**İTÜ**

**lisansüstü DERS KATALOG FORMU**

**(graduate Course Catalogue ForM)**

|  |  |
| --- | --- |
| **Dersin Adı** | **Course Name** |
| Enerji Sistemlerinde Yöneylem Araştırması | Operations Research Applications on Energy Systems |
| **Kodu****(Code)** | **Yarıyılı****(Semester)** | **Kredisi****(Local Credits)** | **AKTS Kredisi****(ECTS Credits)** | **Ders Türü****(Course Type)** |
| EBT504 | Bahar/Spring | 3.0 | 7.5 | Yüksek Lisans/DoktoraM.Sc./Ph.D. |
| **Bölüm / Program****(Department/Program)** | Enerji Bilim ve Teknoloji Anabilim Dalı / Enerji Bilim ve Teknoloji Lisansüstü ProgramıEnergy Science and Technology Division / Energy Science and Technology Program |
| **Dersin Türü****(Course Type)** | Zorunlu(Compulsory) | **Dersin Dili****(Course Language)** | Türkçe(Turkish) |
| **Dersin İçeriği****(Course Description)***30-60 kelime arası* | Enerji örnekleri ile Yöneylem Araştırması yöntemlerinin işlenmesidir. Matematik Modelleme, Doğrusal Programlama, Simplex Yöntemi ile doğrusal Programlama çözümü, Dual ve Düzeltilmiş Simplex yöntemi ile matematiksel modellerin irdelenemesi. Ulaşım Modelleri, Tamsayılı ve Karma yöntemleri kullanarak modelleme ve çözümler. Çok hedefli programlama, Doğrusal Olmayan Programlama, Dinamik Programlama ve Proje yönetimi teknikleri ile modelleme. QM yazılımı veya Excell Solver kullanılır. |
| Operations Research techniques presented by using samples and cases from the Energy field. Introduction is made by explaining mathematical modeling and linear programming models and solution techniques. Dual and Revised Simplex techniques will allow the analysis of mathematical optimization. Modeling a Transportation, Integer or Mixed Integer problems and solution techniques will be overviewed. Modeling goal programming, non-linear programming, dynamic programming and project management will be analyzed. QM software or Excell Solver is used. |
| **Dersin Amacı****(Course Objectives)***Maddeler halinde 2-5 adet* | 1. Enerji projesi veya işletmesi yönetiminde karşılaşılabilecek değişik türde karar problemlerini tanımak. 2. Yöneylem araştırması teknikleri ile bu karar problemlerini modellemek ve çözüm yöntemlerinden haberdar olmak. 3. Ufak bir proje ile modelleme ve yöneylem araştırması yazılımlarının kullanımını öğrenmek. |
| 1. To introduce variety of decision models faced in energy projects or energy operations management.2. To introduce modeling and solution techniques for energy decision problems. 3. To allow application of one technique using an OR software by modeling an energy problem.  |
| **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. Matematik Modelleme aşamaları, 2. Doğrusal Programlama ve Simplex modeli,3. Dual ve Düzeltilmiş Simplex ile modelin değişik açılardan irdelenmesi.4. Tamsayılı Programlama ile modelleme ve Dal-Sınır yöntemi ile çözüm.5. Ulaşım, Hedef Pogramlama, Doğrusal Olmayan Programlama , Dinamik Programlama ve Proje Yönetimi teknikleri ile modelleme.6. Seçilen bir teknik ve Yöneylem araştırması yazılımı ile enerjide uygulama. |
| M.Sc. students who successfully pass this course gain knowledge, skills and proficiency in the following subjects 1. Mathematical Modeling process,2. Linear Programming Models and Simplex solution,3. Analyze the Model with Dual and Revised Simplex,4. Modeling Integer Problems and solution with Branch& Bound algorithm,5. Transportation, Goal Programming, Non-Linear Programming , Dynamic Programming and Project Modelling,6. Application of one technique on an energy problem using an OR software. |

|  |  |
| --- | --- |
| **Ders Kitabı****(Textbook)** |  |
| **Diğer Kaynaklar****(Other References)***Maddeler halinde en çok 5 adet* | 1. *Winston, W.L. Operations Research,* 2005.
 |
| **Ödevler ve Projeler****(Homework & Projects)** | Öğrencilerin dersi daha iyi öğrenmelerine yardım etmesi amacıyla dönem boyunca bir tek enerji problemi üzerinde uygulama projesi yapılacaktır.  |
| To help students for learning and comprehending the course material better, one energy problem will be chosen to work on as a term project. |
| **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)** | **1** | **% 30**(30 %) |
| **Dönem Ödevi/Projesi****(Term Paper/Project)** |  |  |
| **Laboratuar Uygulaması****(Laboratory Work)** |  |  |
| **Diğer Uygulamalar****(Other Activities)** |  |  |
| **Final Sınavı****(Final Exam)** | **1** | **% 40**(40 %) |

**Ders Planı**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Hafta** | **Konular** | **Dersin** **Çıktıları** |
| **1** | Modelleme Süreci | 1 |
| **2** | Doğrusal Programlama Modelleri ve özellikleri  | 2 |
| **3** | Simplex yöntemi  | 2 |
| **4** | Dual Simplex ve Duyarlılık Analizi | 3 |
| **5** | Düzeltilmiş Simplex  | 3 |
| **6** | Ulaşım ve Atama Modelleri  | 5 |
| **7** | Tamsayılı problemlerin Modellenmesi | 4 |
| **8** | Dal-Sınır algoritması ile Tamsayılı problemlerin çözümü. | 4 |
| **9** | Hedef Programlama Modelleri  | 4 |
| **10** | Dinamik Programlama (Deterministik) | 5 |
| **11** | Proje Yönetimi | 5 |
| **12** | Doğrusal Olmayan Programlama | 5 |
| **13** | Dinamik Programlama (Olasılıklı) | 5 |
| **14** | Proje Sunumları  | 6 |

**COURSE PLAN**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Weeks** | **Topics** | **Course Outcomes** |
| **1** | Modeling Process | 1 |
| **2** | Linear Programming(LP) models and features  | 2 |
| **3** | Simplex Mnethod for solving LP  | 2 |
| **4** | Dual Simplex and Sensitivity analysis | 3 |
| **5** | Revised Simplex  | 3 |
| **6** | Transportation and Assignment Models  | 5 |
| **7** | Integer Modelling | 4 |
| **8** | Integer solutions with Branch & Bound Technique | 4 |
| **9** | Goal Programming Models | 4 |
| **10** | Dynamic Programming (Deterministic) | 5 |
| **11** | Project Management | 5 |
| **12** | Non-Linear Programming | 5 |
| **13** | Dynamic Programming (Probabilistic) | 5 |
| **14** | Project Presentations  | 6 |

## Dersin “Enerji Bilim ve Teknoloji Yüksek Lisans Programı”yla İlişkisi

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **Programın mezuna kazandıracağı bilgi, beceri ve yetkinlikler (programa ait çıktılar)** | **Katkı Seviyesi** |
| **1** | **2** | **3** |
| **i.** | Lisans düzeyi yeterliliklerine dayalı olarak, enerji alanının ilişkili olduğu disiplinler arası etkileşimi kavrayabilme, ilgili program alanında bilgilerini uzmanlık düzeyinde geliştirebilme ve derinleştirebilme (*bilg*i). |  |  | + |
| **ii.** | Enerji alanında edindiği uzmanlık düzeyindeki kuramsal ve uygulamalı bilgileri kullanabilme, farklı disiplin alanlarından gelen bilgilerle bütünleştirip yorumlayarak yeni bilgiler oluşturabilme ve karşılaşılan sorunları araştırma yöntemlerini kullanarak çözümleyebilme (*beceri*). |  | + |  |
| **iii.** | Enerji alanı ile ilgili uzmanlık gerektiren bir çalışmayı, bilgi ve becerilerini eleştirel bir yaklaşımla değerlendirip, öğrenmesini yönlendirerek, bağımsız olarak yürütüp, karşılaşılan ve öngörülemeyen karmaşık sorunların çözümü için yeni stratejik yaklaşımlar geliştirerek sorumluluk alıp, liderlik yaparak çözüm üretebilme *(Bağımsız Çalışabilme, Sorumluluk Alabilme ve Öğrenme Yetkinliği).* |  | + |  |
| **iv.** | Enerji alanındaki güncel gelişmeleri ve kendi çalışmalarını, nicel-nitel veriler ile destekleyerek, gerekli düzeyde bilgisayar yazılımı ile birlikte bilişim ve iletişim teknolojilerini kullanarak, sosyal ilişkileri ve bu ilişkileri yönlendiren normları eleştirel bir bakış açısı ile de inceleyerek geliştirip ve gerektiğinde değiştirerek alanındaki ve alan dışındaki gruplara, yazılı*, sözlü ve görsel olarak sistemli biçimde aktarabilme (İletişim ve Sosyal Yetkinlik).* | + |  |  |
| **v.** | Bir yabancı dili yeterli düzeyde kullanarak sözlü ve yazılı iletişim kurabilme, kendi çalışmalarını, alanındaki uluslararası platformlarda, yazılı, sözlü ve/veya görsel olarak aktarabilme *(İletişim ve Sosyal Yetkinlik).* | + |  |  |
| **vi.** | Enerji alanı ile ilgili verilerin toplanması, yorumlanması, uygulanması ve duyurulması aşamalarında toplumsal, bilimsel, kültürel ve etik değerleri gözeterek denetleyebilme, bu değerleri öğretebilme, ilgili konularda strateji, politika ve uygulama planları geliştirebilme ve elde edilen sonuçları, kalite süreçleri çerçevesinde değerlendirebilme, özümsediği bilgiyi, problem çözme ve/veya uygulama becerilerini, disiplinlerarası çalışmalarda kullanabilme *(Alana Özgü Yetkinlik).* |  |  | + |
|  |

 **1: Az, 2. Kısmi, 3. Tam**

## Relationship between the Course and “Energy Science and Technology M.Sc. Program”

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **Program Outcomes** | **Level of Contribution** |
| **1** | **2** | **3** |
| **i.** | Grasping interdisciplinary interaction related to energy area and developing and intensifying the current and high knowledge in that area based upon the competency in graduate level (*knowledge*). |  |  | + |
| **ii.** | By means of ability to use theoretical and practical information related to energy area, to combine and interpret them with information from different disciplines producing new information and solving the faced problems by related searching methods (*skill*). |  | + |  |
| **iii.** | By means of the ability to critically analyze knowledge, skills and also a study related to energy area that requires expertise on that area, directing and continuing independently, developing new strategies for the problems that are not foreseen and taking the responsibilities together with fulfilling the leader role, the ability to produce solutions for that problems (*competence to work independently, competence to take responsibility, competence to learning*). |  | + |  |
| **iv.** | By means of the ability to promote current development and studies by supporting with qualitative and quantitative data and to use computer software together with information and communication technologies with a required level, critical analyzing, developing and altering, if required, social relationships and the norms directing these relationships, establishing written oral and visual communication with groups within energy or different fields (*communication and social competency*). | + |  |  |
| **v.** | Proficiency in a foreign language and establishing written, oral and visual communication with that language for presenting one’s studies in the international environment (*communication and social competency*). | + |  |  |
| **vi.** | By means of the ability to inspect the steps like gathering, interpreting, implementing and announcing related data with the energy area by overseeing scientific, cultural and ethical norms, teaching these norms, developing strategy, policy and action plans in related subjects and evaluating the obtained results by making the use of quality processes, using the gathered information and solving problems and/or implementation skills in the interdisciplinary strategies (*area specific competency*). |  |  | + |
|  |

 **1: Little, 2. Partial, 3. Full**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ***Düzenleyen (Prepared by)*** | **Tarih (Date)**04/02/2013 | İmza (Signature) |