

İTÜ
LİSANSÜSTÜ DERS KATALOG FORMU
(GRADUATE COURSE CATALOGUE FORM)

Dersin Adı		Course Name		
Konumsal Matematik Yöntemler		Spatial Mathematical Methods		
Kodu (Code)	Yarıyılı (Semester)	Kredisi (Local Credits)	AKTS Kredisi (ECTS Credits)	Ders Seviyesi (Course Level)
GIT 501	Güz (Fall)	(3+0)	-	YL (M.Sc.)
Lisansüstü Program (Graduate Program)	Coğrafi Bilgi Teknolojileri (Geographical Information Technologies)			
Dersin Türü (Course Type)	Zorunlu (Compulsory)	Dersin Dili (Course Language)	Türkçe/ İngilizce (Turkish/İngilizce)	
Dersin İçeriği (Course Description)	<p>Uzay geometrisine giriş. Mantık, Vektörel cebir. Temel koordinat sistemleri ve koordinat dönüşümleri. Projeksiyon sistemleri. İlişkiler, Fonksiyonlar ve doğrusal modeller. Matris cebiri. Venn diyagramları. Boolean cebir ve işlemleri. Topology concept. Graf teorisi, yollar ve çevrimler, bağlantılar. Topolojik bakışlar. Ağ yapılarında akışlar. Harita cebiri. Raster bazlı hesaplamalar.</p> <p><i>30-60 kelime arası</i></p> <p>Introduction to space geometry. Logic. Vector algebra. Main coordinate systems and transformations. Projection systems. Relations, functions and linear models. Matrix algebra. Venn diagrams. Boolean algebra and operations. Topoloji kavramı. The graphy theory, paths and cycles, connectivity. Topological views. Flows in networks. Map algebra. Raster-based calculations.</p>			
Dersin Amacı (Course Objectives)	<ul style="list-style-type: none">Matematiksel anlatımın konumsal nesnelerin uzaysal boyutları ve ilişkilerini ifade etmedeki önemini belirtmeKonumsal nesnelerin yönetiminde kullanılan matematiksel yöntemler ve varlıkların temel geometriksel davranışlarını tanımlamaBöylece CBS'nin temel fonksiyonlarının bilgisayar ortamındaki matematiksel altyapısı ortaya koyma <p><i>Maddeler halinde 2-5 adet</i></p> <ul style="list-style-type: none">Emphasizing the importance of mathematical representation in order to explain space dimensions and relations of spatial objects.Defining mathematical methods for managing spatial objects and basic geometrical behaviours of entities.In this case, main GIS functions on computer environment are provided with mathematical background.			
Dersin Öğrenme Çıktıları (Course Learning Outcomes)	<p>Bu dersi başarıyla tamamlayan yüksek lisans öğrencileri aşağıdaki konularda bilgi, beceri ve yetkinlik kazanırlar;</p> <ol style="list-style-type: none">Lisans düzeyi yeterliliklerine dayalı olarak, ilgili program alanında bilgilerini uzmanlık düzeyinde geliştirebilme ve derinleştirebilme,Alanının ilişkili olduğu disiplinler arası etkileşimi kavrayabilme,Alanında edindiği uzmanlık düzeyindeki kuramsal ve uygulamalı bilgileri kullanabilme,Alanında edindiği bilgileri farklı disiplin alanlarından gelen bilgilerle bütünleştirerek yorumlayabilme ve yeni bilgiler oluşturabilme,Alanını ile ilgili karşılaşılan sorunları araştırma yöntemlerini kullanarak çözümlenebilme,Alanı ile ilgili verilerin toplanması, yorumlanması, uygulanması ve duyurulması aşamalarında toplumsal, bilimsel, kültürel ve etik değerleri gözeterek denetleyebilme ve bu değerleri öğretebilme <p><i>Maddeler halinde 4-9 adet</i></p>			

M.Sc. students who successfully pass this course gain knowledge, skill and competency in the following subjects;

- i. Developing and intensifying knowledge in the related program's area, based upon the competency in the undergraduate level
- ii. Grasping the inter-disciplinary interaction related to one's area
- iii. The ability to use the expert-level theoretical and practical knowledge acquired in the area
- iv. Interpreting and forming new types of knowledge by combining the knowledge from the area and the knowledge from various other disciplines
- v. Solving the problems faced in the area by making use of the research methods
- vi. Paying regard to social, scientific, cultural and ethical values during the collecting, interpreting, practicing and announcing processes of the area related data and the ability to teach these values to others

Kaynaklar (References) <i>En önemli 5 adedini belirtiniz</i>	11. Worboys, M, Duckham, M., GIS : A Computing Perspective, Second Edition, CRC Press, 2004. Diestel, R., 2006. Graph Theory- Graduate Texts in Mathematics, Springer, ISBN-10 3-540-26183-4, NY, USA. 12. Kainz, W., The Mathematics of GIS, V.2.1, Textbook, University of Vienna, 2010. 13. Duckham, M., Goodchild, M.F., Worboys, M.F., Foundation of Geographic Information Science, DeMers, N. M., 2009. GIS For Dummies, Wiley Publishing, Inc., ISBN 978-0-470-23682-6. 14. Humphreys, T. P., 2000. A Reference Guide to Vector Algebra, Jain Pub., ISBN 978-0-87573-095-0. 15. Hohn, F. E., 2003. Elementary Matrix Algebra, Dover Publications, ISBN 978-0486425347.		
Ödevler ve Projeler (Homework & Projects)	Her bir öğrenci, CBS ile ilgili belirlenen matematik ve hesaplama kavramının teorisi ve uygulamasına yönelik proje hazırlayacak ve sunum yapacaktır. Each student will prepare and present a project about theory and application of a mathematics/computing concept relation to GIS.		
Laboratuvar Uygulamaları (Laboratory Work)	- -		
Bilgisayar Kullanımı (Computer Use)	CBS ile ilgili matematik kavramını uygulamada irdelemek amacıyla yazılım ve uygulama çalışmaları gereklidir. Software and application practices are required to examine mathematical concepts relating to GIS at implementation level.		
Diğer Uygulamalar (Other Activities)	- -		
Başarı Değerlendirme Sistemi (Assessment Criteria)	Faaliyetler (Activities)	Adedi* (Quantity)	Değerlendirmedeki Katkısı, % (Effects on Grading, %)
	Yıl İçi Sınavları (Midterm Exams)	1	30
	Kısa Sınavlar (Quizzes)		
	Ödevler (Homework)		
	Projeler (Projects)	1	20
	Dönem Ödevi/Projesi (Term Paper/Project)		

	Laboratuvar Uygulaması (Laboratory Work)		
	Diğer Uygulamalar (Other Activities)		
	Final Sınavı (Final Exam)	1	50

DERS PLANI

Hafta	Konular	Dersin Çıktıları
1	Konumsal Matematiğe Giriş.	i, ii
2	Uzay Geometrisine Giriş ve Temelleri	i,ii,iii
3	Mantık ve CBS	i,ii,iii
4	Vektörel Cebir	i,ii,iii
5	Matris cebiri, temel koordinat sistemleri ve arasında dönüşümler	i,ii,iii
6	Projeksiyon Sistemleri ve Kavramlar	i,ii,iii,iv,v
7	Venn Diyagramları, Boolean Cebir ve İşlemleri	i,ii,iii,iv,v
8	İlişkiler, Fonksiyonlar ve Lineer Modeller	i,ii,iii,iv,v
9	SINAV ve Proje verilmesi	iii,iv,v
10	Topoloji kavramı ve konumsal ilişkiler	iii,iv,v
11	Graf teorisi, temel prensipler, graf tipleri	iii,iv,v
12	Ağ veri yapıları ve problem çözme yaklaşımlar	iii,iv,v
13	Harita Cebiri	iii,iv,v
14	Raster-Tabanlı Hesaplamalar.	iii,iv,v

COURSE PLAN

Weeks	Topics	Course Outcomes
1	Introduction to Spatial Mathematics	i, ii
2	Introduction to space geometry and basic concepts	i,ii,iii
3	Logic and GIS	i,ii,iii
4	Vector Algebra	i,ii,iii
5	Matrix Algebra , coordinate systems and coordinate transformations	i,ii,iii
6	Projection systems and concepts	i,ii,iii,iv,v
7	Venn Diagrams. Boolean Algebra and Operations.	i,ii,iii,iv,v
8	Relations, Functions, and Linear Models.	i,ii,iii,iv,v
9	MIDTERM and Project request	iii,iv,v
10	Topology concept and spatial relations	iii,iv,v
11	The Graph Theory, basic principles, graph types	iii,iv,v
12	Network data structures and problem solving	iii,iv,v
13	Map Algebra	iii,iv,v
14	Raster-Based Calculations	iii,iv,v

Dersin Coğrafi Bilgi Teknolojileri Programıyla İlişkisi

	Programın mezuna kazandıracığı bilgi, beceri ve yetkinlikler (programa ait çıktılar)	Katkı Seviyesi		
		1	2	3
i.	Lisans düzeyi yeterliliklerine dayalı olarak, ilgili program alanında bilgilerini uzmanlık düzeyinde geliştirebilme ve derinleştirebilme			X
ii.	Alanının ilişkili olduğu disiplinler arası etkileşimi kavrayabilme			X
iii.	Alanında edindiği uzmanlık düzeyindeki kuramsal ve uygulamalı bilgileri kullanabilme			X
iv.	Alanında edindiği bilgileri farklı disiplin alanlarından gelen bilgilerle bütünleştirerek yorumlayabilme ve yeni bilgiler oluşturabilme			X
v.	Alanını ile ilgili karşılaşılan sorunları araştırma yöntemlerini kullanarak çözümlenebilir			X
vi.	Alanını ile ilgili uzmanlık gerektiren bir çalışmayı bağımsız olarak yürütebilme	X		
vii.	Alanı ile ilgili uygulamalarda karşılaşılan ve öngörülemez karmaşık sorunların çözümü için yeni stratejik yaklaşımlar geliştirebilme ve sorumluluk alarak çözüm üretebilme		X	
viii.	Alanı ile ilgili sorunların çözümlenmesini gerektiren ortamlarda liderlik yapabilme			
ix.	Alanında edindiği uzmanlık düzeyindeki bilgi ve becerileri eleştirel bir yaklaşımla değerlendirebilme ve öğrenmesini yönlendirebilme		X	
x.	Alanındaki güncel gelişmeleri ve kendi çalışmalarını, nicel ve nitel veriler ile destekleyerek, alanındaki ve alan dışındaki gruplara, yazılı, sözlü ve görsel olarak sistemli biçimde aktarabilme		X	
xi.	Sosyal ilişkileri ve bu ilişkileri yönlendiren normları eleştirel bir bakış açısı ile inceleyebilme, geliştirebilme ve gerektiğinde değiştirmek üzere harekete geçebilme	X		
xii.	Bir yabancı dili en az Avrupa Dil Portföyü B2 genel düzeyinde kullanarak sözlü ve yazılı iletişim kurabilmek	X		
xiii.	Alanının gerektirdiği düzeyde bilgisayar yazılımı ile birlikte bilişim ve iletişim teknolojilerini ileri düzeyde kullanabilme	X		
xiv.	Alanı ile ilgili verilerin toplanması, yorumlanması, uygulanması ve duyurulması aşamalarında toplumsal, bilimsel, kültürel ve etik değerleri gözeten denetleyebilme ve bu değerleri öğretebilme			X
xv.	Alanı ile ilgili konularda strateji, politika ve uygulama planları geliştirebilme ve elde edilen sonuçları, kalite süreçleri çerçevesinde değerlendirebilme			X
xvi.	Alanında özümstedikleri bilgiyi, problem çözme ve/veya uygulama becerilerini, disiplinlerarası çalışmalarda kullanabilme		X	
xvii.	Tezli programlarda, kendi çalışmalarını, alanındaki uluslararası platformlarda, yazılı, sözlü ve/veya görsel olarak aktarabilme	X		

1: Az, 2: Kısmi, 3: Tam

Relationship between the Course and Geographical Information Technologies Program

	Program Outcomes	Level of Contribution		
		1	2	3
i.	Developing and intensifying knowledge in the related program's area, based upon the competency in the undergraduate level			X
ii.	Grasping the inter-disciplinary interaction related to one's area			X
iii.	The ability to use the expert-level theoretical and practical knowledge acquired in the area			X
iv.	Interpreting and forming new types of knowledge by combining the knowledge from the area and the knowledge from various other disciplines			X
v.	Solving the problems faced in the area by making use of the research methods			X
vi.	The ability to carry out a specialistic study related to one's area independently.	X		
vii.	Developing new strategic approaches to solve the unforeseen and complex problems arising in the practical processes of one's area and coming up with solutions while taking responsibility		X	
viii.	Fulfilling the leader role in the environments where solutions are sought for the problems related to the area	X		
ix.	Assessing the specialistic knowledge and skill gained through the study with a critical view and directing one's own learning process		X	
x.	Systematically transferring the current developments in the area and one's own work to other groups in and out of the area; in written, oral and visual forms		X	
xi.	Ability to see and develop social relationships and the norms directing these relationships with a critical look and the ability to take action to change these when necessary.			
xii.	Proficiency in a foreign language –at least European Language Portfolio B2 Level- and establishing written and oral communication with that language	X		
xiii.	Using the computer software together with the information and communication technologies efficiently and according to the needs of the area	X		
xiv.	Paying regard to social, scientific, cultural and ethical values during the collecting, interpreting, practicing and announcing processes of the area related data and the ability to teach these values to others			X
xv.	Developing strategy, policy and application plans concerning the subjects related to the area and the ability to evaluate the end results of these plans within the frame of quality processes		X	
xvi.	Using the knowledge and the skills for problem solving and/or application (which are processed within the area) in inter-disciplinary studies		X	
xvii.	In the programs with thesis, the ability to present one's own work within the international environments orally, visually and in written forms		X	

1: Little, 2. Partial, 3. Full

NOT-1: Ders ile ilgisi olmayan çıktıların boş bırakılması gerekmektedir.

NOT-2: Yukarıdaki tabloda işaretlenen katkı seviyeleri tüm programlar için minimum seviyelerdir. Ancak ilgili programın yapısına göre katkı seviyeleri artırılabilir.

<u><i>Düzenleyen (Prepared by)</i></u> Doç. Dr. Arif Çağdaş AYDINOĞLU	<u><i>Tarih (Date)</i></u> 24.02.2013	<u><i>İmza (Signature)</i></u>
---	--	--------------------------------