

## GENEL TANIM / GENERAL DESCRIPTION

Ders Adı / Course Name	Advanced Algorithmic Techniques / Advanced Algorithmic Techniques	
Ders Kodu / Course Code	9105055342007	
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	Bu dersin amacı, bilinen algoritmaların ve veri yapılarının yöntem ve teorik analizleri incelenerek öğrencileri algoritmaların tasarım ve analizi hakkında geniş kapsamda bilgi ve fikir sahibi yapmaktır.	The aim of this course is to investigate theoretic analysis and methods of known algorithms and data structures, and have wide knowledge about algorithm design and analysis.
İçeriği / Content	Giriş, Yinelemeli Teknikler (Recurrences), Quicksort, Heapsort, Doğrusal zamanlı Sıralamalar, İkili Arama Ağaçları, Dinamik Programlama, Greedy Algoritmaları, Polinomlar ve FFT	Introduction, Recurrences, Quicksort, Heapsort, Sorting in Linear Time, Binary Trees, Dynamic Programming, Greedy Algorithms, Polynomes and FFT
Önerilen Diğer Hususlar / Recommended Other Considerations	Yok	None
Staj Durumu / Internship Status	Yok	None
Kitabı / Malzemesi / Önerilen Kaynaklar / Books / Materials / Recommended Reading	Introduction to algorithms, T.H. Cormen, C. E. Leiserson, R.L. Rivest, and C. Stein, McGraw-Hill , 2001. Numerical Recipes: The Art of Scientific Computing, W.H.Press, Third Edition (2007), Cambridge University Press, ISBN-10: 0521880688	Introduction to algorithms, T.H. Cormen, C. E. Leiserson, R.L. Rivest, and C. Stein, McGraw-Hill , 2001.  Numerical Recipes: The Art of Scientific Computing, W.H.Press, Third Edition (2007), Cambridge University Press, ISBN-10: 0521880688
Öğretim Üyesi (Üyeleri) / Faculty Member (Members)	Assist. Prof. İlker Kocabaş	

## ÖĞRENME ÇIKTILARI / LEARNING OUTCOMES

1	Algoritmik analiz matematiğine hakim olabilme	To understand mathematics of algorithmic analysis.
2	Büyüme fonksiyonlarının asimptotik gösterimlerini kavrayabilme	To understand asymptotic representations of growth functions.
3	Verilen asimptotik fonksiyonları karşılaştırıp yorumlayabilme	Ability to compare and comment on given asymptotic functions.
4	Bir algoritmanın asimptotik çalışma zamanı fonksiyonunu hesaplayabilme	To calculate asymptotical run time function of an algorithm.
5	Dinamik, Açgözlü (Greedy) ve Böl-Yönet algoritma tekniklerinin ana mantığını anlamak, hangi şartlarda hangi yöntemin daha iyi olacağını belirleyebilmek	To understand the main idea of dynamic , greedy and divide - conquer techniques, and to be able to determine which method could be preferred in different situations.
6	Verilen problemlere farklı algoritma teknikleriye algoritma geliştirebilme	To be able to put forward different algorithms using different techniques for a given problem.

## HAFTALIK DERS İÇERİĞİ / DETAILED COURSE OUTLINE

Hafta / Week					
1	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Algoritmalara giriş	Konu anlatımı			
	Introduction to Algorithms	Lecturing			
2	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Yinelemeli Teknikler (Recurrences)	Konu anlatımı			
	Recurrences	Lecturing			
3	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Quicksort, Heapsort	Konu anlatımı			
	Quicksort, Heapsort	Lecturing			
4	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Doğrusal zamanlı sıralamalar	Konu anlatımı			
	Linear time sorting	Lecturing			
5	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Karım(hash) tabloları	Konu anlatımı			
	Hash tables	Lecturing			

	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
6	İkili arama ağaçları, kırmızı-siyah ağaçları	Konu anlatımı			
	Binary trees, Red-Black trees	Lecturing			
7	Dinamik programlama	Konu anlatımı			
	Dynamic programming	Lecturing			
8	Greedy Programlama	Konu anlatımı			
	Greedy Programming	Lecturing			
9	ARA SINAV	ARA SINAV			
	MIDTERM	MIDTERM			
10	Matrisler	Konu anlatımı			
	Matrices	Lecturing			
11	Matrisler	Konu anlatımı			
	Matrices	Lecturing			

	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
12	İleri Veri yapıları	Konu anlatımı			
	Advanced Data Structures	Lecturing			
13	Graflar	Konu anlatımı			
	Graphs	Lecturing			
14	Polinomlar , Birleşimsel Geometri(Combinatorial Geometry)	Konu anlatımı			
	Polynomes , Combinatorial Geometry	Lecturing			
15	Konuların gözden geçirilmesi, örnek çözümü	Problem Çözümü			
	Reviews, solving problems	Solving problem			
16	FİNAL SINAVI	FİNAL SINAVI			
	FINAL EXAM	FINAL EXAM			

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)
Ödev Problemleri için Bireysel Çalışma / Individual Study for Homework Problems	4	20.00	80.00
Rehberli Problem Çözümü / Tutorial	14	4.00	56.00
Ara Sınav İçin Bireysel Çalışma / Individual Study for Mid term Examination	1	20.00	20.00
Final Sınavı / Final Examination	1	3.00	3.00
Final Sınavı için Bireysel Çalışma / Individual Study for Final Examination	1	25.00	25.00
Ara Sınav / Midterm Examination	1	3.00	3.00
Derse Katılım / Attending Lectures	14	3.00	42.00
Toplam / Total:	36	78.00	229.00

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.Algoritmik analiz matematiğine hakim olabilme / To understand mathematics of algorithmic analysis.							
2.Büyüme fonksiyonlarının asimptotik gösterimlerini kavrayabilme / To understand asymptotic representations of growth functions.							
3.Verilen asimptotik fonksiyonları karşılaştırıp yorumlayabilme / Ability to compare and comment on given asymptotic functions.							
4.Bir algoritmanın asimptotik çalışma zamanı fonksiyonunu hesaplayabilme / To calculate asymptotical run time function of an algorithm.							
5.Dinamik, Açgözlü (Greedy) ve Böl-Yönet algoritma tekniklerinin ana mantığını anlamak, hangi şartlarda hangi yöntemin daha iyi olacağını belirleyebilmek / To understand the main idea of dynamic , greedy and divide - conquer techniques, and to be able to determine which method could be preferred in different situations.							
6.Verilen problemlere farklı algoritma tekniklerine algoritma geliştirebilme / To be able to put forward different algorithms using different techniques for a given problem.							

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