

Dersin Amacı

Öğrencilere, gerçek hayat problemlerini matematiksel kavram ve yöntemlerle ifade etme, çözümleme ve yorumlama becerisi kazandırmak. Matematiksel modelleme sürecini adım adım öğrenmelerini, çeşitli disiplinlerde kullanılan modelleri tanımlarını ve kendi alanlarına uygun modeller geliştirebilmelerini sağlamak.

Dersin İçeriği

Matematiksel modellemenin tanımı ve önemi Modelleme sürecinin aşamaları (problemin belirlenmesi, varsayımlar, modelin kurulması, çözüm yöntemleri, sonuçların yorumlanması ve modelin doğrulanması) Deterministik ve stokastik modeller Diferansiyel denklemlerle modelleme Ayrık ve sürekli modeller Biyoloji, ekonomi, mühendislik ve sosyal bilimlerden modelleme örnekleri Bilgisayar destekli model çözümleme ve simülasyon uygulamaları

Dersin Kitabı / Malzemesi / Önerilen Kaynaklar

Bender, Edward A. An introduction to mathematical modeling. Courier Corporation, 2000.

Planlanan Öğrenme Etkinlikleri ve Öğretme Yöntemleri

Ders anlatımı Örnek problem çözümü Bilgisayar uygulamaları (Matlab, Mathematica, Python vb.)

Ders İçin Önerilen Diğer Hususlar

Öğrencilerin temel diferansiyel denklemler ve analiz bilgisine sahip olması önerilir. Bilgisayar programlarına temel düzeyde hâkimiyet faydalı olacaktır.

Dersin Verilişi

Yüz yüze

Dersi Veren Öğretim Elemanları

Doç. Dr. Cahit Köme

Program Çıktısı

- Gerçek hayat problemlerini analiz ederek uygun matematiksel modeller kurabilme.
- Kurulan modelleri çözümleyip sonuçlarını yorumlayarak farklı disiplinlere uygulayabilme.
- Bilgisayar yazılımları kullanarak matematiksel modelleri simüle edebilme ve elde edilen sonuçları değerlendirebilme.

Haftalık İçerikler

Hazırlık	Öğretim		
Sıra Bilgileri	Laboratuvar	Metodları	Uygulama
1			Matematiksel modellemeye giriş, modelleme kavramı ve önemi.
2			Modelleme sürecinin aşamaları: problem tanımlama, varsayımlar, matematiksel formülasyon.
3			Basit deterministik modeller: doğrusal modeller, orantı ve büyüme modelleri.
4			Basit deterministik modeller: doğrusal modeller, orantı ve büyüme modelleri.
5			Ayrık modeller: fark denklemleri ve uygulamaları.
6			Sürekli modeller: diferansiyel denklemlerle modelleme.
7			Popülasyon dinamikleri: Malthus ve lojistik büyüme modelleri.
8			Ara Sınav
9			Epidemiolojik modeller: SIR tipi modellerin tanıtımı.
10			Epidemiolojik modeller: SIR tipi modellerin tanıtımı.
11			Ekolojik modeller: av-avcı (Lotka–Volterra) sistemleri.
12			Ekolojik modeller: av-avcı (Lotka–Volterra) sistemleri.
13			Bilgisayar destekli modelleme: Matlab, Python, Mathematica uygulamaları.
14			Bilgisayar destekli modelleme: Matlab, Python, Mathematica uygulamaları.
15			Bilgisayar destekli modelleme: Matlab, Python, Mathematica uygulamaları.

İş Yükleri

Aktiviteler	Sayısı	Süresi (saat)
Vize	1	2,00
Final	1	2,00
Derse Katılım	14	3,00
Ders Öncesi Bireysel Çalışma	14	4,00
Ders Sonrası Bireysel Çalışma	14	4,00
Ara Sınav Hazırlık	4	4,00
Final Sınavı Hazırlık	4	4,00

Değerlendirme

Aktiviteler	Ağırlığı (%)
Vize	40,00
Final	60,00

	P.Ç. 1	P.Ç. 2	P.Ç. 3	P.Ç. 4	P.Ç. 5	P.Ç. 6	P.Ç. 7	P.Ç. 8	P.Ç. 9	P.Ç. 10	P.Ç. 11	P.Ç. 12	P.Ç. 13	P.Ç. 14	P.Ç. 15	P.Ç. 16	P.Ç. 17	P.Ç. 18
Ö.Ç. 1				5												5		5
Ö.Ç. 2				5												5		5
Ö.Ç. 3				5												5		5

Tablo :

- P.Ç. 1 :** Analiz, Uygulamalı matematiğin, Geometri ve Cebirin bazı alt toerileri hakkındaki temel teoremleri yeni problemlere uygulayabilir.
- P.Ç. 2 :** programcılığı 2
- P.Ç. 3 :** Matematik, fen bilimleri ve kendi dalları ile ilgili konularda yeterli alt yapıya sahiptir ve bu alanlardaki teorik ve uygulamalı bilgileri jmatematik problemlerin çözümleri için kullanır.
- P.Ç. 4 :** Bilimsel, matematiksel düşünme yeteneği kazanabilme ve ilgili alanlarda bu bilgiyi kullanabilme.
- P.Ç. 5 :** Bilimsel, matematiksel düşünme yeteneği kazanabilme ve ilgili alanlarda bu bilgiyi kullanabilme.
- P.Ç. 6 :** Temel matematiksel beceriler (problem çözme, akıl yürütme, ilişkilendirme, genelleme) ve bu becerilere dayalı yetenekler edinebilme. (Rasyonel düşünme tekniği kazandırabilme)
- P.Ç. 7 :** Bilim ve teknolojiadaki gelişmeleri izleme ve kendini sürekli yenileme becerisi kazanabilme.
- P.Ç. 8 :** Bilgiye erişebilme ve bu amaçla kaynak araştırması yapabilme, veri tabanlarını ve diğer bilgi kaynaklarını kullanabilme becerisine sahip olabilme.
- P.Ç. 9 :** Çalışma hayatında etik sorumlulukların gereklerini yerine getirebilme.
- P.Ç. 10 :** Bilim tarihi ve bilimsel bilginin üretimiyle ilgili bilgi edinebilme.
- P.Ç. 11 :** Eleştirel ve yaratıcı düşünmenin ve problem çözme becerilerinin gelişimi için uygun yöntem ve tekniklerle etkinlikler düzenleyebilme.
- P.Ç. 12 :** Çalışma hayatı ve sosyal yaşam ile ilgili konularda bireysel ve takım çalışmaları yapabilme.
- P.Ç. 13 :** Alanı ile ilgili konularda düşüncelerini ve konulara ilişkin çözüm önerilerini yazılı ve sözlü olarak aktarabilme.
- P.Ç. 14 :** Matematiksel bilgi birikimlerini teknolojide kullanabilme.
- P.Ç. 15 :** Alanındaki bilgileri izleyebilecek ve meslektaşları ile iletişim kurabilecek düzeyde bir yabancı dili geliştirebilme.
- P.Ç. 16 :** Gerçek dünya problemlerinde Matematiksel prensipleri uygulayabilme.
- P.Ç. 17 :** Farklı disiplinlerin yaklaşım ve bilgilerini Matematikte kullanabilme.
- P.Ç. 18 :** Matematik alanındaki bir problemi, bağımsız olarak kurgulayabilme, çözüm yöntemi geliştirebilme, çözebilme, sonuçları değerlendirebilme ve gerektiğinde uygulayabilme.
- Ö.Ç. 1 :** Gerçek hayat problemlerini analiz ederek uygun matematiksel modeller kurabilme.
- Ö.Ç. 2 :** Kurulan modelleri çözümleyip sonuçlarını yorumlayarak farklı disiplinlere uygulayabilme.
- Ö.Ç. 3 :** Bilgisayar yazılımları kullanarak matematiksel modelleri simüle edebilme ve elde edilen sonuçları değerlendirebilme.