

<b>Dersin Adı</b>				<b>Course Name</b>		
Gaz Türbinleri				Gas Turbines		
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)
MAK 4042	8	2.5	4.5	2	1	-
<b>Bölüm / Program (Department/Program)</b>	Makina Mühendisliği / Makina Mühendisliği Mechanical Engineering / Mechanical Engineering					
<b>Dersin Türü (Course Type)</b>	Seçimli (Elective)		<b>Dersin Dili (Course Language)</b>	Türkçe (Turkish)		
<b>Dersin Önkoşulları (Course Prerequisites)</b>	TER 206 MIN DD veya/or TER 206E MIN DD veya/or MAK 4033 MIN DD veya/or MAK 4033E MIN DD veya/or MAK 212 MIN DD veya/or MAK 212E MIN DD veya/or MAK 226 MIN DD veya/or MAK 226E MIN DD					
<b>Dersin mesleki bileşene katkısı, % (Course Category by Content, %)</b>	<b>Temel Bilim (Basic Sciences)</b>	<b>Temel Mühendislik (Engineering Science)</b>	<b>Mühendislik Tasarım (Engineering Design)</b>	<b>İnsan ve Toplum Bilim (General Education)</b>		
	-	50	50	-		
<b>Dersin İçeriği (Course Description)</b>	Brayton çevrimi, mil gücü üreten gaz türbinleri, lülelerdeki akış, uçak gaz türbini motoru, etki ve tepki ilkesi, parametrik analiz, lüle ve difüzörlerde basınç değişimi, kompresör ve türbin verimi, türbin ve kompresör kanadı tasarımı, motor performans analizi					
	Brayton cycle, gas turbines for shaft power, nozzle flow, gas turbines for thrust, principles of action and reaction, parametric approach, pressure variation in nozzles and diffusers, efficiency of turbines and compressors, design of the compressor and turbine blades, gas turbine performance analysis					
<b>Dersin Amacı (Course Objectives)</b>	1.Öğrenciye gazlı güç çevrimlerini daha ayrıntılı sunmak. 2.Öğrenciyi yüksek hız termodinamiğinin uygulamaları konusunda bilgi sahibi yapmak; 3.Gaz türbinlerinin analiz ve simülasyonu konusunda yetiştirmek.					
	1. To teach the power cycles in detail, 2. To teach the thermodynamics of high speed flow, 3. To enhance the ability of analysis, application and simulation of the gas turbines					
<b>Dersin Öğrenme Çıktıları (Course Learning Outcomes)</b>	Bu dersi başarıyla tamamlayan öğrenciler;					
	1.Gazlı kuvvet çevrimlerini analiz edebilmek., optimum çevrim tasarımı yapabilmek. (1) 2.Yüksek hızlardaki termodinamik olayları kavrayabilmek. (2) 3.Uçak motorlarının iyileştirilmesi konusunda beceri sahibi olmak. (3) 4.Akışkanlar Mekaniği, Termodinamik ve Optimizasyon bilgilerini birleştirerek bir sisteme uygulayabilmek.(1) 5.Türbin ve kompresör kanatlarının tasarımını yapabilmek. (3) 6.Motorun her bir elemanındaki akışı simüle edebilmek.(3)					
	becerilerini kazanır. Students who pass the course will be able to: 1. Analysis of the power cycle and to optimize it. (1) 2. Understanding of the thermodynamics of the high speed flows. (2) 3. Optimization of the aeroplane engine performance. (3) 4. Apply thermodynamic laws in concerned area. (1) 5. Design of the turbine and compressor blades. (3) 6. Simulation of the flow in each components of the gas turbines. (3)					

## DERS PLANI

Hafta	Konular	Dersin Çıktıları
1	Giriş, tanımlar, tarihçe, birimler, termodinamik tekrar	
2	Mil gücü üreten gaz türbinleri, Brayton çevrimi, tasarımı.	
3	Uçak gaz türbini motoru, etki, tepki ilkesi	
4	İdeal çevrimlerin parametrik analizi, tasarım girdileri, türbojetler	
5	Türbofanlar, turbopropolar, elemanların verimi, alım ve difüzörlerde basınç düşümü, verim tanımları	
6	Gerçek motorların parametrik analizi	
7	Gerçek motorların parametrik analizi (devam)	
8	Motor performans analizi, gaz jeneratörü	
9	Türbinler	
10	Türbin kanadı tasarımı	
11	Kompresörler	
12	Kompresör kanadı tasarımı	
13	Hava alma kanalları, lüleler	
14	Gaz türbini bileşenlerinin uyumu	

## COURSE PLAN

Weeks	Topics	Course Outcomes
1	Introduction, definitions, history, units, basic principles of thermodynamics	
2	Brayton cycle, shaft power cycle	
3	Principle of action and reaction, Brayton cycle for thrust	
4	Parametric analysis of the ideal Brayton cycle, design parameters, turbojets	
5	Turbofans, turboprops, efficiency definitions, pressure losses for intakes and diffusers.	
6	Parametric analysis of the gas turbines	
7	Parametric analysis of the gas turbines	
8	Gas generators	
9	Flow in turbines	
10	Designing of a turbine blade	
11	Compressors	
12	Designing of a compressor blade	
13	Designing of the intakes and diffusers	
14	Component matching	

## Ders kaynakları ve Başarı değerlendirme sistemi (Course materials and Assessment criteria)

<b>Ders Kitabı</b> (Textbook)	William W. Bathie, “Fundamentals of gas turbines – Second Edition-“, John Wiley and Sons, 1996		
<b>Diğer Kaynaklar</b> (Other References)	<p>Farokhi, Saeed, Aircraft Propulsion, 2nd Edition, Wiley, Mayıs 2014</p> <p>Mattingly, J. D., Elements of Gas Turbine Propulsion, McGraw,Hill International Editions, New York, 1996.</p> <p>Saravanamuttoo H., I., H.; Rogers G., F., C.; Cohen H., “Gas Turbine Theory” 5th edition, Pearson Education,2001.</p> <p>Lewis I. R., Turbomachinery Performance Analysis, John Wiley and Sons, 1996</p> <p>The Jet Engine, Rolls Royce, 1996</p> <p>Çetinkaya, S., Gaz Türbinleri, Nobel Yayın Dağıtım Ltd. , Ankara, 1999.</p>		
<b>Ödevler ve Projeler</b> (Homework & Projects)	<p>Her öğrenciye literatürde mevcut farklı bir gaz türbini verilerek, termodinamik analiz ve optimizasyon yaptırılacaktır. Sonrasında ise gaz türbinin akış hesaplamaları yaptırılacak ve bir bileşenin geometrisi tasarlattırılacaktır.</p> <p>One gas turbine that exists in the literature will be given to each students. They will perform a thermodynamic design and optimization. Afterwards flow calculations will be done. At the end geometry and solid model of the one component will be studied.</p>		
<b>Laboratuvar Uygulamaları</b> (Laboratory Work)			
<b>Bilgisayar Kullanımı</b> (Computer Use)			
<b>Final sınavı ön şartı</b> (Prerequisite for final exam)	<p>Final sınavına girebilmek için kabul edilebilir bir dönem projesi sunulmalıdır.</p> <p>Ara sınavların ağırlıklı ortalamasının asgari değeri en az 35/100 olmalıdır.</p> <p>In order to be able to take the final exam, it must be submitted acceptable term Project and the minimum value of the average of the midterm exams must be at least 35/100.</p>		
<b>Başarı Değerlendirme Sistemi</b> (Assessment Criteria)	<b>Faaliyetler</b> (Activities)	<b>Adedi</b> (Quantity)	<b>Değerlendirmedeki Katkısı, %</b> (Effects on Grading, %)
	<b>Yıl İçi Sınavları</b> (Midterm Exams)	2	%35
	<b>Kısa Sınavlar</b> (Quizzes)		
	<b>Ödevler</b> (Homework)		
	<b>Projeler</b> (Projects)		
	<b>Dönem Ödevi/Projesi</b> (Term Paper/Project)	1	%25
	<b>Laboratuvar Uygulaması</b> (Laboratory Work)		
	<b>Diğer Uygulamalar</b> (Other Activities)		
	<b>Final Sınavı</b> (Final Exam)	1	%40