

**Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi Meslek Yüksekokulu**

**Elektrik ve Enerji Bölümü**

**ALTERNATİF ENERJİ KAYNAKLARI**

**1. Yarıyıl Ders İçerikleri**

|  |  |
| --- | --- |
| **Temel Enerji Kaynakları** | Enerji Nedir, Nasıl Yayılır, Enerji Türleri (Güneş, Fosil Yakıtlar; Petrol, Kömür, Doğal Gaz, Kaya Gazı vb., Rüzgar Enerjisi, Hidro Enerji, Jeotermal Enerji, Nükleer Enerji, Gel-Git (Dalga Enerjileri)), Konvansiyonel Enerji Kaynaklarının Sürdürülebilirliği |
| **Temel Fizik** | Fiziksel büyüklükler ve hesaplamaları, statik, dinamik, iş enerji, güç, enerji dönüştürücüleri ve verim hesaplamaları |
| **Ölçme Tekniği** | Ölçme Nedir, Nasıl Yapılır, Ölçmenin önemi ve tanımı, Ölçü Aletleri ve Ölçüm Hataları, Uzunluk, Alan, Hacim ve Ağırlık, Akışkanlık ve Sıcaklık Ölçümleri, Eğim, Kesit ve Çap, Hız ve Devir, Ses, Basınç, Ölçü Birimleri ve Dönüşümleri, Gerilim, Akım, Güç ve Enerji Ölçme |
| **Matematik-I** | Sayılar, Cebir, Denklemler ve Eşitsizlikler, Fonksiyonlar, Trigonometri, dorusal ve üstel denklemler, Kompleks Sayılar, Logaritma, istatistikler ve güvenilirlik. |
| **Bilgisayar I** | Bilgisayar donanım bilgisi, işletim sistemi, Office paket programlarının kullanımı |
| **Yabancı Dil-I** | Konuşma, Dinleme-Anlama, Yazma, Okuma-Anlama |
| **Türk Dili-I** | Dil, Diller ve Türk Dili, Dil Bilgisi, Sözcük ve Cümle, Kelime Türleri, Anlatımın Öğeleri ve Anlatım Türleri, Düzgün ve Etkili Konuşmanın Temel İlkeleri |
| **Atatürk İlkeleri ve İnkılap Tarihi-I** | Cumhuriyet Tarihi, Cumhuriyetin Temel Nitelikleri, Atatürk İlke ve İnkılapları |
| **Seçmeli Dersler** |  |
| **Elektronik Kontrol Devreleri** | Temel atom teorisinin tanımlanması, temel elektrik terimlerinin gösterilmesi, DA potansiyelin, akımın ve direncin tanımı, seri ve paralele devrelerinin incelenmesi, Devre elemanlarının sökülüp takılması ve lehimleme, basit eletronik devre çizim teknikleri, güç hesaplamaları ve dönüşümleriAA dalga, AA dalga ölçümleri ve AA analizler, AA kullanan devreler, DA ve AA devrelerde kondansatör ve indüktans analizleri, reaktans içeren AA devreleri (RL, RC, RLC devreleri) analiz ve rezonans hesaplamaları, temel ölçü devrelerinin özellikleri ve trafo özellikleri, trafoların çalışma prensibi |
| **İletişim** | İletişim ve Kişilerarası İletişim, Kişi Algısı, Sözel Mesajlar, Sözel Olmayan Mesajlar, Dinleme, Kişilerarası İletişim ve Etik İlkeler, İlişki/Etkileşim Süreci, Etkileşim Bağlamları, Değişen İlişkiler, Aile ve Arkadaşlarla İletişim, Yakın İlişkilerde İletişim, İletişimdeki Engeller, Çatışma ve Uzlaşma, Kültürel Farklılıklar ve İletişim |
| **İş Sağlığı ve Güvenliği** | İşçi Sağlığı ve İş Güvenliğinin Tarihsel Gelişimi İşçi Sağlığı ve İş Güvenliğinin Amacı ve Önemi İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği Alanında Kavramlar Türkiye’de İşçi Sağlığı ve İş Güvenliğinin Genel Görünümü İş Kazaları Meslek Hastalıkları İş Kazaları ve Meslek Hastalıklarına Karşı Alınacak Önlemler İş Kazaları ve Meslek Hastalıklarından Doğan maliyetler |
| **Yaşam Becerisi ve Sosyal Etkinlik** | Kendini gerçekleştirme, kendini tanıma, iletişim, iletişimi engelleyen etmenler, sosyal beceriler, hayır deme, sorun çözme, kendini ortaya koyma, öfke, stres, heyecan, kaygı ve korku vb. zorlayan duygularla baş etme, sağlıklı karar verme, topluluk önünde konuşma, benlik kavramı, kariyer ve kariyer planlama, cv hazırlama, verimli ders çalışma, atılgan ve girişimci davranış geliştirme, duygusal zeka. |
| **Üniversite ve Kariyer Başarısı** | Kariyer yönetimi ve kavramsal çerçevesi, kariyer geliştirmenin örgütsel boyutunu oluşturan kariyer yönetimi süreci, araçları ve uygulamaları, çalışanların kariyer devreleri, kariyer sorunları ve çözümleri ele alınacaktır. |

|  |  |
| --- | --- |
| **Endüstriyel Kontrol ve Motorlar** | Akış Kontrol Sistemi , Seviye Kontrol Sistemi , Motor Kontrol Sistemi , Sıcaklık Kontrol Sistemi Kurmak, Açık ve kapalı Çevrim Denetim Sisteminin Uygulanması, P,,PD,PI ve PID Kontrol Yöntemleri |

**2.Yarıyıl Ders İçerikleri**

|  |  |
| --- | --- |
| **Enerji Fiziğine Giriş** | leri (CGS, SI), Vektörler, Kuvvet, Sürtünme Kuvveti, İş, Güç, Enerji (Kinetik ve Potansiyel Enerji Kavramları),Dinamik,Elektrik ve Manyetik Alanların Temelleri, Devre  Elemanlarının Akım–Gerilim Karakteristikleri ve Özellikleri, Diyotların Özellikleri, Doğru ve Alternatif Akımların Birbirlerine Çevrilmesi, Dalgaların Özellikleri, Dalgalarda Yansıma  Kırılma (Su, Ses ve Elektromanyetik), Nükleer Enerji, Akışkanlar Fiziği (Pascal ve Archimedes Yasaları, süreklilik ve Bernoulli Denklemleri) |
| **Temel Elektirik** | avramlar ve elektrik devrelerine giriş VoltajAkım  Kaynakları ve Bağlantıları Kirşof Kanunları Thevenin Teorimi Norton Teorimi Süperpozisyon teoremi Düğüm gerilimleri  yöntemi Çevre akımları yöntemi İş,Güç,Enerji,Verim Transformatörler Dirençler Kondansatörler Yarı İletkenler(Germanyum,Silikon...),Transistörler |
| **Elektriksel Güç Aktarımı ve Dağıtımı** | Elektriksel Güç Aktarımı, Elektrik Enerjisinin Elde Edilme, Dağıtım ve Depolama  Yöntemleri, Elektrik Santralleri ve Şaft Sahaları, Elektrik Dağıtım Şebekesi Temel Elemanları |
| **Matematik-II** | Lineer Denklem Sistemleri ve Matrisler, Limit ve Süreklilik, Türev ve Uygulamaları, İntegral ve Uygulamaları, Diferansiyel Denklemler, İstatistik |
| **Türk Dili-II** | Yazılı ve Sözlü Anlatım Türleri, Noktalama ve Yazım Kuralları, Anlatım Bozuklukları |
| **Atatürk İlkeleri ve İnkılap Tarihi-II** | Cumhuriyet Tarihi, Cumhuriyetin Temel Nitelikleri, Atatürk İlke ve İnkılapları |
| **Yabancı Dil-II** | Konuşma, Dinleme-Anlama, Yazma, Okuma Anlama |
| **Seçmeli Dersler** |  |
| **Temel İstatistik** | Temel Kavramlar, Verilerin İşlenmesi (Sınıflama-Gruplama), İstatistik Tabloları, Grafikler, Zaman Serileri- Mekan Serileri, Bölünme Serileri, Toplanma serisi, Ortalamalar-Analitik Ortalamalar (Aritmetik Ortalama-Kareli Ortalama), Ortalamalar-Analitik Olmayan Ortalamalar (Medyan-Mod), Değişkenlik Ölçüleri (Standart Sapma-Varyans-Değişim Katsayısı), Endeksler (Mekan ve Zaman Endeksleri), Endeksler (Sabit ve Değişken Esaslı Endeksler) |
| **Girişimcilik** | Girişimcilik Kavramı ve Ortaya Çıkışı, Küçük İşletme Çeşitleri, Küçük İşletmelerin Kuruluş Süreçleri, Küçük İşletmelerin Sorunları ve Çözüm Yollarıİş fikri geliştirme İş fikirleri oluşturma yöntemleri, zihin haritaları, fikirlerin düzenlenmesi ve sıralanması Bir iş fikrinde karar kılma, piyasa araştırması, anketler ve analiz edilmesi, rakip analizi SWOT analizi yapma Girişimciler için maliyet analizi ve pazarlama İş planı hazırlama İşletme kuruluşu ve hibe veren kuruluşlar Başvuru formu ve başvuru rehberi okuma teknikleri, Girişimcilik Yaklaşımları, Girişimcilik Kültürü, Girişimcilik Türleri , Girişimcilik Fonksiyonları, Girişimcilik Alanları, Girişimcilik Süreci, İş Fikri ve Kaynakları, İş Fikri Geliştirme, İş Planı ve Unsurları, İş Planı Hazırlama, Girişimciliğin Yerel, Ulusal ve Uluslararası Bağlamı, |
| **Kalite Güvencesi ve Standartları** | Kalite Kavramı, Standart ve Standardizasyon, Standardın Üretim ve Hizmet Sektöründe Önemi, Yönetim Kalitesi ve Standartları, Çevre Standartları, Kalite Yönetim Sistemi Modelleri, Stratejik Yönetim, Yönetime Katılma, Süreç Yönetim Sistemi, Kaynak Yönetimi Sistemi, Üretimde Kalite Kontrolü, Muayene ve Örnekleme, Toplam Kalite Kontrol, Kontrol Diyagramları, İstatistiksel Dağılımlar |
| **Çevre Koruma** | Çevreye İlişkin Tanımlar, Çevre Sorunları, Çevre Koruma Tedbirleri, Doğa Kirliliği, Gürültü, Çevre Yönetmelik Bilgisi Risk Analizi, Atık Depolama, Kişisel Korunma Önlemleri Uluslararası Sağlık Ve Güvenlik İkazları |
| **Meslek Etiği** | Etik ve ahlak kavramları, Ahlakın oluşumunda rol oynayan faktörler, Etik sistemleri, Meslek etiği, Mesleki yozlaşma ve meslek hayatında etik dışı davranışların sonuçları, Sosyal sorumluluk |
| **Hata Arıza Bulma** | Güvenik, Arıza Gidermek İçin Temel Kavramlar, Hata Teşhisinin Temelleri, Osilaskop, Tek Katlı Transistörlü Yükselteç, Güç Kaynağı,Devreleri ve Bu Devrelerde Arızalar, Yükselteç Devreleri, Temel ölçümler ve Arızları, Bilgisayar Sistemlerinde Arıza Arama |

**3. Yarıyıl Ders İçerikleri**

|  |  |
| --- | --- |
| **Termodinamik ve Isı Transferi** | Termodinamik Değişkenler, Termodinamik Yasaları, Termodinamik Potansiyeller, Gaz  Akışkanlı Güç Çevrimleri, Buhar Güç Çevrimleri, Soğutma Çevrimi, Isı Transferi Türleri  (İletim, Taşınım, Işınım), Isı Transfer Analizi, İletim, Taşınım ve Işınım Türlerinde Isı  Transferi Uygulamaları, Isı Pompası Elemanları ve Hesaplama Prensipleri, Isı Kaynakları ve  Karşılaştırmalı Analizi, Isı Pompasında Kullanılan Akışkanlar, Jeotermal ve Doğalgazlı Isı  Pompaları, Isı Pompası Sistem Şemaları ve Analizleri |
| **Güneş Enerjisi ve Sistemleri** | Temel Tanımlar, Güneş Enerjisi Uygulamaları, Solar Enerjinin Direk Enerji Üretiminde Kullanılışı/ Dönüşümle Depolanması, Temel Bilgiler ve Denklemler, Değişik Tip Güneş Kolektörleri ve Kullanım Alanları, Kolektör Elemanları, Isı Transferi/Kolektör Isıl Hesapları, Güneşle Su Isıtma Sistemleri, Doğal Dolaşımlı ve Pompalı Açık ve Kapalı Sistemler, Güneş Enerjisi ile Soğutma Sistemleri, Mekanik ve Mekanik Olmayan Sistemler, Güneş Enerjisinden Faydalanılan Diğer Sistemler, Örnek Proje.. |
| **Jeotermal Enerji ve Sistemleri** | Isı Pompası Esasları/Isı Pompası Elemanları ve Hesaplama Prensipleri, Isı Kaynakları ve Karşılaştırmalı Analizi, Hava-hava, Su-hava, Toprak-hava ve Güneş-hava Isı Pompası Sistemleri/Isı Pompasında Kullanılan Akışkanlar, COP Hesaplamaları/Sistem Maliyeti Optimizasyonu, Jeotermal Enerjinin Oluşumu ve Jeotermal Sistemlerin Türleri, Jeotermal Enerjinin Aranması, Jeotermal Kuyu Sondajı, Sondaj Sıvıları ve Tamamlanması, Jeotermal Enerjinin Çevreye Etkileri, Jeotermal Enerjinin Kullanımı, Doğrudan ve Dolaylı Kullanım, Jeotermal Enerjiden Elektrik Enerjisi Çevrimleri, Jeotermal Enerjinin Pazarlanması ve Ekonomisi, |
| **Hidro Enerji ile Elektrik Üretimi** | Hidroelektrik santral grupları Barajdaki enerji hesabı Hidroelektrik santrallerin üniteleri Hidroelektrik santrallerin üniteleri Baraj türleri Türbin türleri Türbin malzemeleri Santrallerin yardımcı üniteleri Elektrik donanımı Kumanda odaları Santrallerin paralel çalışması Ekonomisi Yük santralleri Elektrik enerjisi tarife uygulamaları |
| **Hidrojen Teknolojisi** | Hidrojen Gazının Özellikleri, Hidrojen Üretim Yöntemleri (Fosil Yakıtlardan, Biokütleden,  Elektrolizden, Bor Elementinden), Hidrojen Enerjisi ile İlgili Temel Kavramlar, Hidrojen  Depolanması, Hidrojen Taşıma Sistemleri, Hidrojen Enerji Sistemleri, Hidrojen Yakıt  Hücreleri, Hidrojen Yakıtlı Taşıtlar |
| **Seçmeli Dersler** |  |
| **Enerji Dönüşüm Sistemleri** | Enerji Dönüşümü ve Verim Kavramı, Yanma Temelli Teknolojiler (İçten Yanmalı Motorlar, Gaz Tribünleri, Buhar Tribünleri, Katalitik Reaktörler), Yanma Temelli Olmayan Teknolojiler (Yakıt Hücreleri, Biyolojik Reaktör, Güneş Gözeleri, Su Tribünleri, Rüzgâr Tribünleri) |
| **İletim Dağıtım ve Kompanzasyon** | Enerji iletim ve dağıtım şebekelerin tanınması ,Enerji iletim ve dağıtım şebekelerin, özelliklerinin ve işletilme koşullarının kavranması, AG ve OG gerilim dusumu kontrolun yapilmasi ,Salt saha ve trafo merkezleri ve iletim hatların : anahtarlama , koruma ve ölçme elemanlarını tanır, güvenli çalışma kurallarını kavrar,Kompanzasyonun amacı ve önemi |
| **Bor Teknolojisi** | İnorganik Bor Bileşikleri Hakkında Genel Bilgiler, Sodyum Boratlar, Boraksın Dehidrasyonu ve Kurutulması, Boraks Üretimi, Türkiye’de Tinkalden Boraks Üretimi, Susuz Boraks Üretimi, Borik Asidin Kullanımı ve Özellikleri, Üretim Yöntemleri, Kolemanitten Sülfat Asidi İle Borik Asit Üretimi, Bor Bileşikleri ve Borun Biyolojik Özellikleri, Borun Çevre Kirliliği Oluşturması, Borun Enerji Alanında Kullanımı (Borlu Katı Yakıtlar, Sodyum Borohidrit Uygulamaları, Güneş Enerjisinin Depolanması, Güneş Pili Koruyucusu |
| **Fotovoltaik Enerji Sistemeleri** | Güneş enerjisi sistemlerinin tanıtımı, güç ve enerji ilişkisi, enerji kaynakları, güneş enerjisi ve ilgili büyüklüklerin hesaplamaları, güneş enerjisinin ölçülmesi, güneş açıları ve eğim hesapları, güneş pilleri, güneş pillerinin incelenmesi, fotovoltaik sistem çeşitleri, fotovoltaik sistemler ile ilgili hesaplamalar, güneş enerjisi sistemlerinin tasarım hesapları, güneş enerjisi sistemlerinin uygulama alanları, solar pompalama hesaplamaları, güneş enerjisi sistemleri ile ilgili ekonomik analizleri |
| **Enerji Yönetimi ve Politikaları** | Dünya’da ve Türkiye'de Genel Enerji Durumu, Yasal Mevzuat ve Enerji Politikaları ile Siyasa Analizi, AB Enerji Politikaları, Türk Sanayisinin Yapısı, Enerji Tüketimi, Enerji Yönetimi, Ekonomik Analiz Yöntemleri, Çevre, Enerji ve Ekonomik Büyüme, Ulusal ve Uluslararası Düzenleyici Otoriteler, Liberalizasyon ve Rekabet, Enerji ve Sürdürülebilir Büyüme |

**4. Yarıyıl Ders İçerikleri**

|  |  |
| --- | --- |
| **Nükleer Enerji ile Elektrik üretimi** | Temel Atom Bilgisi, Nükleer Fiziğe Giriş, Radyoaktif Elementlerin Özellikleri, Enerji Elde  Etmek için Kullanılması, Reaktörlerin Temel Çalışma Prensipleri, Radyasyondan Korunma |
| **Biokütle ileEnerji Üretimi** | Giriş, Biokütle Oluşumu-Fotosentez, Biokütle Kaynakları, Biokütle Çevrim Teknolojileri, Çevresel Etkiler, Dünyada Biokütle Kullanımı, Türkiye'de Biokütle Kullanımı.. |
| **Rüzgar Gücü ile Elektrik üretimi** | Rüzgar Enerjisine Giriş/Rüzgar hızı-güç İlişkisi/Rüzgardan Çekilebilen Maksimum Güç-Betz Limiti/Rüzgar Hızı Dağılımı/Weibull Olasılık Yoğunluk Fonksiyonu/Rüzgar Hızı İstatistikleri/Rüzgar Enerjisi Dağılımı/Güç Yasası-Hellmann Katsayısı Elektrik Jeneratörleri/ Rüzgar Güç Çevrim Sistemleri/Türbin Kanat Tasarımı/Değişken Hızlı Rüzgar Türbinleri/ Sabit Hızlı Rüzgar Türbinleri/Senkron-asenkron Rüzgar Türbinleri/Rüzgar Türbin Sistemlerinin Güç Kontrolü/Rüzgar Enerji Sistemlerinin Matematiksel Modellenmesi ve Simülasyonu/Bağımsız Rüzgar Enerji Sistemleri/Şebekeye Bağlı Rüzgar Enerji Sistemleri/Rüzgar Enerji Sistemlerinin Ömür Analizi |
| **Enerji Sistemleri Tasarımı** | Fizibilite Çalışması, Projenin Gerçekleştirilmesi, Projenin Rapor Haline Dönüştürülmesi, Projenin Sunumu.. |
| **Radyolojik Acil Durum Planlama Esasları** | Nükleer kazalar hakkında bilgi, olası bir nükleer kaza sonucu serpinti, çevresel örneklerin toplanması, acil durum planlarının yapılması, risk hesaplamalar |
| **Enerji Depolama** | Enerji ve Enerji Depolama Kavramı, Mekanik Enerji Depolama, Elektrik ve Manyetik Enerji  Depolama, Isı Enerjisi Depolama ve Enerji Depolamaya Örnekler |
| **Seçmeli Dersler** |  |
| **İleri Teknoloji Malzeme Bilgisi** | Malzemeler ve sınıflandırılması, Malzeme Seçmi, Metalik malzemeler (Demir esaslı Mühendislik malzemeleri, Metalik malzemeler (Demirdışı Mühendislik malzemeleri), Metaldışı malzemeler (Seramikler, Polimerler, Kompozitler), Malzemelerin üretim yöntemleri ve karşılaştırılması, Yüzey işlemleri ve ısıl işlemler, malzeme özelliklerini değiştirme yöntemleri, Malzemelere uygulanılan mukavemet artırıcı yöntemler, Malzemelerin özellikleri; Teknolojik Özellikleri (Biçimlendirilebilirlik, Dökülebilirlik, İşlenebilirlik, Kaynak Yapılabilirlik) ve Fiziksel Özellikler (Yoğunluk, renk, rijitlik, sertlik, ısıl ve elektriksel özellikler), Korozyon ve Korozyondan korunma yöntemleri, Tahribatlı Test Yöntemleri, Tahribatsız Test Yöntemleri |
| **Hibrit Enerji Sistemeleri** | Alternatif enerji kaynaklarının bir arada kullanılabildiği, birinin olmaması durumunda diğerleri ile enerjinin sağlanabildiği sistemlerin tanıtımı, yapısı, çalışma prensibi ve kurulması amaçlanmıştır. Hibrid uygulamalarda güneş, rüzgâr ve diesel enerji kaynaklarının ikili veya üçlü olarak kullanımı mümkündür. Hangi enerji kaynaklarının kullanılacağı özellikle bölgenin iklim koşullarına göre belirleneceği dersin amaçlarındandır |
| **Geri Kazanım Yöntemleri** | Atık Türleri, Endüstriyel Atık Yönetimi, Endüstriyel Atık Yönetim Planı, Tehlikeli Kabul Edilen Atıkların Kodları Ve Özellikleri, Geri Dönüşüm, Plastik Malzemelerin Geri Kazanım Yolculuğu, Çevresel Risk Değerlendirmesi Ve Yönetimi, Atık Azaltma Ve Atık Rehabilitasyonu Kavramları, Atık Sınıflandırma (Organik Ve İnorganik Atık Değerlendirme Yöntemleri), Atık Yönetim Sistemleri, Avrupa Birliği Geri Kazanım Yönergeleri |
| **Lazer Uygulama** | Lazer teorisinin esasları, CO2 gaz ve fiber lazerler, iki ve üç boyutlu lazer tezgahları, lazer  kesme, kaynaklama, kaplama, alaşımlama, bükme, ısıl işlem, lazer temizleme ve dağlama,  direk metal lazer sinterleme, lazer ışını ile malzemeye şekil verme, lazer prototipleme, lazer  tezgahları bakımı, ayna ve mercek temizliği, optik ayarlar, lazer tezgahlarında kullanılan  CAD-CAM programları, seramik, polimer ve tekstil malzemeye lazer uygulamalar,  femtosaniye lazer makine ve uygulamalar. |
| **Enerji ve Çevre** | Çevre Yönetmeliği Bilgisi, Risk Analizi, Atık Depolama, Kişisel Korunma Önlemleri,Uluslararası Sağlık ve Güvenlik İkazları, İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği Yönetmeliği |