

**ITU**  
**LİSANSÜSTÜ DERS KATALOG FORMU**  
**(GRADUATE COURSE CATALOGUE FORM)**

<b>Dersin Adı</b>		<b>Course Name</b>		
Yer Bilimlerinde İnsansız Hava Sistemleri (İHS)		Unmanned Aerial Systems (UASs) in Earth Sciences		
<b>Kodu (Code)</b>	<b>Yarıyılı (Semester)</b>	<b>Kredisi (Local Credits)</b>	<b>AKTS Kredisi (ECTS Credits)</b>	<b>Ders Seviyesi (Course Level)</b>
YSB.....	Bahar	3		Doktora
<b>Enstitü/ABD/Program (Institute/ Department/Program)</b>	AYBE / Yer Sistem Bilimi Programı			
<b>Dersin Türü (Course Type)</b>	Seçmeli (Elective)	<b>Dersin Dili (Course Language)</b>	İngilizce	
<b>Dersin İçeriği (Course Description)</b>	Ders, İnsansız Hava Sistemlerindeki hukuki talimatları ve yönetmelikleri içeren temel konular ile birlikte yer bilimlerindeki pratik arazi uygulamalarını ve veri işleme deneyimini kapsayacaktır.			
<u>30-60 kelime arası</u>	The course will cover basic topics including legal guidelines and regulations in the Unmanned Air Systems, as well as practical field applications and data processing experience in earth sciences.			
<b>Dersin Amacı (Course Objectives)</b>	Bu dersin temel amacı, öğrencilere jeolojik dış ortamlarda güvenli ve başarılı bir İHA uçuşunu planlaması ve gerçekleştirilmesi için gerekli detayları öğretmektir. Ders, aşağıdakilerle sınırlı olmamakla birlikte, jeouzsamsal perspektifinden İnsansız Hava Sistemine bir giriş sağlar:			
<u>Maddeler halinde 2-5 adet</u>	<ul style="list-style-type: none"><li>Algılayıcılar ve platformlar;</li><li>Uzaktan algılama uygulamaları;</li><li>İHS'nin operasyonel gereksinimleri;</li><li>Veri işleme yazılımları;</li><li>Nokta bulutu, ortofoto ve sayısal yüzey modeli gibi sayısal verilerin üretilmesi;</li><li>Ülkemizde bir İHS'ni işletmek için mevcut kurallar ve düzenlemeler;</li><li>Yer bilimlerinde İHS'nin yeri ve uygulamalar</li></ul>			
	The major goal of this course is to teach the student the necessary details to plan and carry out a safe and successful UAV flight in geological outdoor environments. The course provides an introduction to the Unmanned Aerial System from the geospatial perspective which includes but is not limited to:			
	<ul style="list-style-type: none"><li>Sensors and platforms;</li><li>Remote sensing applications;</li><li>Operational requirements of the UAS;</li><li>data processing softwares;</li><li>Generation of digital data products such as point cloud, orthophoto and digital surface model;</li><li>Current rules and regulations for operating an UAS in our country;</li><li>The place of UAS in earth sciences and applications</li></ul>			
<b>Dersin Öğrenme Çıktıları (Course Learning Outcomes)</b>	Bu dersin sonunda öğrenci, uçuş planlamasının ve İHA operasyonlarının önemli yönlerini bilmelidir. <i>Dersin tamamlanmasıyla öğrenciler aşağıdakileri yapabilecekler:</i>			
<u>Maddeler halinde 4-9 adet</u> <u>Yaşadığımız çıktuların</u> <u>ölçülebilir olmasına dikkat</u> <u>ediniz.</u>	<ul style="list-style-type: none"><li>İnsansız Hava Sistemlerini tanımlayan temel kavramları anlamak</li><li>İHA bileşenlerini tanımlamak</li><li>İHA-tabanlı bir uçuş görevi tasarlamak</li><li>İHA-tabanlı görüntü işleme tekniklerini öğrenmek</li><li>GIS işlemleri için İHA'nın potansiyel uygulamalarını tanımak</li><li>Ortofoto ve sayısal yüzey modeli gibi jeouzsamsal ürünler üretmek</li><li>Kullanıcılara bir İHA'yı işletmedeki kural ve yönetmelikler hakkında bilgilendirmek.</li></ul>			

	<p>At the end of the course the student should be familiar with the important aspects of flight planning and UAV operation.</p> <p><i>Upon completion of this course, students will be able to:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Understand main concepts that define Unmanned Aerial Systems.</li> <li>• Identify UAS components.</li> <li>• Design a UAS-based flight mission.</li> <li>• Learn UAS-based image processing techniques.</li> <li>• Recognize potential applications of the UAS for GIS operations.</li> <li>• Produce geospatial products such as ortho photos and digital surface models.</li> <li>• Advise users on the rules and regulations on operating an UAS.</li> </ul>		
<p><b>Kaynaklar</b> (References)</p> <p><i>En önemli 5 adedini belirtiniz</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Özcan, O., Akay, S., Kılınçoğlu, B., (2018). <i>İnsansız Hava Araçları ve Yer Bilimleri</i>, 1.baskı, 132 sf., ISBN: 978-605-81578-0-4.</li> <li>• Manfreda, S., et al. (2018). <i>On the Use of Unmanned Aerial Systems for Environmental Monitoring</i>. Remote Sensing 10(4): 641.</li> <li>• Carrivick, J.L., Smith, M.W., Quincey, D.J., (2016). <i>Structure from Motion in the Geosciences</i>; Wiley-Blackwell: Oxford, UK,; p. 208.</li> <li>• Ruzikova K. and Inspektor T., (2015) <i>Surface Models for Geosciences</i>. Springer International Publishing, Switzerland, XXII, 308 ISBN: 978-3-319-18406-7</li> <li>• Colomina, I., Molina, P., (2014). <i>Unmanned aerial systems for photogrammetry and remote sensing: A review</i>, ISPRS Journal of Photogrammetry and Remote Sensing, Volume 92, Pages 79-97, ISSN 0924-2716, <a href="https://doi.org/10.1016/j.isprsjprs.2014.02.013">https://doi.org/10.1016/j.isprsjprs.2014.02.013</a>.</li> </ul>		
<p><b>Ödevler ve Projeler</b> (Homework &amp; Projects)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Öğrenciler seçecekleri bir konu ile ilgili sunum yapacaklardır.</li> <li>- Pratik eğitim, öğrencinin kendi projesi için Avrasya Yer Bilimleri Enstitüsü'nün İHA sistemini kullanmasına izin verecektir.</li> <li>- Students will make an exposé concerning a subject of their own choice.</li> <li>- Practical training, will allow the student to use the UAV system of the Eurasia Institute of Earth Science for her/his project.</li> </ul>		
<p><b>Laboratuvar Uygulamaları</b> (Laboratory Work)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Uçuş planlaması ve takibi için uygulama</li> <li>- Uçuş sonrası elde edilen verilerin işlenmesi için uygulama</li> <li>- Application for flight planning and monitoring</li> <li>- Application for processing data obtained post-flight</li> </ul>		
<p><b>Bilgisayar Kullanımı</b> (Computer Use)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Öğrenciler, uçuş planlaması, izleme ve veri işlemesi için Pix4D Capture, Pix4D Desktop, ArcGIS, Postflight Terra, eMotion3, Matlab programlarını kullanacaklardır.</li> <li>- Students will use Pix4D Capture, Pix4D Desktop, ArcGIS, Postflight Terra, eMotion3, Matlab for flight planning, monitoring and data processing.</li> </ul>		
<p><b>Diğer Uygulamalar</b> (Other Activities)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Arazi çalışması</li> <li>- Fieldwork</li> </ul>		
<p><b>Başarı Değerlendirme Sistemi</b> (Assessment Criteria)</p> <p><i>Başarı değerlendirme sisteminde dersin çıktılarının olabildiğince kantitatif ölçülmesine olanak sağlayan ölçme yöntemleri kullanılmalıdır.</i></p>	<p><b>Faaliyetler</b> (Activities)</p>	<p><b>Adedi*</b> (Quantity)</p>	<p><b>Değerlendirmedeki Katkısı, %</b> (Effects on Grading, %)</p>
	<p><b>Yıl İçi Sınavları</b> (Midterm Exams)</p>	1	15
	<p><b>Kısa Sınavlar</b> (Quizzes)</p>	-	
	<p><b>Ödevler</b> (Homework)</p>	-	
	<p><b>Projeler</b> (Projects)</p>	1	25
	<p><b>Dönem Ödevi/Projesi</b> (Term Paper/Project)</p>	-	
	<p><b>Laboratuvar Uygulaması</b> (Laboratory Work)</p>	1	15

	<b>Diğer Uygulamalar (Other Activities)</b>	1	15
	<b>Final Sınavı (Final Exam)</b>	1	30

\*Yukarıda belirtilen sayılar minimum olup yerine getirilmesi zorunludur.

## DERS PLANI

<i>Hafta</i>	<i>Konular</i>	<i>Dersin Çıktıları</i>
1	İnsansız Hava Sistemlerine Giriş	1
2	İHA Bileşenleri	1
3	Uçuş Operasyonları	1
4	Meteorolojik Bilgiler	1
5	Uçuş Operasyonlarında Hukuki Talimatlar	1
6	İHA'lar ve Yer Bilimlerindeki Uygulamaları	1
7	Öğrencilerin Sözlü Sunumları	1
8	Arazi Çalışması – İHA ile Veri Toplama	2
9	Veri İşlemede Teorik Bilgiler	2
10	Veri İşlemede Pratik Bilgiler	2
11	Laboratuvar Uygulamaları – Verilerin İşlenmesi	3
12	Öğrencilerin Projeleri	3
13	Model Çıktılarının Değerlendirilmesi	4
14	Model Çıktılarının Değerlendirilmesi	4

## COURSE PLAN

<i>Weeks</i>	<i>Topics</i>	<i>Course Outcomes</i>
1	Introduction to Unmanned Aerial Systems	1
2	UAV Components	1
3	Flight Operations	1
4	Meteorological Information	1
5	Legal Instructions on Flight Operations	1
6	UAVs and Applications in Earth Sciences	1
7	Student Oral Presentations	1
8	Fieldwork – Data Acquisition with UAV	2
9	Theoretical Information on Data Processing	2
10	Practical Information on Data Processing	2
11	Laboratory Applications – Data Processing	3
12	Student Projects	3
13	Evaluation of Model Outputs	4
14	Evaluation of Model Outputs	4

Not 1: Ders planı, sadece hafta bazında işlenen ders konularını içermeli, ara ve kısa sınavlar ders planlarına yazılamamalıdır.

## Dersin “Yer Sistem Bilimi Programı”yla İlişkisi

	Programın mezuna kazandıracığı bilgi, beceri ve yetkinlikler (programa ait çıktılar)	Katkı Seviyesi		
		1	2	3
i.	<i>BİLGİ</i> - Yeni teknolojilerin ilişkili olduğu disiplinler arası etkileşimi kavrayabilme, ilgi alanındaki bilgilerini uzmanlık düzeyinde geliştirebilme ve uygulayabilme.			X
ii.	<i>BECERİ</i> - Alanında edindiği uzmanlık düzeyindeki kuramsal ve uygulamalı bilgileri kullanabilme, farklı kaynaklardan gelen bilgilerle bütünleştirip yorumlayarak yeni teknolojiler ışığında yeni bilgiler oluşturabilme.			X
iii.	<i>İLETİŞİM VE SOSYAL YETKİNLİK</i> - Kendi çalışmalarını, alanındaki uluslararası platformlarda, yazılı, sözlü ve/veya görsel olarak aktarabilme.		X	
iv.	<i>ALANA ÖZGÜ YETKİNLİK</i> - Alanı ile ilgili verilerin toplanması ve yorumlanması aşamalarında toplumsal, bilimsel, kültürel ve etik değerleri gözetenek denetleyebilme, bu değerleri öğretebilme, elde edilen sonuçları, kalite süreçleri çerçevesinde değerlendirebilme, özümseydiği bilgiyi, problem çözme ve/veya uygulama becerilerini, disiplinlerarası çalışmalarda kullanabilme.		X	

1. Az, 2. Kısmi, 3. Tam

## Relationship between the Course and “Earth System Science Ph.D Program”

	Program Outcomes	Level of Contribution		
		1	2	3
i.	<i>KNOWLEDGE</i> - Comprehending interdisciplinary interaction related to emerging technologies and developing and intensifying the current and high knowledge in the area of interest.			X
ii.	<i>SKILL</i> - By means of ability to use theoretical and practical information related to one’s area, to combine and interpret them with information from different sources producing new information in the light of emerging technologies and solving the faced problems by related searching methods.			X
iii.	<i>COMMUNICATION AND SOCIAL COMPETENCY</i> - Establishing written, oral and/or visual communication for presenting own studies in the international platform		X	
iv.	<i>AREA SPECIFIC COMPETENCY</i> - By means of the ability to inspect the steps like gathering and interpreting related data with the one’s area by overseeing scientific, cultural and ethical norms, teaching these norms, evaluating the obtained results by making the use of quality processes, using the gathered information and solving problems and/or implementation skills in the interdisciplinary strategies		X	

1. Little, 2. Partial, 3. Full

Not 2: Ders ile ilgisi olmayan çıktıların boş bırakılması gerekmektedir.

<u>Düzenleyen (Prepared by)</u> Doç. Dr. Orkan ÖZCAN	<u>Tarih (Date)</u> 05.02.2020	<u>İmza (Signature)</u>
---	-----------------------------------	-------------------------