**İTÜ**

**lisansüstü DERS KATALOG FORMU**

**(graduate Course Catalogue ForM)**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Dersin Adı** | | | | | **Course Name** | | | |
| **Enerji Piyasası Modellemesi** | | | | | Energy Market Modeling | | | |
| **Kodu**  **(Code)** | **Yarıyılı**  **(Semester)** | | **Kredisi**  **(Local Credits)** | **AKTS Kredisi**  **(ECTS Credits)** | | | **Ders Türü**  **(Course Type)** | |
| EBT 545 E | Güz  Fall | | 3.0 | 7.5 | | | Yüksek Lisans  M.Sc. | |
| **Bölüm / Program**  **(Department/Program)** | | Enerji Bilim ve Teknoloji Anabilim Dalı / Enerji Bilim ve Teknoloji Lisansüstü Programı  Energy Science and Technology Division / Energy Science and Technology Program | | | | | | |
| **Dersin Türü**  **(Course Type)** | | Seçmeli  (Elective) | | | | **Dersin Dili**  **(Course Language)** | | Türkçe / İngilizce  (Turkish / English) |
| **Dersin İçeriği**  **(Course Description)**  *30-60 kelime arası* | | Bu ders öğrencilere enerji planlaması ve modellemesi için gerekli bilgi ve becerileri kazandıracaktır. Ders kapsamında enerji piyasasında kullanılan modeller, yukarıdan-aşağıya ve aşağıdan-yukarıya gruplandırılmak suretiyle, güçlü ve zayıf yanlarıyla tartışılacaktır. Markal/Times enerji sistemleri modelleme yaklaşımı ve altında yatan doğrusal planlama modellemesi anlatılacaktır. Enerji ve çevre politikalarının ve enerji-çevre-ekonomi etkileşimininin modellemesinde kullanılan temel kavram ve yaklaşımlar, sistem dinamiği ile birlikte anlatılacaktır. | | | | | | |
| This course provides the students with the required skillis and knowledge for energy planning and modelling. In this course, the models used in the energy market, classified as top-down and bottom-up energy models, and their strenghts and weaknesses will be discussed. Markal/Times energy systems modelling approaches and the underlying linear prommaming models will be mentioned. The fundamental concepts and approaches, accompanied with system dynamics approach, used in the energy and environment policies and energy-environment-economy interaction modelling will be explained. | | | | | | |
| **Dersin Amacı**  **(Course Objectives)**  *Maddeler halinde 2-5 adet* | | 1. Enerji piyasası planlaması ve modellemesi için gerekli kavramları öğretmek; 2. Enerji politikalarının geliştirilmesinde ve modellenmesinde kullanılan yöntemleri öğretmek. | | | | | | |
| 1. Teaching the necessary concepts for energy planning and modeling; 2. Teaching methods used in energy policy planning and modeling. | | | | | | |
| **Dersin Öğrenme**  **Çıktıları**  **(Course Learning Outcomes)**  *Maddeler halinde 4-9 adet* | | Bu dersi başarıyla tamamlayan yüksek lisans öğrencileri aşağıdaki konularda bilgi, beceri ve yetkinlik kazanırlar;   1. Enerji planlaması ve modellemesinin gerekliliğini ve enerji-çevre-ekonomi etkileşimindeki kritik noktaları anlayacak; 2. Elektrik piyasasının dinamiklerini, ilgili mikro-ekonomik konuları, modelleme yöntem ve yaklaşımlarını öğrenip, anlayacak; 3. Enerji-çevre-ekonomi modellemesinde kullanılan farklı yaklaşımları öğrenip, anlayacak; 4. Enerji planlama ve modelleme problemleri ile çözüm yöntemleri hakkında yorum yapabileceklerdir. | | | | | | |
| M.Sc. students who successfully pass this course gain knowledge, skills and proficiency in the following;   1. They will understand the need for energy planning and modeling and critical points in energy-environment-economy interaction; 2. They will learn and understand the dynamics of energy market, related micro-economic concepts and modeling techniques and approaches; 3. They will learn and understand various approaches used in the energy-environment-economy interaction modelling; 4. They will be able to interpret the energy planning and modeling problems and their solution techniques and approaches. | | | | | | |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Ders Kitabı**  **(Textbook)** | Stoft, S., 2002, *Power System Economics*, John Wiley & Sons, New York. | | |
| **Diğer Kaynaklar**  **(Other References)**  *Maddeler halinde en çok 5 adet* | 1. Taha, H. A. 2010, *Operations Research*, Pearson Education, 9th edition. 2. Ford, A., 2009, *Modeling the Environment*, Island Press. 3. Hobbs, B.F. and Meier, P., 2000, *Energy Decisions and the Environment, A Guide to the Use of Multicriteria Methods*, Massachusetts, Kluwer Academic Publishers.   ≻ | | |
| **Ödevler ve Projeler**  **(Homework & Projects)** | Öğrencilerin dersi daha iyi öğrenmeleri ve araştırma yeteneği kazanabilmeleri için 2 dönem ödevi yaptırılacaktır. | | |
| To help students for better learning and comprehending the course material, the students are expected to conduct 2 term projects. | | |
| **Laboratuar Uygulamaları**  **(Laboratory Work)** |  | | |
|  | | |
| **Bilgisayar Kullanımı**  **(Computer Use)** |  | | |
|  | | |
| **Diğer Uygulamalar**  **(Other Activities)** |  | | |
|  | | |
| **Başarı Değerlendirme**  **Sistemi**  **(Assessment Criteria)** | **Faaliyetler**  **(Activities)** | **Adedi**  **(Quantity)** | **Değerlendirmedeki Katkısı, %**  **(Effects on Grading, %)** |
| **Yıl İçi Sınavları**  **(Midterm Exams)** | **1** | **% 30**  (30 %) |
| **Kısa Sınavlar**  **(Quizzes)** |  |  |
| **Ödevler**  **(Homework)** |  |  |
| **Projeler**  **(Projects)** |  |  |
| **Dönem Ödevi/Projesi**  **(Term Paper/Project)** | **2** | **% 30**  (30 %) |
| **Laboratuar Uygulaması**  **(Laboratory Work)** |  |  |
| **Diğer Uygulamalar**  **(Other Activities)** |  |  |
| **Final Sınavı**  **(Final Exam)** | **1** | **% 40**  (40 %) |

**Ders Planı**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Hafta** | **Konular** | **Dersin**  **Çıktıları** |
| **1** | Enerji politikalarnın geliştirilmesine ve modelleme tekniklerine giriş | 1 |
| **2** | Enerji piyasası modelleme çalışmasında dikkate alınması gereken mikro-ekonomik konular, elektrik piyasasında fiyatlama, arz ve talep eğrileri | 2 |
| **3** | Elektrik piyasasında marjinal fiyat, market yapısı, piyasa kuralları | 2 |
| **4** | Elektrik piyasası düzenlemeleri ve iklim değişikliğini önleyici düzenlemeler | 2 |
| **5** | Enerji ve çevre politikalarının ve enerji-çevre-ekonomi etkileşimininin modellemesinde kullanılan temel kavram ve yaklaşımlar | 1, 3 |
| **6** | Enerji piyasasında kullanılan modeller (yukarıdan-aşağıya ve aşağıdan-yukarıya), güçlü ve zayıf yönleri | 3, 4 |
| **7** | Markal/Times enerji sistem modellemesi yaklaşımı | 1, 3 |
| **8** | Doğrusal programlama | 3, 4 |
| **9** | Times modelinin temel elemanları ve denklemleri | 3, 4 |
| **10** | Times modelindeki özel denklemler ve ileri kavramlar | 3, 4 |
| **11** | Sistem dinamiği yaklaşımı | 3, 4 |
| **12** | Enerji-ekonomi-çevre etkileşiminin analizinde sistem dinamiği yaklaşımının kullanımı | 3, 4 |
| **13** | Vaka çalışması-I:İklim değişikliği ve Markal/Times enerji sistem modelinin kullanımı | 1, 2, 3, 4 |
| **14** | Vaka çalışması-II:Elektrik piyasalarının özelleştirilme sürecinin sistem dinamiği yaklaşımı ile analizi | 1, 2, 3, 4 |

**COURSE PLAN**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Weeks** | **Topics** | **Course Outcomes** |
| **1** | Introduction to the energy policy planning and modeling techniques | 1 |
| **2** | The microeconomic theory related with energy policy, pricing in power market, supply, demand curves. | 2 |
| **3** | Marginal cost in a power market, market structure, market rules | 2 |
| **4** | Electricity market restructuring and climate change mitigation | 2 |
| **5** | The basic concepts and different approaches used in energy and environmental policy modeling | 1, 3 |
| **6** | The models used in energy market (top-down and bottom-up), their strengths and weaknesses | 3, 4 |
| **7** | Markal/Times energy system modelling | 3, 4 |
| **8** | Linear programming | 3, 4 |
| **9** | Basic elements and equations of Times energy system model | 3, 4 |
| **10** | Special equations and advanced issues in Times energy system model | 3, 4 |
| **11** | System dynamics approach | 3, 4 |
| **12** | Usage of system dynamics method in energy-economy-environment interaction | 3, 4 |
| **13** | Case study I: Climate change and implementation of Markal/Times energy system model | 1, 2, 3, 4 |
| **14** | Case study II:Analysis of liberalization of electricity market via system dynamics aproach | 1, 2, 3, 4 |