

## GENEL TANIM / GENERAL DESCRIPTION

Ders Adı / Course Name	Applications of Inorganic Nanoparticles in Photovoltaic Systems / Applications of Inorganic Nanoparticles in Photovoltaic Systems	
Ders Kodu / Course Code	9105035782010	
Ders Türü / Course Type		
Ders Seviyesi / Course Level	Second Cycle / Second Cycle	
Ders Akts Kredi / ECTS	8.00	
Haftalık Ders Saati (Kuramsal) / Course Hours For Week (Theoretical)	3.00	
Haftalık Uygulama Saati / Course Hours For Week (Objected)	0.00	
Haftalık Laboratuvar Saati / Course Hours For Week (Laboratory)	0.00	
Dersin Verildiği Yıl / Year	1	
Öğretim Sistemi / Teaching System	Face to Face / Face to Face	
Eğitim Dili / Education Language	Turkish / Turkish	
Ön Koşulu Olan Ders(ler) / Precondition Courses	Yok	None
Amacı / Purpose	Optoelektronik sistemlerde kullanılan nanotüp, nanorod, nanotel olarak sentezlenen anorganik nanoparçacıkların fotovoltaiik sistemlerde kullanımları üzerine geniş çaplı bilgilerin verilmesi	Introduction Teaching the fundamentals of semiconductors synthesis as Nanotube, nanorod, nanowire and applications in photovoltaic systems
İçeriği / Content	CdS, CdSe, CuInS <sub>2</sub> , CuInSe <sub>2</sub> , ZnO, PbS, HgTe, gibi pek çok nanoparçacığın hidrotermal prosesle üretim yöntemleri, nanoçubuk, nanotel, nanotüp, nanoçiçek yapılarında üretim yöntemleri üzerine bilgiler verilmesi, Nanoparçacıkların termal buharlaştırma, sputtering, laser metod ile üretimleri, ince film olarak kaplama teknikleri Nanokristal yapıların mimarisi, Nanoparçacıkların ince film sensörlerinde , güneş pillerinde, organik elektronik sistemlerde, mimari yapıların incelenmesi, Nanoparçacıkların elektrostatik olarak birleşmeleri, Nanoparçacıkların biyolojik uygulamaları, Nanoparçacık ve Yarıiletken Kuantum Noktalar için Teknolojik Etkilerinin Değerlendirilmesi	CdS, CdSe, CuInS <sub>2</sub> , CuInSe <sub>2</sub> , ZnO, PbS, HgTe etc.hydrothermal synthesis and other synthetic methods for the production of nanoparticles in nanorod, nanowire, nanotube, nanoflower, Nanoparticles produced by sputtering and thermal evaporation and laser methods, Architecture of nanocrystal building blocks, Nanoparticles in solar cells, organic electronics, sensors, investigations of device architecture, Electrostatic Assembly of nanoparticles, Biological Application of nanoparticles, Optical characterization and applications of semiconductor quantum dots, Assessment of Technological Impact for nanoparticles and semiconductor quantum dots
Önerilen Diğer Hususlar / Recommended Other Considerations	Yok	None
Staj Durumu / Internship Status	Yok	None
Kitabı / Malzemesi / Önerilen Kaynaklar / Books / Materials / Recommended Reading	Nanoparticles- building blocks for nanotechnology, Vincent Rotello, 2004 Nanomaterials; synthesis, properties and applications, A. S. Edelstein, R.C. Cammarata, 1996 Nanochemistry, A chemical approach to nanomaterials, Geoffrey A. Ozin and André C. Arsenault	Nanoparticles- building blocks for nanotechnology, Vincent Rotello, 2004 Nanomaterials; synthesis, properties and applications, A. S. Edelstein, R.C. Cammarata, 1996 Nanochemistry, A chemical approach to nanomaterials, Geoffrey A. Ozin and André C. Arsenault

## ÖĞRENME ÇIKTILARI / LEARNING OUTCOMES

1	1.Optoelektronik sistemlerde kullanılan anorganik yarıiletken parçacıkların neler olduğu bilgisinin kazandırılması,	1. To gain the knowledge of the inorganic semiconductor particles used in optoelectronic systems,
2	2.Nanotüp, nanoçubuk, nanotel yapılarının nasıl olduğu ve fotovoltaik sistemlerde uygulamaları, performans ve karakterizasyonlarının yapılması	2. Nanotubes, nanorods, how the nanowire structures are and their applications, performance and characterization in photovoltaic systems
3		
4		
5		

## HAFTALIK DERS İÇERİĞİ / DETAILED COURSE OUTLINE

Hafta / Week					
1	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Dersin tanıtımı: Kapsamı, gerekçesi, Önemi, Kural ve Gereklere	İnternet taraması/kütüphane çalışması/ Ders Kitabı			
	Introduction of the course: Scope, justification, Importance, Rules and Requirements				
2	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	CdS, CdSe, CuInS <sub>2</sub> , CuInSe <sub>2</sub> , ZnO, PbS, HgTe, gibi pek çok nanoparçacığın hidrotermal prosesle üretim yöntemleri	İnternet taraması/kütüphane çalışması/ Ders Kitabı			
3	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Nanoçubuk, yapılarında üretim yöntemleri üzerine bilgiler verilmesi	İnternet taraması/kütüphane çalışması/ Ders Kitabı			
4	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Nanotel yapılarında üretim yöntemleri üzerine bilgiler verilmesi	İnternet taraması/kütüphane çalışması/ Ders Kitabı			
5	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Nanotüp, nanoççek yapılarında üretim yöntemleri üzerine bilgiler verilmesi	İnternet taraması/kütüphane çalışması/ Ders Kitabı			

	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
6	Nanoparçacıkların termal buharlaştırma ile üretimleri, ince film olarak kaplama teknikleri	İnternet taraması/kütüphane çalışması/ Ders Kitabı			
7	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Nanoparçacıkların sputtering, laser metod ile üretimleri, ince film olarak kaplama teknikleri	İnternet taraması/kütüphane çalışması/ Ders Kitabı			
8	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Ara sınav				
9	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Nanokristal yapıların mimarisi,	İnternet taraması/kütüphane çalışması/ Ders Kitabı			
10	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Nanoparçacıkların ince film sensörlerinde , güneş pillerinde, organik Elektronik sistemlerde, mimari yapıların incelenmesi	İnternet taraması/kütüphane çalışması/ Ders Kitabı			
11	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Nanoparçacıkların elektrostatik olarak birleşmeleri,	İnternet taraması/kütüphane çalışması/ Ders Kitabı			

	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
12	Nanoparçacıkların biyolojik uygulamaları,	İnternet taraması/kütüphane çalışması/ Ders Kitabı			
13	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Nanoparçacık ve Yarıiletken Kuantum Noktalar için Teknolojik Etkilerinin Değerlendirilmesi	İnternet taraması/kütüphane çalışması/ Ders Kitabı			
14	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	DÖNEM PROJE SUNUMU				
15	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	DÖNEM PROJE SUNUMU				
16	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	FINAL				

## DEĞERLENDİRME / EVALUATION

Yarıyıl (Yıl) İçi Etkinlikleri / Term (or Year) Learning Activities	Sayı / Number	Katkı Yüzdesi / Percentage of Contribution (%)
Ara Sınav / Midterm Examination	1	100
Toplam / Total:	1	100
Başarı Notuna Katkı Yüzdesi / Contribution to Success Grade(%):		40

  

Yarıyıl (Yıl) Sonu Etkinlikleri / End Of Term (or Year) Learning Activities	Sayı / Number	Katkı Yüzdesi / Percentage of Contribution (%)
Final Sınavı / Final Examination	1	100
Toplam / Total:	1	100
Başarı Notuna Katkı Yüzdesi / Contribution to Success Grade(%):		60

  

Etkinliklerinin Başarı Notuna Katkı Yüzdesi(%) Toplamı / Total Percentage of Contribution (%) to Success Grade:	100
Değerlendirme Tipi / Evaluation Type:	

İŞ YÜKÜ / WORKLOADS

Etkinlikler / Workloads	Sayı / Number	Süresi (Saat) / Duration (Hours)	Toplam İş Yüğü (Saat) / Total Work Load (Hour)
Derse Katılım / Attending Lectures	14	3.00	42.00
Final Sınavı için Bireysel Çalışma / Individual Study for Final Examination	1	30.00	30.00
Proje Sunma / Project Presentation	1	5.00	5.00
Ara Sınav / Midterm Examination	1	3.00	3.00
Ara Sınav için Bireysel Çalışma / Individual Study for Mid term Examination	1	25.00	25.00
Final Sınavı / Final Examination	1	3.00	3.00
Proje Tasarımı /Yönetimi / Project Design/Management	1	40.00	40.00
Proje Hazırlama / Project Preparation	1	25.00	25.00
Makale Kritik Etme / Criticising Paper	10	6.00	60.00
Toplam / Total:	31	140.00	233.00
Dersin AKTS Kredisi = Toplam İş Yüğü (Saat) / 30.00 (Saat/AKTS) = 233.00/30.00 = 7.77 ~ / Course ECTS Credit = Total Workload (Hour) / 30.00 (Hour / ECTS) = 233.00 / 30.00 = 7.77 ~			

PROGRAM VE ÖĞRENME ÇIKTISI / PROGRAM LEARNING OUTCOMES

Öğrenme Çıktıları / Learning Outcomes	Program Çıktıları / Program Outcomes						
	1.1.1	1.1.2	1.1.3	1.1.4	1.1.5	1.1.6	1.1.7
1.1.Optoelektronik sistemlerde kullanılan anorganik yarıiletken parçacıkların neler olduğu bilgisinin kazandırılması, / 1. To gain the knowledge of the inorganic semiconductor particles used in optoelectronic systems,	5		4	4	5		5
2.2.Nanotüp, nanoçubuk, nanotel yapılarının nasıl olduğu ve fotovoltaik sistemlerde uygulamaları, performans ve karakterizasyonlarının yapılması / 2. Nanotubes, nanorods, how the nanowire structures are and their applications, performance and characterization in photovoltaic systems		5	5		4	5	
3. /							
4. /							
5. /							

Katkı Düzeyi / Contribution Level : 1-Çok Düşük / Very low, 2-Düşük / Low, 3-Orta / Moderate, 4-Yüksek / High, 5-Çok Yüksek / Very high