

Dersin Adı: Hidroelektrik Santraller			Course Name: Hydroelectric Power Plants			
Kod (Code)	Yarıyılı (Semester)	Kredi (Local Credits)	AKTS Kredi (ECTS Credits)	Ders Uygulaması, Saat/Hafta (Course Implementation, Hours/Week)		
				Ders (Theoretical)	Uygulama (Tutorial)	Laboratuvar (Laboratory)
INS 448	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 (Turkish)	
Dersin Önkoşulları (Course Prerequisites)	INS 321/321E min DD veya INS 361/361E min DD veya INS 360/360E min DD veya CEV 232/232E min DD					
Dersin Mesleki Bileşene Katkısı, % (Course Category by Content, %)	Temel Bilim ve Matematik (Basic Sciences and Math)		Temel Mühendislik (Engineering Science)	Mühendislik/Mimarlık Tasarım (Engineering/Architecture Design)		Genel Eğitim (General Education)
	10		40	50		-
Dersin Tanımı (Course Description)	<p>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. Çökeltme havuzları. Serbest yüzeyli akımlarla iletim. Yükleme odalarının görevleri ve boyutlandırılmaları. Basıncılı akımlarla iletim, denge bacaları ve boyutlandırılmaları. Kütle halinde salınım hareketleri. Düzenleme (dengeleme) hazneleri. Basıncılı borular ve boyutlandırılmaları. Dolu savak ve yan savaklar. Pelton, Francis ve Kaplan türbinleri.</p> <p>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.</p>					
Dersin Amacı (Course Objectives)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Hidroelektrik enerji ve enerji üretimindeki yerinin incelenesi 2. Su kuvveti tesisleri için hidrolojik ve çevresel analiz. 3. Su kuvveti tesislerinin planlama, tasarım ve işletmesi 					
	<ol style="list-style-type: none"> 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)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Hidroelektrik potansiyelin belirlenmesi 2. Su kuvveti tesislerinin planlaması 3. Su kuvveti tesislerinin tasarımı 4. Hidroelektrik tesislerin düzenlenmesi için yönetmelikleri ve esaslarını öğrenirler 					
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Determination of hydroelectrical potential 2. Planning of water power plants 3. Design of water power plants 4. Regulations of hydropower energy systems and guidelines 					

DERS PLANI

Hafta	Konular	Dersin Öğrenme Çıktıları
1	Hidroelektrik enerji tanımı ve önemi. Yenilenebilir enerji kanunu. Şebekelerin güç ve enerji gereksinimleri	1
2	Su kuvveti tesislerinin elemanları ve çevresel etkileri	1-2
3	Hidrolojik analiz ve kurulu gücün belirlenmesi	1-2
4	Tab2 debili ve biriktirmeli sistemlerin debilerinin belirlenmesi. Hazne işletmesi	2-4
5	Hidrolik kavramlar ve enerji kayıplarının hesabı	1-2-3
6	Su alma yapıları ve çökeltme havuzları	2-3
7	Serbest yüzeyli akımlarla iletim	2-3
8	Yükleme odalarının görevleri ve boyutlandırılmaları	2-3
9	Basınçlı akımlarla iletim	2-3
10	Denge bacaları ve boyutlandırılmaları. Su darbesi	2-3
11	Pompaj biriktirmeli sistemler. Düzenleme (dengeleme) hazneleri	2-3
12	Basınçlı borular ve boyutlandırılmaları	2-3
13	Dolu savak ve yan savaklar.	2-3
14	Pelton, Francis ve Kaplan türbinleri	2-3

COURSE PLAN

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

Dersin İnşaat Mühendisliği Öğrenci Çıktılarıyla İlişkisi

	Programın mezuna kazandıracığı bilgi ve beceriler (programa ait çıktılar)	Katkı Seviyesi		
		1	2	3
1	Mühendislik, fen ve matematik ilkelerini uygulayarak karmaşık mühendislik problemlerini belirleme, formüle etme ve çözme becerisi.			X
2	Küresel, kültürel, sosyal, çevresel ve ekonomik etmenlerle birlikte özel gereksinimleri sağlık, güvenlik ve refahı göz önüne alarak çözüm üreten mühendislik tasarımı uygulama becerisi.		X	
3	Farklı dinleyici gruplarıyla etkili iletişim kurabilme becerisi.			
4	Mühendislik görevlerinde etik ve profesyonel sorumlulukların farkına varma ve mühendislik çözümlerinin küresel, ekonomik, çevresel ve toplumsal bağlamdaki etkilerini göz önünde bulundurarak bilinçli kararlar verme becerisi.	X		
5	Üyeleri birlikte liderlik sağlayan, işbirlikçi ve kapsayıcı bir ortam yaratan, hedefler belirleyen, görevleri planlayan ve hedefleri karşılayan bir ekipte etkili bir şekilde çalışma yeteneği becerisi.			
6	Özgün deney geliştirme, yürütme, verileri analiz etme ve yorumlama ve sonuç çıkarmak için mühendislik yargısını kullanma becerisi.			
7	Uygun öğrenme stratejileri kullanarak ihtiyaç duyulduğunda yeni bilgi edinme ve uygulama becerisi.			

Ölçek: 1: Az, 2: Kısmi, 3: Tam

Relationship of the Course to Civil Engineering Student Outcomes

	Program Student Outcomes	Level of Contribution		
		1	2	3
1	An ability to identify, formulate, and solve complex engineering problems by applying principles of engineering, science, and mathematics.			X
2	An ability to apply engineering design to produce solutions that meet specified needs with consideration of public health, safety, and welfare, as well as global, cultural, social, environmental, and economic factors.		X	
3	An ability to communicate effectively with a range of audiences.			
4	An ability to recognize ethical and professional responsibilities in engineering situations and make informed judgments, which must consider the impact of engineering solutions in global, economic, environmental, and societal contexts.	X		
5	An ability to function effectively on a team whose members together provide leadership, create a collaborative and inclusive environment, establish goals, plan tasks, and meet objectives.			
6	An ability to develop and conduct appropriate experimentation, analyze and interpret data, and use engineering judgment to draw conclusions.			
7	An ability to acquire and apply new knowledge as needed, using appropriate learning strategies.			

Scaling: 1: Little, 2: Partial, 3: Full

<u>Tarih (Date)</u>	<u>Bölüm onayı (Department approval)</u>
---------------------	--

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

Ders Kitabı (Textbook)	1. Walter P., Hayes ve Micheal C., 2009. Dams impacts, stability and design. Nova Science Publishers. 2. Guide on How to develop de on How to develop a small hydropower plant., 2004. European Small Hydropower Association (ESHA), Vol. 1, 2.		
Diğer Kaynaklar (Other References)	1. Jog M.G., 1989. Hydroelectric and pumped storage plants. Wiley series. New York. 2. Raabe, J., 1985. Hydro Power, VDI Verlag. 3. 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)	Yok None		
Bilgisayar Kullanımı (Computer Usage)	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)	Genel Nota Katkı, % (Effects on Grading, %)
	Yıl İçi Sınavları (Midterm Exams)		
	Kısa Sınavlar (Quizzes)		
	Ödevler (Homework)		
	Projeler (Projects)		
	Dönem Ödevi/Projesi (Term Paper/Project)		
	Laboratuvar Uygulaması (Laboratory Work)		
	Diğer Uygulamalar (Other Activities)		
	Final Sınavı (Final Exam)		