**Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi**

**Meslek Yüksekokulu**

**Elektrik ve Enerji Bölümü**

**İklimlendirme ve Soğutma Teknolojisi Müfredat ve Ders İçerikleri**



|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Mezuniyet için 40 iş günü staj yapmak zorunludur. |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

**1. Yarıyıl Ders İçerikleri**

|  |  |
| --- | --- |
| **İklimlendirme Ve Soğutma Teknolojileri** | Temel fiziksel ve kimyasal kavramlar, Birim sistemleri, Gizli ve duyulur ısı, sıcaklık ve sıcaklık ölçümü, Basınç ve basınç ölçümü, Gaz ve gaz kanunları, İş, güç, enerji, Isı geçişi ve ısı geçişi türleri: İletim, taşınım ve ışınım, Isı geçişi türleri: İletim, taşınım ve ışınım, Temel akışkan özellikleri, akış türleri Süreklilik ve enerji denklemi, Kanal ve borularda akış, Soğutmanın tanımı, soğutma çeşitleri, temel mekanik sıkıştırmalı soğutma çevrimi ve uygulama alanları, örnekler, Soğutma çevrimlerinin P-h diyagramında gösterilmesi, İklimlendirmenin tanımı, çeşitleri ve uygulama alanları, örnekler, Psikrometrik Diyagram |
| **Teknik Resim** | Teknik Resim Araç ve Gereçleri, Çizgi Çeşitleri, Geometrik Şekillerin Çizimler, İz düşüm, Görünüş Çıkarma, Ölçekler ve Ölçülendirme, Perspektif |
| **Kaynak Teknolojisi** | Basınç Regülatör Ayarı, Puntalama, Oksi-gaz Kaynağı ile Sıcak Büküm Yapma, Elektrik Ark Kaynağı ile Puntalama, Boru Kaynağına Hazırlık, Boruların Elektrik Ark Kaynağı ile Puntalanması, Elektrik Kaynağı ile Sacları Birleştirme, Elektrik Kaynağı ile Boruları Birleştirme, Gazaltı ( MİG/MAG ) Kaynağı, Gazaltı Kaynağıyla Sacları Birleştirme, Gazaltı Kaynağıyla Boruları Birleştirme, Gaz Korumalı Tungsten (Tig) Elektrik Ark Kaynağı |
| **Matematik-I** | Sayılar, Cebir, Denklemler ve Eşitsizlikler, Fonksiyonlar, Trigonometri, doğrusal 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** |  |
| **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) |
| **Teknolojinin Bilimsel İlkeleri** | Fiziksel Büyüklükler ve Birim Sistemleri, Üslü Sayı İşlemleri, Koordinat Sistemi ve Okunması, Trigonometrik Değerlerin Gösterilmesi ve Teoremler, Vektörler, Vektörlerle İlgili İşlemler, Üç Boyutlu Koordinat Sistemleri, Kuvvet, Bileşke Kuvvetler, İki Kuvvetin Farkı, Moment Kuralları, Kütle ve Ağırlık Kavramı, Konum, Yerdeğiştirme, Hareket, Hız ve İvme, İş, Güç, Enerji Kavramları, Elektrik ve Magnetizma, Elektriklenme ve Elektrik Yükü,Yüklü Cisimler Arası İlişkiler, Elektrik Akım Kaynakları, Elektrik Akımı ve Elektriksel Güç,Magnetik Kutuplar, Magnetik Akı, Geçirgenlik, Akımın Magnetik Etkisi, Magnetik Devreler, Magnetik Devreler. |
| **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. |

**2.Yarıyıl Ders İçerikleri**

|  |  |
| --- | --- |
| **Bilgisayar Destekli Çizim** | Soğutma/iklimlendirme elektrik devre şemaları. Soğutma/iklimlendirme devre şemaları, Katı modelleme, Yüzey modelleme, Perspektif çizim yapma, Çizim şablon çerçevesi çizme, Antet, Geometrik şekler, ölçülendirme, yazı eklme, Çizim komutlarını/koordinatlarını girme, Programın çizim başlangıç ayarları, Kasnak, Flanş çizme, Kesit alma, |
| **Ev Tipi Soğutma Sistemleri** | Soğutma elemanlarının ısı kapasitelerinin hesaplanması, Teorik ve uygulamalı basınç-entalpi diyagramı, Basınç, sıcaklık ve akım ölçme ve değerlendirme, Şarj, deşarj ve iyileştirme işlemleri, Basınçlandırma, vakumlama ve kaçak testi ,Soğutucu akışkanlar ve yağlar , Termostatlar, fanlar, Termikler, röleler, kapasitörler, Evaporatörler, filtreler, kılcal boru, Kompresörler, kondenserler, Kabin iskelet montajı, Soğutma sistemleri, |
| **Soğutucular ve Klimalar** | Soğutma,. Buzdolapları, Buz Makinesi, Şerbetlik ve Su Sebili, Kompresör (Ekovat), Kondenser (Yoğunlaştırıcı), Evaporatör, Yardımcı Elemanlar, Soğutma Arızaları, Gaz Şarj ve Deşarj İşlemleri, Kaynak Yapma, Elektrik Arızalar, Klimalar, Klimaların Teknik Özellikleri , Klimalarda Isıtma ve Soğutma, Hava ve Hava Kontrol Sistemleri , Klima Seçimi, Klima Bağlantı Şemaları, Klima Montajında Kullanılan Malzemeler, Klima Montajı, Montaj Sonrası Test, Klimalarda Bakım, Klimalarda Elektrik Arızaları, Klimalarda Soğutma Arızaları. |
| **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** |  |
| **Yenilenebilir Enerji Sistemleri** | Yenilenebilir enerji sistemleri temel mekanik işlemler, küçük rüzgâr türbini kurulumu, küçük güneş paneli kurulumu ile ilgili bilgilerin verildiği derstir.  Yenilenebilir enerji sistemleri dersi öğrenciye temel teknik resim çizme, temel mekanik işlemler yapma, küçük rüzgâr türbini kurulumu yapma, küçük güneş paneli kurulumu yapma yeterliklerini kazandırmak amaçlanmaktadır. |
| **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 Yolları İş 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 |

**3. Yarıyıl Ders İçerikleri**

|  |  |
| --- | --- |
| **Tesisat İşlemleri** | Sacları kesmek, sacları perçinleme, Sacları kenet yapmak, Sacları puntalama, Sacları lehimleme, Çelik boruları kesme, çelik borulara diş açma ,Bakır boruları kesme ve raybalama, Bakır borulara muf ve havşa açma, bükmek ,Bakır boruları sert lehimle birleştirme, Bakır boruları rekor ve presli birleştirme, Alüminyum boruları sert lehimle birleştirme, Plastik boruları kesmek, Plastik boruları füzyon kaynağı ile birleştirmek. |
| **Bireysel İklimlendirme Sistemleri** | Psikrometrik diyagram ve temel psikrometrik işlemler, Yaz ve Kış klimasının psikrometrik diyagramda gösterilmesi, Mahallin pratik ısı yükü hesabı, Bireysel klima cihazları ve secimi, Kablo kesiti ve sigorta secimi, Pencere tipi klimalar, Split tip klima cihazları, Split tip klima cihazları, Split tip klima cihazları, Kanallı split tip klima cihazları, Kanallı split tip klima cihazları, Kanallı split tip klima cihazları. |
| **Havalandırma Sistemleri** | Havalandırma sistem elemanlarının seçimi, Havalandırma sistem elemanlarının montajı, Havalandırma kanallarının montajı, Havalandırma kanallarının yalıtımı, Havalandırma sistemlerinde ölçüm. |
| **Temel Elektrik** | Temel elektrik kavramları, İletkenler ve bağlantıları, Elektrik ölçüm cihazları, Seri ve paralel devreler, Sıcaklık Algılayıcıları, nem algılayıcıları, Hız Algılayıcıları, titreşim algılayıcıları, Basınç Algılayıcıları, seviye Algılayıcıları, Termostatlar ve bağlantıları, Presostatlar ve bağlantıları, Tek fazlı elektrik motorları, Fazların sırasını belirlemek, Üç fazlı motor |
| **Seçmeli Dersler** |  |
| **Isıtma Sistemleri** | Merkezi ısıtma sistemleri, Isı kaybı hesabı, Isı kaybı hesabı, Cihaz seçimi Isıtıcı seçimi, Pompa seçimi, Genleşme deposu seçimi ,Tesisat boru montajı, Isıtıcı montajı, Genleşme deposu montajı, Kazanlar, Kazan montajı, Kazan kontrol ve güvenlik elemanları, bacalar, Boyler montajı, Brülör montajı ,Yakıtlar, Yakıt tankı montajı, Tesisatı doldurma, Tesisatın havasını alma, Tesisatı test etme, İşletmeye hazır hale getirme |
| **Taşıt İklimlendirmesi** | Taşıt İklimlendirme Sistemleri, Soğutma Devresi Elemanları, Kontrol Devresi Elemanları, Hava Dağıtım Sistemi, Taşıt İklimlendirme Uygulamaları, Servis İşlemleri ve Arıza Bulma |
| **Güneş Enerjisi** | Güneş Sistemi, Düz Yüzeyli Toplayıcılar, Güneş Enerjisinin Isıtmada ve Soğutmada Kullanılması, Güneş Pilleri |
| **Temel Enerji Kaynakları** | Fosil ve yenilenebilir enerji kaynaklarının kavratılması, Küresel ısınma ve sera etkisi, küresel iklim değişikliği ifadelerinin tanımlanması, Güneş enerjisi ve teknolojileri ile ilgili konuların benimsetilmesi, Güneş enerjisinden ısıl ve elektriksel dönüşümlerle enerji elde edilmesi çalışmalarının kavratılması, Güneş enerjisinden fotovoltaik piller ile elektrik üretimi aşamalarının kavratılması, Rüzgâr enerjisinin oluşumu ve özelliklerinin tanımlanması, Rüzgar enerji kullanılarak rüzgar türbinlerinden enerji elde edilmesi aşamalarının kavratılması ,Jeotermal enerjinin oluşumu ve jeotermal enerjiden elektrik üretimi konusunun kavratılması, Türkiye’de jeotermal enerji sistemlerinin hesaplama örneklerinin sunum ortamında kavratılması, Biyokütle enerjisi ve çevrim dönüşümlerinin benimsetilmesi ve uygulamalarının Türkiye’ de ve Dünyadaki örneklerle tanımlanması, Küçük ölçekli hidrolik enerji sistemlerinin kavratılması, Hidrojen enerjisi ve yakıt pilleri ile elektrik üretim aşamalarının kavratılması, Deniz kökenli enerjilerden dalga enerjisi sistemlerinin benimsetilmesi, Yenilenebilir enerji kaynaklarının Türkiye’ de ve Dünyadaki uygulamalarının incelenmesi, |

**4. Yarıyıl Ders İçerikleri**

|  |  |
| --- | --- |
| **Soğutma Sistem Tasarımı** | Endüstriyel soğutma sistemleri ve soğuk odalar, Soğutma yükü hesabı, Devre elemanlarının seçimi,Boru çaplarının hesaplanması, Soğuk oda montajı, İç ünite montajı, Dış ünite montajı, Elektrik kontrol paneli montajı, Soğuk odayı devreye alma. |
| **Merkezi İklimlendirme Sistemleri** | Merkezi iklimlendirme sistemleri, klima santralleri, Isı yükü hesaplamaları, Soğutma ve ısıtma ünitelerinin seçimi, Nemlendirme, filtre ve soğutma kulesi ünitelerinin seçimi, Klima santral ünitelerinin montajı, Su soğutma kulesi montajı, Su soğutma grubu montajı, Klima santrallerini devreye alma su soğutma grubunu devreye alma, Su soğutma kulelerini devreye alma |
| **Korucu Bakım ve Arıza Tespiti** | Bakım ve arıza giderme yöntemleri, Kompresörlerde arıza bulma, Evaporatör ve kondenserlerde arıza bulma, Genleşme cihazları ve borularda arıza bulma, Soğutma kontrol devrelerinde arıza bulma, Ev tipi ve ticari tip soğutucularda arıza bulma, Bireysel iklimlendirme cihazlarında arıza bulma, Değişken soğutucu akışkan debili (VRV) iklimlendirme sistemlerinde arıza bulma, Merkezi iklimlendirme sistemlerinde arıza bulma, İklimlendirme kontrol devrelerinde arıza bulma, Mobil iklimlendirme ve soğutma sistemlerinde arıza bulma, Soğutma servis işlemleri. |
| **Doğalgaz Tesisatı** | Doğalgaz proje bilgisi, Doğalgaz hattı topraklama kuralları, Tranşe boyutları, Katodik koruma teknikleri, Doğalgaz tesisatında kullanılan vanalar, Kazan gaz besleme hattı, Doğalgaz Brülörleri, Bina içi doğalgaz tesisatı, Doğalgaz kolon/tüketim hattı, Doğalgaz sayaçları, Doğalgaz güvenlik kuralları, Doğalgaz tesisatı test kuralları, Sızdırmazlık testinde kuralları araç gereçler. |
| **Seçmeli Dersler** |  |
| **Proses Kontrol** | Reçete Hazırlama  40/32 Reçete hazırlamak, Proseste Basınç ve Sıcaklık 40/32 Proseste basınç ve sıcaklık kontrolü yapmak, Proseste Akış ve Seviye 40/32 Proseste akış ve seviye kontrolü yapmak, Katıları Taşıma 40/32 Katıları taşımak, Numune Alma 40/32 Numune almak, Ürün Taşıma Araçları 40/32 Transpalet ve gezervinç yardımı ile ürünleri nakletmek, Su Arıtma 40/16 Proses suyu arıtmak, Proses Suyu Kontrol 40/24 Proses suyunu üretime hazırlamak, Proses Suyu 40/16 Proses suyunu üretimde kullanmak |
| **Proje Tasarımı** | Yenilikçi projeler tasarlayabilmek |
| **İç Hava Kalitesi** | Giriş, Tanımlar ve Standartlar, İç Hava Kalitesini Etkileyen Faktörler ve Kirletici Maddeler, İç Hava Kalitesi Ölçüm Setleri, Filtre Malzemeleri ve Filtre Seçimi, İç Hava Kalitesini İyileştirme Yöntemleri |
| **Enerji Yönetimi** | Türkiyenin Genel Enerji Durumu, Türk Sanayisinin Yapısı, Enerji Tüketimi, Enerji Yönetimi, Ölçü Aletleri ve, Ölçüm Teknikleri, Kazanlarda EnerjiVerimliliğinin Arttırılması, Elektrik Sistemleri, Aydınlatmada Enerji Tasarrufu, Ekonomik Analiz Yöntemleri , Çevre, Alternatif Enerji Kaynakları, Bileşik Isı-Güç Üretim Sistemleri |