

İTÜ
DERS KATALOG FORMU
(COURSE CATALOGUE FORM)

Dersin Adı				Course Name		
Hidroelektrik Santraller				Hydroelectric Power Plants		
Kodu (Code)	Yarıyıl (Semester)	Kredisi (Local Credits)	AKTS Kredisi (ECTS Credits)	Ders Uygulaması, Saat/Hafta (Course Implementation, Hours/Week)		
				Ders (Theoretical)	Uygulama (Tutorial)	Laboratuvar (Laboratory)
INS 448 INS 448E	8	2.5	4	2	1	-
Bölüm / Program (Department/Program)		İnşaat Mühendisliği Civil Engineering				
Dersin Türü (Course Type)		Seçmeli Elective		Dersin Dili (Course Language)		Türkçe-İngilizce Turkish-English
Dersin Önkoşulları (Course Prerequisites)		INS 321 MIN DD OR INS 321E MIN DD OR CEV 232 MIN DD OR INS 361 MIN DD OR INS 361E 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)	
		10	40	50	-	
Dersin İçeriği (Course Description)		Su kuvveti tesislerinin tanıtılması, elemanları. Su kuvveti tesislerinin çevresel etkileri. Yağış-akış ilişkileri. Kurulu gücün belirlenmesi. Doğal debili santrallerin proje debisinin belirlenmesi. Biriktirmeli tesislerin işletme debilerinin, hazne hacimlerinin belirlenmesi ve hazne işletmesi. Enerji kayıpları. Su alma yapıları. Çöktürme havuzları. Serbest yüzeyli akımlarla iletim. Yükleme odalarının görevleri ve boyutlandırılmaları. Basınçlı akımlarla iletim, denge bacaları ve boyutlandırılmaları. Kütle halinde salınım hareketleri. Düzenleme (dengeleme) hazneleri. Basınçlı borular ve boyutlandırılmaları. Dolu savak ve yan savaklar. Pelton, Francis ve Kaplan türbinleri. Introduction of water power plants, their components. Environmental effects of water power plants. Rainfall-runoff relations. Determination of installed capacity. Determination of project discharge of run-off the river plants. Determination of discharges and capacities of storage plants and reservoir operation. Energy losses. Water intake structures. Settling basins. Transmission with free surface flow. Duties and design of head ponds. Transmission with pressurized flow, surge tanks and their design. Mass oscillation motion. Compensation reservoirs. Penstocks and their design. Spillways and side weirs. Pelton, Francis and Kaplan turbines.				
Dersin Amacı (Course Objectives)		1. Hidroelektrik enerji ve enerji üretimindeki yerinin incelenmesi. 2. Su kuvveti tesisleri için hidrolojik ve çevresel analiz. 3. Su kuvveti tesislerinin planlama, tasarım ve işletmesi. 1. Hydroelectric energy and investigation of its place in energy production. 2. Hydrological and environmental analysis for water power plants. 3. Planning, design and operation of water power plants.				
Dersin Öğrenme Çıktıları (Course Learning Outcomes)		Bu dersi başarıyla tamamlayan lisans öğrencileri aşağıdaki konularda bilgi, beceri ve yetkinlik kazanırlar; I. Hidroelektrik potansiyelin belirlenmesi. II. Su kuvveti tesislerinin planlaması. III. Su kuvveti tesislerinin tasarımı. IV. Hidroelektrik tesislerin düzenlenmesi için yönetmelikleri ve esaslarını öğrenirler. Students who successfully pass this course gain knowledge, skills and proficiency in the following subjects; I. Determination of hydroelectrical potential II. Planning of water power plants. III. Design of water power plants. IV. Regulations of hydropower energy systems and guide line.				
Ders Kitabı (Textbook)		a. Walter P., Hayes ve Micheal C., 2009. Dams impacts, stability and design. Nova Science Publishers. b. Guide on How to develop de on How to develop a small hydropower plant., 2004. European Small Hydropower Association (ESHA), Vol.I, II.				
Diğer Kaynaklar		a. Jog M. G., 1989. Hydroelectric and pumped storage plants. Wiley series.NewYork.				

(Other References)	b. Raabe, J., 1985. Hydro Power, VDI Verlag. c. Vischer, D.L., Hager, W.H., 2005. Dam Hydraulics, Wiley Series in Water Resources Engineering.		
Ödevler ve Projeler (Homework & Projects)	Öğrencilere dersi daha iyi anlamaları amacı ile iki adet ödev verilir; ödev sorularından sınavlarda yararlanılabilir. In order to increase the understanding of this course, two homework are to be given to the students; homework problems may be used as a source for exam questions.		
Laboratuvar Uygulamaları (Laboratory Work)	- -		
Bilgisayar Kullanımı (Computer Use)	Öğrenciler, ödev hazırlama ve problem çözümlerinde, bilgisayar kullanmaya teşvik edilir. Students are encouraged to use computer while preparing their homework and solutions of exercises.		
Diğer Uygulamalar (Other Activities)	Sınıf içi çalışması In class studies		
Başarı Değerlendirme Sistemi (Assessment Criteria)	Faaliyetler (Activities)	Adedi (Quantity)	Değerlendirmede Katkısı, % (Effects on Grading, %)
	Yıl İçi Sınavları (Midterm Exams)	2	25
	Kısa Sınavlar (Quizzes)	2 (MIN)	10
	Ödevler (Homeworks)	2	15
	Projeler (Projects)	-	-
	Dönem Ödevi (Term Paper)	-	-
	Laboratuvar Uygulaması (Laboratory Work)	-	-
	Diğer Uygulamalar (Other Activities)	-	-
	Final Sınavı (Final Exam)	1	50

DERS PLANI

Hafta	Konular	Ders Çıktısı
1	Hidroelektrik enerji tanımı ve önemi. Yenilenebilir enerji kanunu. Şebekelerin güç ve enerji gereksinimleri.	I
2	Su kuvveti tesislerinin elemanları ve çevresel etkileri.	I, II
3	Hidrolojik analiz ve kurulu gücün belirlenmesi.	I, II
4	Tabii debili ve biriktirmeli sistemlerin debilerinin belirlenmesi ┐ Hazne işletmesi.	II, IV
5	Hidrolik kavramlar ve enerji kayıplarının hesabı.	I, II, III, IV
6	Su alma yapıları ve çökeltme havuzları┐	II, III
7	Serbest yüzeyli akımlarla iletim.	II, III
8	Yükleme odalarının görevleri ve boyutlandırılmaları ┐	II, III
9	Basınçlı akımlarla iletim.	II, III
10	Denge bacaları ve boyutlandırılmaları ┐ Su darbesi	II, III
11	Pompaj biriktirmeli sistemler. Düzenleme (dengeleme) hazneleri┐	II, III
12	Basınçlı borular ve boyutlandırılmaları ┐	II, III
13	Dolu savak ve yan savaklar┐	II, III
14	Pelton, Francis ve Kaplan türbinleri.	II, III

COURSE PLAN

Weeks	Topics	Course Outcomes
1	Definition and significance of hydroelectric energy. Renewable energy law. Power and energy requirements of networks.	I
2	Components of water power plants and their environmental impacts	I, II
3	Hydrological analysis and determination of installed capacity	I, II
4	Determination of discharge of run-off the river and storage plants. Reservoir operation.	II, IV
5	Hydraulic concepts and calculation of energy losses.	I, II, III, IV
6	Water intake structures and settling basins.	II, III
7	Conveyance by free surface flow.	II, III
8	Functions and design of head ponds.	II, III
9	Conveyance by pressurized flow.	II, III
10	Surge tanks and their design. Water hammer.	II, III
11	Pumped storage systems. Compensation reservoirs.	II, III
12	Penstocks and their design.	II, III
13	Spillways and side weirs.	II, III
14	Pelton, Francis and Kaplan turbines.	II, III

Dersin İnşaat Mühendisliği Programıyla İlişkisi

Programın mezuna kazandıracığı bilgi ve beceriler (programa ait çıktılar)		Katkı Seviyesi		
		1	2	3
a	Matematik, fen bilimleri ve mühendislik bilgilerini uygulayabilme becerisi.			X
b	Deney tasarlama, deney yapma, veri toplama, sonuçları analiz etme ve yorumlama becerisi.			
c	Bir sistemi, ürünü veya süreci ekonomik, çevre, sosyal, politik, etik, sağlık ve güvenlik, yapılabirlik ve sürdürülebilirlik gibi gerçekçi kısıtlar ve koşullar altında, belirli gereksinimleri karşılayacak şekilde tasarlama becerisi.		X	
d	Farklı disiplinli takımlarda çalışabilme becerisi.			
e	Mühendislik problemini belirleme, formüle etme ve çözme becerisi.			X
f	Mesleki ve etik sorumluluklara sahip olma bilinci.			
g	Etkin sözlü ve yazılı iletişim kurabilme becerisi.			
h	Mühendislik çözümlerinin küresel ve toplumsal boyutlarda etkisini kavramak için geniş kapsamlı bir eğitime sahip olma özelliği.		X	
i	Yaşam boyu öğrenmenin gerekliliği bilinci ve bunu yapabilme becerisi.			
j	Güncel/çağdaş konulara ilişkin bilgi sahibi olma özelliği.			
k	Mühendislik uygulamaları için gerekli teknikleri, çağdaş mühendislik ve hesaplama donanımlarını kullanabilme becerisi.		X	

1: Az Katkı, 2. Kısmi Katkı, 3. Tam Katkı

Relationship between the Course and the Civil 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.			
c	an ability to design a system, component, or process to meet desired needs within realistic constraints such as economic, environmental, social, political, ethical, health and safety, manufacturability, and sustainability		X	
d	an ability to function on multidisciplinary teams.			
e	an ability to identify, formulate, and solve engineering problems			X
f	an understanding of professional and ethical responsibility			
g	an ability to communicate effectively			
h	the broad education necessary to understand the impact of engineering solutions in a global, economic, environmental, and societal context		X	
i	a recognition of the need for, and an ability to engage in life-long learning			
j	a knowledge of contemporary issues			
k	an ability to use the techniques, skills, and modern engineering tools necessary for engineering practice.		X	

1: Little Contribution, 2. Partial Contribution, 3. Full Contribution

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