

**İ.Y.T.E**  
**MÜHENDİSLİK VE FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**  
**LİSANSÜSTÜ PROGRAMLARINDA YENİ AÇILACAK**  
**DERSLER İÇİN TANITIM FORMU**

**Gönderen : Bilgisayar Mühendisliği Anabilim Dalı**  
**Bilgisayar Bilimleri ve Mühendisliği Ortak Doktora Programı**

**Gönderilen : Mühendislik ve Fen Bilimleri Enstitü Müdürlüğü**

Dersin Kodu ve Kredisi : CENG612 (3+0) 3

Dersin Adı (İngilizce) : Category Theory in Computer Science

(Türkçe) : Bilgisayar Bilimlerinde Kategori Kuramı

Dersin Amacı : Bilgisayar bilimlerinde yer alan uygulamalar ve yeni araştırma çalışmaları için kategori kuramı gerekli temel araçları sağlar.

Dersin İçeriği (İngilizce) : This course aims to provide foundations on the mathematical theory of categories as needed in applications to computer science.

On completion of this course students should:

- be learn the basic language and proof methods of category theory, and

thereby

- be able to read and study research papers in computer science that use and/or are based on category theory.

(Türkçe) : Bu ders kapsamında öğrenciler kategori kuramının ispat tekniklerinde kullanımını öğrenecek ve bilgisayar bilimlerinde sunulan araştırmaları değerlendirme ve bilimsel olarak kendi araştırma sonuçlarını sunabilecek bir temel bilgi ve deneyim altyapısına sahip olacaklardır.

Dersin Taslağı :

|                     |  |
|---------------------|--|
| 1., 2., 3. Haftalar | The language of categories: universal properties; categories; isomorphism; monomorphisms and epimorphisms. |
| 4. Hafta            | Constructions in categories: graphs; diagrams; limits and colimits.  |
| 5. Hafta            | Constructions on categories: duality; products; sums; slices.  |

|                   |  |
|-------------------|--|
| 6., 7. Haftalar   | Functors (I): covariance, contravariance, mixed variance; full and faithfulness; equivalences.   |
| 8., 9. Haftalar   | Functors (II): variable sets; representable functors.  |
| 10., 11. Haftalar | Natural transformations: functor categories; Yoneda lemma and embedding.   |
| 12. Hafta         | Adjunctions: free constructions; triangular laws; preservation properties; reections; cartesian closed categories; quanti_ers as adjoints. |
| 13., 14. Haftalar | Monads: adjunctions and monads; algebras and the Eilenberg-Moore category; free algebras and the Kleisli category; free monads.            |

(Türkçe) :

|                     |  |
|---------------------|--|
| 1., 2., 3. Haftalar | Kategoriler dili: universal properties; categories; isomorphism; monomorphisms ve epimorphisms.  |
| 4. Hafta            | Kategorileri içi oluşumlar: graphs; diagrams; limits ve colimits.  |
| 5. Hafta            | Kategori üstü oluşumlar: duality; products; sums; slices.  |
| 6., 7. Haftalar     | Functors (I): covariance, contravariance, mixed variance; full ve faithfulness; equivalences.  |
| 8., 9. Haftalar     | Functors (II): variable sets; representable functors.  |
| 10., 11. Haftalar   | Doğal dönüşümler: functor categories; Yoneda lemma ve embedding.   |
| 12. Hafta           | Adjunctions: free constructions; triangular laws; preservation properties; reections; cartesian closed categories; quanti_ers as adjoints. |
| 13., 14. Haftalar   | Monads: adjunctions ve monads; algebras ve Eilenberg-Moore category; free algebras ve the Kleisli category; free monads.                   |

Kullanılacak Materyal

Kitap ve Referanslar :

S.Awodey. Category Theory. Oxford University Press, 2006.

M. Barr and C.Wells. Category Theory for Computing Science. Centre de Recherches Math\_ematiques, third edition, 1999.

R. Crole. Categories for Types. Cambridge University Press, 1993.

F. W. Lawvere and S. Schanuel. Conceptual Mathematics. Cambridge University

Press, 1997.

P.Taylor. Practical Foundations of Mathematics. Cambridge Studies in Advanced Mathematics 59, Cambridge University Press, 1999.

Internet referans kaynaklar :

M. Barr and C.Wells. Category Theory. Lecture Notes for ESSLLI, 1999.

M. Fiore. Rough notes on presheaves. Notes for a postgraduate mini-course, PPS, Universit\_e Paris Diderot - Paris 7, 2001.

D.Turi. Category Theory Lecture Notes. LFCS, University of Edinburgh, 1996{2001.

Introduction to Computer Security, Bishop, Matt (2005), Addison-Wesley, Pearson Education, Inc. ISBN: 0-321-24744-2.

Değerlendirme Yöntemi :

Değerlendirmede kullanılacak konular dersin hocası tarafından belirlenir ve değerlendirme iki aşamada gerçekleştirilir:

- İlk olarak öğrenciler yazılı bir liste olarak verilen problemleri değerlendirir ve kursun yarı dönemine kadar cevaplarını yine yazılı olarak iletir. %25 oranında geçme notuna etki eden bir çalışma ve değerlendirme sürecidir.
- İkinci olarak öğrenciler bir ev ödevi alırlar, kurs sonunda son derste ev ödevleri sunulur, geçme notuna etkisi %75 dir.

Dersi Verecek Olan  
Öğretim Üyesi

: Yrd. Doç. Dr. Serap ATAY