şekilde, öğrenciler derste öğrendiklerini güçlendireceklerdir. Ayrıca, öğrenciler bildiri sunma yeteneklerini geliştirebileceklerdir. |

|  |  |
| --- | --- |
| Kodu | **BENG435** |
| Adı | **Ayırma Teknikleri** |
| Haftalık Saati | 3 (3+0) |
| Kredi | 3 |
| AKTS | 5 |
| Seviye/Yıl | Lisans |
| Dönem | - |
| Tip | Seçmeli |
| Ön Şart(lar) | - |
| Özel Koşul(lar) | - |
| Kordinatör(ler) | Prof. Dr. Sevil Dinçer İşoğlu |
| İçerik | Bu ders ayırmanın mühendislik temellerini ve biyolojik moleküllerin saflaştırılmasını ele alır. Aşağıdaki konuları içerir: biyoayırma proseslerine giriş; santrifüj, ekstraksiyon, adsorpsiyon, çöktürme, kristallendirme, filtrasyon temelleri ve uygulaması; memran temelli ayırmalar, kromotografi ve elektroforez |

|  |  |
| --- | --- |
| Kodu | **BENG 439** |
| İsmi | **Metabolik Mühendisliği** |
| Haftalık Saati | 3(3+0) |
| Kredisi | 3 |
| AKTS | 5 |
| Seviye/Yıl | Lisans |
| Dönem | - |
| Tip | Seçmeli |
| Ön şart | - |
| Koordinatörler | Dr. Özkan Fidan |
| İçerik | Bu ders, ham maddeleri gıdaya, ilaçlara, yakıtlara ve kimyasallara dönüştürmek için metabolik yolakların analizi, tasarımı ve modifikasyonu için mühendislik kavramlarını içerir. Hücresel metabolik yolaklar, metabolik mühendisliğin temel prensipleri ve uygulamaları, metabolik akış analizi, metabolik yolakların düzenlenmesi ve birincil / ikincil metabolitlerin biyosentezi hakkında temel bilgileri sağlar. |

|  |  |
| --- | --- |
| Kodu | **BENG 440** |
| İsmi | **Biyoinformatik** |
| Haftalık Saati | 3 (3+0) |
| Kredisi | 3 |
| AKTS | 5 |
| Seviye / Yıl | Lisans / 3-4 |
| Dönem | Güz-Bahar |
| Tip | Seçmeli |
| Ön Şart | - |
| Koordinatör(ler) |  |
| İçerik | Bu ders öğrencilere biyoinformatik araçları ve analiz yöntemlerini tanıtmak için tasarlanmıştır ve bu nedenle uygulamalı bir derstir. Çoğu hafta hem sınıf dersi hem de bilgisayar laboratuvarı zamanını içerecektir. Dersi tamamladıktan sonra, öğrenciler biyolojik verileri ve araştırmalarıyla ilgili çevrimiçi araçları kullanma konusunda rahat olacaktır. Konular, veritabanları, sekans hizalama, homoloji araştırması, filogenetik ağaçlar ve yapı tahminini içerir. |

**Biyomühendislik C: Biyomedikal Elektroniği**

|  |  |
| --- | --- |
| Kodu | **BENG 306** |
| İsmi | **Biyoenstrümanlar** |
| Haftalık Saati | 3 (3+0) |
| Kredisi | 3 |
| AKTS | 5 |
| Seviye/Yıl | Lisans / 3 |
| Dönem | Güz |
| Tip | Seçmeli |
| Ön Şart | N/A |
| Koordinatör(ler) | Dr. Kutay İçöz |
| İçerik | Biyomedikal mühendisleri EGC'ler, kalp pilleri, defibrilatörler, protezler, implantlar, vasküler grafikler, röntgenler, MRGler, ilaç dağıtım sistemleri, yedek valfler ve laparoskopik cerrahi dahil her türlü tıbbi ekipman ve sistemi tasarlar. Biyomedikal ürünler, hekimlerle birlikte çalışan, elektriksel, mekanik bilgisayar bilimi ve kimya mühendislerinin uzmanlığını gerektirir. Bu ders ve ilgili etkinlikler, mühendislerin, yaşayan insan bedenlerinde kullanılan cerrahi aletler ve diğer biyomedikal cihazları tasarlarken karşılaştıkları özel tasarım zorluklarına bakar. |
|  |  |
| Kodu | **BENG 307** |
| İsmi | **Biyomedikal sensörler ve dönüştürücüler** |
| Haftalık Saati | 3 (3+0) |
| Kredisi | 3 |
| AKTS | 5 |
| Seviye/Yıl | Lisans /3-4 |
| Dönem | Bahar |
| Tip | Seçmeli |
| Ön Şart | - |
| Koordinatör(ler) | Dr. Kutay İçöz |
| İçerik | Bu dersin içeriği aşağıda belirtilen konuları kapsamaktadır:   * Nano ve Micro teknolojinin biyosensör olarak uygulamaları, kullanım alanları ve avantajları. Kullanılan malzemeler ve üretim teknikleri. Yüzeylerin özellikleri. Algılama mekanizmaları. Mikroakışkan temelli cihazlar. Mikro/Nano Biyosensör cihazlar. Standart laboratuvar analiz ve algılama teknikleri. Biyosensör olarak Mikro/Nano dirsekler ve tüpler   Hedef temelli biyosensörler |

|  |  |
| --- | --- |
| Kodu | **BENG 308** |
| İsmi | **Biyomedikal Mühendisliğinde Mikroişlemciler ve Mikrodenetleyiciler** |
| Haftalık Saati | 3 (3+0) |
| Kredisi | 3 |
| AKTS | 5 |
| Seviye/Yıl | Lisans / 3-4 |
| Dönem | Bahar |
| Tip | Seçmeli |
| Ön Şart | N/A |
| Koordinatör(ler) | Prof. Dr. Bülent Yılmaz |
| İçerik | Ders, mikroişlemciler ve mikrodenetleyiciler ilkeleri ve bunların biyomedikal mühendisliğindeki uygulamaları üzerine odaklanmaktadır. Donanım sistemine giriş: CPU, Bellek, Giriş / Çıkış Arabirimi ve Sistem Veriyolu. Öğretim setleri; montaj ve makine dilleri. Getirme Döngüsü, Uygulama döngüsü, Öğretim döngüsü. Belirli bir Mikroişlemci veya Mikrodenetleyici mimarisinin ayrıntılı çalışması: Komut seti; montaj dili programlama, Programlama teknikleri, Döngüler, Gecikmeler, paralel ve seri arayüzler, kesme kontrol sistemleri; Zamanlayıcılar. |

|  |  |
| --- | --- |
| Kodu | **BENG 410** |
| İsmi | **Biyomedikal sinyaller ve sistemler** |
| Haftalık Saati | 3 (3+0) |
| Kredisi | 3 |
| AKTS | 5 |
| Seviye/Yıl | Lisans / 3-4 |
| Dönem | Güz-bahar |
| Tip | Seçmeli |
| Ön Şart | - |
| Koordinatör(ler) | Dr.Kutay İçöz |
| İçerik | Bu ders aşağıda belirtilen konuları kapsamaktadır:   * Biyoelektrik sinyallerin kaynağı, * Dolaşım, sinir ve kas sistemlerinin anatomisi ve fizyolojisi * Biyoenstrümentasyonun temelleri, sensörler ve dönüştürücüler * Biyoişaretlerin sınıflandırılması ve temel özellikleri, * Biyoişaretlerin işlenmesi * Frekans uzayında biyoişaretlerin karakterize edilmesi |

|  |  |
| --- | --- |
| Kodu | **BENG 411** |
| İsmi | **Kalp Damar Mühendisliği** |
| Haftalık Saati | 3 (3+0) |
| Kredisi | 3 |
| AKTS | 5 |
| Seviye/Yıl | Lisans / 3 |
| Dönem | Güz-bahar |
| Tip | Seçmeli |
| Ön Şart | - |
| Koordinatör(ler) | Prof. Dr. Bülent Yılmaz |
| İçerik | Bu ders aşağıda belirtilen konuları içermektedir:   * Kalp ve damar sisteminin hastalıkları * Kalp ve damar anatomisinin temelleri * Temel kalp elektrofizyolojisi * Kalp hücrelerinin zarlarındaki elektriksel faaliyetin (aksiyon potansiyeli) modellenmesi * Kalp hücrelerinin zarlarında ve hücreler arası aksiyon potansiyelinin iletimi * Kalp kasının kasılmasının mekanizması * Damarda kan akışının fizyolojisi ve modellenmesi * Kalp ve damar sisteminin anatomik ve fizyolojik görüntülemesi * Kalp ve damar sisteminin hastalıklarının teşhis ve tedavisi için kullanılan teknolojilerDr. |

|  |  |
| --- | --- |
| Kodu | **BENG 412** |
| İsmi | **Biyomedikal Mühendisliği için Sayısal Yöntemler** |
| Haftalık Saati | 3 (3+0) |
| Kredisi | 3 |
| AKTS | 5 |
| Seviye/Yıl | Lisans |
| Dönem | Güz-ilkbahar |
| Tip | Seçmeli |
| Ön Şart | - |
| Koordinatör(ler) | Prof. Dr. Bülent Yılmaz |
| İçerik | Bu ders, bilişimsel biyo (nano) teknolojisindeki teorik ve pratik çalışmaları ve teorik malzeme bilimi alanlarını kapsayacaktır.  Bu ders çerçevesinde öğrenciler genel olarak sayısal yöntemleri ve algoritmaları öğreneceklerdir. Difüzyon, biyoinformatik, moleküler dinamik ve homoloji modellemesi hakkında bilgi verecektir. Bu ders aynı zamanda öğrencileri bu hızla gelişen alana adapte edecek son teknoloji bilgisayar yazılımı hakkında pratik bilgiler verecektir. |

|  |  |
| --- | --- |
| Kodu | **BENG 413** |
| İsmi | **Beyin-Sinir Mühendisliği** |
| Haftalık Saati | 3 (3+0) |
| Kredisi | 3 |
| AKTS | 5 |
| Seviye/Yıl | Lisans / 3 |
| Dönem | Güz-ilkbahar |
| Tip | Seçmeli |
| Ön Şart | - |
| Koordinatör(ler) | Prof. Dr. Bülent Yılmaz |
| İçerik | Bu ders belirtilen konuları içermektedir:   * Nöroanatominin temelleri * Temel nöroelektrofizyoloji * Nöron zarlarındaki elektriksel faaliyetin (aksiyon potansiyeli) modellenmesi * Nöronun üzerinde ve nöronlar arası aksiyon potansiyelinin iletimi * Göz, görme ve görmedeki nöral hastalıklar, bunların teşhis ve tedavisi için kullanılan teknolojiler * Kulak, duyma ve duymadaki nöral hastalıklar, bunların teşhis ve tedavisi için kullanılan teknolojiler * Beyin ve sinir sisteminin anatomik ve fizyolojik görüntülemesi * Beyin ve sinir sisteminin hastalıklarının teşhis ve tedavisi için kullanılan teknolojiler |

|  |  |
| --- | --- |
| Kodu | **BENG 414** |
| İsmi | **Biyomekatronik** |
| Haftalık Saati | 3 (3+0) |
| Kredisi | 3 |
| AKTS | 5 |
| Seviye/Yıl | Lisans |
| Dönem | Güz-bahar |
| Tip | Seçmeli |
| Ön Şart | - |
| Koordinatör(ler) | Prof. Dr. Bülent Yılmaz |
| İçerik | Biyomekatronik dersi, biyomekanik ve mekatronik disiplinlerini içermektedir. Bu derste, insan hareketlerini koordine eden cihazlar ve çalışma prensipleri ve bu hareket cihazlarını işlevlerini geliştirmek amacıyla kullanılabilecek yardımcı cihazların tasarımı odak noktasıdır. Bu cihazlarda amaç, fonksiyonel yetersizliği olan hastaların fonksiyonlarına yeniden ulaşmasını sağlamaktır. |

|  |  |
| --- | --- |
| Kodu | **BENG 415** |
| İsmi | **Klinik Mühendislik** |
| Haftalık Saati | 3 (3+0) |
| Kredisi | 3 |
| AKTS | 5 |
| Seviye/Yıl | Lisans |
| Dönem | Güz-bahar |
| Tip | Seçmeli |
| Ön Şart | - |
| Koordinatör(ler) | Prof. Dr. Bülent Yılmaz |
| İçerik | Klinik mühendislik, biyomedikal mühendisliğinin bir alt disiplinidir ve biyomedikal teknoloji sistemleri ve ekipmanlarının tasarımı ve yönetimini kapsamaktadır. Bu program, teknoloji ve sağlık bilimleri ile ilgilenen bireyleri biyomedikal mühendisliğinde zorlu bir kariyere girmeye hazırlar. Öğrencinin tıpta ve biyolojide teknolojinin geliştirilmesine ve uygulanmasına katılmasını sağlar, modern sağlık hizmeti sunumunu optimize etmek için öğrencileri tıbbi teknolojilerin nasıl uygulanacağı konusunda eğitir. |

|  |  |
| --- | --- |
| Kodu | **BENG 416** |
| İsmi | **Biyofotonikler** |
| Haftalık Saati | 3 (3+0) |
| Kredisi | 3 |
| AKTS | 5 |
| Seviye/Yıl | Lisans |
| Dönem | Güz-bahar |
| Tip | Seçmeli |
| Ön Şart | - |
| Koordinatör(ler) | Prof. Dr. Bülent Yılmaz |
| İçerik | Bu ders, ışığın biyolojik materyal ile etkileşimini kapsar. Özellikle odaklandığı nokta, fotoniklerin tıbbi teşhislerde kullanılmasıdır. DNA, proteinler, hücreler ve dokular gibi tanıtıcı biyolojik kavramları içerir. Ayrıca, ders biyo-görüntüleme, spektroskopi ve biyosensörlerin prensiplerini ve uygulamalarını öğretmekte ve aynı zamanda bu alanda yayınlanan son gelişmeleri özetlemektedir. |

|  |  |
| --- | --- |
| Kodu | **BENG 418** |
| İsmi | **Makine Öğrenmesi** |
| Haftalık Saati | 3 (3 + 0) |
| Kredisi | 3 |
| AKTS | 5 |
| Seviye/Yıl | Lisans |
| Dönem | - |
| Tip | Seçmeli |
| Ön Şart | - |
| Koordinatör(ler) | Dr. Müşerref Duygu Saçar Demirci |
| İçerik | Ders, temel makine öğrenmesi yaklaşımlarına bir giriş niteliğindedir. Temel konular şunlardır: Denetimli öğrenme (destek vektör makineleri, karar ağacı, rastgele orman), Denetimsiz öğrenme (hiyerarşik kümeleme, k-kümeleme, boyutsallığın azaltılması). Ayrıca ders çeşitli alanlardan pek çok örnek olay incelemesi ve uygulama içerecektir. |

|  |  |
| --- | --- |
| Kodu | **BENG 419** |
| İsmi | **BioMEMSin Temelleri** |
| Haftalık Saati | 3 (3+0) |
| Kredisi | 3 |
| AKTS | 5 |
| Seviye/Yıl | Lisans / 3 |
| Dönem | Güz-bahar |
| Tip | Seçmeli |
| Ön Şart | - |
| Koordinatör(ler) | Dr. Kutay İçöz |
| İçerik | Bu ders aşağıdaki içerikleri kapsamaktadır:  • Nanoteknoloji ve uygulamaları  • Malzemeler ve teknik özellikler  • Üretim Süreci: Dağlama, Biriktirme ve desenlendirme  • Yüzey özellikleri  • Nanoteknoloji tabanlı iletim  • Mikroakiskan  • Mikro / nano biyosensörler  • Standart laboratuvar yöntemleri  • Mikro / Nano Konsollar  • Biochipler. |

|  |  |
| --- | --- |
| Kodu | **BENG 420** |
| İsmi | **Veri Madenciliği** |
| Haftalık Saati | 3 (3 + 0) |
| Kredisi | 3 |
| AKTS | 5 |
| Seviye/Yıl | Lisans |
| Dönem | - |
| Tip | Seçmeli |
| Ön Şart | - |
| Koordinatör(ler) | Dr. Müşerref Duygu Saçar Demirci |
| İçerik | Ders, popüler veri madenciliği yaklaşımlarına bir giriş sunar. Veri madenciliğinde temel süreçler ele alınacaktır: öznitelik türleri, yaygın veri kümesi yapıları, veri ön işleme, özellik seçimi, örnekleme, farklı istatistiksel ve makine öğrenme tekniklerini kullanma ve görselleştirme. |

|  |  |
| --- | --- |
| Kodu | **BENG 421** |
| İsmi | **Biyomedikal Görüntü İşleme** |
| Haftalık Saati | 3 (3+0) |
| Kredisi | 3 |
| AKTS | 5 |
| Seviye/Yıl | Lisans |
| Dönem | Güz-bahar |
| Tip | Seçmeli |
| Ön Şart | - |
| Koordinatör(ler) | Prof. Dr. Bülent Yılmaz |
| İçerik | Bu ders tıbbi görüntü oluşturma, geliştirme, analiz, görselleştirme ve iletişim ile tıbbi görüntülemedeki uygulamalara genel bir bakış açısı sunar. Bu derste bir, iki ve üç boyutlu (3B) biyomedikal verileri görüntülemek için temel yaklaşımlar tanıtılmaktadır. Odak olarak, görüntü geliştirme teknikleri, segmentasyon, doku analizi ve tanısal görüntülemedeki uygulamalar tartışılacaktır. Bu genel bakışı tamamlamak için tıbbi görüntülerin saklanması, alınması ve iletilmesi gibi konular da dersin içerikleri arasındadır. Bu teorik arka plana ek olarak, kullanışlı yazılım araçlarından da genel olarak bahsedilmektedir. Özellikle, tıbbi görüntü geliştirme ve görselleştirme için Java tabanlı bir platform olarak ImageJ (DICOM içe aktarma ve 3B oluşturma için eklentiler dahil) uygulamasından da bahsedilecektir. |

|  |  |
| --- | --- |
| Kodu | **BENG 422** |
| İsmi | **Biyomedikal Sinyal İşleme** |
| Haftalık Saati | 3 (3+0) |
| Kredisi | 3 |
| AKTS | 5 |
| Seviye/Yıl | Lisans |
| Dönem | Güz-bahar |
| Tip | Seçmeli |
| Ön Şart | - |
| Koordinatör(ler) | Prof. Dr. Bülent Yılmaz |
| İçerik | Bu ders aşağıdaki konuları kapsar:  Sinyal analizi: zaman ve frekans, örnekleme, dijital sinyaller, Fourier dönüşümü (FFT), güç spektrumunun tahmini, giriş pencereleri, sızıntı, örtüşme, evrişim ve korelasyon özellikleri, dijital filtreler, biyoelektrikliğin fizyolojik ve matematiksel modelleri: hücre zarı, dinlenme ve aksiyon potansiyelleri, Nernst denklemi, hacim iletimi, ileriye dönük ters problemler biyoelektrik sinyallerin ölçümü: elektrot özellikleri, ölçüm sistemleri, elektrokardiyografi: EKG'nin kökeni, EKG-leadleri, EKG analizi nörofizyolojisi: sinir sistemi, kaslar, EEG, EP, EMG, ERG, EOG, sinyal analizi, elektrostimülasyon: defibrilasyon, kalp pilleri, elektrostimülasyon laboratuvar deneyi: biyosignal işleme. |

|  |  |
| --- | --- |
| Kodu | **BENG 423** |
| İsmi | **Medikal Görüntüleme Sistemleri** |
| Haftalık Saati | 3 (3+0) |
| Kredisi | 3 |
| AKTS | 5 |
| Seviye/Yıl | Lisans |
| Dönem | Güz-bahar |
| Tip | Seçmeli |
| Ön Şart | - |
| Koordinatör(ler) | Prof. Dr. Bülent Yılmaz |
| İçerik | Bu ders aşağıda belirtilen konuları kapsamaktadır:  • Görüntüleme sistemlerinin genel özellikleri   * X-ışını ve BT: genel prensipler, X-ışınlarının dokularla etkileşimi, kontrast ajanları, görüntüleme teknikleri, görüntü rekonstrüksiyonu, radyasyon dozu;   • Nükleer Tıp: genel prensipler, radyonüklid, radyoaktif bozulma, gama kamera, görüntüleme teknikleri, SPECT, PET;  • Ultrason görüntüleme: genel prensipler, akustik dalgaların doku ile etkileşimi, akustik empedans, enstrümantasyon, tarama modları, eserler, kan hızı ölçümleri, kontrast ajanları;  • MR görüntüleme: genel prensipler, nükleer manyetizma, manyetik rezonans, enstrümantasyon, görüntüleme sekansları, kontrast ajanları, görüntüleme teknikleri, fonksiyonel MR. |

|  |  |
| --- | --- |
| Kodu | **BENG 424** |
| İsmi | **Bilişimsel Biyoloji** |
| Haftalık Saati | 3 (3 + 0) |
| Kredisi | 3 |
| AKTS | 5 |
| Seviye/Yıl | Lisans |
| Dönem | - |
| Tip | Seçmeli |
| Ön Şart | - |
| Koordinatör(ler) | Dr. Müşerref Duygu Saçar Demirci |
| İçerik | Bu ders teoriyi pratikle birleştirerek hesaplamalı biyolojinin temellerini kapsar. Konular şunlardır: Biyolojik dizi analizi, dizi hizalaması, karşılaştırmalı genomik, filogenetik ağaçlar, RNA yapısı, düzenleyici genomik ve alandaki son gelişmeler. |

**Diğer Seçmeliler**

|  |  |
| --- | --- |
| Kodu | **BENG 441** |
| İsmi | **Bilimsel Yazma ve Anlama** |
| Haftalık Saati | 3 (3+0) |
| Kredisi | 3 |
| AKTS | 5 |
| Seviye/Yıl | Lisans |
| Dönem | - |
| Tip | Seçmeli |
| Ön şart | - |
| Koordinatörler | Dr. Fatih Ortakçı |
| İçerik | Bu ders öncelikli olarak yazma prosesine ve bilimsel makale yayınlanmasına odaklanacaktır. Ders iki segmentte sunulacaktır: Kısım (1) öğrencilere nasıl etkili, özlü ve açık bir şekilde yazılacağı öğretilir. Kısım (2) öğrencilere gerçek bir bilimsel makale hazırlanmasını açıklar. Her iki üniteyi de alan öğrencilerin haftalık derse katılması ve kısa yazma ve düzeltme egzersizlerini gerçekleştirmesi beklenmektedir. Öğrenciler yazma ve sunum becerileriyle ilgili düzenle ve uygun geri bildirim alacaklardır. Ayrıca öğrencilerden birlikte ders aldığı arkadaşlarına yapıcı geri bildirim sağlamaları beklenmektedir. |

|  |  |
| --- | --- |
| Kodu | **BENG 442** |
| İsmi | **Biyomühendislikte Girişimcilik** |
| Haftalık Saati | 3 (3+0) |
| Kredisi | 3 |
| AKTS | 5 |
| Seviye/Yıl | Lisans |
| Dönem | - |
| Tip | Seçmeli |
| Ön şart | - |
| Koordinatörler | Dr. Alper İşoğlu |
| İçerik | Bu dersin temel amacı, biyomühendislik çalışmalarını ve yeniliklerini günümüz teknolojisinin tutarlı ve uygulanabilir çözümlerine dönüştürmektir. Öğrencilere yaşam bilimleri, biyomedikal ve tıbbi biyoloji sektörlerinde kullanılan teknolojilerin kapsamlı ve kolektif bilgisi; klinik, ekonomik ve sosyolojik bakış açısı verilecektir. Ayrıca, iş girişimleri ve yeni kurulan şirketler fikrini geliştirmek için sağlık sektöründe yenilikçilik ve girişimcilik anlayışı teşvik edilecektir. |

|  |  |
| --- | --- |
| Kodu | **BENG 443** |
| İsmi | **Biyomühendislikte Düzenlemeler ve Fikri Mülkiyet Hakları** |
| Haftalık Saati | 3(3+0) |
| Kredisi | 3 |
| AKTS | 5 |
| Seviye/Yıl | Lisans |
| Tip | Seçmeli |
| Ön şart | - |
| Koordinatörler | Dr. Alper İşoğlu |
| İçerik | Bu ders öncelikli olarak fikri mülkiyet haklarının temellerinin öğretilmesini amaçlamaktadır. Marka, endüstriyel tasarım, telif hakları ve ilgili haklar, patent araştırması, iddia düzenlemesi ve fikri mülkiyetin ekonomik değeri konularını içermektedir. Patent veri tabanlarında araştırma yapma, patent uygulamalarının okunup anlaşılması, iddia düzenlemesi hazırlama ve fikri mülkiyet haklarının türlerinin anlaşılması derslerin çıktıları arasındadır. |