

## GENEL TANIM / GENERAL DESCRIPTION

Ders Adı / Course Name	Parallel and Distributed Computing / Parallel and Distributed Computing	
Ders Kodu / Course Code	9103016282019	
Ders Türü / Course Type		
Ders Seviyesi / Course Level	Third Cycle / Third Cycle	
Ders Akts Kredi / ECTS	10.00	
Haftalık Ders Saati (Kuramsal) / Course Hours For Week (Theoretical)	3.00	
Haftalık Uygulama Saati / Course Hours For Week (Objected)	0.00	
Haftalık Laboratuar 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	Algoritma Analizi, Bilgisayar Ağları	Algorithm Analysis, Computer Networks
Amacı / Purpose	Bu dersin amacı, paralel ve dağıtık hesaplama temellerini tanıtmaktır. Dersin ilk bölümü süreçler arası iletişim (interprocess communications) üzerinedir. Dersin ikinci bölümü, paralel ve dağıtık uygulama geliştirme ile ilgili algoritmik, programlama ve yazılım mühendisliği konuları üzerine odaklanacaktır.	The objective of this course is to introduce the fundamentals of parallel and distributed computing. The first part of the course is on interprocess communications. The second part of the course will focus on the algorithmic, programming, and software engineering issues associated with the development of parallel and distributed applications.
İçeriği / Content	Bölüm I: Süreçler Arası İletişim, İletişim, Dağıtık Nesneler ve Uzaktan Yürütme, İşletim Sistemi Desteği, Koşut zamanlama, İletişim Geçişli Hesaplama, MPI, Bölüm II: Temel Dağıtık Algoritmalar ve Paralel Programlama Teknikleri, Paralel ve Dağıtık Sistemlere Giriş, Dağıtık Hesaplama, Paralel Programlama Teknikleri, Paralel Algoritma Tasarım İlkeleri, Ortak Bellekli Programlama, Dağıtık Ortak Bellekli Programlama	Part I: Interprocess Communications, Communication, Distributed Objects and Remote Invocation, Operating System Support, Concurrency, Message Passing Computing, MPI, Part II: Fundamental Distributed Algorithms and Parallel Programming Techniques, Introduction to Parallel and Distributed Systems, Distributed Computing, Parallel Programming Techniques, Parallel Algorithm Design Principles, Programming with Shared Memory, Distributed Shared Memory Programming
Önerilen Diğer Hususlar / Recommended Other Considerations	Ağ Programlama	Network Programming
Staj Durumu / Internship Status	Yok	None

Kitap / Malzemesi / Önerilen Kaynaklar / Books / Materials / Recommended Reading	1. InterProcess Communications in LINUX, John Shapley Gray Prentice Hall, 2003 ISBN-10: 0130460427 ISBN-13: 978-0130460424 2. Distributed Systems: Principles and Paradigms, Andrew S. Tanenbaum, Maarten Van Steen 2nd edition 2006 Prentice-Hall, ISBN-10: 0132392275 ISBN-13: 978-0132392273 3. Elements of Distributed Computing, Vijay K. Garg, Wiley-IEEE Press, 2002 ISBN-10: 0471036005 ISBN-13: 978-0471036005 4. Parallel Programming: Techniques and Applications Using Networked Workstations and Parallel Computers, Barry Wilkinson, Michael Allen Prentice Hall; 2nd edition 2004 ISBN-10: 0131405632 ISBN-13: 978-0131405639	1. InterProcess Communications in LINUX, John Shapley Gray Prentice Hall, 2003 ISBN-10: 0130460427 ISBN-13: 978-0130460424 2. Distributed Systems: Principles and Paradigms, Andrew S. Tanenbaum, Maarten Van Steen 2nd edition 2006 Prentice-Hall, ISBN-10: 0132392275 ISBN-13: 978-0132392273 3. Elements of Distributed Computing, Vijay K. Garg, Wiley-IEEE Press, 2002 ISBN-10: 0471036005 ISBN-13: 978-0471036005 4. Parallel Programming: Techniques and Applications Using Networked Workstations and Parallel Computers, Barry Wilkinson, Michael Allen Prentice Hall; 2nd edition 2004 ISBN-10: 0131405632 ISBN-13: 978-0131405639
Öğretim Üyesi (Üyeleri) / Faculty Member (Members)	Hasan Bulut	

### ÖĞRENME ÇIKTILARI / LEARNING OUTCOMES

1	Paralel Programlama'nın temel kavramlarını, tekniklerini, matematik ve yazılım altyapısını öğrenerek uygulayabilme yeteneği kazanmak. Paralel Programlama'nın bilgisayar mühendisliğindeki, bilgisayar bilimlerindeki önemini kavramak.	
2	Paralel Programlama tasarlayabilme ve yazılım geliştirebilme yeteneği kazanmak. Gerçek yaşamdan problemler için tasarım ve yazılım geliştirme yeteneği kazanmak.	
3	LAMMPI, OpenMPI, OpenMP gibi paralel programlama araçlarını tanımak ve kullanabilmek. Dağıtık ortamda programlama geliştirmek.	
4	Paralel Programlama alanında gelişen araştırma konularını takip edebilir duruma gelebilmek; Bu konuda kısa seminerler hazırlayarak sunum yapabilmek. Makale okuma ve yazabilme deneyimi kazanmak.	

### HAFTALIK DERS İÇERİĞİ / DETAILED COURSE OUTLINE

Hafta / Week					
1	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Giriş, Tanımlar, Motivasyon				
2	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	İletişim, Ağ Programlama				
3	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Dağıtık Nesnelere ve Uzaktan Yürütme				
4	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	İşletim Sistemi Desteği, İşletim Sistemi Katmanı, Koruma, Süreçler and İş-parçaları, İletişim and Yürütme				
5	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Koşut zamanlama, Eşzamanlı Programlama için Tasarım İlkeleri ve Modelleri, Ortak Bellek İletişimi, İletişim Geçişli İletişim				

	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
6	İleti Geçişli Hesaplama, MPI				
7	Ara Sınav				
8	Paralel ve Dağıtık Sistemlere Giriş				
9	Dağıtık Hesaplama, Dağıtık Hesaplama Modelleri, Zaman ve Küresel Durumlar				
10	Sonlandırma Algılamaları ve Kilitlenmeler (Deadlocks)				
11	Eşgüdüm Algoritmaları, İleti Sıralama, Kümeleme Algoritmaları				

12	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Paralel Algoritma Tasarım İlkeleri, Parçalama ve Böl-ve-Çöz Stratejileri				
13	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Eşzamanlı Hesaplamalar, Yük Dengeleme ve Sonlandırma Algılaması				
14	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Ortak Bellekli Programlama				
15	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Dağıtık Ortak Bellekli Programlama				
16	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Final Sınavı				

## 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)
Ara Sınav / Midterm Examination	1	2.00	2.00
Final Sınavı / Final Examination	1	2.00	2.00
Derse Katılım / Attending Lectures	14	3.00	42.00
Rapor Hazırlama / Report Preparation	1	15.00	15.00
Proje Hazırlama / Project Preparation	1	30.00	30.00
Seminer / Seminar	1	10.00	10.00
Makale Yazma / Writing Paper	1	25.00	25.00
Ödev Problemleri için Bireysel Çalışma / Individual Study for Homework Problems	4	10.00	40.00
Ara Sınav İçin Bireysel Çalışma / Individual Study for Mid term Examination	1	20.00	20.00
Final Sınavı için Bireysel Çalışma / Individual Study for Final Examination	1	20.00	20.00
Okuma / Reading	14	1.00	14.00
<b>Toplam / Total:</b>	<b>40</b>	<b>138.00</b>	<b>220.00</b>
Dersin AKTS Kredisi = Toplam İş Yüğü (Saat) / 30.00 (Saat/AKTS) = 220.00/30.00 = 7.33 ~ / Course ECTS Credit = Total Workload (Hour) / 30.00 (Hour / ECTS) = 220.00 / 30.00 = 7.33 ~			

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	1.1.8	1.1.9	1.1.1	1.1.1	
1.Paralel Programlama'nın temel kavramlarını, tekniklerini, matematik ve yazılım altyapısını öğrenerek uygulayabilme yeteneği kazanmak. Paralel Programlama'nın bilgisayar mühendisliğindeki, bilgisayar bilimlerindeki önemini kavramak. /												
2.Paralel Programlama tasarlayabilme ve yazılım geliştirebilme yeteneği kazanmak. Gerçek yaşamdan problemler için tasarım ve yazılım geliştirme yeteneği kazanmak. /												
3.LAMMPI, OpenMPI, OpenMP gibi paralel programlama araçlarını tanımak ve kullanabilmek. Dağıtık ortamda programlama geliştirmek. /												
4.Paralel Programlama alanında gelişen araştırma konularını takip edebilir duruma gelebilmek; Bu konuda kısa seminerler hazırlayarak sunum yapabilmek. Makale okuma ve yazabilme deneyimi kazanmak. /												

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