|  |  |
| --- | --- |
|  | **AKTS DERS TANITIM FORMU** |
|  **I. BÖLÜM (Senato Onayı)** |
| **Dersi Açan Fakülte /YO** | Mühendislik |
| **Dersi Açan Bölüm** | Elektrik Elektronik Mühendisliği |
| **Dersi Alan Program (lar)** | *Elektrik Elektronik Mühendisliği* | Seçmeli |
| *Bilgisayar Mühendisliği* | Seçmeli |
| *Endüstri Mühendisliği* | Seçmeli |
| **Ders Kodu** | EE 352 |
| **Ders Adı** | Enerji Dönüşümü |
| **Öğretim dili** | *İngilizce* |
| **Ders Türü** | *Ders* |
| **Ders Seviyesi** | *Lisans* |
| **Haftalık Ders Saati** | **Ders: 3** | **Lab:**  | **Uygulama:**  | **Diğer:**  |
| **AKTS Kredisi** | 6 |
| **Notlandırma Türü** | *Harf notu* |
| **Ön koşul/lar** | *EE 352 Enerji Dönüşümü dersinin ön koşulu EE 202 Devre Teorisi II ile EE 211 Elektromagnetik Alan Teorisi derslerinden başarılı olmaktır.* |
| **Yan koşul/lar** |  |
| **Kayıt Kısıtlaması** | *-* |
| **Dersin Amacı** | Çeşitli elektrik enerjisi üretim ve dönüşüm tekniklerini tanıtmak. Geleneksel elekromekanik metodların yanısıra güneş, titreşim ve termoelektrik dönüşüm prensiplerini de öğretmek. |
| **Ders İçeriği** | Bu ders enerji dönüşüm prensipleri: manyetik devreler, elekrtomekanik enerji dönüşümü, transformatörler, DC ve AC motorlar ve jeneratörler, step motorlar, fotovoltaik / titreşim / termeoelektrik enerji dönüşümü için temel oluşturur. |
| **Öğrenim Çıktıları** | **ÖÇ1** | Manyetik devreleri analiz etme |
| **ÖÇ2** | Manyetik devre tasarlama |
| **ÖÇ3** | Transformatör ve elektrik makinalarını devre elemanları kullanılarak modellenme |
| **ÖÇ4** | Transformatörlerin, AC ve DC makinelerin çalışma prensiplerine hakim olma |
| **ÖÇ5** | Belirli tork ve güç değerlerinde elektrik makineleri tasarlama |
| **ÖÇ6** | Fotovoltaik, termoelektrik ve piezoelektrik etkileri kullanarak jeneratör tasarlama |
| **II. BÖLÜM (Fakülte Kurulu Onayı)** |
| **Temel Çıktılar** |  | **Program Çıktıları** | **ÖÇ1** | **ÖÇ2** | **ÖÇ3** | **ÖÇ4** | **ÖÇ5** | **ÖÇ6** |
| **PÇ1** | Türkçe ve İngilizce sözlü, yazılı ve görsel yöntemlerle etkin iletişim kurma rapor yazma ve sunum yapma **becerisi**. | 🗸 | 🗸 | 🗸 | 🗸 | 🗸 | 🗸 |
| **PÇ2** | Hem bireysel hem de disiplin içi ve çok disiplinli takımlarda etkin biçimde çalışabilme **becerisi**. | 🗸 | 🗸 | 🗸 | 🗸 | 🗸 | 🗸 |
| **PÇ3** | Yaşam boyu öğrenmenin gerekliliği **bilinci** ve bilgiye erişebilme, bilim ve teknolojideki gelişmeleri izleme ve kendini sürekli yenileme **becerisi**. | 🗸 | 🗸 | 🗸 | 🗸 | 🗸 | 🗸 |
| **PÇ4** | Proje yönetimi , risk yönetimi, yenilikçilik ve değişiklik yönetimi, girişimcilik, ve sürdürülebilir kalkınma hakkında **bilgi**. | 🗸 | 🗸 | 🗸 | 🗸 | 🗸 | 🗸 |
| **PÇ5** | Sektörler hakkında **farkındalık** ve iş planı hazırlama **becerisi** . | 🗸 | 🗸 | 🗸 | 🗸 | 🗸 | 🗸 |
| **PÇ6** | Mesleki ve etik sorumluluk **bilinci** ve etik ilkelerine uygun **davranma**. | 🗸 | 🗸 | 🗸 | 🗸 | 🗸 | 🗸 |
| **Fakülte/YO Çıktıları** | **PÇ7** | Mühendislik uygulamaları için gerekli olan modern teknik ve araçları geliştirme, seçme ve kullanma becerisi; bilişim teknolojilerini etkin bir şekilde kullanma becerisi. | 🗸 | 🗸 | 🗸 | 🗸 | 🗸 | 🗸 |
| **PÇ8** | Mühendislik uygulamalarının evrensel ve toplumsal boyutlarda sağlık, çevre ve güvenlik üzerindeki etkileri ile çağın sorunları hakkında bilgi; mühendislik çözümlerinin hukuksal sonuçları konusunda farkındalık. | 🗸 | 🗸 | 🗸 | 🗸 | 🗸 | 🗸 |
| **PÇ9** | Karmaşık mühendislik problemlerini saptama, tanımlama, formüle etme ve çözme becerisi; bu amaçla uygun analiz ve modelleme yöntemlerini seçme ve uygulama becerisi. | 🗸 | 🗸 | 🗸 | 🗸 | 🗸 | 🗸 |
| **Program Çıktıları** | **PÇ10** | Matematik, fen bilimleri, ilgili mühendislik alanları ve genel mühendislik konularında kapsamlı bilgi birikimi kazanır. | 🗸 | 🗸 | 🗸 | 🗸 | 🗸 | 🗸 |
| **PÇ11** | Karmaşık mühendislik problemlerini tanımlayarak, uygun analiz yöntemleriyle çözebilir. | 🗸 | 🗸 | 🗸 | 🗸 | 🗸 | 🗸 |
| **PÇ12** | Karmaşık bir elektronik sistemi, gerçek hayat koşullarını göz önünde bulundurarak ve modern tasarım yöntemlerini kullanarak, istenen performansı karşılayacak şekilde tasarlayabilir. | 🗸 | 🗸 | 🗸 | 🗸 | 🗸 | 🗸 |
| **PÇ13** | Güncel mühendislik problemlerinin çözümü için yeni teknik ve araçları geliştirebilir. | 🗸 | 🗸 | 🗸 | 🗸 | 🗸 | 🗸 |
| **PÇ14** | Bilgisayar yazılım ve donanım teknolojileri ile bilişim teknolojilerini etkin bir şekilde kullanabilir. | 🗸 | 🗸 | 🗸 | 🗸 | 🗸 | 🗸 |
| **PÇ15** | Güncel mühendislik problemlerinin çözümüne yönelik deney tasarlayıp veri toplayarak ve sonuçları yorumlayarak yenilikçi çözümler üretebilir.  | 🗸 | 🗸 | 🗸 | 🗸 | 🗸 | 🗸 |
| **PÇ16** | Gerek bireysel olarak, gerekse aynı veya farklı disiplinlerden mühendislerin bulunduğu takımlarda aktif bir biçimde çalışma yürütebilir. | 🗸 | 🗸 | 🗸 | 🗸 | 🗸 | 🗸 |
| **PÇ17** | Türkçe ve İngilizce etkin yazılı ve sözlü iletişim kurma, sunum yapma, teknik rapor hazırlama yetkinliği kazanır. | 🗸 | 🗸 | 🗸 | 🗸 | 🗸 | 🗸 |
| **PÇ18** | Bilim ve teknolojideki gelişmeleri yakından takip ederek yaşam boyu öğrenmenin bilinciyle bilgi birikimini sürekli artırır. | 🗸 | 🗸 | 🗸 | 🗸 | 🗸 | 🗸 |
| **PÇ19** | Kariyerinin her aşamasında mühendislik uygulamalarında kullanılan standartlara, bilimsel ve etik ilkelere uygun olarak hareket eder. | 🗸 | 🗸 | 🗸 | 🗸 | 🗸 | 🗸 |
| **PÇ20** | Proje yönetimi, risk yönetimi, değişiklik yönetimi, girişimcilik ve sürdürülebilirlik gibi iş hayatına yönelik kavramları tanımlayabilir.  | 🗸 | 🗸 | 🗸 | 🗸 | 🗸 | 🗸 |
| **PÇ21** | Mühendislik uygulamalarının evrensel ve toplumsal boyutlarda sağlık, çevre ve güvenlik üzerindeki etkileri ile geliştirilen mühendislik çözümlerinin hukuksal sonuçları konularında farkındalık kazanır. | 🗸 | 🗸 | 🗸 | 🗸 | 🗸 | 🗸 |
| **PÇ22** | Elektrik ve elektronik uygulamalarını da içerecek şekilde olasılık ve istatistik, türev ve integral hesapları, çok değişkenli matematik, doğrusal cebir, türevsel denklemler ve kompleks değişkenler konularını içeren problemleri çözebilir. | 🗸 | 🗸 | 🗸 | 🗸 | 🗸 | 🗸 |
| **PÇ23** | Toplumsal sorumluluk bilinci ile yaşadığı sosyal çevre için proje ve etkinlikler düzenleyerek bunları uygulayabilir. | 🗸 | 🗸 | 🗸 | 🗸 | 🗸 | 🗸 |
| **PÇ24** | Sorumluluğu altında çalışanların bir proje çerçevesinde gelişimlerine yönelik etkinlikleri planlayıp yönetebilir. | 🗸 | 🗸 | 🗸 | 🗸 | 🗸 | 🗸 |
| **III. BÖLÜM (Bölüm Kurulunda Görüşülür)** |
| **Öğretilen Konular, Konuların Öğrenim Çıktılarına Katkıları, ve Öğrenim Değerlendirme Metodları** | **Konu#** | **Hafta** | **Konu** | **ÖÇ1** | **ÖÇ2** | **ÖÇ3** | **ÖÇ4** | **ÖÇ5** | **ÖÇ6** |
| **K1** | *1* | Manyetik devreler | *D1-D4* | *D1-D4* | *D1-D4* | *D1-D4* | *D1-D4* |  |
| **K2** | *2* | İndüktans ve enerji | *D1-D4* | *D1-D4* | *D1-D4* | *D1-D4* | *D1-D4* |  |
| **K3** | *3* | Transformatörler, eş değer devreler | *D1-D4* | *D1-D4* | *D1-D4* | *D1-D4* | *D1-D4* |  |
| **K4** | 4 | Transformatörler, eş değer devre  | *D1-D4* | *D1-D4* | *D1-D4* | *D1-D4* | *D1-D4* |  |
| **K5** | 5 | Elektromekanik enerji dönüşümü temel prensipler | *D1-D4* | *D1-D4* | *D1-D4* | *D1-D4* | *D1-D4* |  |
| **K6** | 6 | Senkron makineler | *D1-D4* | *D1-D4* | *D1-D4* | *D1-D4* | *D1-D4* |  |
| **K7** | 7 | Asenkron makineler | *D1-D4* | *D1-D4* | *D1-D4* | *D1-D4* | *D1-D4* |  |
| **K8** | 8 | Çok fazlı indüksiyon makineleri | *D1-D4* | *D1-D4* | *D1-D4* | *D1-D4* | *D1-D4* |  |
| **K9** | 9 | DC makineler | *D1-D4* | *D1-D4* | *D1-D4* | *D1-D4* | *D1-D4* |  |
| **K10** | 10 | DC makineler | *D1-D4* | *D1-D4* | *D1-D4* | *D1-D4* | *D1-D4* |  |
| **K11** | 11 | Değişken relaktans makineler | *D1-D4* | *D1-D4* | *D1-D4* | *D1-D4* | *D1-D4* |  |
| **K12** | 12 | Güneş pilleri | *D1-D4* | *D1-D4* | *D1-D4* | *D1-D4* | *D1-D4* |  |
| **K13** | 13 | Titreşim enerjisi üretimi | *D1-D4* | *D1-D4* | *D1-D4* | *D1-D4* | *D1-D4* |  |
| **K14** | 14 | Termoelektrik enerji üretimi | *D1-D4* | *D1-D4* | *D1-D4* | *D1-D4* | *D1-D4* |  |
| **Öğrenim Değerlendirme Metotları,****Ders Notuna Etki Ağırlıkları, Uygulama ve Telafi Kuralları** | **No** | **Tür** | **Ağırlık** | **Uygulama Kuralı** | **Telafi Kuralı** |
| **D1** | **Sınav** | *%80* | Sınavlarda hesap makinaları hariç hiçbir elektronik cihazın öğrencinin yanında bulundurulmasına izin verilmez. | Öğrencinin özel durumu haklı görülür veya raporu okul tarafından kabul edilmesi durumunda kendisi telafi sınavının zamanı konusunda bilgilendirilir. |
| **D2** | **Kısa Sınav (Quiz)** |  |  |  |
| **D3** | **Ödev** |  |  |  |
| **D4** | **Proje** | %20 | Ders kapsamında belirlenen projeler, gruplar halinde öğrenciler tarafından dönem sonuna kadar yapılır. Proje final sınavları zamanında belirlenen bir günde sunulur. Ortak rapor final sınavlarının son günü teslim edilir. | Öğrencinin özel durumu haklı görülür veya raporu okul tarafından kabul edilmesi durumunda kendisi telafi rapor sunumu konusunda bilgilendirilir. |
| **D5** | **Rapor** |  |  |  |
| **D6** | **Sunum** |  |  |  |
| **D7** | **Katılım/Etkileşim** |  |  |  |
| **D8** | **Sınıf/Lab./Saha Çalışması** |  |  |  |
| **D9** | **Diğer** | - |  |  |
| **TOPLAM** | **%100** |
| **Öğrenim Çıktılarının Kazanılmasının Kanıtı** | Her ders konusu en az bir sınav sorusu ile test edilir. Ayrıca öğrenciler ders konularını içeren bir proje yapıp, sonuçları raporlandırırlar. Her öğrenim değerlendirme metoduna verilen ağırlıkla, her öğrencinin ağırlıklı not ortalaması hesaplanır. Dersi geçmek için, bir öğrenci 100 puan üzerinden, dersi veren öğretim üyesi tarafından belirlenen bir hedef yüzdesini toplamak zorundadır ve bu hedef yüzdesini bulurken sınıf ortalaması dikkate alınır. |
| **Harf Notu Belirleme Metodu** | Notlamada toplam 3 sınav ve 1 proje performansı/raporu kullanılır. Sınavlardan, laboratuvarlardan ve projeden alınabilecek en fazla puanlar şöyledir:

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Değerlendirme | Ara sınav 1 | Ara sınav 2 | Final sınavı | Laboratuvar | Proje | Toplam |
| Puan | 20 | 20 | 40 | 0 | 20 | 100 |

Toplam puanın harf notu karşılığı aşağıdaki tablo kullanılarak belirlenir:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Puan | 100-75 | 74-70  | 69-65 | 64-60 | 59-55 | 54-50 | 49-45 | 44-40 | 39-35 | 34-30 |
| Harf | A | A- | B+ | B | B- | C+ | C | C- | D+ | D |

 |
| **Öğretim Metodları, Tahmini Öğrenci Yükü** | **No** | **Tür** | **Açıklama** | **Saat** |
| **Öğretim elemanı tarafından uygulanan süre** |
| **1** | **Sınıf Dersi** | Ders konuları tahtaya yazarak veya bilgisayarlı sunum ile anlatılır. Ders sırasında örnek sorular çözülür | *3x14* |
| **2** | **Etkileşimli Ders** |  | *-* |
| **3** | **Problem Dersi**  |  | *-* |
| **4** | **Laboratuvar**  |  | *-* |
| **5** | **Uygulama** |  |  |
| **6** | **Saha Çalışması** |  |  |
| **Öğrencinin ayırması beklenen tahmini süre** |
| **6** | **Proje** | Proje olarak verilen problemin uygulaması yapılır ve raporlanır | *40* |
| **7** | **Ödev** |  | *-* |
| **8** | **Derse Hazırlık**  | Yeni konular sınıftan işlenmeden önce öğrenilir. | *42* |
| **9** | **Ders Tekrarı** | Sınavlar ve ödevlere hazırlık için konular tekrar edilir. | *56* |
| **10** | **Studyo** |  | *-* |
| **11** | **Ofis Saati** | Öğretim elemanı veya ders asistanına birebir sorular sorulur. | *-* |
| *TOPLAM* | *180* |
| **IV. BÖLÜM** |
| **Öğretim Elemanı** | **İsim** | Selim Börekci |
| **E-mail** | selim.borekci@antalya.edu.tr |
| **Tel** |  |
| **Ofis** |  |
| **Görüşme saatleri** | *Dönem içerisinde haftalık 2 saat olarak belirlenir* |
| **Ders Materyalleri** | **Zorunlu** |  |
|  | **Önerilen** | *“Electric Machinery”, 5th ed. A.E. Fitzgerald, C. Kingsley, S. D. Umans, McGraw Hill* |
| **Diğer** | **Akademik Dürüstlük** | Akademik dürüstlüğün ihlali; kopya çekmeyi ve kopya çekmeye teşebbüs etmeyi, intihal etmeyi, sahte bilgi veya alıntı göstermeyi, başkaları tarafından yapılan dürüst olmayan eylemleri kolaylaştırmayı, sınavları izinsiz elde etmeyi, öğretim elemanına bilgi vermeden daha once yapılan bir çalışmayı kullanmayı, diğer öğrencilerin akademik çalışmasını değiştirmeyi içermekle birlikte, bu eylemlerle sınırlı değildir. Akademik dürüstlüğün herhangi bir biçimde ihlal edilmesi, ciddi bir akademik suçtur ve üniversitenin disiplin kuralları kapsamında sonucu olur. |
| **Engelli Öğrenciler** | Dersin işlenişi ve öğrenimin değerlendirilmesi ile ilgili olarak engelli öğrenciler için uygun şartlar sağlanmaktadır. |
| **Güvenlik Konuları** | Dersin işlenişi özel bir güvenlik önlemi gerektirmemektedir. |
| **Esneklik** | Dönem içerisinde mecbur kalınması durumunda dersin işleniş şekli öğretim üyesi tarafından öğrencilere haber verilerek değiştirilebilir. |