



| Ders Adı          | Kodu                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Yarıyıl | T+U Saat | AKTS | Z / S   |
|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|----------|------|---------|
| Hidrojen Enerjisi | ENE219                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 3       | 3 + 0    | 4,0  | Seçmeli |
| Birim Bölüm       | Elektrik - Ön Lisans (Yüz yüze)                                                                                                                                                                                                                                                                                          |         |          |      |         |
| Amaç              | Bu ders, 21. yüzyılın enerjisi olarak kabul edilen hidrojen enerjisi ile ilgili temel kavramları, hidrojen üretim yöntemlerini, hidrojen teknolojisini, ilgili emniyet tedbirleri ve bu teknolojiye gelişmeler ile birlikte kavrayan, uygulama alanları konusunda bilgi sahibi bireyler yetiştirmektedir.                |         |          |      |         |
| Ders İçeriği      | Hidrojenin özellikleri, hidrojen üretim teknikleri, çeşitli enerji kaynaklarından hidrojen üretimi, biyolojik yöntemlerle hidrojen üretimi, hidrojenin kullanım alanları, hidrojen emniyeti, hidrojenin depolanması ve taşınması, hidrojen enerjisi sistemleri, çevresel faktörler, ulusal ve uluslar arası yaklaşımlar. |         |          |      |         |
| Ders Kaynakları   | Fuel Cell Fundamentals, Ryan O'Hayre, Suk-Won Cha, Whitney Colella, Fritz B. Prinz, Krishnan R., Robert M. Stuart L, Güneş Hidrojen Üretimi Springer, 2008, Ke L, Chunshan S, Velu S, Hidrojen ve Syngas Üretim ve Arıtma Teknolojileri Wiley 2010                                                                       |         |          |      |         |

| Hafta | Konu                                                                                     |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1     | Klasik ve yenilenebilir enerji kaynakları                                                |
| 2     | Güneş, rüzgar, su, jeotermal, biyoyakıt vb. yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımı |
| 3     | Hidrojen enerjisi ve kullanım alanları                                                   |
| 4     | Hidrojenin keşfi, hidrojen atomunun fiziksel ve kimyasal özellikleri                     |
| 5     | Hidrojenin yakıt olarak özellikleri                                                      |
| 6     | Hidrojenin üretim yöntemleri                                                             |
| 7     | Hidrojenin depolanması ve taşınması                                                      |
| 8     | Hidrojen teknolojileri                                                                   |
| 9     | Hidrojen yakıt pilleri                                                                   |
| 10    | Hidrojen yakıt pilleri                                                                   |
| 11    | Hidrojen enerjisinin diğer enerji türleriyle kombinasyonu                                |
| 12    | Hidrojen enerjisinin avantajları ve dezavantajları                                       |
| 13    | Hidrojen enerjisinin geleceği                                                            |
| 14    | Hidrojen enerjisinin geleceği                                                            |

#### Program Çıktıları

|    |                                                                                                                                                                                                               |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | Elektrik ve elektronik temel büyüklüklerini bilir, ölçer. Alanı ile ilgili ölçü aletlerini kullanır.                                                                                                          |
| 2  | Doğru ve alternatif akım devrelerini kurar, ölçer. Devrelerin çözümlerine yönelik teoremleri bilir, teoremleri uygulama becerisini kazanır.                                                                   |
| 3  | Analog, sayısal ve güç elektroniği devrelerini anlama, kurma ve hesaplama becerisini kazanır.                                                                                                                 |
| 4  | Elektrik makinelerinin çeşitlerini bilir. Hesaplamalarını ve bağlantılarını, yapar. Makine ve teçhizatın periyodik/koruyucu bakımını ve onarımını yapar.                                                      |
| 5  | Elektrik aydınlatma ve kuvvet tesisat projeleri kapsamında hesaplamaları yapar, projeyi çizer, malzeme listesini ve keşif özeti çıkarır, projeye yönetimini yapar.                                            |
| 6  | Elektrik kumanda ve programlanabilir denetleyici sistemlerinin tasarımı, kurulumu, bakım-onarımını yapar.                                                                                                     |
| 7  | Hidrolik ve pnömatik elemanları bilir, sistemlerin projesini çizer, kurulumunu, bakımını ve onarımını yapar.                                                                                                  |
| 8  | Elektrik enerjisi üretiminde kullanılan kaynakları bilir. Elektrik enerjisi üretim tekniklerini, bu tekniklerin avantaj ve dezavantajlarını bilir.                                                            |
| 9  | Temel elektrik malzemelerini ve yüksek gerilim elemanlarını bilir. Montajını, bakım ve onarımını yapar.                                                                                                       |
| 10 | Bir işletim sistemi ve bilgisayar donanımı hakkında bilgi sahibi olur. Temel ofis yazılımları ve İnterneti kullanır. Alanıyla ilgili bilgisayar programlarını kullanarak devre tasarımı yapar ve proje çizer. |
| 11 | Yazılı ve sözlü iletişimde Türk dilini ve iletişim teknolojilerini etkin kullanır. Alanıyla ilgili ve temel yabancı dil bilgisine sahip olur.                                                                 |
| 12 | Enerji ekonomisi, enerji yönetimi, enerji çevre ve hukuk konularında alanıyla ilgili temel kavramları ve yönetmelikleri bilir.                                                                                |
| 13 | Matematik, fen bilimleri ve temel mühendislik konularında alanı ile ilgili temel düzeydeki kuramsal ve uygulamalı bilgileri kazanır.                                                                          |
| 14 | Sosyal hakların evrenselliği bilincine, toplumsal, bilimsel, kültürel ve etik değerlere, çevre koruma, iş sağlığı ve güvenliği konularında yeterli bilince sahip olur.                                        |
| 15 | Alanı ile ilgili uygulamalarda karşılaşılan ve öngörülemeyen karmaşık sorunların çözülmesinde sorumluluk alır. Kariyer yönetimi ve yaşam boyu öğrenme konularında farkındalığa sahiptir.                      |

#### Ders Öğrenme Çıktısı - Program Çıktıları (1 -5 Puan Aralığı)

| Ders Öğrenme Çıktısı | PÇ 1 | PÇ 2 | PÇ 3 | PÇ 4 | PÇ 5 | PÇ 6 | PÇ 7 | PÇ 8 | PÇ 9 | PÇ 10 | PÇ 11 | PÇ 12 | PÇ 13 | PÇ 14 | PÇ 15 |
|----------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Ortalama Değer       | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -     | -     | -     | -     | -     | -     |