

KHÜ
DERS KATALOG FORMU
(COURSE CATALOGUE FORM)

Dersin Adı				Course Name		
Algoritma Tasarım ve Analizi				Design and Analysis of Algorithms		
Kodu (Code)	Yarıyılı (Semester)	Kredisi (Local Credits)	AKTS Kredisi (ECTS Credits)	Ders Uygulaması, Saat/Hafta (Course Implementation, Hours/Week)		
				Ders (Theoretical)	Uygulama (Tutorial)	Laboratuvar (Laboratory)
CE467	7	3	8	3	0	0
Bölüm / Program (Department/Program)		Bilgisayar Muhendisliği (Computer Engineering)				
Dersin Türü (Course Type)		Seçmeli (Elective)		Dersin Dili (Course Language)		İngilizce (English)
Dersin Önkoşulları (Course Prerequisites)		– Giriş programlama bilgisi (Introductory programming) – Ayrık Hesaplama Yapıları (Discrete Computational Structures) – Veri yapıları (Data Structures)				
Dersin mesleki bileşene katkısı, % (Course Category by Content, %)		Temel Bilim (Basic Sciences)	Temel Mühendislik (Engineering Science)	Mühendislik Tasarım (Engineering Design)	İnsan ve Toplum Bilim (General Education)	
		20	35	45	0	
Dersin İçeriği				Course Description		
Algoritma tasarım ve analizi temel kavramlarına giriş. Temel analiz araçlarına genel bir bakış: Fonksiyonları asimptotik olarak yakınsama, toplamları sınırlama ve tekrar bağıntılarını çözme. Verimli olarak çözülebilen problemlerin böl-çöz, randomizasyon, dinamik programlama, amortizasyon, ve obur buluşsallar gibi tasarım tekniklerine odaklı tartışılması. Çeşitli algoritmik kavramların küme, dizi, çizge gibi yapılarla ilgili problemlerde uygulanması.				Introduction to the main concepts of design and analysis of algorithms. Overview of basic analysis techniques: approximating functions asymptotically, bounding sums, and solving recurrences. Discussion of efficiently solvable problems with a focus on design techniques such as divide-and-conquer, randomization, dynamic programming, amortization, and greedy algorithms. Illustration of various new concepts through algorithms applied to problems related to sets, sequences, strings, graphs etc.		
Dersin Amacı				Course Objectives		
Bu dersin temel amacı öğrenciye problem çözmenin temelleri ve hesapsal verimlilik ile ilgili gerekli bilgiyi, bilgisayar bilimleri ve hesapsal problemlerde yaygın olarak kullanılan algoritmaların tasarım, hesapsal verimlilik analizi ve gerçekleştirimi becerisini kazandırmaktır.				The main objective of this course is to provide the students with a knowledge on foundations of problem solving, computational efficiency, and experience in the design and implementation of algorithms commonly employed in computer science and computational problems.		
Dersin Öğrenme Çıktıları				Course Learning Outcomes		
<ol style="list-style-type: none">Özyinelemeyi bir problem çözme ve programlama tekniği olarak kullanabilme becerisi.Randomizasyon, dinamik programlama, obur buluşsallar gibi teknikleri kullanarak algoritma tasarımı becerisi.Algoritmaların zaman verimliliği analizi becerisi.Kümeler, diziler, çizgeler ve geometrik problemlere yönelik geliştirilmiş algoritmaları anlama becerisi.Algoritma gerçekleştirim ve mühendisliği becerisi (500'den fazla satır kod).Algoritma doğruluğu ve verimliliğini sınamaya yönelik hesapsal deneylerin tasarımı becerisi.				<ol style="list-style-type: none">Ability to employ recursion as a problem solving and programming technique.Ability to design algorithms employing randomization, dynamic programming, greedy heuristics.Ability to analyze runtime efficiency of an algorithm.Understanding algorithmic solutions to problems related to sets, sequences, strings, graphs, geometry.Ability to engineer and implement algorithms (more than 500-lines of code)Ability to design experiments for algorithm correctness and efficiency testing.		

Ders Kitabı (Textbook)	INTRODUCTION TO ALGORITHMS, CORMEN, LEISERSON, RIVEST, STEIN, THE MIT PRESS, 2ND EDITION, 2001.		
Diğer Kaynaklar (Other References)	THE ART OF COMPUTER PROGRAMMING, D. KNUTH, ADDISON WESLEY, 1998.		
Ödevler		Homework	
Sınıfta öğrendiğini sınıfta yapabilme yeteneğini test edebilmek amacıyla bu derste yazılı ev ödevi yerine benzer sorular içeren sınıf içi kısa sınavlar yapılacaktır. Programlama ödevi ise kod gerçekleştirimini içerecek şekilde proje olarak verilecektir.		In order to test the ability to apply the concepts and techniques learned in class instead of written homework assignments, the students will be given in class short exams with problems similar to those of a homework. A project involving code implementation and testing will be given as part of programming assignment.	
Laboratuvar Uygulamaları		Laboratory Work	
Bilgisayar Kullanımı		Computer Use	
Diğer Uygulamalar		Other Activities	
Verili bir algoritmayı anlama, kod gerçekleştirimini sağlama ve performans/doğruluk sınavı amaçlı test geliştirmeyi gerektiren bir kodlama projesi verilecektir. Proje için öğrencilerin bir demo sunumu yapmaları gereklidir.		A project which involves understanding a given algorithm, implementing it, and designing tests for correctness/performance will be given. The students will do a demo presentation of their projects.	
Değerlendirme Sistemi (Assessment Criteria)	Faaliyetler (Activities)	Adedi (Quantity)	Değerlendirmedeki Katkısı, % (Effects on Grading, %)
	Yıl İçi Sınavları (Midterm Exams)	2	30
	Kısa Sınavlar (Quizzes)		
	Ödevler (Homework)		
	Projeler (Projects)	1	25
	Dönem Ödevi/Projesi (Term Paper/Project)		
	Laboratuvar Uygulaması (Laboratory Work)		
	Diğer Uygulamalar (Other Activities)		
	Final Sınavı (Final Exam)	1	5

DERS PLANI (COURSE PLAN)

Hafta (Week)	Konular	Topics	Dersin Çıktıları (Course Outcomes)
1	Dersin genel özeti, bilgisayar bilimlerinde algoritmaların rolü	General overview of the course, role of algorithms in computer science	1
2	Tümevarımsal tasarım ve örneği: Insertionsort, algoritmanın analizi	Inductive design with an example: Insertionsort, analyzing algorithms	1, 3, 4
3	Böl-çöz'e dayalı tasarım ve örneği:	Divide-and-conquer with an example:	1, 3, 4

	Mergesort ve analizi	Mergesort, analysis of mergesort	
4	Asimtotik notasyon, yaygın fonksiyonlar	Asymptotic notation, common functions	3
5	Tekrar bağıntılarını çözme, yaygın tekrar bağıntıları	Solving recurrences, common recurrences	3
6	Randomize algoritmalar ve örneği: Quicksort, ortalama zaman analizi	Randomized algorithms with an example: Quicksort, expected runtime analysis	1, 2, 3, 4
7	Veri yapıları olarak "heap"ler ve Heapsort algoritması, analizi	Heaps as a data structure and Heapsort	1, 3, 4
8	Sınav1, çözümlerin tartışılması Lineer zamanda sıralama ve Countingsort algoritması, Enformasyon-teorik altsınırlar	Exam1, discussing solutions Sorting in linear time and counting sort, Information theoretic lower bounds	3
9	Dinamik programlama: En uzun ortak alt dizisi problemi	Dynamic programming: Longest common subsequence problem	1, 2, 3, 4
10	Dinamik programlama: Optimal ikili arama ağacı problemi	Dynamic programming: Optimal binary search tree problem	1, 2, 3, 4
11	Dinamik programlama: Altküme toplamı problem versiyonalrı Pseudo-polinom zamanlı algoritmalar	Dynamic programming: Knapsack problem Pseudo-polynomial algorithms	1, 2, 3, 4
12	Obur buluşsallar: Aktivite seçimi	Greedy algorithms: Activity selection	1, 2, 3, 4
13	Obur buluşsallar: Huffman kodlaması	Greedy algorithms: Huffman encoding	1, 2, 3, 4,
14	Sınav2, çözümlerin tartışılması, Proje demo sunumları Dönemin genel değerlendirmesi	Exam2, discussing solutions, Project demos Overall evaluation of the course	5, 6

Dersin Öğrenme Çıktılarının ve Program Çıktılarıyla İlişkisi
Relationship between the course and Program Outcomes

		Programa Çıktıları (Program Outcomes)													
		a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l		
Dersin Öğrenme Çıktıları	1	X	X												
	2	X		X	X	X									
	3		X		X	X									
	4	X				X									
	5			X		X	X			X					
	6	X		X		X	X								

Dersin Bilgisayar Mühendisliği Programıyla İlişkisi

(Relationship between the Course and Computer Engineering Curriculum)

	Program Çıktıları	Program Outcomes	Katkı Seviyesi (Contribution level)		
			1	2	3
a	Temel Bilimler, Temel Mühendislik ve Bilgisayar Mühendisliği tasarım ilke ve yöntemlerini, mühendislik problemlerinin modellenmesi ve çözümü için Uygulayabilme becerisi	Ability to apply the knowledge of mathematics, science and engineering principles to solve problems in computer engineering		X	
b	Ayrık Matematik kavram ve konularını uygulayabilme becerisi	Ability to understand and apply discrete mathematics	X		
c	Karmaşık mühendislik problemlerini tanımlama, veri toplama, yorumlama, problemleri analiz etme, modelleme ve etkin çözümler geliştirme ve uygulama becerisi	Ability to define complex engineering problems, collect, analyze data, analyze problems and develop models and implement solutions for the engineering problems		X	
d	Donanım ve Yazılım bileşenleri ile bir bilgisayar sisteminin, gerçekçi kısıtlar ve koşullar altında, analizini, tasarımını ve yönetimini, modern mühendislik yöntemleri ile gerçekleştirebilme becerisi	Ability to analyze, design and manage the hardware/software computer system requirements with limited resources and conditions by modern engineering principles	X		
e	Modern mühendislik teknik ve araçları ile bilişim teknolojileri ve yazılımlarını geliştirme, seçme ve etkin bir şekilde kullanabilme becerisi	Ability to use modern engineering techniques, tools and information technologies and develop software equipment and software			X
f	Mühendislik problemlerinin incelenmesi için laboratuvar ve bilgisayar ortamında deney tasarlama, deney yapma, veri toplama, sonuçları analiz etme ve yorumlama becerisi	Ability to conduct lab experiments by using computers and to have the ability of collecting data, analyze, interpret data and to solve engineering problems		X	
g	Tek ve çok disiplinli takım çalışması yürütebilme becerisi, buna yönelik bireysel becerilere de sahip olma	Ability to work on multidisciplinary topics with teams as well as individually			
h	Türkçe ve İngilizce olarak, yazılı ve sözlü etkili iletişim kurabilme becerisi,	Ability to communicate in Turkish and English very well in the written and oral form			
i	Kendi alanındaki uluslararası çalışmaları takip edebilme becerisi	Ability to follow international works in his or her field	X		
j	Yaşam boyu öğrenmenin gerekliliği bilinci, bilimi ve teknolojiadaki gelişmeleri izleyerek kendini sürekli yenileyebilme becerisi, Mesleki ve etik sorumluluk bilinci	Ability to follow technological innovations and to engage in life-long learning in order to adapt himself/herself to the changing conditions of the future with professional and ethical responsibility			
k	Proje yönetimi, girişimcilik ve toplam kalite yönetimi konularında farkındalık	Ability to make a difference about the project management, entrepreneurship and quality control			
l	Çağdaş toplumsal sorunlara duyarlılık, mühendislik çözümlerinin etik ve hukuksal sonuçları konusunda farkındalık	An understanding of current contemporary issues and impact of engineering solutions in legal and ethical levels			

1: Az (Little), 2. Kısmi (Partial), 3. Tam (Full)

<u>Düzenleyen (Prepared by)</u> Assoc. Prof. Cesim Erten	<u>Tarih (Date)</u> 15/06/2015	<u>İmza (Signature)</u>
--	--	--------------------------------