**İTÜ**

**lisansüstü DERS KATALOG FORMU**

**(graduate Course Catalogue ForM)**

|  |  |
| --- | --- |
| **Dersin Adı**  | **Course Name** |
| **Denizlerde Yenilenebilir Enerji Kaynakları** | **Renewable ocean energy**  |
| **Kodu****(Code)** | **Yarıyılı****(Semester)** | **Kredisi****(Local Credits)** | **AKTS Kredisi****(ECTS Credits)** | **Ders Türü****(Course Type)** |
| EBT622 | Güz(fall) | 3.0 | 7.5 | DoktoraPh.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)** | Seçmeli(Elective) | **Dersin Dili****(Course Language)** | **Türkçe****(Turkish**) |
| **Dersin İçeriği****(Course Description)***30-60 kelime arası* | Bu derste ; denizlerde; akım, termoklin ve gelgit gibi yenilenebilir enerji kaynakları tanımlanmakta bunların diğer yenilenebilir enerji kaynakları ile karşılaştırılması yapılarak, avantajları, üretilebildikleri deniz alanları, çevresel etkileri, kullanılan cihazlar ve maliyet tahminleri anlatılmaktadır.  |
| In this course; renewable ocean energy resources as **current,** thermocline and tidal **energies** will be **defined by comparing them with other** renewableenergy resources. Their advantages, availability per various sea zones, **environmental impacts, devices used for energy extraction and cost estimations will be given.**  |
| **Dersin Amacı****(Course Objectives)***Maddeler halinde 2-5 adet* | Bu dersin amacı ;1. yakın gelecekte ülkemizde de önemli enerji kaynaklarından biri haline gelecek olan denizlerdeki yenilenebilir enerji kaynaklarının üretim sistemlerinin temel niteliklerini ortaya koyarak
2. uygulama için gerekli temel bilgileri aktarmaktır.
 |
| The main aim of this course are ;1. to point out the main characteristics of renewable ocean energy resources and
2. to give the basic knowledge of renewable ocean energy converter systems
 |
| **Dersin Öğrenme** **Çıktıları** **(Course Learning Outcomes)***Maddeler halinde 4-9 adet* | Bu dersi başarıyla tamamlayan öğrenciler; 1. Denizlerdeki yenilenebilir enerji kaynaklarını tanımlayabilecek ve dünya enerji potansiyeli içindeki yerini anlayacak,
2. Denizlerdeki yenilenebilir enerji üretim sistemlerinin temel niteliklerini öğrenecek
3. Denizlerdeki yenilenebilir enerji üretim sistemlerinin çevresel etkilerini öğrenecek
4. Genel boyutlandırma kriterleri hakkında temel bilgileri edinecek
5. Denizlerdeki yenilenebilir enerji dönüşümünün fizibilite etüdünü ve maliyetin belirlenmesi çalışmalarını yapabileceklerdir.
 |
| Students who pass the course will be able to:1. 1.define the ocean renewable energy resources and to understand its course in global energy potential
2. have the basic knowledge of  **extraction** systems used for ocean renewable energy
3. 3.understand **environmental impacts of** ocean renewable energy **extraction** systems
4. gain the basic knowledge about general design criteria
5. carry out the feasibility and cost estimation studies
 |

|  |  |
| --- | --- |
| **Ders Kitabı****(Textbook)** |  |
| **Diğer Kaynaklar****(Other References)***Maddeler halinde en çok 5 adet* | 1. BAKER, A.C., (1991), “ *Tidal Power*” IEE Energy Series 5 , Peter Peregrinus Ltd. , ISBN 0 86341 189 4.
2. ROCHA, A.B., (2010), “Research Challenges and Opportunities for a new Energy Era in Europe “Eurupian Science Foundation Marine Board Vision Document.
3. *Pentland firth and orkney waters marine spatial plan framework & regional locational guidance for marine energy,* (2010), The Marine (Scotland) Act. Printed in the UK by The Stationery Office Limited under the authority and superintendence of Carol Tullo, the Queen’s Printer for Scotland.
4. PETERSON, R.W., (1978 *),* “*Renewable Ocean Energy Sources: Part I—Ocean Thermal Energy Conversion* May Superintendent of Documents, U.S. Government Printing Office Washington, D.C. 20402, Stock No. 0524034)0536-1
5. ENGEMAN, L., (2007), “Environmental Implications of Ocean Energy Study” California OceanProtection Council California Energy Commission USA.
 |
| **Ödevler ve Projeler****(Homework & Projects)** | 3 ödev |
| 3 homework |
| **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)** | **3** | **% 30**(30 %) |
| **Projeler****(Projects)** |  |  |
| **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.Hafta | Denizlarde yenilenebilir enerji kaynakları, mevcut durum ve sınıflandırma | 1 |
| 2.Hafta | Denizlerde akım enerjisinin tanımı ve avantajları | 1,2 |
| 3.Hafta | Denizlerde akım enerjisinin dönüştürülmesinde kullanılan sistemlerin tasarım esasları | 2 |
| 4.Hafta | Denizlerde akım enerjisinin kullanılabildiği alanlar | 2 |
| 5.Hafta | Denizde termoklin enerjinin tanımı ve kullanılabildiği alanlar | 1,2 |
| 6.Hafta | Denizde termoklin enerjinin dönüştürülmesinde kullanılan sistemlerin tasarım esasları | 2 |
| 7.Hafta | Gel-git enerjisinin tanımı ve enerji üretimine uygun alanların tesbiti | 1,2 |
| 8.Hafta | Gel-git enerjisinin dönüştürülmesinde kullanılan sistemlerin esasları | 2 |
| 9.Hafta | Denizlerde yenilenebilir enerji kaynaklarının dönüşümündeki *morfolojik* çevresel etkiler  | 3 |
| 10.Hafta | Denizlerde yenilenebilir enerji kaynaklarının dönüşümündeki *ekolojik* çevresel etkiler  | 3 |
| 11.Hafta | Denizlerde yenilenebilir enerji kaynaklarının dönüşümünde kullanılan *üretim cihazları*  | 4 |
| 12.Hafta | Denizlerde yenilenebilir enerji kaynaklarının dönüşümünde *gerekli yapılar* | 4 |
| 13.Hafta | Denizlerde yenilenebilir enerjinin dönüştürme maliyetinin tahmini  | 5 |
| 14.Hafta | Denizlerde yenilenebilir enerjinin dönüştürmede *fizibilite analizi*  | 5 |

**COURSE PLAN**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Weeks** | **Topics** | **Course Outcomes** |
| Week 1 | Renewable ocean energy resources, present stage and classification | 1 |
| Week 2 | **Definition and advantages of ocean current energy** | 1,2 |
| Week 3 | Design criteria of extraction systems of **ocean current** en**ergy** | 2 |
| Week 4 | **Definition of areas where ocean current energy will** be **extracted** | 2 |
| Week 5 | Definition of ocean thermocline energy, where will OTEC energy work | 1,2 |
| Week 6 | Design criteria of extraction systems of oceanthermocline energy | 2 |
| Week 7 | **Definition of** tidal energy and definition of suitable areas for exploiting tidal energy | 1,2 |
| Week 8 | Design criteria of extraction systems of tidal **energy** | 2 |
| Week 9 | **Morphological impacts of conversio**n o**f** renewable ocean energy resources | 3 |
| Week 10 | **Ecological impacts of conv**ers**ion of** renewable ocean energy resources | 3 |
| Week 11 | Devices used for renewable ocean energy resource conversion | 4 |
| Week 12 | Marine structures needed for renewable ocean energy resource conversion | 4 |
| Week 13 | **C**ost **estimation of** renewable ocean energy resource conversion | 5 |
| Week 14 | **Fe**asibility analyzes for renewable ocean energy resource conversion | 5 |

## Dersin “Enerji Bilim ve Teknoloji Doktora Programı”yla İlişkisi

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **Programın mezuna kazandıracağı bilgi, beceri ve yetkinlikler (programa ait çıktılar)** | **Katkı Seviyesi** |
| **1** | **2** | **3** |
| **i.** | Yüksek lisans yeterliliklerine dayalı olarak, enerji alanındaki güncel ve ileri düzeydeki bilgileri özgün düşünce ve/veya araştırma ile uzmanlık düzeyinde geliştirip, derinleştirerek, alanına yenilik getirecek özgün tanımlar oluşturup, disiplinlerarası etkileşimi kavrayabilme; yeni ve karmaşık fikirleri analiz, sentez ve değerlendirmede uzmanlık gerektiren bilgileri kullanarak özgün sonuçlara ulaşabilme (*bilg*i). |  |  | **+** |
| **ii.** | Enerji alanındaki yeni bilgileri sistematik bir yaklaşımla değerlendirip kullanarak, yenilik getiren, bir düşünce, yöntem, tasarım ve/veya uygulama geliştirebilme ya da bilinen bir düşünce, yöntem, tasarım ve/veya uygulamayı farklı bir alana uygulayabilme, özgün bir konuyu araştırıp, kavrayarak tasarlayabilme, uyarlayabilme ve uygulayarak yeni ve karmaşık düşüncelerin eleştirel analizini, sentezini ve değerlendirmesini yapıp çalışmalarında araştırma yöntemlerini kullanabilmede üst düzey beceriler kazanmış olma (*beceri*). |  | **+** |  |
| **iii.** | Enerji alanına yenilik getiren, yeni bir düşünce, yöntem, tasarım ve/veya uygulama geliştiren ya da bilinen bir düşünce, yöntem, tasarım ve/veya uygulamayı enerji alanına uygulayan özgün bir çalışmayı bağımsız olarak gerçekleştirerek, enerji alanındaki ilerlemeye katkıda bulunup, en az birer adet bilimsel makaleyi ulusal ve uluslararası hakemli dergilerde yayınlayarak bilginin sınırlarını genişletebilme *(Bağımsız Çalışabilme ve Sorumluluk Alabilme Yetkinliği).* | **+** |  |  |
| **iv.** | Özgün ve disiplinlerarası sorunların çözümlenmesini gerektiren ortamlarda liderlik yaparak yaratıcı ve eleştirel düşünme, sorun çözme ve karar verme gibi üst düzey zihinsel süreçleri kullanarak enerji alanı ile ilgili yeni düşünce ve yöntemler geliştirebilme *(Bağımsız Çalışabilme ve Sorumluluk Alabilme Yetkinliği). (Öğrenme Yetkinliği).* | **+** |  |  |
| **v.** | Sosyal ilişkileri ve bu ilişkileri yönlendiren normları eleştirel bir bakış açısıyla inceleyebilme, geliştirebilme ve gerektiğinde değiştirmeye yönelik eylemleri yönetebilme *(İletişim ve Sosyal Yetkinlik).*  | **+** |  |  |
| **vi.** | Bir yabancı dili ileri düzeyde kullanarak yazılı, sözlü ve görsel iletişim kurup tartışarak, uluslararası platformlarda, uzman kişiler ile enerji alanındaki konuların tartışılmasında özgün görüşlerini savunabilme ve yetkinliğini gösteren etkili bir iletişim kurabilme *(İletişim ve Sosyal Yetkinlik).*  | **+** |  |  |
| **vii.** | Enerji alanındaki bilimsel, teknolojik sosyal veya kültürel ilerlemeleri tanıtarak, yaşadığı toplumun bilgi toplumu olma ve bunu sürdürebilme sürecine katkıda bulunarak, sorunların çözümünde stratejik karar verme süreçlerini de kullanıp, işlevsel etkileşim kurarak toplumsal, bilimsel, kültürel ve etik sorunların çözümüne katkıda bulunabilme ve bu değerlerin gelişimini destekleyebilme *(Alana Özgü Yetkinlik).* |  | **+** |  |
|  |

 **1: Az, 2. Kısmi, 3. Tam**

## Relationship between the Course and “Energy Science and Technology Ph.D. Program”

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **Program Outcomes** | **Level of Contribution** |
| **1** | **2** | **3** |
| **i.** | By means of developing and intensifying the current and high level knowledge with the use of original thinking and/or research processes and in a specialistic level, based upon the competency in MS level, grasping the interdisciplinary interaction related to energy area and reaching original results by using this specialistic knowledge in analyzing, synthesizing and evaluating new and complex ideas (*knowledge*). |  |  | **+** |
| **ii.** | By means of the ability to evaluate and use new information in the energy area with a systematical approach, developing a new idea method, design and/or application which brings about innovation; or, applying a conventional idea, method, design and/or application to a different environment; researching, grasping and designing and applying an original subject, and also by the ability to critically analyze, synthesize and evaluate new and complex ideas, acquiring the most developed skills about using the research methods in studies within the energy area (*skill*). |  | **+** |  |
| **iii.** | By means of contributing to the progress in the energy area by independently carrying out a study which uses a new idea, method, design and/or application which brings about innovation in the energy area; or, applying a conventional idea, method, design and/or application to a different environment, expending the limits of knowledge by publishing at least one scientific article in a national and/or international peer reviewed journal (*competence to work independently and take responsibility*). | **+** |  |  |
| **iv.** | By means of fulfilling the leader role in the environment where solutions are sought for the original and interdisciplinary problems, developing energy area related new ideas and methods by making use of high-level intellectual processes such as creative and critical thinking, problem solving and decision making (*competence to work independently and take responsibility, learning competence*). | **+** |  |  |
| **v.** | Ability to see and develop social relationships and the norm directing these relationships with a critical look and ability to direct the actions to change these when necessary. (*Communication and social competency*). | **+** |  |  |
| **vi.** | By means of proficiency in a foreign language in advance level and establishing written, oral and visual communication and developing argumentation skills with that language, the ability to establish effective communication with expert in the international environment to discuss the area related subjects and to defend original opinions, showing ones competency in the energy area (*communication and social competency*). | **+** |  |  |
| **vii.** | By means of contributing to the society state and progress towards being an information society by announcing and promoting the technological, scientific and social developments in energy area, and ability to establish effective communication in the solving of problems faced in that area by using strategic decision making processes, contributing to the solution of area related social, scientific, cultural and ethical problems and promoting development of these values (area specific competency). |  | **+** |  |
|  |

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

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ***Düzenleyen (Prepared by)*** | **Tarih (Date)** | İmza (Signature) |