

**İŞIK ÜNİVERSİTESİ**  
**LİSANSÜSTÜ DERS KATALOG FORMU**

<b>Dersin Kodu:</b> MATH584				<b>Dersin Adı:</b> İleri Varyasyonel Hesap			
<b>Yarıyılı</b>	<b>D + U + L</b>	<b>Kredisi</b>	<b>AKTS</b>	<b>Dersin Dili</b>	<b>Dersin Türü</b>	<b>İşleniş Yöntemi</b>	<b>Ön Koşulları</b>
2	3+0+0	3	8	İngilizce	Seçmeli	Hoca Sunumu	-
<b>Dersin Amacı</b>		Bu dersin amacı, fizikte ve mühendislikte geniş uygulama alanı olan varyasyonel hesabın öğretilmesidir.					
<b>Dersin İçeriği</b>		Fonksiyoneller, bazı basit varyasyon problemleri. Euler denklemleri, varyasyonel türev; Çok değişkenli fonksiyonlar halinde varyasyonel hesap; Yüksek mertebeden türev içeren fonksiyoneller haline varyasyonel hesap. Fonksiyonellerin genel varyasyonu; Uç noktaları iki eğri veya yüzey üzerine oturan varyasyonel problemler. Euler denklemlerini kanonik formu; Euler denklemlerinin birinci integrali; Legendre dönüşümleri, Noether teoremi; Korunum kanunları; Hamilton-Jacobi denlemleri, Jacobi teoremi.					
<b>Dersin Öğrenme Çıktıları</b>		Bu dersi başarıyla tamamlayan bir öğrenci: 1. Fonksiyonel ve lineer uzay kavramlarını öğrenir, 2. Bir fonksiyoneli ekstremum yapan argümanlarını öğrenir, 3. Bir fonksiyoneli ekstremum yapan diferansiyel denklemlerin elde edebilir, 4. Bir fonksiyonelin genel varyasyonunun öğrenir, 5. Yüksek mertebeden diferansiyel denklemlerin birinci mertebeden diferansiyel denklem sistemine dönüştürebilir, 6. Nonlineer diferansiyel denklemlerin birinci integralini alabilir, 7. Korunan büyüklüklerin hesabını yapabilir.					
<b>Dersin ISCED Kategorisi</b>		46-Matematik ve İstatistik(%90), 52-Mühendislik(%10)					
<b>Ders Kitabı</b>		Calculus of variations; I.M. Gelfand and S. V. Fomin, Prentice Hall, 1963.					
<b>Yardımcı Kaynaklar</b>		-					

**HAFTALIK KONULAR**

Hafta	Teorik Ders Konuları	Uygulama / Laboratuar Konuları
1	Intoduction to functionals and lineer vector spaces	
2	Some simple variational problems and Euler differential equations	
3	Variational derivative	
4	Variational problems of fuctionals depending on functions of several variables.	
5	Variational problems of functionals depending on higher order derivatives of functions	
6	The derivation of general variations of functionals, natual boundary conditions.	
7	End points lying on two curves or surfaces. Tansversality conditions.	
8	Variatinal problems for piecewisely continuous functions:Broken extremals, Corner conditions	
9	Canonical forms of Euler equations and related topics(reduction of Euler equations to Hamilton's canonical equations).	
10	Solution of illustrative problems about the past subjects	
11	First integral of Euler equations. Jacobi brackets	
12	Legendre transformations, Noether's theorem.	
13	Conservation laws	
14	The Hamilton-Jacobi equations; Jacobi's theorem.	

**DERSİN DEĞERLENDİRME SİSTEMİ**

	Etkinlikler	Adet	Katkı Oranı (%)
Yarıyıl İçi Çalışmaları	Kısa Sınavlar	0	0
	Dönem Ödevi / Projesi	0	0
	Raporlar	0	0
	Bitirme Tezi/Projesi	0	0

	<b>Seminer</b>	0	0
	<b>Ödevler</b>	4	20
	<b>Sunum</b>	0	0
	<b>Ara sınavlar</b>	2	40
	<b>Proje</b>	0	0
	<b>Laboratuvar</b>	0	0
	<b>Diğer</b>	0	0
<b>YARIYIL SONU SINAVI</b>		1	40
<b>Toplam</b>		7	100

### DERSİN MATEMATİK PROGRAMI KAZANIMLARINA (ÇIKTILARINA) KATKISI

	Program Kazanımları (Çıktıları)	1	2	3
1	Lisans eğitimi süresince edindiği matematik, fen bilimleri ve mühendislik konularındaki bilgi birikimini uzmanlık düzeyinde geliştirebilme, derinleştirebilme ve alanının ilişkili olduğu disiplinler arası etkileşimi kavrayabilmek.		x	
2	Alanı ile ilgili uzmanlık gerektiren bir çalışmayı bağımsız olarak yürütebilmek, bilimsel araştırma yaparak bilgiye genişlemesine ve derinlemesine ulaşabilmek, bilgiyi değerlendirmek, yorumlamak ve uygulamak.		x	
3	Alanında edindiği uzmanlık düzeyindeki kuramsal ve uygulamalı bilgileri kullanabilmek.			x
4	Alanında edindiği uzmanlık düzeyindeki bilgi ve becerileri eleştirel bir yaklaşımla değerlendirebilmek ve öğrenmesini yönlendirebilmek.		x	
5	Alanının gerektirdiği düzeyde bilgisayar yazılımı ile birlikte bilişim ve iletişim teknolojilerini ileri düzeyde kullanabilmek.	x		
6	Ulusal ve Uluslararası alanda yayın ve sunum yapma becerisi kazanmak.	x		
7	Disiplinler arası çalışma ve araştırma gruplarında liderlik yapmak ve sorumluluk almak; karmaşık durumlarda stratejik çözüm yaklaşımları geliştirebilmek.		x	
8	Bir yabancı dili en az Avrupa Dil Portföyü B2 genel düzeyinde kullanarak mesleki ve akademik yaşamda sözlü ve yazılı iletişim kurabilmek.			x
9	Yaşam boyu öğrenmenin gerekliliği bilinci; mesleğinin yeni ve gelişmekte olan uygulamalarının farkında olup gerektiğinde bunları incelemek ve öğrenebilmek, bilgiye erişebilme ve kendini sürekli yenileme becerisi kazanmak.		x	
10	Mühendislik alanındaki matematik problemlerine ait bilgiye derinlemesine ulaşmak ve çözümler üretebilmek.			x
11	Mühendislik problemlerini çözmek için yöntemler geliştirebilmek.		x	
12	Mesleki ve etik sorumluluk bilinci kazanmak.			x

Katkı Derecesi: 1 düşük, 2 orta, 3 yüksek

### AKTS - İŞ YÜKÜ TABLOSU

ETKİNLİKLER	Sayı	Süre (Saat)	İş Yüğü
<b>Ders Süresi</b>	14	3	42
<b>Yarıyıl Sonu Sınavı (Hazırlık Süresi Dahil)</b>	1	30	30
<b>Kısa Sınavlar</b>	0	0	0
<b>Dönem Ödevi / Projesi</b>	0	0	0
<b>Raporlar</b>	0	0	0
<b>Bitirme Tezi/Projesi</b>	0	0	0
<b>Seminer</b>	0	0	0
<b>Sınıf Dışı Çalışma Süresi</b>	14	2	28
<b>Ödevler</b>	4	15	60
<b>Sunum</b>	0	0	0
<b>Ara sınavlar (Hazırlık Süresi Dahil)</b>	2	20	40
<b>Proje</b>	0	0	0
<b>Laboratuvar</b>	0	0	0

Toplam İş Yüğü			200
Dersin AKTS Kredisi (Toplam İş Yüğü / 25)			8

Revizyon/Tarih 16.04.2014	Koordinatör / HAZIRLAYAN Prof. Dr. Hilmi Demiray	ONAYLAYAN Prof. Dr. Uğur Dursun
------------------------------	---	------------------------------------