



Fizik Anabilim Dalı

Yüksek Lisans ve Doktora Programı

PROGRAM KILAVUZU

2025-2026

İÇİNDEKİLER

GENEL BİLGİLER	2
2025-2026 AKADEMİK TAKVİMİ	6
ÖĞRETİM ELEMANLARI.....	Hata! Yer işareti tanımlanmamış.
PROGRAM YETERLİKLERİ	Hata! Yer işareti tanımlanmamış.
..... ANABİLİM DALI DERSLERİ	7
Bahar Dönemi Açılan Ders Listesi	7
DERSLER VE PROGRAM YETERLİLİKLERİ İLİŞKİSİ	7
DERS PROGRAMLARI	8
..... ANABİLİM-PROGRAM DALI DERS PLANLARI	9
Ders Planları	9
Dersin Kodu- Dersin Adı	Hata! Yer işareti tanımlanmamış.

GENEL BİLGİLER





Program Adı	FİZİK
Programın Kısa Tarihçesi	<p>Gaziosmanpaşa Üniversitesi Fizik Bölümü 1992 yılında kuruldu. Bölümümüzde eğitim-öğretim lisans ve lisansüstü seviyesinde yürütülmektedir. Bölümümüzde 4 profesör, 3 doçent ve 1 araştırma görevlisi ve 1 öğretim görevlisi bulunmaktadır. Bölümümüzde Katıhal Fiziği, Atom ve Molekül Fiziği, Genel Fizik, Yüksek Enerji ve Plazma Fiziği ve Nükleer Fizik araştırma alanlarında çalışılmaktadır.</p> <p>Bölümümüzde lisans öğrencilerinin kullandığı laboratuvarların yanında yüksek lisans ve doktora öğrencileri için de Katıhal Fiziği Araştırma laboratuvarları, Nano Triboloji ve AFM laboratuvarı, Yarıiletken Fiziği Araştırma Laboratuvarı bulunmaktadır. Ayrıca Yüksek Enerji Fiziği çalışmaları içinde İsviçre-Fransa sınırında çalışmakta olan CMS deneyindeki çalışmalara uzaktan katılmak için de CMS Merkezi bulunmaktadır.</p>
Programın Amacı	<p>Ulusal ve evrensel değerleri kucaklayan, yurt ve insan sevgisini yüreğinde duyan, kendisini ve çevresini sorgulayan, bilgiye ulaşım ve bilgiyi kullanım yeteneklerine sahip, rekabete açık, kendisi ve toplum için değer üretebilecek, Atatürk İlke ve Devrimlerini özümsemiş yenilikçi bireyler yetiştirmek.</p> <p>Her türlü düşüncenin tartışıldığı, özgün bilimsel ve kültürel değerlerin geliştirildiği, uluslararası ölçekte rekabet edebilecek bilim ve teknolojinin üretildiği ve böylece bölgenin ve ülkenin sosyal, kültürel ve bilimsel gelişimine katkı sağlayan saygın bir merkez olmak.</p>
Bölüm Başkanı	Prof. Dr. İbrahim Yiğitoğlu ibrahim.yigitoglu@gop.edu.tr İç Hat: 3103
Bölüm Sekreteri	Mehmet Özer mehmet.ozar@gop.edu.tr İç Hat: 3021
Anabilim Dalı Başkanı	Prof. Dr. İbrahim Yiğitoğlu ibrahim.yigitoglu@gop.edu.tr İç Hat: 3103
Mezuniyet Koşulları	2012 yılı öncesi kayıt olan öğrenciler 172 kredi ile mezun olabilirler Bölümden 240 AKTS kredisini tamamlayan öğrencilere not ortalaması 4.00 üzerinden 2.00 ve daha fazla olanlar lisans diploması almaya hak kazanırlar (2012 öncesi öğrenciler hariç).
Ölçme ve Değerlendirme	Öğrenciler Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ön Lisans Ve Lisans Eğitim-Öğretim Ve Sınav Yönetmeliği hükümlerine tabidir. Öğrenciler her ders için en az bir ara sınav bir dönem sonu sınavına girer. Ara sınavın %40'ı, dönem sonu sınavının % 60'ı alınarak yapılan değerlendirme sonucunda başarısız olan öğrenciye bütünleme sınavı hakkı verilir. Ayrıca mezuniyet aşamasında bir dersten başarısız olduğu için mezun olamayan öğrencilere tek ders sınav hakkı tanınır.
İletişim	Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi Eğitim Fakültesi Taşlıçiftlik Kampüsü Tokat 0 356 252 16 16

2025-2026 AKADEMİK TAKVİMİ









GÜZ	
Yeni Kayıtlar	
Ders Kayıtları (İnternet Üzerinden)	8-13 Eylül 2025
Danışman Onayı	8-14 Eylül 2025
Derslerin Başlaması	15 Eylül 2025
Ara Sınavlar	8-16 Kasım 2025
Derslerin Bitimi	26 Aralık 2025
Yarıyıl Sonu Sınavları	29 Aralık 2025-8 Ocak 2026
Yarıyıl Sonu Sınav Sonuçlarının Ders Sorumlularınca Sisteme Girilmesi	29 Aralık 2025-11 Ocak 2026
Bütünleme Sınavları	13-21 Ocak 2026
Bütünleme Sınav Sonuçlarının Ders Sorumlularınca Sisteme Girilmesi	13-23 Ocak 2026
Dönem Sonu İtibariyle % 10'a Giren Öğrencilerin Tespiti	25 Ocak 2026
Tek Ders Sınavı	28 Ocak 2026

BAHAR	
Yeni Kayıtlar	
Ders Kayıtları (İnternet Üzerinden)	26-31 Ocak 2026
Danışman Onayı	26 Ocak 1 Şubat 2026
Derslerin Başlaması	02 Şubat 2026
Ara Sınavlar	4-12 Nisan 2026
Derslerin Bitimi	23 Mayıs 2026
Yarıyıl Sonu Sınavları	2-12 Haziran 2026
Yarıyıl Sonu Sınav Sonuçlarının Ders Sorumlularınca Sisteme Girilmesi	2-15 Haziran 2026
Bütünleme Sınavları	17-25 Haziran 2026
Bütünleme Sınav Sonuçlarının Ders Sorumlularınca Sisteme Girilmesi	17-26 Haziran 2026
Dönem Sonu İtibariyle % 10'a Giren Öğrencilerin Tespiti	2 Temmuz 2026
Tek Ders Sınavı	1 Temmuz 2026

ÖĞRENCİ DANIŞMANLARI

1. Sınıf	Arş. Gör. Ramazan ERARSLAN ramazan.erarслан@gop.edu.tr İç Hat: 3113	
2. Sınıf	Arş. Gör. Ramazan ERARSLAN ramazan.erarслан@gop.edu.tr İç Hat: 3113	
3. Sınıf	Arş. Gör. Ramazan ERARSLAN ramazan.erarслан@gop.edu.tr İç Hat: 3113	
4. Sınıf	Arş. Gör. Ramazan ERARSLAN ramazan.erarслан@gop.edu.tr İç Hat: 3113	

ÖĞRETİM ELEMANLARI

Prof. Dr. İbrahim YİĞİTOĞLU ibrahim.yigitoglu@gop.edu.tr İç Hat: 3103 Çalışma Alanları:	
Prof. Dr. Uğur KÖLEMEN ugur.kolemen@gop.edu.tr İç Hat: 3106 Çalışma Alanları:	
Prof. Dr. Salih SAYGI salih.saygi@gop.edu.tr İç Hat: 3107 Çalışma Alanları:	
Prof. Dr. Fikret YILMAZ fikret.yilmaz@gop.edu.tr İç Hat: 3112 Çalışma Alanları:	
Doç. Dr. Mustafa Numan BAKIRCI numan.bakirci@gop.edu.tr İç Hat: 3117 Çalışma Alanları:	
Doç. Dr. Ebru ÇOPUROĞLU ebru.copuroglu@gop.edu.tr İç Hat: 3113 Çalışma Alanları:	
Doç.Dr. Semra ERGEN semra.ergen@gop.edu.tr İç Hat: 3118, 3104, 3112 Çalışma Alanları:	
Arş. Gör. Dr. Ramazan ERARSLAN ramazan.erarслан@gop.edu.tr İç Hat: 3113 Çalışma Alanları:	

PROGRAM YETERLİKLERİ

PY1	Alanı ile ilgili temel kavram ve prensiplere sahip olur.
PY2	Genel fizik problemlerinin çözümünde anahtar faktörleri belirler ve farklı metotları uygulayarak çözüm üretir.
PY3	Edindiği temel kavram ve prensipleri fiziğin diğer alanlarına transfer eder ve uygular.
PY4	Problemlerin çözümünde uygun analitik ve yaklaşıklık metotlarını kullanmasını bilir.
PY5	Basit deney sistemlerini bağımsız olarak kurar ve ölçüm tekniklerini kullanarak sonuçları değerlendirir.
PY6	Temel araştırma ve veri analizi metotlarını bilir, deneysel sonuçları belirsizlikleriyle beraber yorumlar ve teorik beklentilerle karşılaştırmasını yapar.
PY7	Fizik problemlerinin çözümlerini, deneysel sonuçları ve proje değerlendirmelerini yazılı ve sözlü olarak sunar.
PY8	Matematiksel teknikleri fizik problemlerine uygulamak için gerekli mantıksal süreci oluşturur ve uygular.
PY9	Hassas ve karışık kavramları işleyerek mantıksal temellerini oluşturur.
PY10	Problemleri bilimsel prensipler ve kanıtlar temelinde ele alır.
PY11	Bağımsız olarak verimli bir şekilde çalışma konusunda yeterli bilgiye sahip olur.
PY12	Bir grup içerisinde sorumluluk bilinci içinde verimli bir şekilde çalışır.
PY13	Fizik kanunlarının, prensiplerinin ve fiziğin güzelliklerinin farkında olur ve bunları çevresiyle paylaşır.
PY14	Fiziğin, sosyal, ekonomik ve çevresel konulara olan etkisi ve katkısı ile ilgilenir.
PY15	Çalışma ve iş yükü sorumluluğu almada istekli olur.
PY16	Kendini tanıır ve yapabilecekleri konusunda kendine güvenir.
PY17	Hayat boyu öğrenmenin bir yaşam felsefesi olduğunu özümser.

2024-2025 AKADEMİK TAKVİMİ

GÜZ	
Yeni Kayıtlar	
Ders Kayıtları (İnternet Üzerinden)	8-13 Eylül 2025
Danışman Onayı	8-14 Eylül 2025
Derslerin Başlaması	15 Eylül 2025
Ara Sınavlar	8-16 Kasım 2025
Derslerin Bitimi	26 Aralık 2025
Yarıyıl Sonu Sınavları	29 Aralık 2025-8 Ocak 2026
Yarıyıl Sonu Sınav Sonuçlarının Ders Sorumlularınca Sisteme Girilmesi	29 Aralık 2025-11 Ocak 2026
Bütünleme Sınavları	13-21 Ocak 2026
Bütünleme Sınav Sonuçlarının Ders Sorumlularınca Sisteme Girilmesi	13-23 Ocak 2026
Dönem Sonu İtibariyle % 10'a Giren Öğrencilerin Tespiti	25 Ocak 2026
Tek Ders Sınavı	28 Ocak 2026

BAHAR	
Yeni Kayıtlar	
Ders Kayıtları (İnternet Üzerinden)	26-31 Ocak 2026
Danışman Onayı	26 Ocak 1 Şubat 2026
Derslerin Başlaması	02 Şubat 2026
Ara Sınavlar	4-12 Nisan 2026
Derslerin Bitimi	23 Mayıs 2026
Yarıyıl Sonu Sınavları	2-12 Haziran 2026
Yarıyıl Sonu Sınav Sonuçlarının Ders Sorumlularınca Sisteme Girilmesi	2-15 Haziran 2026
Bütünleme Sınavları	17-25 Haziran 2026
Bütünleme Sınav Sonuçlarının Ders Sorumlularınca Sisteme Girilmesi	17-26 Haziran 2026
Dönem Sonu İtibariyle % 10'a Giren Öğrencilerin Tespiti	2 Temmuz 2026
Tek Ders Sınavı	1 Temmuz 2026

Fizik ANABİLİM DALI

Yüksek Lisans ve Doktora PROGRAMI DERSLERİ

Güz Dönemi Açılan Ders Listesi

Dersin Kodu	Dersin Adı	Dersin Sorumlusu
FIZ-5016	Nükleer Spektroskopi I	Prof. Dr. İBRAHİM YİĞİTOĞLU
FIZ-5018	İleri Elektromanyetik Teori I	Prof. Dr. İBRAHİM YİĞİTOĞLU
FIZ-5021	Radyasyon ve Sağlık Fiziği	Prof. Dr. İBRAHİM YİĞİTOĞLU
FIZ-5011	Katıhal Elektronığına Giriş I	Prof. Dr. SALİH SAYGI
FIZ-5024	Klasik Mekanik	Prof. Dr. SALİH SAYGI
FIZ-5040	İleri Toz Metalurjisi	Prof. Dr. FİKRET YILMAZ
FIZ-5041	İleri Mikroskop Teknikleri	Prof. Dr. FİKRET YILMAZ
FIZ-5007	Dinamik Sertlik Analizi I	Prof. Dr. FİKRET YILMAZ
FIZ-5500	Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği	Doç. Dr. M. NUMAN BAKIRCI
FIZ-5014	Deneyel Parçacık Fiziğinin Temelleri I	Doç. Dr. M. NUMAN BAKIRCI
FIZ-5037	Parçacık Hızlandırıcıları ve Dedektörleri	Doç. Dr. M. NUMAN BAKIRCI
FIZ-6007	Katıhal Fiziğinin Kuantum Teorisi	Doç. Dr. Ebru ÇOPUROĞLU
FIZ-5004	Kuantum Optiği	Doç. Dr. EBRU ÇOPUROĞLU
FIZ-5031	Ab İnitö Teori	Doç. Dr. EBRU ÇOPUROĞLU
FIZ-5042	Malzeme Karakterizasyonu-I	Doç. Dr. SEMRA ERGEN
FIZ-5043	Şekil Bellekli Malzemeler ve Uygulamaları	Doç. Dr. SEMRA ERGEN
FIZ-5044	Faz Dönüşümleri ve Denge Diyagramları	Doç. Dr. SEMRA ERGEN
FIZ-5045	Kısmi Diferensiyel Denklemler I	Arş. Gör. Dr. RAMAZAN ERARSLAN

DERSLER VE PROGRAM YETERLİLİKLERİ İLİŞKİSİ

Programda Yürütülen Dersler		Program Yeterlilikleri							
Kod	Dersin Adı	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8
FIZ-5016	Nükleer Spektroskopi I	P1	P2	P3	P4	-	P6	P7-	P8
FIZ-5018	İleri Elektromanyetik Teori I	P1	P2	P3	P4	-	P6	P7	P8
FIZ-5021	Radyasyon ve Sağlık Fiziği	P1	P2	P3	P4	-	P6	P7-	P8
FIZ-5011	Katıhal Elektronığına Giriş I	P1	P2	P3	-	-	P6	P7-	P8
FIZ-5024	Klasik Mekanik	P1	P2	P3	-	-	P6	P7-	P8
FIZ-5040	İleri Toz Metalurjisi	-	P2	-	-	P5	-	-	P10
FIZ-5041	İleri Mikroskop Teknikleri	-	P2	-	-	P5	-	-	P10
FIZ-5007	Dinamik Sertlik Analizi I	-	P2	-	-	P5	-	-	P10
FIZ-5500	Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği	P1	-	P3	-	-	-	-	P11
FIZ-5014	Deneyel Parçacık Fiziğinin Temelleri I	P1	-	P3	-	-	-	-	P11
FIZ-5037	Parçacık Hızlandırıcıları ve Dedektörleri	P1	P2	P3	-	P6	P9	P11	P12
FIZ-6007	Katıhal Fiziğinin Kuantum Teorisi	-	-	-	-	-	P8	-	P10
FIZ-5004	Kuantum Optiği	-	-	-	-	-	P8	-	P10
FIZ-5031	Ab İnitö Teori	-	-	-	-	-	P8	-	P10
FIZ-5042	Malzeme Karakterizasyonu-I	P1	-	-	-	P5	P6	-	P9

FIZ-5043	Şekil Bellekli Malzemeler ve Uygulamaları	P1	-	-	-	-	P6	P9	P10
FIZ-5044	Faz Dönüşümleri ve Denge Diyagramları	P1	-	-	-	-	P6	P9	P10
FIZ-5045	Kısmi Diferensiyel Denklemler I	P1	-	P3	P4	-	P6	-	P8
Toplam									

DERS PROGRAMLARI

	Pazartesi	Salı	Çarşamba	Perşembe	Cuma
08:15 09:00					
09:15 10:00					
10:15 11:00					
11:15 12:00					
13:15 14:00					
14:15 15:00					
15:15 16:00					
16:15 17:00					

FİZİK ANABİLİM-

LİSANSÜSTÜ YL. ve DR. PROGRAMLARI DERS PLANLARI

Ders Planları

<i>FİZ-5016- Nükleer Spektroskopisi I</i>	
Öğretim Üyesi	Prof.Dr. İbrahim Yiğitoğlu
Oda Numarası	MA-B1-25
E-posta	ibrahim.yigitoglu@gop.edu.tr
Ders Zamanı	
Derslik	
Dersin Amacı	Nükleer fizik ve spektroskopide temel kavramların kavranması.

Haftalar	Konu ve Kazanımlar	İlgili Program Yeterliği
1.	Konu: Nükleer Fizik Giriş ve Temel Kavramlar - Nükleer fizik nedir? Tarihsel gelişim ve temel keşifler. - Temel Kavramlar - Terminoloji - Nükleer Özellikler	P1, P2, P3, P4, P6, P7, P8
2.	Konu: Çekirdek Yapısı ve Çekirdek Modelleri -Atom çekirdeği nedir ve temel özellikleri. -Çekirdek kuvvetleri ve çekirdek potansiyeli. - Sıvı damla modeli, Shell modeli ve çekirdek şekilleri.	P1, P2, P3, P4, P6, P7, P8
3.	Konu: Nükleer Kuvvet ve Özellikleri - Çekirdek kuvvetleri: çekirdek potansiyelleri, güçlü nükleer kuvvetler. - Nükleer potansiyel: Yukarıdaki çekirdek kuvvetlerinin modelleri. - Nükleer potansiyelin deneysel analizi ve uygulamaları.	P1, P2, P3, P4, P6, P7, P8
4.	Konu: Nükleonlar Arası Etkileşimler -Nükleon-nükleon etkileşimleri - Bağlanma enerjisi	P1, P2, P3, P4, P6, P7, P8

5.	Konu: Uyarılmış seviyeler - İzospin - Seviyeler arası geçişler - Açısal momentum ve parite	P1, P2, P3, P4, P6, P7, P8
6.	Konu: Nükleer Kabuk Modeli - Çekirdeklerin Kabuk Yapısı - Çiftlenim etkisi	P1, P2, P3, P4, P6, P7, P8
7.	Konu: Nükleer Kabuk Modeli - Kabuk modelinde enerji seviyeleri -Çiftlenmiş ve tek proton-nötron sayısının çekirdek yapısına etkisi	P1, P2, P3, P4, P6, P7, P8
8.	Konu: Elektrik Kuadropol Moment - Elektriksel yük dağılımı, elektriksel potansiyelin multipol açılımı - Elektrik kuadropol moment ve çekirdekte etkisi	P1, P2, P3, P4, P6, P7, P8
Ara Sınavlar		
9.	Konu: Manyetik Dipol Moment - Manyetik vektör potansiyeli - Manyetik dipol moment	P1, P2, P3, P4, P6, P7, P8
10.	Konu: Radyoaktivite - Radyoaktif bozunma - Radyoaktif bozunma kanunu - Radyoaktif bozunma türleri	P1, P2, P3, P4, P6, P7, P8
11.	Konu: Alfa Bozunumu - Çekirdekte kuvvetler - Nükleer kuvvet, Coulomb kuvveti - Alfa bozunumu - Alfa parçacığının bağlanma enerjisi ve çekirdek içindeki potansiyel engel	P1, P2, P3, P4, P6, P7, P8
12.	Konu: Alfa Bozunumu Teorisi -Geiger-Nuttal Yasası - Matematiksel formül ve ilişkisi - Alfa bozunumu hızının, çekirdek yapısına ve parçacık enerjisine bağlı olarak değişmesi - Alfa Parçacığının Kuantum Tünelleme ile Yayılması	P1, P2, P3, P4, P6, P7, P8
13.	Konu: Nükleer Spektroskopi - Gamma spektroskopisi - Gamma ışınlarının çekirdek içindeki enerji seviyelerine etkisi - Gamma ışını geçişleri ve çekirdek yapısındaki değişiklikler	P1, P2, P3, P4, P6, P7, P8
14.	Konu: Nükleer Spektroskopi - Çift foton yayılımı (coherent and incoherent gamma-ray emission) - Gamma ışını dedektörleri: NaI(Tl) dedektörleri, Ge dedektörleri	P1, P2, P3, P4,

		P6, P7, P8
Dönem Sonu Sınavı		
Değerlendirme		
Öneri Kaynak Kitaplar-Ek Okuma Listeleri	1) Introductory Nuclear Physics, K.S. Krane (1988), John Wiley&Sons 2) Nuclear Structure from a Simple Perspective, R.F. Casten (1990),Oxford University Press. 3) 3) Table of Isotopes,C.M. Lederer and V.S. Shirley (1978), Wiley-Interscience	

FİZ-5018 İleri Elektromanyetik Teori I	
Öğretim Üyesi	Prof.Dr. İbrahim YİĞİTOĞLU
Oda Numarası	MA-B1-25
E-posta	ibrahim.yigitoglu@gop.edu.tr
Ders Zamanı	
Derslik	
Dersin Amacı	Temel elektromanyetik etkileşmeleri kavramaktır.

Haftalar	Konu ve Kazanımlar	İlgili Program Yeterliği
1.	Konu: Vektör Cebri - Skaler ve Vektörlerle İşlemler - Diferansiyel Hesap: Gradyan, Diverjans, Rotasyonel - İntegral Hesap: Gradyanın Temel Teoremi, Diverjansın Temel Teoremi, Rotasyonelin Temel Teoremi - Eğrisel Koordinatlar	P1, P2, P3, P4, P6, P7, P8
2.	Konu: Elektrostatığe Giriş -Coulomb Yasası -Elektrik Alan -Sürekli Yük Dağılımı	P1, P2, P3, P4, P6, P7, P8

3.	Konu: Elektrik Alanın Diverjansı ve Rotasyoneli -Elektrik Alanın Diverjansı ve Rotasyoneli -Gauss Yasası Uygulamaları	P1, P2, P3, P4, P6, P7, P8
4.	Konu: Elektriksel Potansiyeli - Elektriksel Potansiyeli Özellikleri -Poisson ve Laplace Denklemleri -Yerel Yük Dağılımının Potansiyeli - Elektrostatik Sınır Koşulları	P1, P2, P3, P4, P6, P7, P8
5.	Konu: İş ve Elektrostatik Enerji - Bir Yük Üzerine Yapılan İş - Noktasal Bir Yük Dağılımının Enerjisi	P1, P2, P3, P4, P6, P7, P8
6.	Konu: İş ve Elektrostatik Enerji - Sürekli Bir Yük Dağılımının Enerjisi - Elektrostatik Enerjinin Özellikleri	P1, P2, P3, P4, P6, P7, P8
7.	Konu: İletkenler - İletkenler - İletkenlerin Özellikleri - İletken Yüzey Yükü ve Kuvvetler - Kapasitörler	P1, P2, P3, P4, P6, P7, P8
8.	Konu: Potansiyel Hesap Teknikleri - Laplace Denkleminin Özellikleri - Bir Boyutlu Laplace Denklemi - İki Boyutlu Laplace Denklemi - Üç Boyutlu Laplace Denklemi	P1, P2, P3, P4, P6, P7, P8
Ara Sınavlar		
9.	Konu: Potansiyel Hesap Teknikleri - Laplace Denklemi Uygulamalar - Sınır Değer Koşulları ve Tek Çözüm Teoremleri - İletkenler ve İkinci Tek Çözüm Teoremi	P1, P2, P3, P4, P6, P7, P8
10.	Konu: Görüntü Yöntemi -Klasik Görüntü Yöntemi -Toplanan Yüzey Yükü - Kuvvet ve Enerji	P1, P2, P3, P4, P6, P7, P8
11.	Konu: Değişken Ayrımı Yöntemi - Kartezyen Koordinatlarda Değişken Ayrımı Yöntemi - Küresel Koordinatlarda Değişken Ayrımı Yöntemi - Silindirik Koordinatlarda Değişken Ayrımı Yöntemi	P1, P2, P3, P4, P6, P7, P8
12.	Konu: Değişken Ayrımı Yöntemi - Kartezyen Koordinatlarda Değişken Ayrımı Yöntemi - Küresel Koordinatlarda Değişken Ayrımı Yöntemi	P1, P2, P3, P4,

	- Silindirik Koordinatlarda Değişken Ayrımı Yöntemi	P6, P7, P8
13.	Konu: Dielektrik Ortamlar - Polarizasyon - Polarize Olmuş Bir Cismin Elektrik Alanı - Elektrik Deplasman Vektörü - Dielektrik Ortamlarda Gauss Yasası	P1, P2, P3, P4, P6, P7, P8
14.	Konu: Lineer Dielektrikler - Duygunluk, Geçirgenlik, Dielektrik Sabiti - Dielektrik Sistemlerde Enerji - Polarizabilite ve Duygunluk	P1, P2, P3, P4, P6, P7, P8
Dönem Sonu Sınavı		

Değerlendirme	
Öneri Kaynak Kitaplar-Ek Okuma Listeleri	4) Classical Electrodynamics (J.David Jackson, Wiley 3th Edition, ISBN:047130932X), 5) Introduction to Electrodynamics (David J. Griffiths, Prentice hall 3th Edition ISBN: 0-13-805326-X)

<i>FİZ-5021- Radyasyon ve Sağlık Fiziği</i>	
Öğretim Üyesi	Prof.Dr. İbrahim YİĞİTOĞLU
Oda Numarası	MA-B1-25
E-posta	ibrahim.yigitoglu@gop.edu.tr
Ders Zamanı	
Derslik	
Dersin Amacı	Radyasyon Doğasının Kavranması, Radyasyonun Radyoterapi ve Tıbbi Görüntüleme Tekniklerinin Öğrenilmesi, Radyasyonun Sağlık Üzerine Etkilerinin Öğrenilmesi

Haftalar	Konu ve Kazanımlar	İlgili Program Yeterliği
1.	Konu: Radyasyonun Temelleri - Temel Terimler - Radyasyon Nedir? - Radyasyon Türleri: İyonlaştırıcı ve İyonlaştırmayan Radyasyon	P1, P2, P3, P4, P6, P7, P8

2.	Konu: İyonlaştırıcı Radyasyon - Elektromanyetik Radyasyon (Gama) - Parçaçık Radyasyonu (Alfa, Beta) - Radyasyon kaynakları: Doğal ve Yapay Kaynaklar	P1, P2, P3, P4, P6, P7, P8
3.	Konu: Biyolojik Etkiler Alfa, Beta, Gama, X-Işınları -Radyasyonun Madde ile Etkileşimi -Enerji ve Doz Birimleri: Gray (Gy), Sievert (Sv) -Doz Etkileşimleri ve Radyasyonun Biyolojik Etkileri	P1, P2, P3, P4, P6, P7, P8
4.	Konu: Biyolojik etkiler Alfa, Beta, Gama, X-Işınları -Radyasyonun Madde ile Etkileşimi -Enerji ve Doz Birimleri: Gray (Gy), Sievert (Sv) -Doz Etkileşimleri ve Radyasyonun Biyolojik Etkileri	P1, P2, P3, P4, P6, P7, P8
5.	Konu: Radyasyon Dozları ve Maruz Kalma - Doz Hesaplama Yöntemleri - Radyasyona Maruz Kalma Türleri: Dışsal ve İçsel Maruz Kalma - Maruz Kalma Limitleri ve Güvenlik Standartları - Radyasyonun Çevre Üzerindeki Etkileri	P1, P2, P3, P4, P6, P7, P8
6.	Konu: Radyasyon Dozları ve Maruz Kalma - Doz Hesaplama Yöntemleri - Radyasyona Maruz Kalma Türleri: Dışsal ve İçsel Maruz Kalma - Maruz Kalma Limitleri ve Güvenlik Standartları - Radyasyonun Çevre Üzerindeki Etkileri	P1, P2, P3, P4, P6, P7, P8
7.	Konu: Radyasyondan Korunma - Radyasyondan Korunma İlkeleri (3D kuralı: Mesafe, Zırh ve Süre) - Kişisel Koruyucu Ekipmanlar - Radyasyondan Korunma Yönetmelikleri ve Standartları - Radyasyon Güvenliği Eğitimi ve Uygulamalar	P1, P2, P3, P4, P6, P7, P8
8.	Konu: Tıbbi Uygulamalar - Radyasyonun tıbbi teşhis ve tedavi alanındaki kullanımı (X-ışınları, CT, PET, vb.) - Radyoterapi ve Kansere Tedavisinde Radyasyon Kullanımı - Tıbbi Cihazlar ve Radyasyon Güvenliği - Radyolojik prosedürlerde doz yönetimi	P1, P2, P3, P4, P6, P7, P8
Ara Sınavlar		
9.	Konu: Tıbbi Uygulamalar - Radyasyonun tıbbi teşhis ve tedavi alanındaki kullanımı (X-ışınları, CT, PET, vb.) - Radyoterapi ve Kansere Tedavisinde Radyasyon Kullanımı - Tıbbi Cihazlar ve Radyasyon Güvenliği - Radyolojik prosedürlerde doz yönetimi	P1, P2, P3, P4, P6, P7, P8
10.	Konu: Radyasyon Fizyolojisi - Radyasyonun Hücre ve Doku Düzeyindeki Etkileri	P1, P2, P3, P4,

	- Radyasyona Bağlı Hücresel Yanıtlar ve Onarım Mekanizmaları - Radyasyonun Vücuttaki Biyolojik Düzeyde Etkileri - Organizmalar Üzerindeki Biyolojik Etkiler ve Çeşitli Sistemler	P6, P7, P8
11.	Konu: Radyasyon İzleme ve Sağlık Takibi - Biyolojik Dosimetreler ve Çevresel İzleme - İyonlaştırıcı Radyasyon İzleme Cihazları (dosimetreler, radon ölçüm cihazları) - Maruz Kalma Sonrası Sağlık Takip Protokolleri - Radyasyon Sağlık İzleme Sistemleri	P1, P2, P3, P4, P6, P7, P8
12.	Konu: Nükleer Enerji ve Radyasyon - Nükleer Enerji Üretimi ve Radyasyon Tehlikeleri - Nükleer Kazalar ve Sağlık Etkileri (Çernobil, Fukuşima) - Radyoaktif Atıkların Yönetimi - Nükleer Tesislerde Radyasyon Güvenliği	P1, P2, P3, P4, P6, P7, P8
13.	Konu: Nükleer Enerji ve Radyasyon - Nükleer Enerji Üretimi ve Radyasyon Tehlikeleri - Nükleer Kazalar ve Sağlık Etkileri (Çernobil, Fukuşima) - Radyoaktif Atıkların Yönetimi - Nükleer Tesislerde Radyasyon Güvenliği	P1, P2, P3, P4, P6, P7, P8
14.	Konu: Yasal Düzenlemeler ve Etik Konular - Radyasyon Güvenliği ve Düzenlemeler: IAEA, NRC, EPA, OSHA gibi Organizasyonlar - Ulusal ve Uluslararası Düzeyde Sağlık fiziki Düzenlemeleri - Etik Meseleler: Tıbbi Uygulamalarda Radyasyon Kullanımı	P1, P2, P3, P4, P6, P7, P8
Dönem Sonu Sınavı		

Değerlendirme	
Öneri Kaynak Kitaplar-Ek Okuma Listeleri	1) Raymond A. Serway, Jerry S. Faughn, "College Physics", 7th Edition, Thomson Learning, 2006, Pehlivan F., Biyofizik, Hacettepe-Taş, Ankara 2) Herman Cember; Thomas A. Johnson, Introduction to Health Physics, 2009, ISBN : 0071423087

FİZ-5011 Katıhal Elektroniğine Giriş I	
Öğretim Üyesi	Prof.Dr. Salih SAYGI
Oda Numarası	MA-B1-23
E-posta	salihsaygi@gop.edu.tr
Ders Zamanı	Belirlenecek
Derslik	Belirlenecek

Dersin Amacı	<p>Bu ders öğrencinin, yarıiletkenler üzerine olan lisan bilgisini yüksek lisans seviyesine, yarıiletken cihazlar için, çıkarmayı amaçlar.</p> <p>Genel olarak:</p> <p>Kristal Özellikleri ve Yarı-iletkenlerin Büyütülmesi: Kristal Örgü, Bulk (gövde) Kristal Büyütme, Epitaksiyal büyütme, Atomlar ve Elektronlar: Fiziksel Modellerin tanıtımı</p> <p>Bohr Modeli, kuantum mekanik, Atom yapıları ve Periyodik tablo, Enerji Bandları ve Yarı-iletkenlerde Yük Taşıyıcıları, Katılarda bağlanma kuvvetleri ve Enerji Bandları,</p> <p>Yarı-iletkenlerde Yük taşıyıcıları, Taşıyıcı konsantrasyonu, Yarı-iletkenlerde Aşırı Taşıyıcılar: Optiksel Soğurma, Luminesans, Taşıyıcıların Yayılımı, Yarıiletken Yapıların Uygulamaları (yapıların birleşmesi) p-n Junctionların üretimi, Denge Koşulları, Ters Besleme, AC Şartları, Basit teoriden sapmalar, Metal-yarıiletken yapılar, Çok yapıllılar.</p> <p>Konularını kapsar.</p>
---------------------	--

Haftalar	Konu ve Kazanımlar	İlgili Program Yeterliği
1.	<p>Konu: 1</p> <p>Kristal Özellikleri ve Yarı-iletkenlerin Büyütülmesi: Kristal Örgü, Bulk (gövde) Kristal Büyütme,</p>	P1, P2, P3, P6, P7, P8
2.	<p>Konu: 2</p> <p>Epitaksiyal büyütme</p>	P1, P2, P3, P6, P7, P8
3.	<p>Konu: 3</p> <p>Atomlar ve Elektronlar: Fiziksel Modellerin tanıtımı</p>	P1, P2, P3, P6, P7, P8
4.	<p>Konu: 4</p> <p>Bohr Modeli, kuantum mekanik</p>	P1, P2, P3, P6, P7, P8
5.	<p>Konu: 5</p> <p>Atom yapıları ve Periyodik tablo</p>	P1, P2, P3, P6, P7, P8
6.	<p>Konu: 6</p> <p>Enerji Bandları ve Yarı-iletkenlerde Yük Taşıyıcıları</p>	P1, P2, P3, P6, P7, P8
7.	<p>Konu: 7</p>	

	Katılarda bağlanma kuvvetleri ve Enerji Bandları ,	P1, P2, P3, P6, P7, P8
8.	Konu: 8	P1, P2, P3, P6, P7, P8
	Yarı-iletkenlerde Yük taşıyıcıları, Taşıyıcı konsantrasyonu	
Ara Sınavlar		
9.	Konu: 9	P1, P2, P3, P6, P7, P8
	Yarı-iletkenlerde Aşırı Taşıyıcılar:	
10.	Konu:10	P1, P2, P3, P6, P7, P8
	Optiksel Soğurma, Luminesans, Taşıyıcıların Yayılımı	
11.	Konu: 11	P1, P2, P3, P6, P7, P8
	Yarıiletken Yapıların Uygulamaları (yapıların birleşmesi)	
12.	Konu: 12	P1, P2, P3, P6, P7, P8
	p-n Junctionların üretimi, Denge Koşulları, Ters Besleme, AC Şartları	
13.	Konu: 13	P1, P2, P3, P6, P7, P8
	Basit teoriden sapmalar,	
14.	Konu: 14	P1, P2, P3, P6, P7, P8
	Metal-yarıiletken yapılar, Çok yapıllılar.	
Dönem Sonu Sınavı		
Değerlendirme	-Dönem sonu sınav X -Kısa sınav -Ödev X -Proje -Laboratuar -Diğer	
Öneri Kaynak Kitaplar-Ek Okuma Listeleri	Ders kitabı: "Solid State Electronic Devices" Yazar: Ben Streetman 6 th Edition Önerilen kitap : "Yarıiletken Devre Elemanları Fiziği" by J. P. Colinge and C. A. Colinge	

FİZ-5024 Klasik Mekanik

Öğretim Üyesi	Prof.Dr. Salih SAYGI
Oda Numarası	MA-B1-23
E-posta	salihsaygi@gop.edu.tr
Ders Zamanı	
Derslik	
Dersin Amacı	Katı cisimlerin mekaniği konularında temel bilgiler verilerek, öğrencilerin cisimlerin mekaniği üzerine uygulamaları hakkında bilgi sahibi olmalarını hedefleyecektir. Öğrenciler, çözümlene tekniklerini teorik temelleriyle öğrenerek, bu yöntemleri kendi araştırmalarında etkili bir şekilde kullanabilecek, sonuçları yorumlayabilecek ve istatistiksel raporlama standartlarına uygun çalışmalar hazırlayabilecek yetkinliğe ulaşacaklardır.

Haftalar	Konu ve Kazanımlar	İlgili Program Yeterliği
1.	Konu: Giriş ve Temel Kavramlar - Klasik mekaniğe giriş - Mekanik sistemler ve kuvvetler - Vektörler, skalarlar ve temel matematiksel araçlar - Hareketin tanımı ve sınıflandırılması (doğrusal, dönme hareketi vb.)	P1, P2, P3, P6, P7, P8
2.	Konu: Newton'un Hareket Kanunları - Newton'un birinci, ikinci ve üçüncü hareket yasaları - Kuvvet ve ivme ilişkisi - Özgül kuvvetler ve sistem analizi - Kuvvet ve ivme ile ilgili örnekler	P1, P2, P3, P6, P7, P8
3.	Konu: Enerji ve İş - İş ve enerji kavramları - Kinetik enerji ve potansiyel enerji - Enerjinin korunumu	P1, P2, P3, P6, P7, P8
4.	Konu: Potansiyel Theori - Mekanik enerji, iş ve güç ilişkisi	P1, P2, P3, P6, P7, P8
5.	Konu: Hareket Denklemleri ve Dönme Hareketi - Serbest düşüş ve yatay atış hareketi - Kavisli hareket ve parametrik denklemler - Dönme hareketinin tanımı ve özellikleri - Açık hızları ve açı ivmeleri - İvme, kuvvet ve moment ilişkisi	P1, P2, P3, P6, P7, P8
6.	Konu: Hareket Denklemleri ve Dönme Hareketi - Serbest düşüş ve yatay atış hareketi - Kavisli hareket ve parametrik denklemler - İlgili problem çözümleri	P1, P2, P3, P6, P7, P8
7.	Konu: Hareket Denklemleri ve Dönme Hareketi	

	<ul style="list-style-type: none"> - Açık hızları ve açı ivmeleri - İvme, kuvvet ve moment ilişkisi - İlgili problem çözümleri 	P1, P2, P3, P6, P7, P8
8.	<p>Konu: Newton'un Evrensel Çekim Yasası</p> <ul style="list-style-type: none"> - Evrensel çekim yasası ve uygulamaları - Kepler yasaları ve gezegen hareketleri - İlgili problem çözümleri 	P1, P2, P3, P6, P7, P8
Ara Sınavlar		
9.	<p>Konu: Newton'un Evrensel Çekim Yasası</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kepler yasaları ve gezegen hareketleri - Yörünge hareketi ve çekimsel potansiyel enerji - İlgili problem çözümleri 	P1, P2, P3, P6, P7, P8
10.	<p>Konu: Sistemler ve Salınımlar</p> <ul style="list-style-type: none"> - Basit harmonik osilatör - İlgili problem çözümleri 	P1, P2, P3, P6, P7, P8
11.	<p>Konu: Sistemler ve Salınımlar</p> <ul style="list-style-type: none"> - Damping ve rezonans - İlgili problem çözümleri 	P1, P2, P3, P6, P7, P8
12.	<p>Konu: Sistemler ve Salınımlar</p> <ul style="list-style-type: none"> - Çoklu dereceli serbestlik sistemleri - İlgili problem çözümleri 	P1, P2, P3, P6, P7, P8
13.	<p>Konu: Hamilton ve Lagrange Formülasyonları</p> <ul style="list-style-type: none"> - Lagrange denklemler - İlgili problem çözümleri 	P1, P2, P3, P6, P7, P8
14.	<p>Konu: Hamilton ve Lagrange Formülasyonları</p> <ul style="list-style-type: none"> - Hamilton denklemleri ve enerji prensipleri - Koordinatlar ve genelleştirilmiş momentler 	P1, P2, P3, P6, P7, P8
Dönem Sonu Sınavı		
Değerlendirme		
Öneri Kaynak Kitaplar-Ek Okuma Listeleri	<ul style="list-style-type: none"> - "Classical Mechanics" – Herbert Goldstein - "Klasik Mekanik", 2008, E. Rızaoğlu, N. Sünel - "Classical Mechanics: A Modern Perspective" V. Barger, M. Olsson - "Introduction to Classical Mechanics" – David Morin - "Theoretical Mechanics" Schaum's Outline Series 	

<i>FİZ-5007 Dinamik Sertlik Analizi I</i>	
Öğretim Üyesi	Prof. Dr. Fikret YILMAZ
Oda Numarası	L103

E-posta	fikret.yilmaz@gop.edu.tr
Ders Zamanı	
Derslik	L103
Dersin Amacı	Bu dersin amacı, malzemelerin mekanik özelliklerini anlamak ve ölçmek için kullanılan nanoindentasyon tekniklerini öğretmektir. Ders, doğrusal elastik kırılma mekaniği, kırılma katıların zaman gecikmeli kırılma davranışları ve elastik-indentasyon gerilme alanları gibi konuları kapsayarak, malzeme bilimi ve mühendisliğine derinlemesine bir bakış sunar. Ayrıca, nanoindentasyon cihazlarının çalışma prensipleri, indentasyon test yöntemleri ve malzeme sertliği ölçümünün önemini vurgular. Öğrenciler, nanoindentasyon testlerini uygulayarak elastik-plastik davranışları, sertliği ve malzeme dayanıklılığını analiz edebilecek, bu bilgileri malzeme geliştirme ve mühendislik uygulamalarında kullanabilecek seviyeye gelecektir.

Haftalar	Konu ve Kazanımlar	İlgili Program Yeterliği
1.	<p>Konu: Malzemelerin Mekanik Özellikleri</p> <p>Öğrenciler, malzemelerin mekanik özelliklerini (elastisite, plastik deformasyon, mukavemet vb.) tanımlayabilir.</p> <p>Farklı malzemelerin mekanik davranışlarını analiz ederek uygun kullanım alanlarını belirleyebilir.</p> <p>Gerilme-gerinim eğrilerini yorumlayarak malzemelerin mekanik performansını değerlendirebilir.</p>	P2, P5, P10
2.	<p>Konu: Doğrusal Elastik Kırılma Mekaniği</p> <p>Kırılma mekaniği ile ilgili temel kavramları ve enerji serbest bırakma hızını açıklayabilir.</p> <p>Doğrusal elastik kırılma mekaniği (LEFM) ilkelerini kullanarak çatlak yayılmasını analiz edebilir.</p> <p>Malzemelerin kırılma tokluğunu hesaplayarak dayanıklılıklarını karşılaştırabilir.</p>	P2, P5, P10
3.	<p>Konu: Gevrek Katılarda Gecikmeli Kırılma</p> <p>Gecikmeli kırılma mekanizmalarını tanımlayarak malzemeler üzerindeki etkilerini açıklayabilir.</p> <p>Çevresel faktörlerin (nem, sıcaklık, kimyasal etkileşimler) gevrek kırılma üzerindeki etkisini analiz edebilir.</p> <p>Farklı malzemelerde gecikmeli kırılmayı önleyici mühendislik çözümleri geliştirebilir.</p>	P2, P5, P10
4.	<p>Konu: Gevrek Kırılma İstatistikleri</p> <p>Gevrek kırılmanın istatistiksel dağılımlarını (Weibull analizi vb.) kullanarak hata olasılıklarını hesaplayabilir.</p> <p>Gevrek kırılma testlerinden elde edilen verileri istatistiksel yöntemlerle analiz edebilir.</p> <p>Güvenilirlik tahmini yaparak malzeme seçiminde istatistiksel yaklaşımları uygulayabilir.</p>	P2, P5, P10
5.	<p>Konu: Elastik İndentasyon Gerilme Alanları</p> <p>Elastik temas mekaniği ilkelerini kullanarak indentasyon sırasında oluşan gerilme alanlarını belirleyebilir.</p>	P2, P5, P10

	İndentasyon testleri sırasında oluşan gerilmelerin malzeme özelliklerine etkisini analiz edebilir. Farklı yükleme koşulları altında elastik deformasyon hesaplamalarını yapabilir.	
6.	Konu: Elastik Temas Hertz temas teorisini kullanarak elastik temas problemlerini çözebilir. Yüzeyler arasındaki elastik etkileşimleri analiz ederek temas yüzeyi üzerindeki gerilmeleri hesaplayabilir. Farklı malzeme çiftleri arasındaki elastik temas davranışlarını karşılaştırabilir.	P2, P5, P10
7.	Konu: Hertz Kırılması Hertz temasına maruz kalan malzemelerde çatlak oluşum mekanizmalarını açıklayabilir. Gerilme alanlarını kullanarak Hertz kırılmasının nasıl meydana geldiğini analiz edebilir. Farklı malzemelerde Hertz kırılmasını önlemek için mühendislik tasarım prensiplerini uygulayabilir.	P2, P5, P10
8.	Konu: Elastik-Plastik İndentasyon Gerilme Alanları İndentasyon sırasında oluşan elastik-plastik deformasyon bölgelerini ayırt edebilir. Yükleme ve boşaltma eğrilerini kullanarak malzemenin sertlik ve akma davranışını analiz edebilir. Farklı yükleme koşulları altında elastik-plastik gerilme alanlarını modelleyebilir.	P2, P5, P10
Ara Sınavlar		
9.	Konu: Sertlik Sertlik kavramını tanımlayarak farklı sertlik test yöntemlerini açıklayabilir. Mikro ve nano sertlik testlerinden elde edilen verileri yorumlayarak malzemelerin mekanik özelliklerini değerlendirebilir. Farklı malzemelerin sertlik değerlerini karşılaştırarak uygun kullanım alanlarını belirleyebilir.	P2, P5, P10
10.	Konu: Elastik ve Elastik-Plastik Temas Elastik ve elastik-plastik temas teorilerini kullanarak malzemeler arasındaki gerilme dağılımlarını hesaplayabilir. Temas mekaniğinde elastik ve plastik deformasyon süreçlerini karşılaştırabilir. Malzeme seçimi ve tasarım sürecinde elastik-plastik temas analizlerini uygulayabilir.	P2, P5, P10
11.	Konu: Derinlik Algılamalı İndentasyon Testi Derinlik algılamalı indentasyon testinin (nanoindentasyon) temel prensiplerini açıklayabilir. Yük-derinlik eğrilerini analiz ederek elastik modülüs ve sertlik hesaplamalarını yapabilir. Nanoindentasyon test verilerini kullanarak malzeme karakterizasyonu yapabilir.	P2, P5, P10
12.	Konu: İndentasyon Test Yöntemleri Farklı indentasyon test yöntemlerini (Brinell, Vickers, Knoop, Rockwell) açıklayabilir. Malzeme türüne göre uygun indentasyon test yöntemini seçerek uygulama yapabilir. İndentasyon test verilerini analiz ederek malzemelerin mukavemet ve sertlik değerlerini karşılaştırabilir.	P2, P5, P10
13.	Konu: Nanoindentasyon Cihazları ve Ekipmanları Nanoindentasyon test cihazlarının bileşenlerini ve çalışma prensiplerini açıklayabilir. Nanoindentasyon test cihazlarının kalibrasyon ve doğrulama süreçlerini uygulayabilir. Farklı nanoindentasyon test tekniklerini karşılaştırarak cihaz seçimi yapabilir.	P2, P5, P10
14.	Konu: Nanoindentasyonun Uygulamaları Nanoindentasyonun metal, seramik, polimer ve biyomalzemeler üzerindeki uygulamalarını açıklayabilir.	P2, P5, P10

	Farklı endüstriyel alanlarda (otomotiv, biyomedikal, mikroelektronik) nanoindentasyon kullanımını analiz edebilir. Nanoindentasyon verilerini kullanarak ince film, kaplama ve nanomalzemelerin mekanik özelliklerini değerlendirebilir.	
Dönem Sonu Sınavı		
Değerlendirme	Bu dersin değerlendirmesi, bir ara sınav (vize, bir dönem sonu sınavı (final) ve bir ödev aracılığıyla yapılacaktır. Ara sınavın ortalamaya katkısı % 20; ödevin % 10 ve dönem sonu sınavının ise % 70'tir. Geçme notu 100 üzerinden 70'tir.	
Öneri Kaynak Kitaplar-Ek Okuma Listeleri	Anthony C. Fischer-Cripps , Introduction to Contact Mechanics	

<i>FIZ-5040 İleri Toz Metalurjisi</i>		
Öğretim Üyesi	Prof. Dr. Fikret YILMAZ	
Oda Numarası	L103	
E-posta	fikret.yilmaz@gop.edu.tr	
Ders Zamanı		
Derslik	L103	
Dersin Amacı	Bu ders, metal tozlarının üretimi, karakterizasyonu, şekillendirilmesi ve sinterlenmesi süreçlerini kapsayan bir alandır. Bu dersin temel amacı, öğrencilere toz metalurjisinin bilimsel ve teknolojik temellerini öğretmek ve bu yöntemlerin sanayideki uygulamalarını tanıtmaktır. Bu ders, özellikle makine mühendisliği, malzeme mühendisliği ve metalurji mühendisliği öğrencileri için kritik öneme sahiptir ve modern üretim süreçlerinde kullanılan sürdürülebilir, ekonomik ve yenilikçi teknikler hakkında kapsamlı bir anlayış kazandırır.	
Haftalar	Konu ve Kazanımlar	İlgili Program Yeterliği
1.	Konu: Toz Metalürjisine Giriş	

	<ul style="list-style-type: none"> - Toz metalurjisinin temel kavramlarını ve tarihçesini açıklar. - Toz metalurjisinin geleneksel ve ileri üretim teknikleriyle karşılaştırmasını yapar. - Toz metalurjisinin avantajlarını ve sanayideki kullanım alanlarını değerlendirir. 	P2, P5, P10
2.	<p>Konu: Toz metal üretim metotları</p> <ul style="list-style-type: none"> - Atomizasyon, mekanik öğütme, elektroliz ve kimyasal indirgeme yöntemlerini açıklar. - Üretim yöntemlerinin tozun morfolojisi, tane boyutu ve saflığı üzerindeki etkilerini değerlendirir. - Uygulama gereksinimlerine göre en uygun toz üretim yöntemini seçer. 	P2, P5, P10
3.	<p>Konu: Toz malzemelerin özellikleri ve karakterizasyonu</p> <ul style="list-style-type: none"> - Metal tozlarının fiziksel (partikül boyutu, yoğunluk, akışkanlık) ve kimyasal özelliklerini tanımlar. - Toz karakterizasyonunda kullanılan analiz tekniklerini (elek analizi, BET yüzey alanı ölçümü, SEM vb.) açıklar. - Toz özelliklerinin nihai ürün performansı üzerindeki etkilerini değerlendirir. 	P2, P5, P10
4.	<p>Konu: Tozların iyileştirilmesi ve ısıtma işlemi</p> <p>Toz malzemelerin özelliklerini iyileştirmek için uygulanan mekanik ve termal işlemleri açıklar.</p> <p>Isıtma işlemlerin toz metal bileşenlerindeki mikro yapı ve mekanik özelliklere etkisini değerlendirir.</p> <p>Tozların yüzey kaplama, indirgeme ve oksidasyon süreçleriyle nasıl modifiye edilebileceğini açıklar.</p>	P2, P5, P10
5.	<p>Konu: Tozların mikroyapısı ve alaşımlama metotları</p> <ul style="list-style-type: none"> - Toz metalurjisi ile üretilen malzemelerde mikroyapının oluşum mekanizmasını açıklar. - Alaşımlama yöntemlerini (mekanik alaşımlama, difüzyon alaşımlama, in-situ alaşımlama) karşılaştırır. - Alaşımlama süreçlerinin malzemenin mekanik ve fiziksel özellikleri üzerindeki etkilerini değerlendirir. 	P2, P5, P10
6.	<p>Konu: Toz malzemelerin sıkıştırılması ve şekil verilmesi</p> <ul style="list-style-type: none"> - Presleme, izostatik sıkıştırma, enjeksiyon kalıplama ve ekstrüzyon gibi yöntemleri açıklar. - Şekillendirme parametrelerinin (basınç, sıcaklık, bağlayıcılar) ürün kalitesi üzerindeki etkilerini analiz eder. - Farklı şekillendirme yöntemleri için uygun malzeme ve proses seçimlerini yapar. 	P2, P5, P10
7.	<p>Konu: Tozların pişirilmesi</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sinterleme mekanizmalarını (katı hal sinterleme, sıvı faz sinterleme, reaktif sinterleme) açıklar. - Sinterleme parametrelerinin (sıcaklık, süre, atmosfer) mikro yapı ve mekanik özellikler üzerindeki etkilerini değerlendirir. - Farklı sinterleme tekniklerini (vakum sinterleme, plazma sinterleme, mikrodalga sinterleme) karşılaştırır. 	P2, P5, P10
8.	<p>Konu: Toz metalürjisi ürünleri</p> <ul style="list-style-type: none"> - Toz metalurjisi ile üretilen parçaların mekanik, termal ve kimyasal özelliklerini açıklar. - Toz metalurjisiyle üretilen dişliler, rulmanlar, kesici takımlar ve filtreler gibi parçaların üretim süreçlerini değerlendirir. - Toz metalurjisi ürünlerinin geleneksel üretim yöntemleriyle üretilen malzemelerle karşılaştırmasını yapar. 	P2, P5, P10
Ara Sınavlar		
9.	<p>Konu: Demir esaslı toz ürünler</p> <ul style="list-style-type: none"> -Demir esaslı tozların üretim süreçlerini ve mikroyapılarını açıklar. - Demir bazlı toz metal parçalarının mukavemet, aşınma ve korozyon dirençlerini değerlendirir. 	P2, P5, P10

	- Otomotiv, makine ve savunma sanayilerinde kullanılan demir esaslı toz metal parçalarının avantajlarını analiz eder.	
10.	Konu: Demir dışı toz ürünler - Alüminyum, bakır, titanyum ve diğer demir dışı toz malzemelerin üretim süreçlerini açıklar. - Demir dışı toz metal ürünlerinin hafiflik, iletkenlik ve korozyon direnci gibi özelliklerini değerlendirir. - Havacılık, elektronik ve biyomedikal sektörlerinde kullanılan demir dışı toz metal parçalarının uygulamalarını tanımlar.	P2, P5, P10
11.	Konu: Sürtünme malzemeleri - Sürtünme malzemelerinin kompozisyonlarını ve üretim süreçlerini açıklar. - Fren balataları, debriyaj diskleri gibi uygulamalarda kullanılan toz metal malzemelerin aşınma ve sürtünme performanslarını değerlendirir. - Sürtünme malzemelerinin mekanik özelliklerini artırmaya yönelik geliştirme süreçlerini analiz eder.	P2, P5, P10
12.	Konu: Kaynaşık karbürler - Kaynaşık karbürlerin (WC-Co, TiC, CrC vb.) üretim süreçlerini ve sinterleme tekniklerini açıklar. - Sert metal ve karbür bazlı kesici takımların özelliklerini ve kullanım alanlarını değerlendirir. - Karbür malzemelerin mekanik ve termal dirençlerini iyileştirme yöntemlerini analiz eder.	P2, P5, P10
13.	Konu: Sert malzemeler - Sert malzemelerin üretim süreçlerini ve kullanım alanlarını açıklar. - Toz metalurjisiyle üretilen seramik ve sert alaşımların mekanik performanslarını değerlendirir. - Sert malzemelerin aşınma direncini artırmak için uygulanan yüzey işlemlerini açıklar.	P2, P5, P10
14.	Konu: Manyetik malzemeler - Yumuşak ve sert manyetik malzemelerin toz metalurjisi ile üretim süreçlerini açıklar. - Manyetik malzemelerin mikroyapılarını ve manyetik özelliklerini değerlendirir. - Elektrik motorları, transformatörler ve sensörlerde kullanılan manyetik malzemelerin performans gereksinimlerini analiz eder.	P2, P5, P10
Dönem Sonu Sınavı		
Değerlendirme	Bu dersin değerlendirmesi, bir ara sınav (vize, bir dönem sonu sınavı (final) ve bir ödev aracılığıyla yapılacaktır. Ara sınavın ortalamaya katkısı % 20; ödevin % 10 ve dönem sonu sınavının ise % 70'tir. Geçme notu 100 üzerinden 70'tir.	
Öneri Kaynak Kitaplar-Ek Okuma Listeleri	- Powder Metallurgy: Science, Technology and Application, P.C. Angelo and R. Subramanian - Powder Metallurgy: Fundamentals and Case Studies, L.A. Dobrzanski -Toz Metalürjisi ve Parçacıklı Malzeme İşlemleri, R.M. German	

FİZ-5041 İleri Mikroskop Teknikleri

Öğretim Üyesi

Prof. Dr. Fikret YILMAZ

Oda Numarası	L103
E-posta	fikret.yilmaz@gop.edu.tr
Ders Zamanı	
Derslik	L103
Dersin Amacı	Dersin amacı, öğrencilere modern mikroskopi ve görüntüleme yöntemleri hakkında derinlemesine bilgi sağlamaktır. Bu ders kapsamında, biyolojik, malzeme bilimi ve tıbbi araştırmalarda yaygın olarak kullanılan ileri düzey mikroskopi tekniklerinin prensipleri, çalışma mekanizmaları ve uygulamaları ele alınır.

Haftalar	Konu ve Kazanımlar	İlgili Program Yeterliği
1.	<p>Konu: Işık mikroskobu</p> <ul style="list-style-type: none"> - Işık mikroskobunun temel bileşenlerini ve çalışma prensiplerini açıklar. - Farklı ışık mikroskobu tekniklerini (floresan, faz kontrast vb.) karşılaştırır ve uygun kullanım alanlarını belirler. - Görüntü kalitesini artırmak için numune hazırlama ve ışık ayarlarını optimize eder. 	P2, P5, P10
2.	<p>Konu: Elektron madde etkileşimi</p> <p>Elektronların madde ile etkileşimini ve bu etkileşimlerden doğan sinyalleri tanımlar. Elektron-madde etkileşimlerinin görüntüleme ve analitik tekniklerde nasıl kullanıldığını açıklar. Elektron mikroskobunda kontrast oluşumu ve çözünürlük kavramlarını yorumlar.</p>	P2, P5, P10
3.	<p>Konu: Taramalı Elektron Mikroskobu (SEM)</p> <p>SEM'in temel bileşenlerini, çalışma prensibini ve kullanım alanlarını açıklar. SEM'de oluşan farklı sinyalleri (SE, BSE, X-ray) ve bunların bilgi içeriğini yorumlar. SEM kullanarak yüzey morfolojisini analiz eder ve görüntü kalitesini artıran parametreleri optimize eder.</p>	P2, P5, P10
4.	<p>Konu: İkincil elektronla görüntüleme (SE)</p> <p>İkincil elektronların nasıl üretildiğini ve yüzey topografisini nasıl belirlediğini açıklar. SE görüntülerinin kontrast mekanizmalarını ve çözünürlüğünü değerlendirir. Farklı numune türleri için en iyi SE görüntüleme koşullarını belirler.</p>	P2, P5, P10
5.	<p>Konu: Geri saçılan elektronla görüntüleme (BSE)</p> <p>Geri saçılan elektronların malzeme bileşimi ve yoğunluk farklarını nasıl gösterdiğini açıklar. BSE görüntülerinde kontrast mekanizmalarını analiz eder. Element dağılımı ve faz ayırt etme için BSE görüntülerini kullanır.</p>	P2, P5, P10

6.	Konu: Enerji dağılımlı X-ışını analizi (EDX)	P2, P5, P10
	EDX'in çalışma prensibini ve karakteristik X-ışını üretim mekanizmasını açıklar. EDX spektrumlarını yorumlayarak malzeme bileşimini belirler. Farklı elementlerin haritalanması için EDX kullanır ve sonuçları değerlendirir.	
7.	Konu: Geçirimli Elektron Mikroskobu (TEM)	P2, P5, P10
	TEM'in temel prensiplerini ve bileşenlerini açıklar. TEM ile elde edilen görüntülerde kontrast mekanizmalarını değerlendirir. Numune hazırlama tekniklerini kullanarak TEM analizine uygun örnekler hazırlar	
8.	Konu: Spin-Polarizeli Düşük-Enerjili Elektron Mikroskobu (SPLEEM)	P2, P5, P10
	SPLEEM'in temel çalışma prensiplerini açıklar. Manyetik malzemelerin yüzey özelliklerini incelemek için SPLEEM kullanır. SPLEEM görüntülerini analiz ederek manyetik yapıları yorumlar.	
Ara Sınavlar		
9.	Konu: Fotoelektron Emisyon Mikroskobu (PEM)	P2, P5, P10
	Fotoelektron emisyonunun fiziksel prensiplerini açıklar. PEM ile yüzey kimyası ve elektron durumu analizlerini gerçekleştirir. PEM görüntülerini kullanarak yüzey morfolojisi ve elektronik yapı hakkında çıkarım yapar.	
10.	Konu: Taramalı Tünel Mikroskobu (STM)	P2, P5, P10
	STM'nin temel çalışma prensibini ve tünelleme akımının oluşum mekanizmasını açıklar. STM kullanarak atomik çözünürlükte yüzey görüntüleme gerçekleştirir. Farklı numune yüzeyleri için STM probu ve tarama parametrelerini optimize eder.	
11.	Konu: Atomik Kuvvet Mikroskobu (AFM)	P2, P5, P10
	AFM'nin temel bileşenlerini ve çalışma prensibini açıklar. AFM ile yüzey topografisi, mekanik ve kimyasal özellikleri analiz eder. Farklı AFM modlarını (temas, tapping, non-kontakt) karşılaştırarak uygun yöntemi belirler.	
12.	Konu: Manyetik Kuvvet Mikroskobu (MFM)	P2, P5, P10
	MFM'nin çalışma prensibini ve manyetik alan ölçüm mekanizmasını açıklar. MFM kullanarak manyetik malzemelerin yüzey haritalarını çıkarır. MFM probu seçimi ve ölçüm parametrelerini optimize eder.	
13.	Konu: Görüntü kayıt etme ve işleme	P2, P5, P10
	Mikroskobik görüntülerin dijital olarak kaydedilme süreçlerini açıklar. Kontrast iyileştirme, gürültü giderme ve filtreleme tekniklerini uygular. Görüntü işleme yazılımlarını kullanarak analiz yapar ve bilimsel verileri yorumlar.	
14.	Konu: Görüntüleme için numune hazırlama	

	Farklı mikroskopi teknikleri için uygun numune hazırlama yöntemlerini açıklar. Kesme, kaplama, lekeleme gibi ön işlemleri uygulayarak analiz için numune hazırlar. Numune hazırlamanın görüntü kalitesine etkilerini değerlendirir.	P2, P5, P10
Dönem Sonu Sınavı		
Değerlendirme	Bu dersin değerlendirmesi, bir ara sınav (vize, bir dönem sonu sınavı (final) ve bir ödev aracılığıyla yapılacaktır. Ara sınavın ortalamaya katkısı % 20; ödevin % 10 ve dönem sonu sınavının ise % 70'tir. Geçme notu 100 üzerinden 70'tir.	
Öneri Kaynak Kitaplar-Ek Okuma Listeleri	Handbook of Microscopy: Methods II, D.van Dyck, J. van Landuyt, G. van Tendeloo	

<i>FİZ 5500 BİLİMSEL ARAŞTIRMA VE YAYIN ETİĞİ</i>	
Öğretim Üyesi	MUSTAFA NUMAN BAKIRCI
Oda Numarası	MA-B1-24
E-posta	numan.bakirci@gop.edu.tr
Ders Zamanı	
Derslik	
Dersin Amacı	Bu dersin amacı, öğrencilerin bilimsel araştırma sürecinde etik ilkeleri öğrenmeleri, akademik dürüstlük anlayışını kazanmaları ve etik ihlallerden kaçınmalarını sağlamaktır.

Haftalar	Konu ve Kazanımlar	İlgili Program Yeterliği
1.	Konu: Bilim, Araştırma ve Etik Kavramları - Bilim, bilimsel yöntem ve etik kavramlarını açıklar. - Bilim ve etik arasındaki ilişkiyi değerlendirir. - Araştırmada etik ilkelerin önemini fark eder.	P1,P3,P6,P11
2.	Konu: Bilimsel Araştırma Süreci ve Temel İlkeler	P1,P3,P6,P11

	<ul style="list-style-type: none"> - Bilimsel araştırmanın temel aşamalarını öğrenir. - Araştırma sürecinde dikkat edilmesi gereken etik ilkeleri tanır. - Güvenilir ve geçerli araştırmalar yapmanın önemini kavrar. 	
3.	<p>Konu: Araştırma Etiği ve Etik İhlaller</p> <ul style="list-style-type: none"> - Araştırma etiğinin temel ilkelerini öğrenir. - Araştırmalarda etik ihlallerin neler olduğunu açıklar. - Etik ihlallerin akademik ve bilimsel dünyaya etkilerini değerlendirir. 	P1,P3,P6,P11
4.	<p>Konu: İnsan ve Hayvan Deneylerinde Etik Kurallar</p> <ul style="list-style-type: none"> - İnsan ve hayvan deneylerinde etik kuralların gerekliliğini açıklar. - Helsinki Bildirgesi ve etik kurulların işleyişini öğrenir. - Etik kurallara uygun deney tasarlanmasının önemini kavrar. 	P1,P3,P6,P11
5.	<p>Konu: Akademik Dürüstlük ve İntihal</p> <ul style="list-style-type: none"> - Akademik dürüstlük kavramını açıklar. - İntihal türlerini tanır ve farklarını öğrenir. - Akademik çalışmalarda intihali önleme yollarını uygular. 	P1,P3,P6,P11
6.	<p>Konu: Veri Yönetimi ve Araştırma Etiği</p> <ul style="list-style-type: none"> - Veri toplama, saklama ve paylaşımında etik ilkeleri açıklar. - Sahtecilik, çarpıtma ve uydurma gibi etik ihlalleri tanır. - Açık bilim ve şeffaf veri paylaşımı ilkelerini öğrenir. 	P1,P3,P6,P11
7.	<p>Konu: Bilimsel Yazım Kuralları ve Etik</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bilimsel yazım kurallarını öğrenir. - Yayın etiği ile ilgili temel ilkeleri kavrar. - Etik ihlallerden kaçınarak bilimsel yazım yapar. 	P1,P3,P6,P11
8.	<p>Konu: Hakemlik Süreci ve Etik</p> <ul style="list-style-type: none"> - Hakemlik sürecini ve önemini açıklar. - Tarafsız ve adil değerlendirme ilkelerini öğrenir. - Hakemlik sürecinde etik ihlallerden kaçınmanın yollarını belirler. 	P1,P3,P6,P11
Ara Sınavlar		
9.	<p>Konu: Yayın Etiği İhlalleri ve Yaptırımlar</p> <ul style="list-style-type: none"> - Yayın etiği ihlallerini (intihal, dilimleme, tekrarlı yayın vb.) öğrenir. - Akademik sahtekarlık ve cezai yaptırımları kavrar. - Dürüst ve etik bir yayın süreci yürütmenin yollarını belirler. 	P1,P3,P6,P11
10.	<p>Konu: Atıf Etiği ve Kaynakça Yönetimi</p> <ul style="list-style-type: none"> - Doğru ve etik atıf yapma yöntemlerini öğrenir. - Atıf manipülasyonu ve etik ihlallerini tanır. - Kaynakça yönetimi için yazılım ve araçları kullanmayı öğrenir. 	P1,P3,P6,P11
11.	<p>Konu: Çıkar Çatışmaları ve Etik</p> <ul style="list-style-type: none"> - Çıkar çatışması kavramını öğrenir. - Akademik çalışmalar ve araştırmalarda çıkar çatışmalarını tanımlar. - Çıkar çatışmalarını önleme ve yönetme yollarını belirler. 	P1,P3,P6,P11
12.	<p>Konu: Akademik Topluluklarda Etik Davranışlar</p> <ul style="list-style-type: none"> - Akademik dünyada etik davranış kurallarını öğrenir. - Bilim insanlarının etik sorumluluklarını kavrar. - Etik bir akademik topluluk oluşturmanın yollarını tartışır. 	P1,P3,P6,P11
13.	<p>Konu: Bilimsel Araştırmalarda Sahtecilik ve Yolsuzluk</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bilimsel sahtecilik ve yolsuzluk kavramlarını tanımlar. - Sahte bilimsel dergiler ve yayın tuzaklarını öğrenir. - Bilimsel bütünlüğü korumanın yollarını açıklar. 	P1,P3,P6,P11
14.	<p>Konu: Genel Değerlendirme ve Vaka Analizleri</p>	P1,P3,P6,P11

	<ul style="list-style-type: none"> - Gerçek vaka analizleri üzerinden etik ihlalleri değerlendirir. - Araştırma ve yayın etiğine ilişkin farkındalığını artırır. - Kendi akademik çalışmalarında etik ilkeleri uygulamaya hazır hale gelir. 	
--	--	--

Dönem Sonu Sınavı

Değerlendirme	Bu dersin değerlendirmesi, kaynak kitaplar ve derste yürütülen tartışmalar esas alınarak hazırlanacak olan bir ara sınav (vize) ve bir dönem sonu sınavı (final) aracılığıyla yapılacaktır. Ara sınavın ortalamaya katkısı % 30; dönem sonu sınavının ise % 70'tir. Geçme notu 100 üzerinden 70'tir.
Öneri Kaynak Kitaplar-Ek Okuma Listeleri	Bilimsel Araştırma Yöntemleri ve Yayın Etiği (Edt. Özgür ARLI) Bilimsel Araştırma Yöntemleri ve Etik (Edt. Prof. Dr. Atilla AKBABA) Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği (Edt. Prof. Dr. Yalçın KARAGÖZ, Doç. Dr. Muammer MESCI)

FİZ 5500 BİLİMSEL ARAŞTIRMA VE YAYIN ETİĞİ

Öğretim Üyesi	MUSTAFA NUMAN BAKIRCI
Oda Numarası	MA-B1-24
E-posta	numan.bakirci@gop.edu.tr
Ders Zamanı	
Derslik	
Dersin Amacı	Bu dersin amacı, öğrencilerin bilimsel araştırma sürecinde etik ilkeleri öğrenmeleri, akademik dürüstlük anlayışını kazanmaları ve etik ihlallerden kaçınmalarını sağlamaktır.

Haftalar	Konu ve Kazanımlar	İlgili Program Yeterliği
1.	Konu: Bilim, Araştırma ve Etik Kavramları - Bilim, bilimsel yöntem ve etik kavramlarını açıklar. - Bilim ve etik arasındaki ilişkiyi değerlendirir. - Araştırmada etik ilkelerin önemini fark eder.	P1,P3,P6,P11
2.	Konu: Bilimsel Araştırma Süreci ve Temel İlkeler - Bilimsel araştırmanın temel aşamalarını öğrenir. - Araştırma sürecinde dikkat edilmesi gereken etik ilkeleri tanır. - Güvenilir ve geçerli araştırmalar yapmanın önemini kavrar.	P1,P3,P6,P11
3.	Konu: Araştırma Etiği ve Etik İhlaller - Araştırma etiğinin temel ilkelerini öğrenir. - Araştırmalarda etik ihlallerin neler olduğunu açıklar. - Etik ihlallerin akademik ve bilimsel dünyaya etkilerini değerlendirir.	P1,P3,P6,P11
4.	Konu: İnsan ve Hayvan Deneylerinde Etik Kurallar	P1,P3,P6,P11

	<ul style="list-style-type: none"> - İnsan ve hayvan deneylerinde etik kuralların gerekliliğini açıklar. - Helsinki Bildirgesi ve etik kurulların işleyişini öğrenir. - Etik kurallara uygun deney tasarlanmasının önemini kavrar. 	
5.	Konu: Akademik Dürüstlük ve İntihal <ul style="list-style-type: none"> - Akademik dürüstlük kavramını açıklar. - İntihal türlerini tanıır ve farklarını öğrenir. - Akademik çalışmalarda intihali önleme yollarını uygular. 	P1,P3,P6,P11
6.	Konu: Veri Yönetimi ve Araştırma Etiği <ul style="list-style-type: none"> - Veri toplama, saklama ve paylaşımında etik ilkeleri açıklar. - Sahtecilik, çarpıtma ve uydurma gibi etik ihlalleri tanıır. - Açık bilim ve şeffaf veri paylaşımı ilkelerini öğrenir. 	P1,P3,P6,P11
7.	Konu: Bilimsel Yazım Kuralları ve Etik <ul style="list-style-type: none"> - Bilimsel yazım kurallarını öğrenir. - Yayın etiği ile ilgili temel ilkeleri kavrar. - Etik ihlallerden kaçınarak bilimsel yazım yapar. 	P1,P3,P6,P11
8.	Konu: Hakemlik Süreci ve Etik <ul style="list-style-type: none"> - Hakemlik sürecini ve önemini açıklar. - Tarafsız ve adil değerlendirme ilkelerini öğrenir. - Hakemlik sürecinde etik ihlallerden kaçınmanın yollarını belirler. 	P1,P3,P6,P11
Ara Sınavlar		
9.	Konu: Yayın Etiği İhlalleri ve Yaptırımlar <ul style="list-style-type: none"> - Yayın etiği ihlallerini (intihal, dilimleme, tekrarlı yayın vb.) öğrenir. - Akademik sahtekarlık ve cezai yaptırımları kavrar. - Dürüst ve etik bir yayın süreci yürütmenin yollarını belirler. 	P1,P3,P6,P11
10.	Konu: Atıf Etiği ve Kaynakça Yönetimi <ul style="list-style-type: none"> - Doğru ve etik atıf yapma yöntemlerini öğrenir. - Atıf manipülasyonu ve etik ihlallerini tanıır. - Kaynakça yönetimi için yazılım ve araçları kullanmayı öğrenir. 	P1,P3,P6,P11
11.	Konu: Çıkar Çatışmaları ve Etik <ul style="list-style-type: none"> - Çıkar çatışması kavramını öğrenir. - Akademik çalışmalarda ve araştırmalarda çıkar çatışmalarını tanıımlar. - Çıkar çatışmalarını önleme ve yönetme yollarını belirler. 	P1,P3,P6,P11
12.	Konu: Akademik Topluluklarda Etik Davranışlar <ul style="list-style-type: none"> - Akademik dünyada etik davranış kurallarını öğrenir. - Bilim insanlarının etik sorumluluklarını kavrar. - Etik bir akademik topluluk oluşturmanın yollarını tartışır. 	P1,P3,P6,P11
13.	Konu: Bilimsel Araştırmalarda Sahtecilik ve Yolsuzluk <ul style="list-style-type: none"> - Bilimsel sahtecilik ve yolsuzluk kavramlarını tanıımlar. - Sahte bilimsel dergiler ve yayın tuzaklarını öğrenir. - Bilimsel bütünlüğü korumanın yollarını açıklar. 	P1,P3,P6,P11
14.	Konu: Genel Değerlendirme ve Vaka Analizleri <ul style="list-style-type: none"> - Gerçek vaka analizleri üzerinden etik ihlalleri değerlendirir. - Araştırma ve yayın etiğine ilişkin farkındalığını artırır. - Kendi akademik çalışmalarında etik ilkeleri uygulamaya hazır hale gelir. 	P1,P3,P6,P11
Dönem Sonu Sınavı		

Değerlendirme

Bu dersin değerlendirmesi, kaynak kitaplar ve derste yürütülen tartışmalar esas alınarak hazırlanacak olan bir ara sınav (vize) ve bir dönem sonu sınavı (final) aracılığıyla yapılacaktır. Ara sınavın ortalamaya katkısı

	% 30; dönem sonu sınavının ise % 70'tir. Geçme notu 100 üzerinden 70'tir.
Öneri Kaynak Kitaplar-Ek Okuma Listeleri	Bilimsel Araştırma Yöntemleri ve Yayın Etiği (Edt. Özgür ARLI) Bilimsel Araştırma Yöntemleri ve Etik (Edt. Prof. Dr. Atilla AKBABA) Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği (Edt. Prof. Dr. Yalçın KARAGÖZ, Doç. Dr. Muammer MESCI)

FİZ 5019 DENEYSEL PARÇACIK FİZİĞİNİN TEMELLERİ-I

Öğretim Üyesi	MUSTAFA NUMAN BAKIRCI
Oda Numarası	MA-B1-24
E-posta	Numan.bakirci@gop.edu.tr
Ders Zamanı	
Derslik	
Dersin Amacı	<p>-Deneysel Yöntemlerin Öğrenilmesi: Parçacık fiziği deneylerinde kullanılan ölçüm tekniklerini, veri toplama süreçlerini ve analiz yöntemlerini kavramak.</p> <p>-Detektör Teknolojileri ve Tasarımı: Farklı detektör tiplerinin (iz izleyiciler, kalorimetreler, muon detektörleri vb.) çalışma prensiplerini ve tasarım kriterlerini anlamak.</p> <p>-Veri Analizi ve İstatistik: Deneysel verilerin analizinde kullanılan istatistiksel yöntemler, hata analizi ve belirsizliklerin değerlendirilmesi konularında bilgi sahibi olmak.</p> <p>-Deneysel Sonuçların Yorumlanması: Teorik modellerin deneysel veriler ışığında test edilmesi, sonuçların yorumlanması ve fiziksel çıkarımların yapılması.</p> <p>-Modern Parçacık Fiziği Deneylerine Giriş: Büyük hızlandırıcılar (örneğin, LHC) ve bu tür tesislerde yürütülen deneylerin yapısı, amacı ve elde edilen sonuçlar hakkında genel bir bakış açısı kazanmak.</p>

Haftalar	Konu ve Kazanımlar	İlgili Program Yeterliği
1.	<p>Konu: Parçacık Fiziğinin Temel Prensipleri</p> <p>- Modern fiziğin temel yapı taşlarını kavramak. - Deneysel yöntemlerin ve teorik yaklaşımların nasıl entegre edildiğini öğrenmek.</p>	P1,P2,P3,P6, P9,P11,P12
2.	<p>Konu: Standart Model ve Temel Parçacıklar</p> <p>- Fermiyonlar, bozonlar ve etkileşim kuvvetleri gibi temel kavramları tanımak. - Standart Model'in sınırlarını ve ötesine yönelik araştırma alanlarını değerlendirebilmek.</p>	P1,P2,P3,P6, P9,P11,P12
3.	<p>Konu: Deneysel Parçacık Fiziğinin Tarihçesi ve Gelişimi</p>	P1,P2,P3,P6,

	- Tarihsel deneylerin ve dönüm noktalarının günümüz deneysel yaklaşımlarına etkisini anlamak. - Farklı dönemlerdeki deneysel tekniklerin evrimini gözlemleyebilmek.	P9,P11,P12
4.	Konu: Temel Nükleer Süreçler - Radyoaktivite ve nükleer reaksiyonlar hakkında bilgi sahibi olmak - Kaynak aktivite birimlerini öğrenmek	P1,P2,P3,P6, P9,P11,P12
5.	Konu: Radyasyonun Madde ile Etkileşmesi - Tesir kesiti, ortalama serbest yol vb. kavramların tanımını öğrenir.	P1,P2,P3,P6, P9,P11,P12
6.	Konu: Ağır Yüklü Parçacıkların Madde ile Etkileşmesi - Ağır parçacıkların atomik çarpışmalarla enerji kaybettiği süreçler hakkında bilgi sahibi olur	P1,P2,P3,P6, P9,P11,P12
7.	Konu: Hafif Yüklü Parçacıkların Madde ile Etkileşmesi - Hafif yüklü parçacıkların madde içerisinde enerji kaybettiği süreçleri öğrenmek	P1,P2,P3,P6, P9,P11,P12
8.	Konu: Fotonların ve Nötronların Madde ile Etkileşmesi - Fotonların madde ile etkileşmesi sonucu ortaya çıkan süreçleri öğrenmek - Nötronların madde ile etkileşmesi konusunu kavramak	P1,P2,P3,P6, P9,P11,P12

Ara Sınavlar

9.	Konu: Dozimetre Birimleri -Röntgen, soğrulan doz, Bağlı biyolojik verimlilik ve doz eşdeğeri kavramları hakkında bilgi sahibi olmak	P1,P2,P3,P6, P9,P11,P12
10.	Konu: Radyasyonun Biyolojik Etkileri - Kısa zamanda yüksek doz ve düşük doz alımlarının biyolojik etkileri hakkında bilgi sahibi olmak	P1,P2,P3,P6, P9,P11,P12
11.	Konu: Hafif Yüklü Parçacıkların Madde ile Etkileşmesi - Hafif yüklü parçacıkların madde içerisinde enerji kaybettiği süreçleri öğrenmek	P1,P2,P3,P6, P9,P11,P12
12.	Konu: Fotonların ve Nötronların Madde ile Etkileşmesi - Fotonların madde ile etkileşmesi sonucu ortaya çıkan süreçleri öğrenmek - Nötronların madde ile etkileşmesi konusunu kavramak	P1,P2,P3,P6, P9,P11,P12
13.	Konu: Dozimetre Birimleri -Röntgen, soğrulan doz, Bağlı biyolojik verimlilik ve doz eşdeğeri kavramları hakkında bilgi sahibi olmak	P1,P2,P3,P6, P9,P11,P12
14.	Konu: Radyasyonun Biyolojik Etkileri - Kısa zamanda yüksek doz ve düşük doz alımlarının biyolojik etkileri hakkında bilgi sahibi olmak	P1,P2,P3,P6, P9,P11,P12

Dönem Sonu Sınavı

Değerlendirme	Bu dersin değerlendirmesi, kaynak kitaplar ve derste yürütülen tartışmalar esas alınarak hazırlanacak olan bir ara sınav (vize) ve bir dönem sonu sınavı (final) aracılığıyla yapılacaktır. Ara sınavın ortalamaya katkısı % 30; dönem sonu sınavının ise % 70'tir. Geçme notu 100 üzerinden 70'tir.
Öneri Kaynak Kitaplar-Ek Okuma Listeleri	Techniques for Nuclear and Particle Physics Experiments (W. R. Leo)

FİZ 5037 DENEYSEL PARÇACIK FİZİĞİNİN TEMELLERİ-I	
Öğretim Üyesi	MUSTAFA NUMAN BAKIRCI
Oda Numarası	
E-posta	Numan.bakirci@gop.edu.tr
Ders Zamanı	
Derslik	
Dersin Amacı	<p>☑Deneysel Yöntemlerin Öğrenilmesi: Parçacık fiziği deneylerinde kullanılan ölçüm tekniklerini, veri toplama süreçlerini ve analiz yöntemlerini kavramak.</p> <p>☑Detektör Teknolojileri ve Tasarımı: Farklı detektör tiplerinin (izleyiciler, kalorimetreler, muon detektörleri vb.) çalışma prensiplerini ve tasarım kriterlerini anlamak.</p> <p>☑Veri Analizi ve İstatistik: Deneysel verilerin analizinde kullanılan istatistiksel yöntemler, hata analizi ve belirsizliklerin değerlendirilmesi konularında bilgi sahibi olmak.</p> <p>☐Deneysel Sonuçların Yorumlanması: Teorik modellerin deneysel veriler ışığında test edilmesi, sonuçların yorumlanması ve fiziksel çıkarımların yapılması.</p> <p>☐Modern Parçacık Fiziği Deneylerine Giriş: Büyük hızlandırıcılar (örneğin, LHC) ve bu tür tesislerde yürütülen deneylerin yapısı, amacı ve elde edilen sonuçlar hakkında genel bir bakış açısı kazanmak.</p>

Haftalar	Konu ve Kazanımlar	İlgili Program Yeterliği
1.	Konu: Dedektörlerin Genel Karakteristikleri Dedektörlerin amaçları veyapıları hakkında bilgi sahibi olmak	P1,P2,P3,P6, P9,P11,P12
2.	Konu: Dedektörlerin Genel Karakteristikleri - Dedektörlerin sahip olması gereken özellikleri öğrenmek	P1,P2,P3,P6, P9,P11,P12
3.	Konu: İyonizasyon Dedektörleri - İyonizasyon dedektörlerinin çalışma prensiplerini öğrenmek	P1,P2,P3,P6, P9,P11,P12
4.	Konu: İyonizasyon Dedektörleri - İyonizasyon dedektör çeşitleri hakkında bilgi sahibi olmak	P1,P2,P3,P6, P9,P11,P12
5.	Konu: Sintilasyon Dedektörleri - Sintilasyon dedektörlerinin çalışma prensiplerini öğrenmek	P1,P2,P3,P6, P9,P11,P12
6.	Konu: Sintilasyon Dedektörleri - Sintilasyon dedektör çeşitleri hakkında bilgi sahibi olmak	P1,P2,P3,P6, P9,P11,P12
7.	Konu: Fotoçoğaltıcılar - Fotoçoğaltıcı dedektörlerin çalışma prensiplerini öğrenmek	P1,P2,P3,P6, P9,P11,P12
8.	Konu: Fotoçoğaltıcılar - Fotoçoğaltıcı dedektör çeşitleri hakkında bilgi sahibi olmak	P1,P2,P3,P6, P9,P11,P12
Ara Sınavlar		
9.	Konu: Yarıiletken Dedektörler	P1,P2,P3,P6,

	-Yarıiletken teknolojisi kullanılan dedektörlerin çalışma prensiplerini öğrenmek	P9,P11,P12
10.	Konu: Yarıiletken Dedektörler - Yarıiletken dedektör çeşitleri hakkında bilgi sahibi olmak	P1,P2,P3,P6, P9,P11,P12
11.	Konu: Parçacık Hızlandırıcılar - Lineer hızlandırıcılar, siklotronlar ve sentez hızlandırıcılar arasındaki farkları ve kullanım amaçlarını öğrenmek. - Hızlandırıcı teknolojilerinin temel fizik prensiplerine dayalı olarak nasıl çalıştığını kavramak.	P1,P2,P3,P6, P9,P11,P12
12.	Konu: Parçacık Hızlandırıcılar - Çarpışma deneylerinin nasıl yapılandırıldığını ve etkileşim bölgelerinin nasıl belirlendiğini anlamak. - Farklı çarpışma tiplerinin (örneğin proton-proton, ağır iyon çarpışmaları) özelliklerini değerlendirebilmek.	P1,P2,P3,P6, P9,P11,P12
13.	Konu: CERN ve LHC - CERN’de bulunan LHC hakkında bilgi sahibi olmak - CERN’de bulunan deketör sitemlerinin yapısı, amaçları ve çalışma prensipleri hakkında bilgi sahibi olmak	P1,P2,P3,P6, P9,P11,P12
14.	Konu: CERN ve LHC - CERN, Fermilab gibi büyük tesislerin yapısal ve operasyonel özelliklerini öğrenmek. - Bu tesislerde gerçekleştirilen deneylerin teknik ve organizasyonel yönlerini değerlendirebilmek.	P1,P2,P3,P6, P9,P11,P12

Dönem Sonu Sınavı

Değerlendirme	Bu dersin değerlendirmesi, kaynak kitaplar ve derste yürütülen tartışmalar esas alınarak hazırlanacak olan bir ara sınav (vize) ve bir dönem sonu sınavı (final) aracılığıyla yapılacaktır. Ara sınavın ortalamaya katkısı % 30; dönem sonu sınavının ise % 70’tir. Geçme notu 100 üzerinden 70’tir.
Öneri Kaynak Kitaplar-Ek Okuma Listeleri	Techniques for Nuclear and Particle Physics Experiments (W. R. Leo)

FİZ-6007 Katıhal Fiziğinin Kuantum Teorisi	
Öğretim Üyesi	Doç. Dr. Ebru ÇOPUROĞLU
Oda Numarası	MY-B1-27
E-posta	ebru.copuroglu@gop.edu.tr
Ders Zamanı	
Derslik	
Dersin Amacı	Katıların kuantum teorisi , katı hal fiziğinin temelini oluşturan ve katı maddelerin kuantum mekaniği prensipleriyle incelenmesini sağlayan bir alandır. Bu alanda bir ders programı hazırlarken, öğrencilerin temel

	kuantum mekaniği bilgilerini pekiştirmeleri ve katı hal fiziğine özgü uygulamaları anlamaları önemlidir.

Haftalar	Konu ve Kazanımlar	İlgili Program Yeterliği
1.	Konu: Giriş ve Temel Kavramlar - Katıhal fiziğine giriş ve önemi. - Kuantum mekaniği ve klasik fizik arasındaki farklar	PY8, PY10
2.	Konu: Kuantum mekaniğinin temel prensipleri -Süperpozisyon, belirsizlik ilkesi -Elektronların dalga-parçacık ikiliği -Katı maddelerde elektronların enerji bant yapıları.	PY8, PY10
3.	Konu: Kristal Yapılar ve Simetriler -Kristal örgüleri ve birim hücreler. -Simetri grupları ve kristal simetrileri. -Brillouin bölgeleri ve elektron hareketi.	PY8, PY10
4.	Konu: Elektron-Elektron Etkileşimleri -Fermi gazı ve Fermi yüzeyi. -Elektron-elektron etkileşimleri ve korelasyonlar. -Manyetik özellikler ve Pauli paramanyetizması.	PY8, PY10
5.	Konu: Manyetik ve Elektriksel Özellikler -Manyetik alanın katı maddelerdeki etkileri. - Elektriksel iletkenlik ve yarıiletkenlik. -Dielektrik özellikler ve uygulamaları.	PY8, PY10
6.	Konu: Kuantum Mekaniği ve Katı Hal Fiziği İlişkisi - Kuantum mekaniğinin katı hal fiziğindeki rolü. - Kuantum mekaniği ve katı hal fiziği arasındaki etkileşimler. - Kuantum mekaniği prensiplerinin katı hal fiziği uygulamaları.	PY8, PY10
7.	Konu: Katı Hal Fiziğinde İstatistiksel Yaklaşımlar -İstatistiksel mekanik ve termodinamik temeller. - Fermi-Dirac ve Bose-Einstein istatistikleri. - Katı maddelerde istatistiksel dağılımlar ve uygulamaları.	PY8, PY10
8.	Konu: Yarıiletkenler ve Uygulamaları - Yarıiletkenlerin elektronik yapısı. - Yarıiletkenlerin elektriksel ve optik özellikleri.	PY8, PY10
Ara Sınavlar		
9.	Konu: Manyetik Malzemeler ve Uygulamaları -Manyetik malzemelerin sınıflandırılması. - Ferromanyetik, antiferromanyetik ve ferrimagnetik malzemeler. - Manyetik malzemelerin uygulama alanları	PY8, PY10
10.	Konu: Optik Özellikler ve Uygulamaları - Katı maddelerin optik özellikleri - Optik malzemelerin uygulamaları.	PY8, PY10

11.	Konu: Literatür tarama -Güncel çalışma konularının tespiti -Kullanılan yöntemlerin kıyaslanması	PY8, PY10
12.	Konu: Katı Hal Fiziğinde Güncel Araştırma Alanları - Katı hal fiziğinde son gelişmeler ve trendler. - Yeni malzeme keşifleri ve uygulamaları. - Katı hal fiziğinde multidisipliner araştırma alanları.	PY8, PY10
13.	Konu: Uygulamalı Proje Çalışmaları (1) -Belirlenen katı malzemenin ısı kapasitesinin kuantum mekaniksel yöntemlerle belirlenmesi -Elde edilen sonuçların analizi ve yorumlanması	PY8, PY10
14.	Konu: Genel Değerlendirme ve Tartışma - Dersin genel değerlendirilmesi ve öğrenci geri bildirimleri. - Öğrencilerin projelerinin sunumu ve tartışılması. - Gelecekteki araştırma alanlarının belirlenmesi	PY8, PY10

Dönem Sonu Sınavı

Değerlendirme	Bu dersin değerlendirilmesi, kaynak kitaplar ve derste yürütülen tartışmalar esas alınarak hazırlanacak olan bir ara sınav (vize) ve bir dönem sonu sınavı (final) aracılığıyla yapılacaktır. Ara sınavın ortalamaya katkısı % 30; dönem sonu sınavının ise % 70'tir. Geçme notu 100 üzerinden 70'tir.
Öneri Kaynak Kitaplar-Ek Okuma Listeleri	<ol style="list-style-type: none"> 1. Peierls, R. E. (1996). <i>Quantum theory of solids</i>. Clarendon Press. 2. Askerov, B. M. (1994). <i>Electron transport phenomena in semiconductors</i>. World scientific.

FİZ-5004 KUANTUM OPTİĞİ	
Öğretim Üyesi	Doç.Dr. Ebru ÇOPUROĞLU
Oda Numarası	MY-B1-27
E-posta	ebru.copuroglu@gop.edu.tr
Ders Zamanı	
Derslik	
Dersin Amacı	Kuantum optiği , ışığın kuantum mekaniği prensipleriyle incelenmesini ve optik sistemlerdeki kuantum etkilerini anlamayı amaçlayan bir alandır. Bu program, kuantum optiğinin temel prensiplerinden başlayarak, çeşitli uygulama alanlarına kadar geniş bir yelpazeyi kapsamaktadır. Her hafta, teorik derslerin yanı sıra, ilgili konularda uygulamalı çalışmalar da eklenerek öğrencilerin pratik becerileri geliştirilmelidir.

Haftalar	Konu ve Kazanımlar	İlgili Program Yeterliği
1.	Konu: Giriş ve Temel Kavramlar -Kuantum mekaniğine giriş ve temel prensipler. - Işığın dalga ve parçacık doğası. - Kuantum optiğinin önemi ve uygulama alanları.	PY8, PY10
2.	Konu: Kuantum Durumları ve Süperpozisyon - Kuantum süperpozisyon prensibi. - Kuantum süperpozisyonunun optik sistemlerdeki rolü. - Kuantum durumlarının matematiksel temelleri.	PY8, PY10
3.	Konu: Kuantum Optiğinde Temel Denklemler - Schrödinger denklemi ve optik sistemlerdeki uygulamaları. - Heisenberg belirsizlik ilkesi ve optik ölçümler. - Kuantum optiğinde temel denklemlerin çözüm yöntemleri.	PY8, PY10
4.	Konu: Kuantum Işık Alanları ve Kuantum Optik Modelleri - Kuantum ışık alanlarının tanımlanması. - Kuantum optik modelleri ve uygulamaları. - Kuantum ışık alanlarının özellikleri ve ölçülmesi.	PY8, PY10
5.	Konu: Kuantum Optik Ölçüm Teorisi - Kuantum ölçüm teorisinin temelleri. - Kuantum ölçüm süreçleri ve olasılıkları. - Kuantum ölçümünün optik sistemlerdeki rolü.	PY8, PY10
6.	Konu: Kuantum Optik Cihazlar ve Uygulamaları - Kuantum optik cihazların tasarımı ve çalışma prensipleri. - Kuantum optik cihazların uygulama alanları. - Kuantum optik cihazların performans değerlendirilmesi.	PY8, PY10
7.	Konu: Kuantum Işık ve Madde Etkileşimleri - Kuantum ışık ve madde etkileşimlerinin temelleri. - Kuantum optik sistemlerde ışık ve madde etkileşimleri. - Kuantum ışık ve madde etkileşimlerinin ölçülmesi.	PY8, PY10
8.	Konu: Kuantum Optik İletişim Sistemleri - Kuantum iletişim sistemlerinin temelleri. - Kuantum anahtar dağıtımı ve güvenliği. - Kuantum iletişim sistemlerinin uygulama alanları.	PY8, PY10
Ara Sınavlar		
9.	Konu: Kuantum Optik Hesaplamalar ve Simülasyonlar - Kuantum optik hesaplamaların temelleri. - Kuantum optik simülasyon teknikleri. - Kuantum optik hesaplamaların uygulama alanları.	PY8, PY10
10.	Konu: Kuantum Optik ve Nanoteknoloji - Kuantum optiği ve nanoteknolojinin kesişim noktaları. - Nanoteknolojide kuantum optik uygulamaları. - Nanoteknolojide kuantum optik cihazların rolü.	PY8, PY10
11.	Konu: Kuantum Optik ve Biyoteknoloji - Kuantum optiği ve biyoteknolojinin kesişim noktaları. - Biyoteknolojide kuantum optik uygulamaları. - Biyoteknolojide kuantum optik cihazların rolü.	PY8, PY10
12.	Konu: Kuantum Optik ve Çevre Bilimleri	

	<ul style="list-style-type: none"> - Kuantum optiği ve çevre bilimlerinin kesişim noktaları. - Çevre bilimlerinde kuantum optik uygulamaları. - Çevre bilimlerinde kuantum optik cihazların rolü. 	PY8, PY10
13.	<p>Konu: Kuantum Optik ve Enerji Sistemleri</p> <ul style="list-style-type: none"> -Kuantum optiği ve enerji sistemlerinin kesişim noktaları. -Enerji sistemlerinde kuantum optik uygulamaları. -Enerji sistemlerinde kuantum optik cihazların rolü. 	PY8, PY10
14.	<p>Konu: Genel Değerlendirme ve Tartışma</p> <ul style="list-style-type: none"> - Dersin genel değerlendirilmesi ve öğrenci geri bildirimleri. - Öğrencilerin projelerinin sunumu ve tartışılması. - Gelecekteki araştırma alanlarının belirlenmesi 	PY8, PY10

Dönem Sonu Sınavı

Değerlendirme	Bu dersin değerlendirmesi, kaynak kitaplar ve derste yürütülen tartışmalar esas alınarak hazırlanacak olan bir ara sınav (vize) ve bir dönem sonu sınavı (final) aracılığıyla yapılacaktır. Ara sınavın ortalamaya katkısı % 30; dönem sonu sınavının ise % 70'tir. Geçme notu 100 üzerinden 70'tir.
Öneri Kaynak Kitaplar-Ek Okuma Listeleri	Scully, M. O., & Zubairy, M. S. (1997). <i>Quantum optics</i> . Cambridge university press.

<i>FİZ 5031 AB İNİTİO TEORİ</i>	
Öğretim Üyesi	Doç.Dr. Ebru ÇOPUROĞLU
Oda Numarası	MY-B1-27
E-posta	ebru.copuroglu@gop.edu.tr
Ders Zamanı	
Derslik	
Dersin Amacı	Ab initio hesaplamalar , moleküler ve katı hal sistemlerinin elektronik yapısını ve özelliklerini ilk prensiplerden, yani deneysel verilere dayanmadan, hesaplamak için kullanılan yöntemlerdir. Bu program, ab initio hesaplamaların temellerinden başlayarak, ileri düzey konulara ve uygulamalara kadar geniş bir yelpazeyi kapsamaktadır. Her hafta, teorik derslerin yanı sıra, ilgili konularda uygulamalı çalışmalar eklenerek öğrencilerin pratik becerileri geliştirilmelidir.

Haftalar	Konu ve Kazanımlar	İlgili Program Yeterliği
----------	--------------------	--------------------------

1.	Konu: Giriş ve Temel Kavramlar - Ab initio hesaplamaların tanımı ve önemi. - Kuantum mekaniği temelleri: Schrödinger denklemi ve dalga fonksiyonları. - Elektron yapısı ve enerji seviyeleri.	PY8, PY10
2.	Konu: Hartree-Fock (HF) Yöntemi -HF yaklaşımının temelleri. - Dalga fonksiyonları ve enerji hesaplamaları.	PY8, PY10
3.	Konu: Temel baz setleri -Gauss tipi baz setleri -Slater tipi baz setleri	PY8, PY10
4.	Konu: Elektron Korelasyonu ve Post-Hartree-Fock Yöntemleri -Elektron korelasyonunun önemi. - Møller-Plesset (MP2) ve Konteksiz Konfigurasyon Etkileşimi (CISD) yöntemleri. - Bu yöntemlerin hesaplama maliyetleri ve doğrulukları.	PY8, PY10
5.	Konu: Yoğunluk Fonksiyonel Teorisi (DFT) -DFT'nin temelleri ve Hohenberg-Kohn teoremi. -Çeşitli fonksiyoneller ve uygulamaları. -DFT'nin avantajları ve sınırlamaları.	PY8, PY10
6.	Konu: Moleküler Geometri ve Yapı Optimizasyonu - Geometri optimizasyonu yöntemleri. - Potansiyel enerji yüzeyleri ve durağan noktalar. - Konformasyonel analiz ve geçiş durumları.	PY8, PY10
7.	Konu: Spektral Özelliklerin Hesaplanması -Titreşimsel analiz ve IR spektrumları. -NMR ve UV-Vis spektrumlarının hesaplanması. -Spektral özelliklerin deneysel verilerle karşılaştırılması.	PY8, PY10
8.	Konu: Moleküler Dinamik Simülasyonları -Moleküler dinamiklerin temelleri. - Newton'un hareket denklemleri ve entegrasyon yöntemleri. - Isı ve basınç kontrolü yöntemleri.	PY8, PY10
Ara Sınavlar		
9.	Konu: Monte Carlo Simülasyonları -Monte Carlo yöntemlerinin temelleri. - Örnekleme teknikleri ve Markov zincirleri. - Enerji minimizasyonu ve konformasyonel analiz.	PY8, PY10
10.	Konu: Moleküler Dinamik ve Monte Carlo Simülasyonlarının Karşılaştırılması - Her iki yöntemin avantajları ve sınırlamaları. - Uygulama alanları ve seçim kriterleri. - Örnek uygulamalar ve vaka çalışmaları.	PY8, PY10
11.	Konu: Yazılım Paketleri ve Hesaplama Araçları - Gaussian, VASP, Quantum ESPRESSO gibi yazılımların tanıtımı. - Bu yazılımların kullanımına yönelik temel komutlar ve örnekler. - Veri analizi ve sonuçların yorumlanması.	PY8, PY10
12.	Konu: Uygulamalı Proje Çalışmaları (1) -Öğrencilerin seçtikleri bir molekül veya malzeme üzerinde hesaplamalar yapmaları. - Sonuçların sunumu ve tartışılması.	PY8, PY10
13.	Konu: Uygulamalı Proje Çalışmaları (2) -HF ve HFR yaklaşımlarının uygulamalar ve sonuçlarının yorumlanması. - Proje raporunun hazırlanması.	PY8, PY10

14.	Konu: Genel Değerlendirme ve Tartışma	PY8, PY10
	<ul style="list-style-type: none"> - Dersin genel değerlendirilmesi ve öğrenci geri bildirimleri. - Öğrencilerin projelerinin sunumu ve tartışılması. - Gelecekteki araştırma alanları ve kariyer fırsatları. 	

Dönem Sonu Sınavı

Değerlendirme	Bu dersin değerlendirmesi, kaynak kitaplar ve derste yürütülen tartışmalar esas alınarak hazırlanacak olan bir ara sınav (vize) ve bir dönem sonu sınavı (final) aracılığıyla yapılacaktır. Ara sınavın ortalamaya katkısı % 30; dönem sonu sınavının ise % 70'tir. Geçme notu 100 üzerinden 70'tir.
Öneri Kaynak Kitaplar-Ek Okuma Listeleri	<ol style="list-style-type: none"> 1. Carsky, P., & Urban, M. (2012). <i>Ab initio calculations: methods and applications in chemistry</i> (Vol. 16). Springer Science & Business Media. 2. Jensen, F. (2017). <i>Introduction to computational chemistry</i>. John wiley & sons.

FİZ-5042- Malzeme Karakterizasyonu-I

Öğretim Üyesi	Doç Dr Semra ERGEN
Oda Numarası	MA-B1-22
E-posta	semra.ergen@gop.edu.tr
Ders Zamanı	
Derslik	MA-B1-22
Dersin Amacı	Malzemelerin karakterizasyon analizleri için hazırlanması, mikroskopik, spektroskopik ve termal karakterizasyon teknikleri ile yapısal özelliklerinin aydınlatılması

Haftalar	Konu ve Kazanımlar	İlgili Program Yeterliği
1.	Konu: Malzeme Karakterizasyonuna Giriş - Malzeme karakterizasyonunun önemi, temel prensipleri ve uygulama alanlarını kavrama.	PY1,PY5,PY6,PY14
2.	Konu: Malzeme Karakterizasyonu için Numune Hazırlama Teknikleri - Malzeme karakterizasyonunda numune hazırlamanın önemi ve genel prensiplerini öğrenme.	PY1,PY5,PY6
3.	Konu: Malzeme Karakterizasyonu için Numune Hazırlama Teknikleri - Katı malzemelerin kesilmesi ve kesit alma yöntemlerini öğrenme, uygun teknikleri seçebilme.	PY5,PY6,PY11

	Metel, seramik ve polimer malzemeler için zımparalama ve parlatma süreçlerini kavrama.	
4.	Konu: Spektroskopik Karakterizasyon Teknikleri - Spektroskopinin Temel Prensiplerini Anlama:	PY1,PY6,PY9
5.	Konu: Spektroskopik Karakterizasyon Teknikleri - Spektroskopik yöntemleri kullanarak malzemelerin kimyasal bileşimi, bağ yapısı ve fonksiyonel grupları hakkında bilgi edinebilme.	PY1,PY5,PY6
6.	Konu: Spektroskopik Karakterizasyon Teknikleri - Malzeme karakterizasyonunda hangi spektroskopik tekniğin uygun olduğunu belirleyebilme ve deneysel verileri yorumlayarak malzeme özellikleri hakkında çıkarımlarda bulunabilme. Spektroskopik ölçümlerden elde edilen spektrumları analiz edebilme, piklerin anlamlarını çözümlenebilme ve bu verileri bilimsel bir çerçevede raporlayabilme.	PY6,PY7,PY10
7.	Konu: Mikroskopik Karakterizasyon Teknikleri - Mikroskopik Tekniklerin Temel Prensiplerini Anlama	PY1,PY6
8.	Konu: Mikroskopik Karakterizasyon Teknikleri - Mikroskopik karakterizasyon tekniklerini kullanarak malzemelerin tane yapısı, faz dağılımı, gözeneklilik ve yüzey morfolojisi gibi mikroyapısal özelliklerini analiz edebilme.	PY5,PY6,PY9
Ara Sınavlar		
9.	Konu: Mikroskopik Karakterizasyon Teknikleri - Numunenin türüne ve analiz ihtiyacına göre hangi mikroskopik tekniğin uygun olduğunu belirleyebilme ve deneysel verileri bilimsel çerçevede değerlendirebilme.	PY6,PY7,PY10
10.	Konu: Mikroskopik Karakterizasyon Teknikleri - Mikroskop analizlerinden elde edilen görüntüleri okuyabilme, yapıdaki anormallikleri ve faz değişimlerini tespit edebilme ve bu verileri bilimsel bir rapor halinde sunabilme.	PY6,PY7,PY10
11.	Konu: Termal Karakterizasyon Teknikleri - Diferansiyel tarama kalorimetrisi (DSC), termogravimetrik analiz (TGA) ve diferansiyel termal analiz (DTA) gibi termal karakterizasyon yöntemlerinin çalışma prensiplerini ve uygulama alanlarını kavrayabilme.	PY1,PY6
12.	Konu: Termal Karakterizasyon Teknikleri - Termal analiz tekniklerini kullanarak malzemelerin faz geçişleri, erime, bozunma, camsı geçiş sıcaklığı gibi termal özelliklerini belirleyebilme.	PY5,PY6
13.	Konu: Termal Karakterizasyon Teknikleri - Termal karakterizasyon cihazlarından elde edilen verileri analiz edebilme, grafik yorumlayabilme ve malzemelerin sıcaklık karşısındaki davranışları hakkında bilimsel çıkarımlarda bulunabilme.	PY6,PY7,PY10
14.	Konu: Uygulamalar	PY6,PY7,PY10,PY14

	<p>- Malzeme karakterizasyon tekniklerini farklı endüstriyel ve akademik alanlarda uygulayarak, analiz sonuçlarını gerçek dünya problemlerine uyarlayabilme.</p> <p>-Farklı karakterizasyon yöntemlerinden elde edilen verileri birleştirerek, malzeme seçimi, kalite kontrol ve Ar-Ge süreçlerinde etkin kararlar alabilme.</p>	
--	--	--

Dönem Sonu Sınavı

Ders Değerlendirmesi	Bir vize ve bir final olmak üzere iki sınav yapılacaktır. Vizenin ortalamaya katkısı % 30, final sınavının ise % 70'tir. Geçme notu 100 üzerinden 70'tir
Öneri Kaynak Kitaplar-Ek Okuma Listeleri	Handbook of Materials Characterization, Springer International Publishing, Surender K Sharma, Dalip S verma, Latif U Khan, Shalendra Kumar, Sher B Khan. Modern Fizik Takviyeli Malzeme Karakterizasyonu ve Temel İlkeleri, Prof. Dr. Z. Engin Erkmen.

FIZ-5043-Şekil Bellekli Malzemeler ve Uygulamaları	
Öğretim Üyesi	Doç Dr Semra ERGEN
Oda Numarası	MA-B1-22
E-posta	semra.ergen@gop.edu.tr
Ders Zamanı	
Derslik	MA-B1-22
Dersin Amacı	Şekil bellekli malzemeleri tanıtmak, şekil bellek mekanizmasını açıklamak, Şekil Bellek özelliğine sahip alaşımların üretimi ve özellikleri hakkında bilgi vermek ve uygulama alanlarından bahsetmektir.

Haftalar	Konu ve Kazanımlar	İlgili Program Yeterliği
1.	<p>Konu: Şekil Bellekli Malzemelere Giriş</p> <p>-Şekil bellekli malzemelerin temel tanımını, tarihçesini ve genel özelliklerini kavrayabilme.</p>	PY1,PY14
2.	<p>Şekil Bellek Mekanizması, Martensitik Dönüşüm</p> <p>-Martensitik faz dönüşümünün temel prensiplerini ve şekil bellek mekanizmasının fiziksel temellerini öğrenme.</p>	PY1,PY9
3.	<p>Şekil Bellek Mekanizması, Martensitik Dönüşüm</p> <p>-Martensitik dönüşümün kristal yapıya etkisini, tersinir ve tersinmez dönüşüm süreçlerini kavrayabilme.</p>	PY6,PY10

4.	Konu: Şekil Bellekli Alaşımlar -Farklı şekil bellekli alaşım türlerini (NiTi, Cu bazlı, Fe bazlı vb.) ve bunların özelliklerini öğrenme.	PY1,PY6
5.	Konu: Şekil Bellekli Alaşımlar -Şekil bellekli alaşımların mekanik, termal ve elektriksel özelliklerini karşılaştırmalı olarak değerlendirebilme.	PY6,PY9
6.	Şekil Bellekli Alaşımların Üretim Teknikleri -Ark eritme, vakum indüksiyon eritme, toz metalurjisi gibi üretim yöntemlerini öğrenme ve üretim süreçlerinin malzeme özelliklerine etkisini kavrama.	PY5,PY6
7.	Konu: Şekil Bellekli Alaşımların Üretim Teknikleri -Üretim sürecinde alaşım bileşiminin ve ısı işlemlerin dönüşüm sıcaklığı ve mekanik özellikler üzerindeki etkisini değerlendirebilme.	PY6,PY10
8.	Konu: Şekil Bellekli Alaşımların Karakterizasyonu -Şekil bellekli alaşımların mikroyapısal analizinde kullanılan optik mikroskopi, SEM ve TEM tekniklerini öğrenme.	PY5,PY6
Ara Sınavlar		
9.	Konu: Şekil Bellekli Alaşımların Karakterizasyonu -XRD, DSC ve mekanik testler gibi karakterizasyon teknikleri ile faz yapısı, dönüşüm sıcaklıkları ve mekanik özellikleri analiz edebilme.	PY6,PY10
10.	Konu: Şekil Bellekli Alaşımların Karakterizasyonu - XRD, DSC ve mekanik testler gibi karakterizasyon teknikleri ile faz yapısı, dönüşüm sıcaklıkları ve mekanik özellikleri analiz edebilme.	PY6,PY7
11.	Konu: Şekil Bellekli Alaşımların Uygulamaları -Şekil bellekli alaşımların biyomedikal, otomotiv, havacılık ve robotik alanlarındaki kullanımını öğrenme.	PY1,PY14
12.	Konu: Şekil Bellekli Alaşımların Uygulamaları - Akıllı malzeme teknolojileri kapsamında şekil bellekli alaşımların avantajlarını ve sınırlamalarını analiz edebilme.	PY6,PY10
13.	Konu: Şekil Bellekli Alaşımların Uygulamaları - Endüstriyel uygulamalar için uygun şekil bellekli alaşım seçimi yapabilme ve yeni uygulama alanları önerebilme.	PY6,PY10
14.	Konu: Teknolojideki Önemi - Şekil bellekli alaşımların gelecekteki teknolojik gelişmelere etkisini ve sürdürülebilir malzeme bilimi ile ilişkisini kavrayabilme.	PY6,PY14
Dönem Sonu Sınavı		

Ders Değerlendirmesi

Bir vize ve bir final olmak üzere iki sınav yapılacaktır. Vizenin ortalamaya katkısı % 30, final sınavının ise % 70'tir. Geçme notu 100 üzerinden 70'tir

Öneri Kaynak Kitaplar-Ek Okuma Listeleri	Shape Memory Alloys: Fundamentals, Modeling and Applications, Edited by: V. Brailovski, S. Prokoshkin, P. Terriault and F. Trochu, 2003. Shape Memory Alloys Modeling and Engineering Applications, Editor Dimitris C. Lagoudas Department of Aerospace Engineering Texas A&M University College Station TX, USA.
--	--

FIZ-5044-Faz Dönüşümleri ve Denge Diyagramları	
Öğretim Üyesi	Doç Dr Semra ERGEN
Oda Numarası	MA-B1-22
E-posta	semra.ergen@gop.edu.tr
Ders Zamanı	
Derslik	MA-B1-22
Dersin Amacı	Alaşımlar ve/veya seramiklerin sıcaklık, bileşim ve basınca bağlı olarak kararlılıklarını tanımlamak ve değerlendirmek, faz diyagramlarını okumayı ve yorumlamayı öğretmek. Isıl işlem yöntemlerini tanımak. Isıl işlemler ile malzemelerin iç yapısal ve fiziksel özellikleri arasındaki ilişkileri öğrenmek. Isıl işlem süreçlerinde faz diyagramlarından yararlanma yöntemlerini tanımak

Haftalar	Konu ve Kazanımlar	İlgili Program Yeterliği
1.	Konu: Giriş -Malzemelerin faz dönüşümlerini anlamak için termodinamik ve faz diyagramlarının temel kavramlarını öğrenme.	PY1,PY9,PY10
2.	Konu: Denge Kavramı, Faz, Bileşen, Gibbs Faz Kuralı -Gibbs faz kuralını kullanarak sistemlerdeki faz dengelerini ve bileşen-faz ilişkilerini analiz edebilme.	PY1,PY6,PY10
3.	Konu: Tek Bileşenli Sistemler: P-T Diyagramı, G-T Diyagramı -Tek bileşenli sistemlerde basınç-sıcaklık (P-T) ve Gibbs serbest enerjisi-sıcaklık (G-T) diyagramlarını kullanarak faz değişimlerini yorumlayabilme.	PY1,PY6,PY9
4.	Konu: Tek Bileşenli Sistemler (Devam): Clausius-Clapeyron Eşitliği ve Uygulaması -Clausius-Clapeyron eşitliğini kullanarak faz dönüşümlerinde basınç ve sıcaklık ilişkisini hesaplayabilme.	PY4,PY6,PY10
5.	Konu: İki Bileşenli Sistemler: Katı Çözelti ve Hume-Rothery Kuralları -Hume-Rothery kurallarını kullanarak katı çözelti oluşum mekanizmalarını ve çözünürlük kriterlerini değerlendirebilme.	PY1,PY6,PY9
6.	Konu: İki Bileşenli Sistemler: Üç Faz Dengesinin Olduğu Reaksiyonlar: Ötektik Reaksiyon, Faz Analizi ve Örnekler -Ötektik reaksiyonları tanımlayarak faz diyagramı üzerinde faz dönüşümlerini analiz edebilme.	PY6,PY10

7.	Konu: İki Bileşenli Sistemler: Peritektik Reaksiyon, Faz Analizi ve Örnekler -Peritektik reaksiyonların faz diyagramındaki konumunu belirleyerek oluşan fazları analiz edebilme.	PY6,PY10
8.	Konu: İki Bileşenli Sistemler: Monotektik Reaksiyon, Faz Analizi ve Örnekler -Monotektik reaksiyonların faz dengesi üzerindeki etkilerini anlamak ve faz analizlerini yapabilme.	PY6,PY9
Ara Sınavlar		
9.	Konu: İki Bileşenli Sistemler: Ötektoid Reaksiyon, Faz Analizi ve Örnekler -Ötektoid reaksiyonların katı faz dönüşümleri üzerindeki etkilerini inceleyerek faz diyagramlarını yorumlayabilme.	PY6,PY10
10.	Konu: İki Bileşenli Sistemler: Monotektoid Reaksiyon, Faz Analizi ve Örnekler. 7) Peritektoid Reaksiyon, Faz Analizi ve Örnekler -Monotektoid reaksiyonun faz diyagramı üzerindeki etkisini değerlendirerek dönüşüm mekanizmasını açıklayabilme.	PY6,PY10
11.	Konu: Üç Bileşenli Sistemler: Gibbs Üçgeni ve Bileşim Belirleme Yöntemleri -Gibbs üçgenini kullanarak üçlü sistemlerde bileşen oranlarını belirleyebilme ve faz analizi yapabilme..	PY6,PY10
12.	Konu: Üç Bileşenli Sistemler: Üçlü Ötektik İçeren sistem -Üçlü ötektik reaksiyonları anlamak ve faz dönüşümlerini faz diyagramı üzerinde analiz edebilme..	PY6,PY9
13.	Konu: Üç Bileşenli Sistemler: Katılma Sırasında Faz Analizi Uygulamaları. -Üç bileşenli sistemlerde katılma sırasında meydana gelen faz dönüşümlerini ve dengeyi inceleyebilme.	PY6,PY10
14.	Konu: Üç Bileşenli Sistemler: Faz Analizi Uygulamaları -Üç bileşenli faz diyagramlarını kullanarak malzemelerin mikroyapı gelişimi ve mekanik özellikleri üzerine etkilerini analiz edebilme.	PY6,PY14

Dönem Sonu Sınavı

Ders Değerlendirmesi	Bir vize ve bir final olmak üzere iki sınav yapılacaktır. Vizenin ortalamaya katkısı % 30, final sınavının ise % 70'tir. Geçme notu 100 üzerinden 70'tir
Öneri Kaynak Kitaplar-Ek Okuma Listeleri	D. R. Askeland, The Science and Engineering of Materials, Brooks/Cole Engineering Division Monterey, W. D. Callister, Jr., Materials Science and Engineering, An Introduction, John Wiley&Sons, New York, Mühendisler için Malzeme Biliminin Temelleri", Prof. Dr. Hüseyin UZUN, Değişim Yayınları, 2012. Web sayfaları, sunumlar.

FİZ 5045 Kısmi Diferansiyel Denklemler I	
Öğretim Üyesi	RAMAZAN ERARSLAN
Oda Numarası	MA-B1-28
E-posta	ramazan.erarслан@gop.edu.tr
Ders Zamanı	
Derslik	
Dersin Amacı	Kısmi diferansiyel denklemleri, çözüm yöntemlerini ve uygulama alanları ile ilgili bilgi ve becerilerini öğrencilere kazandırmak.

Haftalar	Konu ve Kazanımlar	İlgili Program Yeterliği
1.	Konu: Birinci mertebeden diferensiyel denklemler Birinci mertebeden diferensiyel denklemler ve çözüm yöntemleri	P1,P3,P4, P6,P8
2.	Konu: Birinci mertebeden diferensiyel denklemler - Birinci mertebeden diferensiyel denklemlerin uygulamaları	P1,P3,P4, P6,P8
3.	Konu: Homojen ve homojen olmayan diferensiyel denklemler Homojen ve homojen olmayan diferensiyel denklemler sistemleri	P1,P3,P4, P6,P8
4.	Konu: Yüksek mertebeden adi diferensiyel denklemler - Adi diferensiyel denklemlerin mertebelerinin belirlenmesi	P1,P3,P4, P6,P8
5.	Konu: Laplace Dönüşümü - Laplace dönüşümü hesap yöntemleri	P1,P3,P4, P6,P8
6.	Konu: Diferensiyel denklemlerin Laplace dönüşümü kullanılarak çözümü Diferensiyel denklemlerin Laplace dönüşümü kullanılarak çözümü ve Ters laplace dönüşümü	P1,P3,P4, P6,P8
7.	Konu: Fourier Serileri Fourier dönüşümü ve hesap yöntemleri	P1,P3,P4, P6,P8
8.	Konu: Adi Diferansiyel Denklemlerin Fourier Serileri ile Çözümü, Adi Diferansiyel Denklemlerin Fourier Serileri ile Çözümü,	P1,P3,P4, P6,P8
Ara Sınavlar		
9.	Konu: Arasınava -Arasınava	P1,P3,P4, P6,P8
10.	Konu: Homojen Olmayan Adi Diferansiyel Denklemler Homojen Olmayan Adi Diferansiyel Denklemlerin Kuvvet Serileri ile Çözümü, Seri yöntemi ve Lineer sistemler.	P1,P3,P4, P6,P8
11.	Konu: Kısmi Türevli Diferansiyel Denklemler Kısmi Türevli Diferansiyel Denklemler, Isı yalıtımı ve Dalga denklemleri	P1,P3,P4, P6,P8
12.	Konu: Kısmi Türevli Diferansiyel Denklemlerin Laplace Dönüşümü ile Çözümü - Kısmi Türevli Diferansiyel Denklemler, Isı yalıtımı ve Dalga denklemleri	P1,P3,P4, P6,P8
13.	Konu: Kısmi Türevli Diferansiyel Denklemlerin Değişkenlerin Ayrılması ile Çözümü,	P1,P3,P4, P6,P8

	- Kısmi türevli diferansiyel denklemlerin değişkenlerin ayrılması yöntemi ile çözümü,	
14.	Konu: Sınır Değer Problemleri	P1,P3,P4,
	Sınır değer problemleri ve uygulamaları	P6,P8
Dönem Sonu Sınavı		

Değerlendirme	Bu dersin değerlendirmesi, kaynak kitaplar ve içeriği esas alınarak hazırlanacak olan bir ara sınav (vize) ve bir dönem sonu sınavı (final) aracılığıyla yapılacaktır. Ara sınavın ortalamaya katkısı % 40; dönem sonu sınavının ise % 60'tir. Geçme notu 100 üzerinden 70'tir.
Öneri Kaynak Kitaplar-Ek Okuma Listeleri	<ol style="list-style-type: none"> 1. Advanced Engineering Mathematics, PeterV. O'Neil 1983, Belmont, California ISBN :0-534-01136-5 2. Advanced Engineering mathematics, Kreyszig Erwin, John Wiley. 3. Schaums Outline of Advanced Mathematics for Engineers and Scientists, Spiegel, Murray 4. Diferansiyel Denklemler ve Sınır Değer Problemleri; C. Henry Edwards & David E. Penney, Çeviri by Prof. Dr. Ömer AKIN Palme yayıncılık Ankara 2006 5. Fizik ve Mühendislikte Matematik Yöntemler, Bekir KARAOĞLU, Güven yayınları 1998.