

T.C.  
TARSUS ÜNİVERSİTESİ  
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ  
ENERJİ SİSTEMLERİ MÜHENDİSLİĞİ ANA BİLİM DALI  
2019-2020 EĞİTİM- ÖĞRETİM YILI MÜFREDATI LİSANSÜSTÜ DERS İÇERİKLERİ  
**ZORUNLU DERSLER**

Kodu	Dersin adı	KREDİ			
		T	U	K	AKTS
LE 509	Bilimsel Araştırma Teknikleri ve Yayın Etiği	2	0	2	0
<b>Ders İçeriği</b>					
Bilim ve bilim etiği,araştırma etiği kavramı ve araştırma etiği ihlalleri, araştırma etiğinin temel ilkeleri,bilimsel araştırma süreci,araştırma konusu seçimi,eleştirel kaynak incelemesi ve hipotezler,araştırma yaklaşımları,veri türleri,ölçme türleri,araştırmanın evren ve örnekleme,spps uygulaması.					

Kodu	Dersin adı	KREDİ			
		T	U	K	AKTS
LE 601	Gelişim ve Öğrenme	3	0	0	7.5
<b>Ders İçeriği</b>					
Gelişim ve öğrenme psikolojisi, psikoseksüel gelişim, psikososyal gelişim, moral gelişim, bilişsel gelişim, öğrenme, klasik koşullama, edimsel koşullama, sosyal öğrenme kuramı, insancıl öğrenme, bilişsel öğrenme, güdülenme.					

Kodu	Dersin adı	KREDİ			
		T	U	K	AKTS
LE 602	Öğretimde Planlama ve Değerlendirme	3	2	0	7.5
<b>Ders İçeriği</b>					
Öğretim programı ile ilgili temel kavramlar. Kazanımların aşamalı olarak sınıflandırılması. Ders içeriğinin seçimi ve organizasyonu. Öğrenme öğretme süreci. Öğrenme öğretme süreci. Öğretimde planlama. Sunum teknikleri. Öğrenmede çağdaş yaklaşımların araştırılması. Öğrenmede çağdaş yaklaşımlar (çoklu zekâ, beyin temelli öğrenme). Öğrenmede çağdaş yaklaşımlar (eleştirel düşünme, yaratıcı düşünme). Öğrenmede çağdaş yaklaşımlar (yansıtıcı düşünme, kuantum öğrenme). Ölçme ve değerlendirmede temel kavramlar (eğitimde kullanılan ölçme teknikleri). Alternatif ölçme değerlendirme (dereceli puanlama anahtarı (rubrics), öz değerlendirme, akran değerlendirme, portfolyo) Yüksek lisans tezi bir öğretim üyesinin danışmanlığında teorik ve uygulamalı derslerin tamamlanmasından sonra öğrencini bağımsız bir çalışma yürütebilmesini içerir. Bu nedenle tez çalışması süresince öğrenci literatür tarama, veri toplama ve değerlendirme, analiz yapma ve sonuçlarını yazılı olarak sunmaya yönelik olarak danışmanının gözetiminde çalışmalar yapar.					

Kodu	Dersin adı	KREDİ			
		T	U	K	AKTS
EM 500	Yüksek Lisans Tez Çalışması	3	2	0	7.5
<b>Ders İçeriği</b>					
Yüksek lisans tezi bir öğretim üyesinin danışmanlığında teorik ve uygulamalı derslerin tamamlanmasından sonra öğrencini bağımsız bir çalışma yürütebilmesini içerir. Bu nedenle tez çalışması süresince öğrenci literatür tarama, veri toplama ve değerlendirme, analiz yapma ve sonuçlarını yazılı olarak sunmaya yönelik olarak danışmanının gözetiminde çalışmalar yapar.					

Kodu	Dersin adı	KREDİ			
		T	U	K	AKTS
EM 501	Yüksek Lisans Seminer	3	2	0	7.5
<b>Ders İçeriği</b>					
Yüksek lisans eğitiminde öğretim üyesinin denetiminde çalışmak istediği konuya yönelik olarak literatür çalışması, veri toplama, derleme, analiz etme ve sonuçları raporlayarak sunmayı kapsayan faaliyetlerden oluşur.					

Kodu	Dersin adı	KREDİ			
		T	U	K	AKTS
EM 600	Doktora Tez Çalışması	0	0	0	30
<b>Ders İçeriği</b>					
Doktora tezi öğrencilere belirli bir konuda bir öğretim üyesinin danışmanlığında teorik ve uygulamalı derslerin tamamlanmasından sonra öğrencini bağımsız bir çalışma yürütebilmesini içerir. Bu nedenle tez çalışması süresince öğrenci literatür tarama, veri toplama ve değerlendirme, analiz yapma ve sonuçlarını yazılı olarak sunmaya yönelik olarak danışmanının gözetiminde çalışmalar yapar.num yapabilme becerisi kazandırmak					

Kodu	Dersin adı	KREDİ			
		T	U	K	AKTS
EM 601	Doktora Seminer	0	0	0	8
<b>Ders İçeriği</b>					
Doktora eğitiminde öğretim üyesinin denetiminde çalışmak istediği konuya yönelik olarak literatür çalışması, veri toplama, derleme, analiz etme ve sonuçları raporlayarak sunmayı kapsayan faaliyetlerden oluşur.					

Kodu	Dersin adı	KREDİ			
		T	U	K	AKTS
EM 602	Doktora Yeterlik	0	0	0	15
<b>Ders İçeriği</b>					
Sınav yazılı ve sözlü olmak üzere iki kısımdan oluşur. Yazılı sınavda başarılı olamayanlar sözlü sınava alınmaz. Ders, öğrencilerin yeterlilik sınavına kendi kendine hazırlanmaları için almaları gereken bir bağımsız çalışma dersi.					

Kodu	Dersin adı	KREDİ			
		T	U	K	AKTS
EM 603	Doktora Tez Önerisi	0	0	0	30
<b>Ders İçeriği</b>					
Doktora tezi konusunun belirlenmesi için araştırma ve görüşmeler.					

Kodu	Dersin adı	KREDİ			
		T	U	K	AKTS
EM 801	Uzmanlık Alan Dersi	4	0	4	0
<b>Ders İçeriği</b>					
Tez aşamasında olan öğrencilere danışman öğretim üyesinin çalıştığı bilimsel alandaki bilgi, görgü ve deneyimlerinin aktarılması, öğrencilere bilimsel etik ve çalışma disiplininin, güncel literatürü izleyebilme ve değerlendirebilme yeteneğinin kazandırılması.					

Kodu	Dersin adı	KREDİ			
		T	U	K	AKTS
EM 801	Uzmanlık Alan Dersi	4	0	4	0
<b>Ders İçeriği</b>					
Tez aşamasında olan öğrencilere danışman öğretim üyesinin çalıştığı bilimsel alandaki bilgi, görgü ve deneyimlerinin aktarılması, öğrencilere bilimsel etik ve çalışma disiplininin, güncel literatürü izleyebilme ve değerlendirebilme yeteneğinin kazandırılması.					

## SEÇMELİ DERS PAKETİ I

Kodu	Dersin adı	KREDİ			
		T	U	K	AKTS
EM 502	İleri Mühendislik Matematiği	3	0	3	7.5
<b>Ders İçeriği</b>					
Vektör diferansiyel ve integral hesabı: Vektör cebiri, gradyen, diverjans, rotasyonel, eğrisel integral, düzlemde Green teoremi, Diverjans teoremi, Stokes teoremi. Lineer vektör uzayları: Lineer vektör uzayı, lineer operatörler, sonlu boyutlu vektör uzayları, matris cebiri, benzerlik dönüşümleri, bir matrisin öz değer ve öz vektörleri. Ortogonal fonksiyonlar: Fonksiyon uzayları, ortogonal polinomlar, Legendre polinomları, küresel harmonikler, Hermite polinomları, Laguerre polinomları, Bessel fonksiyonları. Kompleks Fonksiyonlar: Kompleks sayılar, kompleks fonksiyonlar, kompleks fonksiyonların türevleri, analitik fonksiyon kavramı, Cauchy-Riemann koşulları, Kompleks integral, Cauchy teoremi, Cauchy integral formülleri, Kompleks fonksiyonların seriye açılımları, Laurent serisi, Revidü teoremi ve uygulamaları, Katlı fonksiyonlar ve Riemann Yüzeyleri. Diferansiyel denklemler: Seri yöntemi, kuvvet serisi yöntemi, Frobenius yöntemi, Legendre diferansiyel denklemi, Bessel diferansiyel denklemi, Hermite diferansiyel denklemi, Lineer denklem sistemleri					

Kodu	Dersin adı	KREDİ			
		T	U	K	AKTS
EM 503	İleri Sayısal Yöntemler	3	0	3	7.5
<b>Ders İçeriği</b>					
<p>Sayısal Metodlar ile İlgili Temel Bilgiler: Lineer olmayan denklemlerin yaklaşık çözümleri; Lineer cebirsel denklemlerin çözüm metodları. Sayısal Metodlar ile İlgili Temel Bilgiler: Sayısal integrasyon (dikdörtgenler, yamuklar, Simpson ve Gauss-kvadratürleri) metodları. Sayısal Metodlar ile İlgili Temel Bilgiler: İnterpolasyon; sayısal diferansiyel, Adi Diferansiyel Denklemler: Birinci dereceden ilk değer problemleri (Euler metodu, üç terim Taylor serisi metodu; Runge-Kutta metodu). Adi Diferansiyel Denklemler: İkinci ve daha yüksek dereceden ilk değer problemleri (Taylor yaklaşımı; Runge-Kutta metodu; Runge-Kutta-Nystrom metodu). Adi Diferansiyel Denklemler: Sınır değer problemleri; karışık sınır şartları; şutlama metodu. Parabolik denklemlerin Sayısal Çözümü: Açık metod; kapalı metodlar. Parabolik denklemlerin Sayısal Çözümü: Türev türü sınır şartları; yakınsama ve stabilite. Hiperbolik denklemlerin Sayısal Çözümü: Açık metod; Courant-Lewy-Friedrichs şartı. Hiperbolik denklemlerin Sayısal Çözümü: Karakteristikler metodu. Eliptik denklemlerin Sayısal Çözümü: Kontrol hacmi formülasyonu; sınır şartları, Eğri sınırlar için formülasyon; Gauss-Seidel iterasyon metodu, Eğri sınırlar için formülasyon; Gauss-Seidel iterasyon metodu.</p>					

Kodu	Dersin adı	KREDİ			
		T	U	K	AKTS
EM 504	Enerji Sistemleri Tasarımı ve Optimizasyonu	3	0	3	7.5
<b>Ders İçeriği</b>					
<p>Optimum ve optimuma yakın tasarımlar, kömür-çevrimi tasarımı, ısı sistemlerin tasarım aşamaları. Fikir yaratma ve değerlendirme, ısı sistemlerinin bilgisayar destekli tasarımı. Termodinamik, modelleme ve tasarım analizinde temel kavramlar ve tanımlar. Tepkimeye giren karışımlar ve yanma. Ekserji analizi ve ekserji bileşenleri, ekserji denklileri. Ekserji ve uygulamaları. Termodinamik verimlilikleri değerlendirme ve geliştirme kuralları. Isı aktarımı, modelleme, tasarım analizi ve ilgili uygulamalar. Ekonomik analiz ve uygulamaları. Termoeekonomik analiz. Termoeekonomik analiz uygulamaları. Termoeekonomik optimizasyon ve darboğaz teknolojisi. Termoeekonomik optimizasyon ve darboğaz teknolojisi uygulamaları.</p>					

Kodu	Dersin adı	KREDİ			
		T	U	K	AKTS
EM 505	Enerji Dönüşüm Prosesleri	3	0	3	7.5
<b>Ders İçeriği</b>					
<p>Proje yönetim çerçevesi, başarılı proje yönetiminin temel prensipleri, proje planlama, yürütme, izleme-kontrol etme ve kapatma süreçleri, zaman, maliyet, insan kaynakları, iletişim, risk, tedarik yönetimi gibi temel yönetim fonksiyonları.</p>					

Kodu	Dersin adı	KREDİ			
		T	U	K	AKTS
EM 506	Enerji Sektöründe Proje Yönetimi	3	0	3	7.5
<b>Ders İçeriği</b>					
Temel kavramlar, Enerji Dönüşüm Hesaplamaları: Kömür, doğalgaz fuel oil gibi yakıtların kazanlarda yanma hesaplamaları, yanma verimleri, baca gazı analizleri. Buharlı Güç Üretim Sistemleri. Gaz Türbinli Güç Üretim Sistemleri. İçten Yanmalı Motorlarda Hesaplamalar. Nükleer Enerji Üretimi ve Hesaplamaları. Rüzgâr Enerjisi Üretimi ve Hesaplamaları. Hidroelektrik Enerji Üretimi Hesaplamaları. Güneş Enerjisi: Uygulamaları ve Hesaplamaları. Isı Transferi: Uygulamalar ve Hesaplamaları. Binalarda Enerji Analizi Hesaplamaları: Bina ısıtma ve soğutma sistemlerinin incelenmesi.					

Kodu	Dersin adı	KREDİ			
		T	U	K	AKTS
EM 507	İleri Isı ve Kütle Transferi	3	0	3	7.5
<b>Ders İçeriği</b>					
Temel kavramlar. Isı ve kütle transferinin konusu. An denklemleri ve Onsager ilişkisi. Reynolds transport teoremi ve korunum denklemleri. Isı ve kütle transferi benzeşimi. Taşınım ile ısı ve kütle transferi. Katılarda eş zamanlı kararlı ısı ve kütle transferi. Katılarda eş zamanlı zaman bağımlı ısı ve kütle transferi.					

Kodu	Dersin adı	KREDİ			
		T	U	K	AKTS
EM 508	İleri Termodinamik	3	0	3	7.5
<b>Ders İçeriği</b>					
Termodinamik denge prensipleri, birinci kanun analizi ve uygulamaları. Enerji sistemlerinin ikinci kanun analizi, kapalı ve açık sistem uygulamaları. Tersinmezlik ve kullanılabilirlik. Entropi üretimi ve ekserji yıkımı. Ekserji analizi ve uygulamaları. Termodinamik verimlilikleri değerlendirme ve geliştirme kuralları. Kimyasal termodinamik. Çözelti termodinamiği. Güç üretim sistemlerinin termodinamik analizleri. Yanma ve termodinamik analizi. Termodinamik optimizasyon. Termoekonomi.					

Kodu	Dersin adı	KREDİ			
		T	U	K	AKTS
EM 509	İleri Akışkanlar Mekaniği	3	0	3	7.5
<b>Ders İçeriği</b>					
Akışkanlar dinamiğinin temel denklemleri; Akış kinematiği; Akışkan hareketinin temel denklemleri, Boyut analizi ve benzerlik; Borularda sürtünmeli akış; Dalmış cisimler etrafında akış; Potansiyel akış; Sıkıştırılabilir akış					

Kodu	Dersin adı	KREDİ			
		T	U	K	AKTS
EM 510	İleri Nükleer Mühendislik	3	0	3	7.5
<b>Ders İçeriği</b>					
Nükleer Mühendisliğin Temelleri, Temel kavramlar ve atomun özellikleri, Nötron-madde etkileşimi. Nükleer bozunma ve radyoaktivite, Radyoaktif bozunma, alfa bozunması, beta bozunması, gamma bozunması, Nükleer reaksiyonlar: Nötron fiziği, Nükleer fisyon, nükleer füzyon, Fisyon reaktörleri. Füzyon reaktörleri ve temel elemanları, Reaktörlerin dizayn esasları, Nötron-madde etkileşimi ve etkisizleştirici tesirleri, Nötron akı dağılımı, Nötron difüzyon teorileri, Nötron difüzyon denklemlerinin çözümleri, Nötron Transport teorileri, Nötron Transport denklemlerinin çözümleri.					

Kodu	Dersin adı	KREDİ			
		T	U	K	AKTS
EM 511	Atıktan Enerji	3	0	3	7.5
<b>Ders İçeriği</b>					
Katı atık (bileşim, miktar, sınıflandırma), atıktan enerji elde eden teknolojilere giriş, yakma, piroliz, gazlaştırma, anaerobik çürütme, kompostlaştırma, RDF (atıktan türetilmiş yakıt) sistemleri, atıktan enerji sistemlerinde yasal işlemler, risk değerlendirmesi.					

Kodu	Dersin adı	KREDİ			
		T	U	K	AKTS
EM 512	Kömür Bilimi ve Teknolojisi	3	0	3	7.5
<b>Ders İçeriği</b>					
Kömürün oluşumu ve yapısı: kömürün organik yapısı, kömürün inorganik yapısı. Kömürdeki mineral maddeler: kil mineralleri, karbonatlar, sülfürler, silikatlar. Kömür sınıflandırma sistemleri ve sınıflandırma parametreleri. Kömür yakma teknolojisi ve yakma sistemleri. Kömür dönüşüm prosesleri: karbonizasyon, gazlaştırma, sıvılaştırma. Kömürden üretilen kimyasal maddeler. Kömür kullanımının çevre üzerindeki etkileri, temiz kömür teknolojileri, kükürt giderme, azot giderme, karbondioksit depolama ve tutma yöntemleri.					

Kodu	Dersin adı	KREDİ			
		T	U	K	AKTS
EM 513	İleri Hidrojen Teknolojileri	3	0	3	7.5
<b>Ders İçeriği</b>					
Hidrojen Üretimi, Depolanması ve Taşınması, Hidrojenli Enerji Üreticileri, Hidrojenli Portatif Enerji Üretici Bataryalar, Katı Oksit Hidrojenli Enerji Üreticileri (KOHEÜ), Hidrojenli Enerji Üreticilerin Termodinamiği, Hücre Tanımı, Hidrojenli Enerji Üreteç Jeneratörü, Enerji Tesisatları ve Hidrojenli Enerji Santralleri, Hidrojenli Enerji Üreteçlerin Yardımcı Sistemleri, Depolama Sistemleri, Hidrojenli Enerji Üretici Batarya, Jeneratör ve Santrallerin Uygulama Alanları, Hidrojenli Enerji Üretici Bataryaların Avantaj ve Dezavantajları, Hidrojen güvenliği ve son gelişmelerin incelenmesi.					

Kodu	Dersin adı	KREDİ			
		T	U	K	AKTS
EM 514	Güneş Enerjisi Dönüşüm Teknolojileri	3	0	3	7.5
<b>Ders İçeriği</b>					
Güneş enerjisi ve enerji ihtiyacı, temel prensipleri, band teorisi, pn bağlantıları, Metal-yarı iletken bağlantıları, tek veya yarı kristal Si hücreler, hazırlanışları, tek kristal GaAs hücreler ve teknolojileri, CdS/CdTe hücreler, CuInSe hücreler ve hazırlanış yöntemleri, organik güneş hücreleri, Boya temelli güneş hücreleri, perovskit güneş hücreleri.					

Kodu	Dersin adı	KREDİ			
		T	U	K	AKTS
EM 515	Bor Temelli Enerji Uygulamaları	3	0	3	7.5
<b>Ders İçeriği</b>					
Refraktör bor ürünleri, inorganik bor oksijen bileşikleri, boranlar, anyonik borhidrür kompleksleri ve heteroboranlar, organobor bileşikleri ve organobor polimerleri, bor-azot bileşikleri, bor-fosfor ve bor-arsenik bağı içeren bileşikler ve enerji uygulamaları.					

Kodu	Dersin adı	KREDİ			
		T	U	K	AKTS
EM 516	Rüzgar Enerjisi Dönüşüm Sistemleri	3	0	3	7.5
<b>Ders İçeriği</b>					
Rüzgâr enerjisi, rüzgâr enerjisinin tanıtılması ve rüzgâr potansiyelinin belirlenmesi, Rüzgar enerjisi meteorolojisi, rüzgar ölçüm teknikleri, rüzgar türbinleri, yatay ve düşey eksenli rüzgar enerjisi sistemleri, küçük ve büyük ölçekli sistemler, pala tasarımı, rotor aerodinamiği, mekanik enerjiyi elektrik ve diğer enerjilere dönüştürme, ekonomisi ve maliyet analizleri.					

Kodu	Dersin adı	KREDİ			
		T	U	K	AKTS
EM 517	İleri Enerji Yönetimi	3	0	3	7.5
<b>Ders İçeriği</b>					
Türkiye ekonomisinin yapısı ve sanayileşme politikası. Dünya ve Türkiye’de genel enerji durumu. Türkiye’nin enerji politikası, Mevcut yasal düzenlemeler. Birincil, ikincil enerji türleri, enerji ve elektrik enerjisi dengeleri. Sanayide enerji tüketim profilleri ve göstergeleri. Sanayi sektörlerinde enerji tüketimleri. Sektörlerde tasarruf olasılıkları. Sanayide enerji yönetimi esasları. Sanayilerde enerji projelerinin destek mekanizmaları					

Kodu	Dersin adı	KREDİ			
		T	U	K	AKTS
EM 518	Alternatif Enerji Üretim Sistemleri ve Uygulamaları	3	0	3	7.5
<b>Ders İçeriği</b>					
Temel Enerji Kaynakları. Enerji depolama yöntemleri. Alternatif enerji dönüşüm sistemlerinin tanıtımı. Elektrik enerjisi üretiminin çevresel etkileri; Güneş Pilleri ile elektrik üretimi; Güneş pilleri ve batarya entegrasyonu. Rüzgar enerji sistemleri. Biyokütle ile enerji üretimi. Küçük hidrolik santral uygulamaları. Yakıt pilleri ile enerji üretimi. Alternatif enerji dönüşüm sistemlerinin simülasyonu.					

## SEÇMELİ DERS PAKETİ II

Kodu	Dersin adı	KREDİ			
		T	U	K	AKTS
EM 520	Kojenarasyon ve Atık Isı Geri Kazanımı	3	0	3	7.5
<b>Ders İçeriği</b>					
Isı ve enerji kaynakları, ısıl ve tahrik sistemli teknolojiler, enerji kazanım teknikleri, mikrokojenarasyon, trijenarasyon, ekonomik analiz, çevresel faktörler, birleşik ısı güç üretimi için yasal düzenlemeler ve piyasaların incelenmesi, uygulamalar.					

Kodu	Dersin adı	KREDİ			
		T	U	K	AKTS
EM 521	Füzyon Enerjisi	3	0	3	7.5
<b>Ders İçeriği</b>					
Kontrollü füzyon için temel nükleer fizik ve plazma fiziği, Füzyon tesir kesiti, Ateşleme şartı, Lawson kriteri, Temel füzyon reaktörü, Plazma parametreleri, Plazma fiziği, Plazmanın tanımı, Tek-parçacık yörüngeleri, Coulomb çarpışmaları, Akışkan modeli, Manyetik füzyon konfigürasyonları, MHD denge ve kararlılığı, transport ve ısıtma. Kontrollü termonükleer reaktörlerin mühendislik ve teknolojisi, tokamaklar, Aynalar, Alternatif kavramlar, Güç reaktörlerinin tasarımı ve sistem analizi, Ateşleme deneyleri, Hibrid reaktörler, Güvenlik ve çevre.					

Kodu	Dersin adı	KREDİ			
		T	U	K	AKTS
EM 522	Fotovoltaik Güç Sistemleri	3	0	3	7.5
<b>Ders İçeriği</b>					
Fotovoltaik güç sistemlerine giriş, temel bileşenler ve işletim yöntemleri. Fotovoltaik hücre, modül ve panel çeşitleri ve özellikleri. Fotovoltaik güç sistemlerindeki Maksimum Güç Noktası Takip (MPPT) yöntemleri. Fotovoltaik güç dönüştürme yöntemleri. Tek başına ve şebeke destekli fotovoltaik elektrik üretim sistemleri. Fotovoltaik güç sistemlerinde kullanılan enerji depolama yöntemleri. Fotovoltaik güç sistemlerinin tasarımı ve bilgisayarla simülasyonu.					

Kodu	Dersin adı	KREDİ			
		T	U	K	AKTS
EM 523	Nanomalzeme Sentez ve Karakterizasyon Teknikleri	3	0	3	7.5
<b>Ders İçeriği</b>					
Nano malzemelerin sentez ve karakterizasyonunda kullanılan başlıca cihazlar ve tekniklerin teorisi ve uygulamaları; geçirimli elektron mikroskobu (TEM-Transmission Electron Microscope); taramalı elektron mikroskobu (SEM-Scanning Electron Microscope); X-Ray difraksiyon (XRD); atomik kuvvet mikroskobu (AFM-Atomic Force Microscopy), taramalı tünelleme mikroskobu (STM-Scanning-Tunneling Microscope); spektroskopik teknikler (UV-Vis absorpsiyon ve fotolüminesans spektroskopileri).					

Kodu	Dersin adı	KREDİ			
		T	U	K	AKTS
EM 524	Endüstride Nanoteknoloji Uygulamaları	3	0	3	7.5
<b>Ders İçeriği</b>					
Enerji, tıp, uzay, tekstil, gıda, inşaat ve savunma sanayileri gibi alanlarda kullanılan nanoteknolojik uygulamalar; endüstride sıklıkla kullanılan nanomalzemeler ve bunların sebep olduğu olumlu ve olumsuz etkiler.					

Kodu	Dersin adı	KREDİ			
		T	U	K	AKTS
EM 525	Kömür Sıvılaştırma Teknolojisi	3	0	3	7.5
<b>Ders İçeriği</b>					
Kömür sıvılaştırma yöntemleri: Dolaylı ve dolaysız kömür sıvılaştırma yöntemleri. Kömür sıvılaştırma mekanizması. Kömür çözünme kimyası. Kömür sıvılaştırma prosesleri. Proses değişkenlerinin kömür sıvılaştırılması üzerine etkileri. Kömür sıvılaştırılmasında katalizör kullanımı. Katalizör hazırlama yöntemleri. Kömür sıvılaştırılmasında kinetik modeller. Kömür sıvılaştırma reaktörlerinin tasarımı. Kömür sıvılaştırma teknolojisinde yenilikler. Birlikte sıvılaştırma yöntemleri.					

Kodu	Dersin adı	KREDİ			
		T	U	K	AKTS
EM 526	İklimlendirme Sistemleri	3	0	3	7.5
<b>Ders İçeriği</b>					
İklimlendirme ve havalandırma hakkında genel bilgi ve konuların tanıtımı, kış iklimlendirmeleri için toplam hava debisinin bulunmasına esas olan ısı kaybının bulunması (qh). ,yaz iklimlendirmeleri için toplam hava debisinin bulunmasına esas olan ısı kazancının bulunması (qk). ,iklimlendirme santral ve cihazlarının tanıtım ve kullanım amaçları, mahal üfleme havası ve dış hava miktarının tayini, üfleme havası şartlarının ve hava değişim sayılarının bulunması, iklimlendirme santrallarının kısımlarının kapasite hesapları, iklimlendirme santrallarının kısımlarının kapasite hesapları, kanal basınç kayıpları ve fan gücünün bulunması, iklimlendirme sistemleri: konfor sistemleri, endüstri sistemleri, alçak basınçlı sistemler, yüksek basınçlı sistemler, hava nemi, nemin önemi ve iklimlendirme sistemlerindeki nemlendiriciler, üfleyciler ve hava atma şekil ve uzaklıklarının hesapları, iklimlendirmede kullanılan otomatik kontrol sistemlerinin tanıtım ve kullanımı, temiz ve hijyen odalar hakkında genel bilgilerin verilmesi					

Kodu	Dersin adı	KREDİ			
		T	U	K	AKTS
EM 527	Malzemelerin Manyetik Özellikleri	3	0	3	7.5
<b>Ders İçeriği</b>					
Manyetik malzemelerin kristal yapıları ve spin özellikleri, ferromanyetizma ve diyamanyetizma, manyetik domenler mıknatıslanma işlemi ve histerezis eğrileri. Yumuşak /Sert manyetik malzemeler.					

Kodu	Dersin adı	KREDİ			
		T	U	K	AKTS
EM 528	Nanobilim ve Teknoloji	3	0	3	7.5
<b>Ders İçeriği</b>					
Nanoteknoloji nedir? nanoteknolojinin uygulama alanları; nanomalzemelerin sınıflandırılması; nano ölçek mimarisi; atom ve katıların elektronik özellikleri; nanometre uzunluğunda ölçek etkileri; nano boyutların özelliklere etkisi (kuantum dotlar, kendiliğinden organize olan malzemeler vb.); nanomalzemelerin büyütülmesinde kullanılan şablonların hazırlanması için metodlar; nanomalzemelerin hazırlanması; güvenlik ve depolama sorunları. Nanometre ölçeğindeki malzemelerin yapısı ve özelliklerinin disiplinler arası bir boyutta ele alınması; bu alandaki son gelişmeler ve bunların etkileri; nano yapıdan kaynaklanan boyuta bağlı özellikler (mekanik, termal, kimyasal, optik, elektronik ve manyetik); teknolojik uygulamalar.					

Kodu	Dersin adı	KREDİ			
		T	U	K	AKTS
EM 529	Biyonanoteknoloji ve Enerji	3	0	3	7.5
<b>Ders İçeriği</b>					
Biyolojik sistemlerin gizemlerinin keşfedilebilmesi için gereken uygun araçların nano- ve mikro-üretim yöntemleri kullanılarak elde edilmesi; biyomedikal ve biyolojik araştırma odaklı çalışmalarda biyoinorganik kimya temellerinin ve nano- imalat tekniklerin kullanılması.					

Kodu	Dersin adı	KREDİ			
		T	U	K	AKTS
EM 530	Mühendislikte Deneysel Tasarım	3	0	3	7.5
<b>Ders İçeriği</b>					
Deneysel hata, hatayı azaltmak için yapılan işlemler, Deney türleri, Deneylerin planlanması, Deney tasarımına giriş, kullanım alanları, uygulama aşamaları. ANOVA. Deneysel tasarım türleri, Klasik deneysel tasarım yöntemleri, Modern deneysel tasarım yöntemleri, Faktöriyel tasarımlar, Taguchi deney tasarımı, Nelder-Mead Simpleks Yöntemi, Yanıt Yüzey Yöntemi.					

Kodu	Dersin adı	KREDİ			
		T	U	K	AKTS
EM 531	Hesaplamalı Akışkanlar Dinamiği	3	0	3	7.5
<b>Ders İçeriği</b>					
Genel korunum denklemleri; Sonlu hacimler yönteminin akışkanlar mekaniği ve ısı transferi denklemlerine uygulanışı; Denklemlerin difüzyon, taşınım ve kaynak terimleri; Ağ üretimi; Sınır koşullarının uygulanışı; Türbülanslı akış özellikleri; Türbülans modelleri; HAD yazılımı ile mühendislik problemlerinin çözümü.					

Kodu	Dersin adı	KREDİ			
		T	U	K	AKTS
EM 532	Enerji Sistemlerinde Kontrol ve Otomasyon Sistemleri	3	0	3	7.5
<b>Ders İçeriği</b>					
Merkezi ve dağıtımli kontrol sistemleri, Gözetleyici Kontrol ve Veri İletişim (SCADA) sistemleri, enerji sistemleri santral otomasyonu, rüzgâr ve güneş santral otomasyonu; bina enerji otomasyonu; enerji otomasyonu ile enerji tasarrufu. Motor hız kontrol sistemleri; Kontrol ve iletişim-kontrol ağları; PLC'lerde kullanan ardışık ve yapısal programlama komutları, matematik işlem komutları, Bellek denetim komutları (taşı, doldur, tablo), Analog I/O Denetimi, PID denetim komutları, Veri ağları ile haberleşme ve kesme komutları, Hızlı sayıcı komutları.					

Kodu	Dersin adı	T	U	K	AKTS
EM 533	İleri Yanma	3	0	3	7.5
<b>Ders İçeriği</b>					
Yanma ve yanma sistemlerinin tasarımı, Yanmanın modellenmesi esasları (CFD modelleme), Laminer ve Türbülanslı yanmanın modellenmesi, Türbülanslı akış ve kimyanın etkileşimi, Reaksiyonlar ve Kinetik Modellerin tanımı, Transport denklemleri ve tüm akış denklemleri, Laminer alevler. Türbülanslı alevler. Alev hızları ve yanma hızı, Eddy break-up yanma modeli. Mixture Fraction/PDF modeli, Katı-Sıvı ve Gaz yakıt yanma modellemeleri, Yanma sistemlerinde ısı transferinin modellenmesi ve radyasyon modelleri, NO <sub>x</sub> formasyonu ve NO <sub>x</sub> oluşum mekanizmaları (Isıl NO <sub>x</sub> , Yakıt NO <sub>x</sub> ve Prompt NO <sub>x</sub> ), NO <sub>x</sub> oluşumunun modellenmesi. NO <sub>x</sub> tahmini (NO <sub>x</sub> -post-processing) ve önleme metotları.					

Kodu	Dersin adı	KREDİ			
		T	U	K	AKTS
EM 534	Enerji Verimliliği	3	0	3	7.5
<b>Ders İçeriği</b>					
Enerji verimliliğinin önemi ve sürdürülebilirlik, Enerji etüdü için yapılması gerekenler, Çeşitli endüstriyel proseslerin tanımlanması (Şeker, lastik ve deri), Enerji taşıyıcı olarak buharın kullanılması ve özellikleri, Buhar üretiminde verimliliğin artırılması, Isı geri kazanım sistemleri, blöfün ısı geri kazanımında kullanılması, kondens ve blöften atılan flaş buharın hesaplanması ve kullanılması Kompakt ısı değiştiricilerin tanımlanması ve enerji tasarrufunda kullanılması, Birleşik enerji üretim sistemlerinin tanımlanması sınıflandırılması ve enerji tasarrufu açısından değerlendirilmesi					

Kodu	Dersin adı	KREDİ			
		T	U	K	AKTS
EM 535	Enerji Depolama Sistemleri	3	0	3	7.5
<b>Ders İçeriği</b>					
<p>Temel Enerji Kaynakları. Modern enerji depolama gereksinimlerine giriş. Gelişmiş batarya teknolojileri; kurşun asit, VRLA, NaS, Li-Ion, NiCd, NiMh, flow batarya teknolojileri. Ultra-kapasitörler ve uygulamaları. Uçan tekerlek (Volan) ve uygulamaları. Hidrojen enerjisi ve hidrojen depolama sistemleri. Yakıt hücrelerinin analitik modellemesi. Yakıt hücre güvenliği; Yakıt hücresi termodinamiği ve enerji dengesi; Yakıt hücresi ve yakıt işlemci entegrasyonu. Akıllı şebeke enerji depolama uygulamaları. Isıl güneş enerji depolama sistemleri. Pompalanmış hidrolik enerji depolama sistemleri. Sıkıştırılmış hava enerji depolama sistemleri. Süper-iletken manyetik enerji depolama sistemleri.</p>					

Kodu	Dersin adı	KREDİ			
		T	U	K	AKTS
EM 536	Enerji ve Çevre	3	0	3	7.5
<b>Ders İçeriği</b>					
<p>Enerji dönüşüm proseslerinin çevresel etkileri (giriş ve temel); Yenilenemeyen enerji kaynakları; Yenilenebilir enerji kaynakları; Yoğun enerji kullanan endüstriler ve talep edilen teknolojiler; Enerji üretiminde çevreye uyumlu teknolojiler; Çevre yönetim araçları; Çevre sistem analizi; Binalarda enerji kullanımı; Enerji ve ulaşım sistemi; Ulaşım sistemlerinden kaynaklanan kirlenme; Enerji korunumu ve enerji verimliliği;</p>					

Kodu	Dersin adı	KREDİ			
		T	U	K	AKTS
EM 537	İleri Süperiletken Uygulamaları	3	0	3	7.5
<b>Ders İçeriği</b>					
<p>Süperiletkenliğin temel özellikleri ile I. ve II. Tip süperiletkenler; II. Tip süperiletkenlerde Akı çivileme özellikleri; süperiletkenlerin yüzey özellikleri ve faz yapılarının incelenmesi, M-H eğrilerinden kritik akım yoğunluğu hesaplama, süperiletkenlerin ileri teknolojik uygulamaları.</p>					

Kodu	Dersin adı	KREDİ			
		T	U	K	AKTS
EM 538	Spektroskopi	3	0	3	7.5
<b>Ders İçeriği</b>					
<p>Fotoemisyon Teorisi, Forosoğurum Teorisi, Fotouyarım Süreci, fotoelektron spektroskopisi temel prensipleri, X-ışını fotoyayınım spektroskopisi, ışınım kaynakları. Auger electron spektroskopisi, Fotoelektrik etki olayı ve x-ışını yayınının kıyaslanması, Düşük enerjili elektron kırınımı, Auger çizgilerinin fotoelektron spektroskopisi, çoklu elektron ve son durum etkileri.</p>					

Kodu	Dersin adı	KREDİ			
		T	U	K	AKTS
EM 539	Kristal Yapı	3	0	3	7.5
<b>Ders İçeriği</b>					
Atomun yapısı ve Kuantum Mekanikinin Temelleri, Temel bağ yapıları, X-Işını Kırınımı, Miller İndisleri, Yön Bağımlılığı (anisotropi) ve tensörler, Temel Kristal Yapılarında Örgü boşlukları, Katılarda Elektronik Bant yapısı ve elektriksel iletkenlik, Fermi İstatistiği, Serbest Elektron Gaz Modeli, Metaller, Yarı iletkenler, Geniş Band aralıklı Yarı-İletkenler, Divalent metaller ve yalıtkanlar, Süperiletkenler.					

Kodu	Dersin adı	KREDİ			
		T	U	K	AKTS
EM 540	Nesnelerin İnterneti ve Uygulamaları	3	0	3	7.5
<b>Ders İçeriği</b>					