

İTÜ
DERS KATALOG FORMU
(COURSE CATALOGUE FORM)

Dersin Adı				Course Name		
Uzay aracı sistemleri tasarımı				Spacecraft systems design		
Kodu (Code)	Yarıyılı (Semester)	Kredisi (Local Credits)	AKTS Kredisi (ECTS Credits)	Ders Uygulaması, Saat/Hafta (Course Implementation, Hours/Week)		
				Ders (Theoretical)	Uygulama (Tutorial)	Laboratuvar (Laboratory)
UZB 422E	8	3	7	2	2	0
Bölüm / Program (Department/Program)	Uzay Mühendisliği Department of Astronautics					
Dersin Türü (Course Type)	Zorunlu (Z) Compulsory (C)			Dersin Dili (Course Language)	İngilizce English	
Dersin Önkoşulları (Course Prerequisites)	UZB 421E MIN DD , UZB 421 MIN DD					
Dersin mesleki bileşene katkısı, % (Course Category by Content, %)	Temel Bilim (Basic Sciences)	Temel Mühendislik (Engineering Science)	Mühendislik Tasarım (Engineering Design)	İnsan ve Toplum Bilim (General Education)		
	0	0	100	0		
Dersin İçeriği (Course Description)	<p>Bir siste olarak uzay aracı. Faydalı yükler ve görevler. Görev analizi. Uzay çevresi. Uzay aracı dinamiği. Yörünge mekaniği. Tahrik sistemleri. Fırlatma araçları. Atmosfere giriş. Uzay aracı yapıları. Yönelme Belirleme ve kontrolü. Elektrik güç sistemleri. Uzay araçlarının ısı kontrolü. Telekomünikasyon. Komut ve veri yönetimi. Yer kontrolü.</p> <p>A system view of spacecraft. Payloads and Missions. Mission analysis. The space environment. Dynamics of spacecraft. Orbital mechanics. Propulsion systems. Launch vehicles. Atmospheric re-entry. Spacecraft structures. Attitude determinatin and control. Electrical power systems. Thermal control of spacecraft. Telecommunications. Command and data handling. Ground control.</p>					
Dersin Amaçları (Course Objectives)	<p>Takım çalışması halinde tanımlanmış görev ve isterleri doğrultusunda belirlenmiş kısıtları da dikkate alarak bir uzay aracı sisteminin tasarımını gerçekleştirmek üzere gerekli bilgi ve yetenekleri geliştirmektir.</p> <p>To develop the full skill set necessary for system engineering of spacecraft system design and to exercise the design of a spacecraft with defined goals, design requirements and constraints with teamwork.</p>					
Dersin Öğrenme Çıktıları (Course Learning Outcomes)	<p>Bu dersi başarı ile tamamlayan öğrenciler:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Uzay aracı görev kavramları, görev bağlı işler ve test isterleri hakkında bilgi sahibi olurlar(a3,b2,c3,e3,h2,k3)2. Yörünge mekaniği ve itki sistemlerinin temel kavramlarını uzay aracı tasarımına uygulayabilirler, (a3,c3,e3,k3)3. Yapı ve mekanzimlar, güç ve ısı etkilerin temel kavramlarını uzay aracı tasarımına uygulayabilirler, (a3,c3,e3,k3)4. Haberleşme, komut ve veri yönetiminin temel kavramlarını uzay aracı tasarımına uygulayabilirler,(a3,c3,e3,k3)5. Yöneli belirleme ve kontrolünün temel kavramlarını uzay aracı tasarımına uygulayabilirler,(a3,c3,e3,k3)6. Bir uzay aracının tanımlanmış görevi doğrultusunda kavramsal tasarımını yapabilirler,(a3,b2,c3,d2,e3,g3,k3)7. Kapsamlı bir tasarım raporu yazabilir (takım çalışması) ve sunabilirler (b2,d2,e3,f2,g3,h2,i2,j3,k3)					

Dersin Öğrenme Çıktıları (Course Learning Outcomes)	After completion of this course, the students should : <ol style="list-style-type: none"> 1. know about space mission concepts and payload driven operations, testing requirements(a3,b2,c3,e3,h2,k3) 2. apply basic concepts of orbital mechanics and propulsion systems to spacecraft design, (a3,c3,e3,k3) 3. apply basic concepts of structures and mechanisms, power and thermal effects to spacecraft design, (a3,c3,e3,k3) 4. apply basic concepts of telecommunications, command and data handling to a spacecraft design,(a3,c3,e3,k3) 5. know about spacecraft attitude, determination and control, apply them for guidance and navigation,(a3,c3,e3,k3) 6. develop a conceptual design of a spacecraft including mission operations, launch, ground support and logistics,(a3,b2,c3,d2,e3,g3,k3) 7. write a comprehensive final design report (teamwork) and present the project work(b2,d2,e3,f2,g3,h2,i2,j3,k3) 		
Ders Kitabı (Textbook)	Elements of Spacecraft Design, Charles D Brown, AIAA Education Series, 2003 Space Mission Analysis and Design, James R. Wertz and Wiley, J. Larson, eds. ,1999, ISBN 978-1881883104		
Diğer Kaynaklar (Other References)	Space Vehicle Design, Michael D. Griffin, James R. French, AIAA Education Series, 2004,		
Ödevler ve Projeler (Homework & Projects)	Ders kapsamında uzay aracı tasarım projesi gerçekleştirilmektedir. Design project of a spacecraft is carried out.		
Laboratuvar Uygulamaları (Laboratory Work)	- -		
Bilgisayar Kullanımı (Computer Use)	Proje çalışmaları kapsamında bilgisayar kullanımı ve programlama çalışmaları Extensive use of computer for system engineering analysis and documentation		
Diğer Uygulamalar (Other Activities)	Konuya göre prototipleme Based on the project prototyping may be carried out		
Başarı Değerlendirme Sistemi (Assessment Criteria)	Faaliyetler (Activities)	Adedi (Quantity)	Değerlendirmedeki Katkısı, % (Effects on Grading, %)
	Yıl İçi Sınavları (Midterm Exams)	1	20
	Kısa Sınavlar (Quizzes)	-	-
	Ödevler (Homework)	3	30
	Projeler (Projects)	-	-
	Dönem Ödevi/Projesi (Term Paper/Project)	1	50
	Laboratuvar Uygulaması (Laboratory Work)	-	-
	Diğer Uygulamalar (Other Activities)	-	-
	Final Sınavı (Final Exam)	0	0

DERS PLANI

Hafta	Konular	Dersin Çıktıları
1	Giriş, Uzay aracı görevleri, sistem mühendisliği, proje tanımı	1
2	Uzay aracı alt sistemleri, kütle ve güç bütçeleri ile marjinleri, diğer marjinler, trade study	1
3	Görev ve yörünge değerlendirmeleri	1,2
4	Uzay ortamı	1,2
5	Tahrik sistemleri	1,2
6	Uzay aracı yönelim belirleme ve kontrolü	1,5
7	Elektrik güç sistemleri	1,3
8	Isıl kontrol	1,3
9	Komut ve veri yönetimi	1,4
10	Haberleşme	1,4
11	Yapı ve mekanizmalar	1,3
12	Fırlatma sistemleri ve işlemleri	1,7
13	Uzay aracı işletilmesi ve yer istasyonu işlemleri	1,7
14	Proje raporlama, sunum ve değerlendirme	1,7

COURSE PLAN

Weeks	Topics	Course Outcomes
1	Introduction, spacecraft missions, systems engineering, project definition	1
2	Spacecraft subsystems mass and power budget and margins, other margins, trade study	1
3	Orbital Considerations,	1,2
4	Space Environment,	1,2
5	Propulsion considerations	1,2
6	Attitude Determination and Control	1,5
7	Electric Power system	1,3
8	Thermal Control	1,3
9	Command and data System,	1,4
10	Telecommunications	1,4
11	Structures and mechanisms	1,3
12	Launch Systems and Logistics	1,7
13	Spacecraft operations and Ground Support	1,7
14	Project Presentations and Evaluation	1,7

Dersin Uzay Mühendisliği Programıyla İlişkisi

	Programın mezuna kazandıracığı bilgi ve beceriler (programa ait çıktılar)	Katkı Seviyesi		
		1	2	3
a	Uzay Mühendisliği problemlerinin çözümüne, temel ve mühendislik bilimlerinin prensiplerini uygulama becerisi			X
b	Deney tasarlama, yürütme ve sonuçları analiz edip yorumlayabilme becerisi		X	
c	Güncel yöntemleri, araç ve teknolojileri kullanarak hedeflenen amaçlara ulaşma becerisi			X
d	Çok disiplinli takımlarda çalışabilme ve liderlik yapabilme becerisi		X	
e	Uzay Mühendisliği problemlerini belirleme, formüle etme, çözme ve sunma becerisi			X
f	Mesleki ve etik sorumluluğa sahip olma anlayışı		X	
g	Türkçe ve İngilizce sözlü ve yazılı iletişim kurabilme becerisi			X
h	Uzay Mühendisliğinin küresel ve ulusal boyutlardaki etkileri hakkında bilgi sahibi olma		X	
i	Yaşam boyu (sürekli) öğrenimin önemini algılamış olma		X	
j	Uzay Mühendisliğinin güncel ve çağdaş konularına ilişkin bilgi sahibi olma			X
k	Mühendislik tasarım ve analizlerinde bilgisayar yazılımları gibi modern mühendislik yöntemlerini ve bilgiye ulaşmada çağdaş yöntemleri kullanabilme becerisi			X

1: Az, 2. Kısmi, 3. Tam

Relationship between the Course and Astronautical Engineering Curriculum

	Program Outcomes	Level of Contribution		
		1	2	3
a	An ability to apply knowledge of mathematics, science, and engineering			X
b	An ability to design and conduct experiments, as well as to analyze and interpret data		X	
c	An ability to design a system, component, or process to meet desired needs			X
d	An ability to function on multi-disciplinary teams		X	
e	An ability to identify, formulate, and solve engineering problems			X
f	An understanding of professional and ethical responsibility		X	
g	An ability to communicate effectively			X
h	The broad education necessary to understand the impact of engineering solutions in a global and socieal context		X	
i	A recognition of the need for, and an ability to engage in life-long learning		X	
j	A knowledge of contemporary issues			X
k	An ability to use the techniques, skills, and modern engineering tools necessary for engineering practice.			X

1: Little, 2. Partial, 3. Full

<u><i>Düzenleyen (Prepared by)</i></u>	<u><i>Tarih (Date)</i></u>	<u><i>İmza (Signature)</i></u>
--	----------------------------	--------------------------------