

## **Enerji Sistemleri ve Mühendisliği ABD Tezli Yüksek Lisans Programı**

<b>Ders Kodu</b>	<b>Ders Adı</b>	<b>T</b>	<b>U</b>	<b>AKTS</b>
EMB 800	Kuramsal Tasarım	3	0	6
EMB 809	İleri Termodinamik I	3	0	6
EMB 811	İleri Akışkanlar Mekaniği	3	0	6
EMB 813	Ekserji ve Entropi Analizi	3	0	6
EMB 815	Rüzgâr Enerji Sistemleri Tasarımı	3	0	6
EMB 817	Hidrojen Enerjisi ve Üretim Yöntemleri	3	0	6
EMB 819	Sınır Tabaka Akışları	3	0	6
EMB 821	Mühendislikte Veri İşleme Teknikleri	3	0	6
EMB 823	Nano Ölçekte Enerji Taşınımına Giriş	3	0	6
EMB 825	Türbin Teknolojileri	3	0	6
EMB 829	Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği	3	0	6
EMB 827	Bilimsel ve Teknik Metinler Çevirisi	3	0	6

### ***DERS İÇERİKLERİ***

#### **EMB 800 Kuramsal Tasarım**

Mühendislik tasarımının genel prensipleri. Sistemlerin çalışma prensipleri. Seçilmiş makine, cihaz ve proseslerin matematiksel ve fiziksel analizi ve bunların genel mühendislik prensiplerine uygulanması. Mühendislik tasarımının evreleri. Verilen bir durum için temel olabilecek çözümlerin belirlenmesi, bunların tartışılması ve değerlendirilmesi. Tüm tasarım evrelerinin programlanması. Son çözümün bilgisayar destekli çizimi.

#### **EMB 809 İleri Termodinamik I**

Termodinamik kavramları ve temelleri. Mühendislik sistemlerinin ikinci yasa çözümlenmesi. Gazların kinetik kuramı. Bünye denklemleri, özellik ilişkileri ve sıkıştırılabilir sistemlere uygulamaları. Yüzey olayları, elastik katı, non-reaktif karışımlar, kimyasal tepkimeler, termodinamik süreklilik.

#### **EMB 811 İleri Akışkanlar Mekaniği**

Akış kinematiği. Sürtümlü akışkanların sakınım denklemleri. Girdap taşınım denklemi. Düşük Reynolds sayılı akışlar. Sürtümlü akış problemlerinin analitik çözümleri. Laminer sınır tabaka.

Benzerlik çözümleri. Momentum entegral formülasyonu. Laminer jetler, serbest kayma tabakaları. Akış kararsızlığı ve türbülansa giriş.

### **EMB 813 Ekserji ve Entropi Analizi**

Temel termodinamik kavramları ve kanunları. Ekserji ve Enerjinin Tanımı, Kullanabilirlik ve ekserji: tarihi gelişimi. Ekserji Dengesi ve Ekserji Kayıpları, Termal Sistemlerin Ekserji Verimi, Ekserji Analizinin Temel Termodinamik Uygulamaları, Ekserji Hesabı, Açık Sistemlerde Ekserji Hesabı, Fiziksel Ekserjinin Hesabı, Kimyasal Ekserjinin Hesabı, Tipik Termal Sistemlerin Ekserji Analizi, Isı Eşanşörlerinin Ekserji Analizi, Buhar Sıkıştırılmalı Soğutma Sistemleri ve Isı Pompalarının Ekserji Analizi, Isı Dönüştürücülerinin Ekserji Analizi, Kombine Proseslerin Ekserji Analizi, Güneş Kolektörlerinin Ekserji Analizi. Adyabatik sistemler. Kararlı akış proseslerinin kullanılabilirliği (ekserji). Kararlı olan ve olmayan akış kullanılabilirliği ve ekserji. Tersinmez sistemlerin ve proseslerin karakteristik özellikleri.

### **EMB 815 Rüzgâr Enerji Sistemleri Tasarımı**

Rüzgâr enerjisi ile ilgili genel kavramlar. Atmosferik sınır tabakanın yapısı, atmosferik sınır tabaka içindeki ölçümler. Rüzgâr hızının atmosferik sınır tabaka içerisindeki değişimi. Yüzey pürüzlülüğü, engebe ve kompleks arazi yapısının etkisi. Rüzgâr enerji potansiyelinin hesaplanması, rüzgâr hızı ve enerji potansiyeli ölçüm sistemleri. Güç yoğunluk fonksiyonu, rüzgâr türbininde güç eğrisi. Modern rüzgâr türbinleri, rüzgâr türbini sistem performansı, rüzgâr türbinlerinin aerodinamik davranışı. Değişik büyüklüklerdeki yatay eksenli rüzgâr türbini uygulamaları ve araştırma konuları. Rüzgâr alan hesaplamalarına yönelik teorik modeller, uygulamalar. Rüzgâr istatistikleri. Rüzgâr enerjisi dönüşüm sistemlerinde teknolojik trend ve ekonomi.

### **EMB 817 Hidrojen Enerjisi ve Üretim Yöntemleri**

Hidrojen Üretimi, Depolanması ve Taşınması, Yakıt Pili Sistemlerine Genel Bakış; Alkali Yakıt Pili. Ergimiş Karbonat Yakıt Pili, Katı Oksit Yakıt Pili ve Katı Polimer Yakıt Pillerinin İşletme Koşul ve Prensipleri, Tipik Hücre Malzemeleri, Hücre Konfigürasyonları, Uygulamaları ve Ekonomileri; Yakıt Pili Elektrokimyasının Prensipleri, Yakıt Pillerinde ısıları. Adyabatik alev sıcaklığı. Kimyasal denge kriterleri, Denge sabitleri. Kimyasal kinetik: reaksiyon hızları, Arrhenius bağıntısı. Aktivasyon enerjisi. Tek adımlı, ardışık ve zincir reaksiyonlar. Damlacık ve sprej yanması. Yakma sistemleri, Yakıt atomizasyonu, grup yanma sayıları. Akışkan yatakta yanma. Kömür yanması. Tutuşma, yanma sonucu çevreyi kirletici madde yayılımı.

### **EMB 819 Sınır Tabaka Akışları**

Temel kavramlar. Laminer sınır tabaka denklemleri. İki boyutlu sınır tabaka denklemlerinin tam çözümleri. İki boyutlu sınır tabaka denklemlerinin yaklaşık çözümleri. Sınır tabakanın tanımı. Sınır tabaka kontrolü. Türbülansa geçiş ve laminer akışların stabilite teorisi. Türbülanslı akışlarla ilgili temel bilgiler.

### **EMB 821 Mühendislikte Veri İşleme Teknikleri**

Veri işleme ile ilgili temel bilgiler, veri tabanlarının mühendislik ve iş hayatındaki önemi, Mühendislikte veri işleme ve analizi ile ilgili paket programlar ve mühendislik ile ilgili örnek uygulamalar.

### **EMB 823 Nano Ölçekte Enerji Taşınımına Giriş**

Klasik ve İstatistiksel mekaniğe genel bir bakış. Mühendislik açısından deterministtik ve stokastik yöntemlere giriş. İstatistiksel Termodinamik için gerekli kavramlar. Moleküler simülasyon nedir (Temel kavramlar ve pratik önemi). Moleküler Dinamik (MD) simülasyonuna giriş. Moleküler Simülasyon için gerekli algoritmalar ve uygulamaları. Moleküler simülasyon programlarının incelenmesi ve örnek enerji uygulamaları gösterimi.

### **EMB 825 Türbin Teknolojileri**

Türbinlerin tanımı, sınıflandırılması, özellikleri. Farklı türbinlerin verim/termodinamik analizi ve tasarımı için gerekli temel bilgiler, yöntemler ve karşılaştırmalar. Uygulamalarda kullanılan türbinlerin, projeler üzerinde değerlendirilmesi.

### **EMB 829 Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği**

Bilim nedir sorusuna genel bir bakış. Bilimsel Araştırma Yöntemlerinin incelenmesi. Araştırma planı ve süreci. Yayın etiği. Makale ve Tez arama yöntemleri. Alıntılama ve Kaynak gösterim yöntemleri. Etkili bir sunum için yöntemler. Tez önerisi tez şablonlarının incelenmesi (Word ve LaTeX formatında).

### **EMB 827 Bilimsel ve Teknik Metinler Çevirisi**

Teknik metinlerin çevirisi yapmak, Teknik metinlerin özelliklerini araştırmak, Teknik metinlerin çevirisinde karşılaşılan özel sorunlar, çözümleri ve uygulamalar, Terminoloji sorunları ve çözüm yöntemleri.