

BSM834 - Bilgisayar Bilimleri Açısından Coğrafi Bilgi Sistemleri

Geographic Information Systems in Computing Perspective

Ders Kodu: Course ID:	BSM834	Ders Adı: Name of Course:	Bilgisayar Bilimleri Açısından Coğrafi Bilgi Sistemleri Geographic Information Systems in Computing Perspective				Yarıyıl: Semester:	2	
Teori Theory	3	Uygulama Practise	0	Lab.	0	Kredi Credit	3	AKTS ECTS	8
Dersin Seviyesi: Level:	Doktora PhD	Ders Dili: Language of Course:	Türkçe Turkish	Ders Tipi: Course Type	Seçmeli Elective	Öğretim Sistemi: Edu Type	Örgün eğitim Daytime	Staj: Training	Yok No
Ön Şartlar: Pre-Requisite	Yok No								
Dersin Amacı: Course Objectives:	Bu dersin amacı Coğrafi Bilgi Sistemlerinin matematiksel arka planını ve; grafik ve hesaplamalı altyapısını öğretmektir. The aim of the course is to teach the mathematical background and; graphical and computational base of the Geographic Information Systems.								
Ders İçeriği: The Content of Course	CBS'de Veritabanı Yapıları, Temel konumsal kavramlar, Konumsal Veri Modelleri, Gösterim ve Algoritmalar: Öklid düzleminde gösterim. Konumsal veri yapıları Raster-vektör dönüşümleri (MUSCLE Model), topolojik düzeltmeler. Kapsama analizi algoritmaları, Graf yapıları ve ağ analizi algoritmaları, 2B ve 3B vektörel objeler. 2B, 3B transformasyonlar, Homojen koordinatlar, Tarama ve doldurma algoritmaları. Konumsal veri değişimi, Birlikte İşlerlik. Voronoi diagramı, Delaunay üçgenlemesi, Grid analizi algoritmaları. Konumsal indeksleme. Spline. Database models in GIS, Basic spatial notions, Spatial data structures, Spatial data models, Representation and algorithms: Representation on Euclid plane. Raster-Vector conversion. Topological correction methods. Overlay analyses algorithms, Graph structures and network analyses algorithms. 2D and 3D geometrical objects. 2D and 3D transformations, homogenous coordinates. Shading and filling algorithms. Spatial data conversion, Interoperability. Voronoi diagrams, Delaunay triangulation, Grid analyses algorithms. Spatial indexing. Splines.								
Öğrenme Çıktıları ve Yeterlilikler: Course Learning Outcomes:	Bu dersi başarıyla geçen öğrenciler: 1. Konumsal veri modellerini, konumsal veri yapılarını ve konumsal veri tabanı kavramını öğrenir. 2. Raster-vektör dönüşümü yöntemlerini öğrenir. MUSCLE dönüşüm modelini raster bir görüntü üzerine uygulayabilir, topolojik düzeltme işlemlerini tanımlayabilir. 3. 2B ve 3B homojen koordinatları kullanarak grafiksel dönüşümleri (ölçekleme, kaydırma, döndürme) yapan programı kodlayabilir. 4. Ağ analizi algoritmaları için topolojik ağ tasarımı yapabilir. 5. Tarama ve temel kapsama analizi algoritmalarını programlayabilir ve görselleştirebilir. 6. Parametrik Spline çizimini sayısal çözümünü programlayabilir ve görselleştirebilir. After a successful completion of the course, the students will be able to, 1. Learn spatial data models, spatial data structures and geo-database notion. 2. Possess on raster to vector conversion methods. Apply MUSCLE conversion model to a raster image, determine the topological correction operations. 3. Code the programs for graphic transformations (translation, scaling, rotation) by using 2D and 3D Homogenous coordinates. 4. Design a topological network for network analyses algorithms. 5. Program and visualize shading algorithm and some overlay algorithms. 7. Solve and visualize one of the parametric spline algorithm.								

Ders Kitabı ve Kaynaklar: Text book, Recommended or Required Reading:	1. Michael F. Worboys, Matt Duckham, "GIS: a computing perspective", CRC Press; 2nd ed, 2004 2. M. Van Kreveld, J. Nievergelt, T. Roos, P. Widmayer, "Algorithmic Foundations of Geographic Information Systems", Springer Verlag, Berlin, 1997 3. Matt Duckham, Michael F. Goodchild, Michael F. Worboys, "Foundations of Geographic Information Science", CRC Press, 2003 4. Werner Kuhn, Michael F. Worboys, Sabine Timpf, "Spatial Information Theory. Foundations of Geographic Information Science", Lecture Notes in Computer Science, Springer, 2003
Ders Koordinatör(leri) / Ders Sorumlusu: Name of Lecturer(s):	Doç. Dr. İsmail Rakıp Kardeş
Önerilen İsteğe Bağlı Program Bileşenleri: Recommended Optional Programme Components:	None

Haftalık Konular

Weekly Course Schedule

BSM834 - Bilgisayar Bilimleri Açısından Coğrafi Bilgi Sistemleri Geographic Information Systems in Computing Perspective	
Hafta 1: Week 1	CBS'de Veritabanı Yapıları (Tasarım, ilişkisel yapı, obje tabanlı yaklaşımlar) Database models in GIS (Construction, Relational, Object based)
Hafta 2: Week 2	Temel konumsal kavramlar (Uzay, öklid uzayı, topoloji uzayı, network uzayı, metrik uzay) Basic spatial notions (Space, Euclid space, Topological space, Network space, Metric space)
Hafta 3:	Konumsal Veri Modelleri (Spagetti, Topolojik, Alan tabanlı modeller, obje temelli modeller). CBS'de topoloji, Esnek yüzey geometrisi, İzomorfizm. Spatial data models (Spagetti, Topological, Field based models, Object based models). Topology in GIS, rubber sheet geometry, isomorphism.
Hafta 4:	Gösterim ve Algoritmalar: Öklid düzleminde gösterim, temel geometrik algoritmalar. Representation and Algorithms: Representation on Euclid plane, Basic geometrical algorithms.
Hafta 5:	Konumsal veri yapıları (Raster, vektör). Raster-vektör dönüşümleri, Vektör-raster dönüşümleri. MUSCLE Model. Topolojik düzeltmeler. Spatial data structures. Raster to Vector conversion, Vector to Raster conversion. MUSCLE Model. Topological correction methods.
Hafta 6:	Kapsama analizi algoritmaları ve topolojileri (Clip, Erase, Split, Identity, Union, Intersect, vb). Overlay analyses algorithms and topologies (Clip, Erase, Split, Identity, Union, Intersect, etc).
Hafta 7:	Graf yapıları, Graf algoritmaları, Ağ analizi algoritmaları (Optimum yol, Gezgin satıcı, Renklendirme vb.) Graph structures. Graph algorithms. Network analyses algorithms. (Shortest path, TSP, Graph coloring, etc)
Hafta 8:	2B ve 3B vektörel objeler: Nokta tabanlı objeler, doğrusal objeler, dörtgenler, çokgenler, polihedronlar ve karmaşık konumsal objeler.

	2D and 3D geometrical objects: Point objects, Linear objects, Polygons, Polyhedrons, Complex spatial objects.
Hafta 9:	2B ve 3B transformasyonlar (öteleme, döndürme, ölçekleme), Homojen koordinatlar. 2D and 3D transformations (Translations, Rotation, Scaling), Homogenous coordinates.
Hafta 10:	Tarama ve doldurma algoritmaları. Shading and filling algorithms.
Hafta 11:	Konumsal veri değişimi, Birlikte İşlerlik, Konumsal Veri Altyapısı. Spatial data conversion, Interoperability, Spatial Data Infrastructures.
Hafta 12:	Konumsal Web Servisleri ve Standartlar, İnternet Harita Servisi (WMS), İnternet Özellik Servisi (WFS), Coğrafi İşaretleme Dili (GML), CityXML Spatial web services and standarts. Internet map service (WMS), Internet feature service (WFS), Geographic markup language (GML), CityGML
Hafta 13:	Voronoi diagramı, Delaunay üçgenlemesi. Grid analizi algoritmaları (Slope, Aspect, Visibility, vb). Voronoi diagrams, Delaunay triangulation. Grid analyses algorithms (Slope, Aspect, Visibility, vb).
Hafta 14:	Konumsal indeksleme. Parametrik spline ve yüzey modelleri. Spatial indexing. Parametric spline and surface models.
Hafta 15:	
Hafta 16:	
Hafta 17:	

Değerlendirme ve Ölçütler

Assessment Methods and Criteria

BSM834 - Bilgisayar Bilimleri Açısından Coğrafi Bilgi Sistemleri
Geographic Information Systems in Computing Perspective

Değerlendirme ve Ölçütleri Assessment Methods and Criteria	Oran
Ara Sınavlar - Midterm Exam	24 %
Kısa sınavlar	0 %
Ödevler - Homework/Project	16 %
Projeler	0 %
Dönem ödevi	0 %
Laboratuvar	0 %
Diğer	0 %
Dönem sonu sınavı - Final Exam	60 %

Program Çıktılarına Katkısı

Course's Contribution to Computer Engineering Program

No	Program Yeterlilikleri	Katkı Düzeyi				
		1	2	3	4	5
1	Bilgisayar Mühendisliği alanında bilimsel araştırma yaparak detaylı bilgiye ulaşabilme, bilgiyi değerlendirme, yorumlama ve kullanma.					
2	Gereksinim duyulan bilgi ve verilere ulaşma, bunları tanımlama ve sınıflandırmada yüksek seviyeli beceri elde etme					
3	Sınırlı ya da eksik verileri kullanarak bilimsel yöntemlerle bilgiyi tamamlayabilme ve uygulama; değişik disiplinlere ait bilgileri bütünleştirebilme.		X			
6	Bilgisayar Mühendisliği problemlerini kurgulayabilme, çözmek için yöntem geliştirme ve çözümlerde yenilikçi yöntemler uygulama.			X		
9	Karmaşık bir bilgisayar tabanlı sistem, süreci, cihaz ve ürünü gerçekçi kısıtlar ve koşullar altında belirli gereksinimleri karşılayacak şekilde tasarlama ve bu amaçla modern tasarım yöntemlerini uygulayabilme.	X				
11	Yeni ve orijinal fikir ve yöntemler geliştirme becerisi; sistem, parça veya süreç tasarımlarında yenilikçi çözümler geliştirebilme.					
12	Analitik, modelleme ve deneysel esaslı araştırmaları tasarlama ve uygulama becerisi; bu süreçte karşılaşılan karmaşık durumları analiz edebilme ve yorumlayabilme.	X				

Ders Kategorisi

Course Category

BSM834 - Bilgisayar Bilimleri Açısından Coğrafi Bilgi Sistemleri	
Mühendislik Bilimleri	30%
Matematik ve Temel Bilimler	20%
Mühendislik Tasarımı	50%
Sosyal Bilimler	0%

Dersin Öğrenme/Öğretme Yöntemleri

Learning Activities & Teaching Methods of the Course Unit

BSM834 - Bilgisayar Bilimleri Açısından Coğrafi Bilgi Sistemleri	
Ders - Class	✓
Ödev - Homework/Project	✓

AKTS İş Yüğü

Workload Distribution and ECTS Credits of the course

BSM834 - Bilgisayar Bilimleri Açısından Coğrafi Bilgi Sistemleri

Öğrenme Etkinlikleri Learning Activities	Süre (Saat, s) Duration (Hours, h)	Öğrenme Aktiviteleri (Hafta Sayısı) Learning Activities (Number of Weeks)	İş Yüğü (Saat, s) Workload (Hours, h)
Ders Süresi (Sınav haftası hariç)	3	14	42
Sınıf Dışı Ders Çalışma Süresi (Ön çalışma, pekiştirme)	6	12	72
Ara Sınavlar ve Ara Sınav Ön Hazırlık Çalışması	12	1	12
Kısa sınavlar	0	0	0
Ödevler	18	3	54
Projeler	0	0	0
Dönem ödevi	0	0	0
Laboratuvar	0	0	0
Diğer	0	0	0
Dönem sonu sınavı ve Final Sınavı Ön Hazırlık Çalışması	24	1	24
Toplam İş Yüğü : Total Workload :			204
Toplam İş Yüğü / 25.5(s) : Total Workload / 25.5(h) :			8
AKTS Kredisi : ECTS Credit:			8