İçerik

Ders Kodu	Dersin Adı	Yarıyıl	Teori	Uygulama	Lab	Kredisi	AKTS
ECON254	Sayısal Yöntemler ve Analiz	4	0	0	3	3	5

Ön Koşul	ECON151
Derse Kabul Koşulları	ECON151

Dersin Dili	Türkçe
Türü	Zorunlu
Dersin Düzeyi	Lisans
Dersin Amacı	Gerçek dünyadaki iktisadi modellerin büyük bir kısmı analitik olarak çözülemez ve kapalı form çözümüne sahip değildir. ECON 254, iktisat teorisi ile hesaplamalı uygulama arasındaki köprüyü kurar. Bu ders, ileri düzey lisans öğrencilerine statik ve dinamik iktisadi modelleri temel sayısal yöntemler ve Python programlama dili ile çözme becerisi kazandırır. Ders içeriği; temel sayısal tekniklerden (lineer cebir, interpolasyon, kök bulma) ileri optimizasyona (doğrudan NLP çözücüleri, dolaylı Lagrange/KKT yaklaşımları) ve oradan da dinamik programlama ile stokastik yöntemlere (geriye doğru indüksiyon, Değer Fonksiyonu İterasyonu, Markov süreçleri) doğru ilerler. Ders boyunca teorik kavramlar temel iktisadi çerçevelere demirlenir; öğrenciler yalnızca algoritma kodlamayı değil, aynı zamanda iktisadi mekanizmaları anlamayı, yakınsama/hata analizi yapmayı ve tekrarlanabilir analitik iş akışları kurmayı öğrenir. Son iki hafta, öğrenci gruplarının seçtikleri bir iktisadi optimizasyon problemini sayısal olarak formüle edip çözdüğü ve savunduğu proje sunumlarına ayrılmıştır.
İçerik	Ders, Python bilimsel hesaplama ekosisteminin (NumPy, SciPy, Matplotlib) kurulumu ve vektörel işlemlerle başlar; ardından interpolasyon ve fonksiyon yaklaşımı ele alınır. Devamında lineer denklem sistemleri (Ax = b) ve matris ayrıştırma yöntemleri Leontief girdi-çıktı analizi gibi çok sektörlü iktisadi ağlara uygulanır. Sabit nokta iterasyonu, kök bulma yöntemleri (ikiye bölme, Newton-Raphson) ve nonlineer denklem sistemleri (çok değişkenli Newton-Raphson, Jacobian) ile piyasa temizlenme fiyatları ve çok mallı tüketici optimizasyonu çözülür. Dersin ikinci yarısında kısıtsız optimizasyon (gradyan, Hessian, BFGS), kısıtlı optimizasyon (doğrudan NLP çözücüleri ve dolaylı Lagrange/KKT yaklaşımı), sonlu ufuklu dinamik problemler (Cake-eating, Yaşam Döngüsü) ve stokastik Değer Fonksiyonu İterasyonu (VFI) ile Gelir Dalgalanması Problemi işlenir. Son iki hafta ise öğrenci gruplarının seçtikleri bir optimizasyon problemini sunduğu proje sunumlarına ayrılmıştır.
Kaynaklar	1. QuantEcon: https://quantecon.org/ (Python ile iktisat eğitimleri için temel platform) 2. Iskhakov, F. Foundations of Computational Economics. https://fedor.iskh.me/compecon 3. Faydalanabileceğiniz bazı ek kaynaklar ve araçlar: • SciPy dokümantasyonu: https://docs.scipy.org/doc/scipy/ • Matplotlib dokümantasyonu: https://matplotlib.org/stable/ • Jupyter: https://jupyter.org/

Teori Konu Başlıkları

Hafta	Konu Başlıkları
1	Python Bilimsel Hesaplama Ortamı. Uygulama: Basit bir arz-talep fonksiyonunun sembolik ve nümerik karşılaştırmalı çözümü.
2	İnterpolasyon ve Fonksiyon Yakınsama. Uygulama: Getiri eğrisi oluşturma; talep/politika fonksiyonunun sürekli temsili.
3	Lineer Denklem Sistemleri ve Matris Çözümleri. Uygulama: Leontief girdi-çıktı analizi; sektörler arası çarpan etkileri ve şok yayılımı.
4	Sabit Nokta İterasyonu. Uygulama: IS-LM modelinin sayısal denge çözümü; Solow modeli çözümü.
5	Kök Bulma Yöntemleri. Uygulama: Piyasa denge fiyatının sayısal bulunması; tekelci piyasada kâr maksimizasyonu.
6	Nonlineer Denklem Sistemlerinin Çözümü. Uygulama: Çok mal durumunda tüketici optimizasyonu; maliyet minimizasyonu.
7	Kısıtsız Optimizasyon Yöntemleri. Uygulama: Firma kâr maksimizasyonu; faktör talep fonksiyonlarının türetilmesi.
8	Ara Sınav
9	Kısıtlı Optimizasyon: Doğrudan Yöntemler. Uygulama: Doğrudan NLP ile tüketici fayda maksimizasyonu.
10	Kısıtlı Optimizasyon: Dolaylı Yöntemler. Uygulama: Tüketici optimizasyonunda KKT sisteminin formüle edilmesi ve sayısal çözümü.
11	Sonlu Ufuklu Dinamik Problemler. Uygulama: Cake-eating problemi.

Hafta	Konu Başlıkları
12	Yaşam Döngüsü Modeli. Uygulama: 25–80 yaş aralığında optimal tüketim-tasarruf planı.
13	PROJE SUNUMLARI I
14	PROJE SUNUMLARI II