

## GENEL TANIM / GENERAL DESCRIPTION

Ders Adı / Course Name	Parallel Programming / Parallel Programming	
Ders Kodu / Course Code	9105055201998	
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	C Programlama, Ayrık Matematik, Temel Bilgisayar Mimarisi	C Programming, Discrete Mathematics, Basic Computer Architecture
Amacı / Purpose	Dersin amacı, öğrencilerin paralel sistem ve algoritmaların teorik altyapısına kavramalarını ve mevcut problemler için paralel program geliştirebilmelerini sağlamaktır.	Aim of the course is to understand the theoretical background of Parallel systems and algorithms, and also develop parallel programs for related problems.
İçeriği / Content	Paralel bilgisayarlar. Mesaj iletmeli hesaplama. Tam paralel hesaplamalar. Böl ve yönet stratejileri. Pipeline hesaplama. Senkron hesaplamalar. Yük dengeleme. Dağıtık ortak hafıza sistemleri ve programlama. Sıralama algoritmaları.	Parallel Computers. Message passing computing. Embarrassingly parallel computations. Partitioning and Divide&Conquer strategies.Pipelined computations. Synchronous Computations. Load Balancing and Termination. Detection Programming with Shared Memory. Distributed Shared Memory Systems and Programming. Sorting algorithms.
Önerilen Diğer Hususlar / Recommended Other Considerations	Yok	None
Staj Durumu / Internship Status	Yok	None
Kitap / Malzemesi / Önerilen Kaynaklar / Books / Materials / Recommended Reading	Barry Wilkinson & Michael Allen, Parallel Programming Techniques and Applications Using Networked Workstations and Parallel Computers Second edition, Pren-Hall 2004. Calvin Lin & Larry Snyder, Principles of Parallel Programming, Pren-Hall 2009	Barry Wilkinson & Michael Allen, Parallel Programming Techniques and Applications Using Networked Workstations and Parallel Computers Second edition, Pren-Hall 2004. Calvin Lin & Larry Snyder, Principles of Parallel Programming, Pren-Hall 2009
Öğretim Üyesi (Üyeleri) / Faculty Member (Members)	Asst.Prof. Dr.Cengiz Güngör	

## ÖĞRENME ÇIKTILARI / LEARNING OUTCOMES

1	Paralel sistemlerde veri iletim yöntemlerini kavrayabilme.	To understand the data transmission methods for parallel systems.
2	Paralel sistemlerde veri iletim yöntemlerini kavrayabilme.	To understand and compare different parallel platforms such as message passing and shared address space.
3	Verilen bir paralel algoritmanın asimptotik analizini yapabilme.	Ability to do asimptotik analysis on a given parallel algorithm.
4	Verilen problemin etkin bir paralel algoritmasını geliştirebilme.	Ability to develop an effective parallel algorithm for a given problem.
5	Veri paralel, fonksiyon paralel, sunucu-İstemci gibi farklı paralel algoritma tasarlama tekniklerini kavrayabilme ve karşılaştırıp yorumlayabilme.	Ability to understand and compare different parallel algorithm design techniques such as Data Parallel, Function Parallel and Client-Server.
6	Dengesiz yük dağılımı, bilgi aktarımı, ortak hafıza erişimi, paralelleştirilemeyen işler gibi paralel algoritmaların çalışma performanslarını etkileyebilecek faktörleri tanımlayabilme.	Ability to determine factors effecting performance of a parallel algorithm such as unbalanced load distribution, data communication, shared memory access, and non-parallellizable tasks.
7	MPI kütüphanesini kullanarak etkin paralel program geliştirebilme.	To develop effective parallel programs using MPI library.
8	Çoklu thread yapısında program geliştirebilme.	To be able to develop multi-threaded programs.

## HAFTALIK DERS İÇERİĞİ / DETAILED COURSE OUTLINE

Hafta / Week					
	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
1	Ders kapsamı anlatımı	Tanışma			
	Introduction to course, discussing contents.	Introduction			
2	Ders kapsamı anlatımı	Konu anlatımı			
	Parallel Computers	Lecturing with examples			
3	Ders kapsamı anlatımı	Konu anlatımı			
	Message Passing Computing	Lecturing with examples			
4	Ders kapsamı anlatımı	Örnekli Konu anlatımı			
	Embarrassingly Parallel Computations	Lecturing with examples			
5	Ders kapsamı anlatımı	Örnekli Konu anlatımı			
	Divide & Conquer strategies	Lecturing with examples			

	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
6	Ardışık hesaplamalar	Örnekli Konu anlatımı			
	Pipelined Computations	Lecturing with examples			
7	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Senkron hesaplamalar	Örnekli Konu anlatımı			
	Synchronous computations	Lecturing with examples			
8	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	ARA SINAV	ARA SINAV			
	MIDTERM	MIDTERM			
9	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Yük dengeleme ve bitiş tespiti	Örnekli Konu anlatımı			
	Load balancing and termination detection	Lecturing with examples			
10	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Paylaşımlı hafıza ile programlama	Örnekli Konu anlatımı			
	Shared memory programming	Lecturing with examples			
11	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Dağıtık paylaşımlı hafıza sistemleri ve programlama	Örnekli Konu anlatımı			
	Distributed memory systems and programming	Lecturing with examples			

	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
12	Sıralama algoritmaları	Örnekli Konu anlatımı			
	Sorting algorithms	Lecturing with examples			
13	Sıralama algoritmaları	Örnekli Konu anlatımı			
	Numeric algorithms	Lecturing with examples			
14	Görüntü işleme	Örnekli Konu anlatımı			
	Image processing	Lecturing with examples			
15	Ödev problemlerinin çözümü	Ödev problemlerinin tartışılması ve çözümü.			
	Solving homework problems	Discussing and solving homework problems			
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)
Final Sınavı için Bireysel Çalışma / Individual Study for Final Examination	1	25.00	25.00
Final Sınavı / Final Examination	1	3.00	3.00
Rehberli Problem Çözümü / Tutorial	14	1.00	14.00
Ara Sınav İçin Bireysel Çalışma / Individual Study for Mid term Examination	1	15.00	15.00
Ev Ödevi / Homework	12	8.00	96.00
Derse Katılım / Attending Lectures	14	3.00	42.00
Takım/Grup Çalışması / Team/Group Work	14	3.00	42.00
Ara Sınav / Midterm Examination	1	3.00	3.00
<b>Toplam / Total:</b>	<b>58</b>	<b>61.00</b>	<b>240.00</b>
Dersin AKTS Kredisi = Toplam İş Yüğü (Saat) / 30.00 (Saat/AKTS) = 240.00/30.00 = 8.00 ~ 8.00 / Course ECTS Credit = Total Workload (Hour) / 30.00 (Hour / ECTS) = 240.00 / 30.00 = 8.00 ~ 8.00			

## 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.Paralel sistemlerde veri iletim yöntemlerini kavrayabilme. / To understand the data transmission methods for parallel systems.		1	2				4
2.Paralel sistemlerde veri iletim yöntemlerini kavrayabilme. / To understand and compare different parallel platforms such as message passing and shared address space.		1	1				3
3.Verilen bir paralel algoritmanın asimptotik analizini yapabilme. / Ability to do asimptotik analysis on a given parallel algorithm.		3			4	3	3

4.Verilen problemin etkin bir paralel algoritmasını geliştirebilme. / Ability to develop an effective parallel algorithm for a given problem.	2	4					3
5.Veri paralel, fonksiyon paralel, sunucu-İstemci gibi farklı paralel algoritma tasarlama tekniklerini kavrayabilme ve karşılaştırıp yorumlayabilme. / Ability to understand and compare different parallel algorithm design techniques such as Data Parallel, Function Parallel and Client-Server.		1	1				3
6.Dengesiz yük dağılımı, bilgi aktarımı, ortak hafıza erişimi, paralelleştirilemeyen işler gibi paralel algoritmaların çalışma performanslarını etkileyebilecek faktörleri tanımlayabilme. / Ability to determine factors effecting performance of a parallel algorithm such as unbalanced load distribution, data communication, shared memory access, and non-parallelizable tasks.		1	1				3
7.MPI kütüphanesini kullanarak etkin paralel program geliştirebilme. / To develop effective parallel programs using MPI library.	2	2		3			3
8.Çoklu thread yapısında program geliştirebilme. / To be able to develop multi-threaded programs.	2	2		3			3

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