



Ders Bilgi Formu

Ders Adı	Kodu	Yerel Kredi	AKTS	Ders (saat/hafta)	Uygulama (saat/hafta)	Laboratuvar (saat/hafta)
Fizyolojik Sistemlerin Modellenmesi	KOM3540	3	4	3	0	0

Önkoşullar	Yok
------------	-----

Yarıyıl	Bahar
---------	-------

Dersin Dili	İngilizce, Türkçe
Dersin Seviyesi	Lisans Seviyesi
Ders Kategorisi	Temel Meslek Dersleri
Dersin Veriliş Şekli	Yüz yüze

Dersi Sunan Akademik Birim	Kontrol ve Otomasyon Mühendisliği Bölümü
Dersin Koordinatörü	Şeref Naci Engin
Dersi Veren(ler)	Kamuran A. KADIPAŞAOĞLU
Asistan(lar)ı	

Dersin Amacı	İnsan vücudunun fizyolojik sistemlerinin yapısını / işlevini anlamak ve dinamiklerini analiz etmek için matematiksel modeller geliştirmek.
Dersin İçeriği	Vücudun temel biyolojik kavramları. İnsan vücudunun yapısının (anatomi) ve fonksiyonunun (fizyolojisi) sistem analizi. Hücre zarı ve sinir, kas-iskelet sistemi, kardiyovasküler sistem, solunum sistemi ve böbrek sistemlerinin matematiksel modellenmesi.
Opsiyonel Program Bileşenleri	Yok

Ders Öğrenim Çıktıları

1	Öğrenciler molekülerden hücrelere, dokulara, organlara ve sistemlere doğru ilerleyen genel yapısal (anatomik) hiyerarşiyi anlarlar,
2	Öğrenciler insan vücudundaki ana sistemlerin fizyolojisini öğrenirler,
3	Öğrenciler fizyolojik sistemlerin homestaz üzerindeki rollerini anlarlar,
4	Öğrenciler temel elektrik ve kimyasal iletim mekanizmalarının doğasını ve dinamiklerini tanırlar,
5	Öğrenciler modellenecek fizyolojik sistemin çevresel girdi (ler), sistemik bileşenleri ve durum değişkenlerini temsil eden diferansiyel denklemleri oluşturabilirler.

Haftalık Konular ve İlgili Ön Hazırlık Çalışmaları

Hafta	Konular	Ön Hazırlık
1	Vücut Yapı Taşlarını, Hücre Zarını, Trans-membran Potansiyelini Anlama	Ders Kitapları - Ders Notları
2	Hücre Zarını Modelleme, Hodgkin-Huxley Modeli	Ders Kitapları - Ders Notları
3	Sinir Dokusu / Sistemine Genel Bakış, Kasın Modellenmesi-I, Kasın Modellenmesi-II: Seri Elemanlar	Ders Kitapları - Ders Notları
4	Kasın Modellenmesi-III: Aktif Durum, Kasın Modellenmesi-IV: En Genel Kas Denklemi	Ders Kitapları - Ders Notları

5	Kasın Modellenmesi - V: Hill Denklemi, Kasın Modellenmesi-VII, Kasın Modellenmesi-VII: Refleks Mekanizmaları	Ders Kitapları - Ders Notları
6	Kardiyovasküler Sistem: Giriş, Kardiyovasküler Sistem-I: Fizyoloji, Wiggers Diyagramı	Ders Kitapları - Ders Notları
7	Kardiyovasküler Sistem-II: Fizyoloji, Basınç-Hacim Diyagramı, Kardiyak Performans Hesaplamaları, Kardiyak Debi-Venöz Geri Dönüş Dengesi	Ders Kitapları - Ders Notları
8	Ara Sınav 1	
9	Kardiyovasküler Sistem-III: Kalbin Mekanik Özellikleri, Kardiyak Kasılmaları	Ders Kitapları - Ders Notları
10	Windkessel Sistem Modellemesi	Ders Kitapları - Ders Notları
11	Optimal Kontrol Teorisi-1: Giriş, Varyasyon Hesabı, Doğada optimal neler vardır ?	Ders Kitapları - Ders Notları
12	Statik Optimizasyon, Euler-Lagrange Denklemleri, Kısıtlı Optimizasyon	Ders Kitapları - Ders Notları
13	Dinamik Optimizasyon, İleri Euler-Lagrange Denklemleri, Durum-Uzay Analizi	Ders Kitapları - Ders Notları
14	Varyasyonlar Hesabı, Pontryagin Maksimum Prensibi, Sol ventrikül (LV) çalışmasını en aza indirmek için Lagrange Çarpanları, LV çalışmasını en aza indirmek için Pontryagin Maksimum Prensibi	Ders Kitapları - Ders Notları
15	Final	Ders Kitapları - Ders Notları

Değerlendirme Sistemi

Etkinlikler	Sayı	Katkı Payı
Devam/Katılım		
Laboratuvar		
Uygulama		
Arazi Çalışması		
Derse Özgü Staj		
Küçük Sınavlar/Stüdyo Kritiği		
Ödev	10	20
Sunum/Jüri		
Projeler		
Seminer/Workshop		
Ara Sınavlar	1	40
Final	1	40
Dönem İçi Çalışmaların Başarı Notuna Katkısı		60
Final Sınavının Başarı Notuna Katkısı		40
TOPLAM		100

AKTS İşyükü Tablosu

Etkinlikler	Sayı	Süresi (Saat)	Toplam İşyükü
Ders Saati	13	3	39

Laboratuvar			
Uygulama			
Arazi Çalışması			
Sınıf Dışı Ders Çalışması	13	3	39
Derse Özgü Staj			
Ödev	10	3	30
Küçük Sınavlar/Stüdyo Kritiği			
Projeler			
Sunum / Seminer			
Ara Sınavlar (Sınav Süresi + Sınav Hazırlık Süresi)	1	8	8
Final (Sınav Süresi + Sınav Hazırlık Süresi)	1	8	8
Toplam İşyükü			124
Toplam İşyükü / 30(s)			4.13
AKTS Kredisi			4

Diğer Notlar	Yok
--------------	-----