

Objectives of the Course

The aim is to teach the fundamental operating principles, structural and electrical components, design principles, and operational processes of hydroelectric power plants. Within the scope of the course, it is aimed that students understand the role of hydroelectric power plants in energy production and comprehend the relationship between dams, turbines, generators, control, and protection systems. In addition, the course aims to provide knowledge and skills on electrical integration of power plants, grid connection, efficiency analysis, maintenance, and operation.

Course Contents

In this course, the fundamental operating principles and applications of hydroelectric power plants, which have an important place among renewable energy sources, are examined. The historical development of hydroelectric energy, its role and significance in energy production are studied. Structural and electrical components such as dams, intake structures, penstocks, turbines, generators, control and protection systems are introduced; with emphasis placed on plant design principles, hydraulic calculations, and the selection of turbines and generators. In addition, the electrical integration of hydroelectric power plants, grid connection methods, efficiency analysis, and power quality issues are addressed. The course also covers plant operation processes, maintenance methods, fault detection and troubleshooting techniques with examples, and discusses environmental impacts and the dimension of sustainability.

Recommended or Required Reading

Hidayet Başeşme. (2003). Hidroelektrik Santrallar ve Hidroelektrik Santral Tesisleri
 Makina Mühendisleri Odası Yayını. Hidroelektrik Santraller.
 Prof. Dr. Atıl Bulu. (2011) Hidroelektrik Santrallerinin Tasarım ve Hesap Esasları. Okan Üniversitesi Yayınları
 Bilgisayar, projeksiyon cihazı, ders notları

Planned Learning Activities and Teaching Methods

Lecturing, Question and Answer.

Recommended Optional Programme Components

Haftalık Ders Notlarına Linkten Ulaşabilirsiniz:

Instructor's Assistants

.....

Presentation Of Course

The course is conducted through lectures using the prepared course notes.

Dersi Veren Öğretim Elemanları

Inst. Dr. Ayberk Calpbinici

Program Outcomes

1. Can explain the fundamental operating principles of hydroelectric power plants and their role within renewable energy.
2. Can explain the functions of structural and electrical components such as dams, turbines, generators, control and protection systems.
3. Can select turbines and generators by applying power plant design principles and hydraulic calculations.
4. Can analyze the grid integration of hydroelectric power plants, energy efficiency, and power quality.
5. Can explain power plant operational processes, maintenance methods, and troubleshooting techniques.

Weekly Contents

Order	PreparationInfo	Laboratory	TeachingMethods	Theoretical	Practise
1	Sisteme yüklü 1. Hafta Ders Notu, Hidroelektrik Santrallar ve Hidroelektrik Santral Tesisleri Ders Kitabı Sayfa:3-16	This course has no laboratory work.	Lecturing, Question and Answer.	Introduction to renewable energy sources and the historical development of hydroelectric energy	This course has no practical work.
2	Sisteme yüklü 2. Hafta Ders Notu, Hidroelektrik Santrallar ve Hidroelektrik Santral Tesisleri Ders Kitabı Sayfa:77-87	This course has no laboratory work.	Lecturing, Question and Answer.	Fundamental operating principles and classification of hydroelectric power plants	This course has no practical work.
3	Sisteme yüklü 3. Hafta Ders Notu, Hidroelektrik Santrallar ve Hidroelektrik Santral Tesisleri Ders Kitabı Sayfa:152-205	This course has no laboratory work.	Lecturing, Question and Answer.	Dam types, intake structures, and penstocks	This course has no practical work.
4	Sisteme yüklü 4. Hafta Ders Notu, Hidroelektrik Santrallar ve Hidroelektrik Santral Tesisleri Ders Kitabı Sayfa:35–75, 88–131	This course has no laboratory work.	Lecturing, Question and Answer.	Turbines: types, selection, and efficiency principles	This course has no practical work.
5	Sisteme yüklü 5. Hafta Ders Notu, Hidroelektrik Santrallar ve Hidroelektrik Santral Tesisleri Ders Kitabı Sayfa:331–377	This course has no laboratory work.	Lecturing, Question and Answer.	Generators and the electrical production process in hydroelectric plants	This course has no practical work.

Order	PreparationInfo	Laboratory	TeachingMethods	Theoretical	Practise
6	Sisteme yüklü 6. Hafta Ders Notu, Hidroelektrik Santraller ve Hidroelektrik Santral Tesisleri Ders Kitabı Sayfa:532–603	This course has no laboratory work.	Lecturing, Question and Answer.	Control systems and automation applications	This course has no practical work.
7	Sisteme yüklü 7. Hafta Ders Notu, Hidroelektrik Santraller ve Hidroelektrik Santral Tesisleri Ders Kitabı Sayfa:463–530	This course has no laboratory work.	Lecturing, Question and Answer.	Protection systems, relays, and safety equipment	This course has no practical work.
8	Midterm exam				
9	Sisteme yüklü 9. Hafta Ders Notu, Hidroelektrik Santraller ve Hidroelektrik Santral Tesisleri Ders Kitabı Sayfa:16–75	This course has no laboratory work.	Lecturing, Question and Answer.	Hydraulic calculations and design principles of power plants	This course has no practical work.
10	Sisteme yüklü 10. Hafta Ders Notu, Hidroelektrik Santraller ve Hidroelektrik Santral Tesisleri Ders Kitabı Sayfa:207–243	This course has no laboratory work.	Lecturing, Question and Answer.	Grid connection and integration of hydroelectric power plants	This course has no practical work.
11	Sisteme yüklü 11. Hafta Ders Notu, Hidroelektrik Santraller ve Hidroelektrik Santral Tesisleri Ders Kitabı Sayfa:379–461	This course has no laboratory work.	Lecturing, Question and Answer.	Power quality, efficiency analysis, and loss calculations	This course has no practical work.
12	Sisteme yüklü 12. Hafta Ders Notu, Hidroelektrik Santraller ve Hidroelektrik Santral Tesisleri Ders Kitabı Sayfa:640–643	This course has no laboratory work.	Lecturing, Question and Answer.	Operation processes: maintenance methods, fault detection, and troubleshooting techniques	This course has no practical work.
13	Sisteme yüklü 13. Hafta Ders Notu, Hidroelektrik Santraller ve Hidroelektrik Santral Tesisleri Ders Kitabı Sayfa:645–695	This course has no laboratory work.	Lecturing, Question and Answer.	Small hydroelectric plants and micro-hydro systems	This course has no practical work.
14	Sisteme yüklü 14. Hafta Ders Notu, Hidroelektrik Santraller ve Hidroelektrik Santral Tesisleri Ders Kitabı Sayfa:207–243, 645–695	This course has no laboratory work.	Lecturing, Question and Answer.	Environmental impacts and sustainability of hydroelectric power plants	This course has no practical work.
15	Sisteme yüklü 15. Hafta Ders Notu, Hidroelektrik Santraller ve Hidroelektrik Santral Tesisleri Ders Kitabı Sayfa:60–75, 327, 434, 645–695	This course has no laboratory work.	Lecturing, Question and Answer.	General review, practical applications, and final evaluation	This course has no practical work.

Workload

Activities	Number	PLEASE SELECT TWO DISTINCT LANGUAGES
Teorik Ders Anlatım	14	2,00
Ders Öncesi Bireysel Çalışma	14	1,00
Ders Sonrası Bireysel Çalışma	14	1,00
Ara Sınav Hazırlık	1	1,00
Final Sınavı Hazırlık	1	1,00
Vize	1	1,00
Final	1	1,00

Assesments

Activities	Weight (%)
Vize	40,00
Final	60,00

	P.O. 1	P.O. 2	P.O. 3	P.O. 4	P.O. 5	P.O. 6	P.O. 7	P.O. 8	P.O. 9	P.O. 10	P.O. 11	P.O. 12	P.O. 13	P.O. 14
L.O. 1	3	1	2								2			2
L.O. 2	3	1	2								2			2
L.O. 3	3	1	2								2			2
L.O. 4	3	1	2								2			2
L.O. 5	3	1	2								2			2

Table :

- P.O. 1 :** Mesleği ile ilgili temel, güncel ve uygulamalı bilgilere sahip olur.
- P.O. 2 :** İş sağlığı ve güvenliği, çevre bilinci ve kalite süreçleri hakkında bilgi sahibi olur.
- P.O. 3 :** Mesleği için güncel gelişmeleri ve uygulamaları takip eder, etkin şekilde kullanır.
- P.O. 4 :** Mesleği ile ilgili bilişim teknolojilerini (yazılım, program, animasyon vb.) etkin kullanır.
- P.O. 5 :** Mesleki problemleri ve konuları bağımsız olarak analitik ve eleştirel bir yaklaşımla değerlendirme ve çözüm önerisini sunabilme becerisine sahiptir.
- P.O. 6 :** Bilgi ve beceriler düzeyinde düşüncelerini yazılı ve sözlü iletişim yolu ile etkin biçimde sunabilir, anlaşılır biçimde ifade eder.
- P.O. 7 :** Alanı ile ilgili uygulamalarda karşılaşılan ve öngörülemeyen karmaşık sorunları çözmek için ekip üyesi olarak sorumluluk alır.
- P.O. 8 :** Kariyer yönetimi ve yaşam boyu öğrenme konularında farkındalığa sahiptir.
- P.O. 9 :** Alanı ile ilgili verilerin toplanması, uygulanması ve sonuçlarının duyurulması aşamalarında toplumsal, bilimsel, kültürel ve etik değerlere sahiptir.
- P.O. 10 :** Bir yabancı dili kullanarak alanındaki bilgileri takip eder ve meslektaşları ile iletişim kurar.
- P.O. 11 :** Alternatif enerji sistemleri için otomasyon ve kontrol sistemleri tasarlar ve uygular.
- P.O. 12 :** Enerji tasarruf yöntemleri ve enerji verimliliği ile ilgili hesaplama ve uygulama becerisi kazanır.
- P.O. 13 :** Elektrik devreleri, güç sistemleri ve elektronik sistemler hakkında bilgi sahibi olur.
- P.O. 14 :** Alternatif enerji sistemlerinin kurulumunu ve bakımını yapabilme becerisi kazanır.
- L.O. 1 :** Hidroelektrik santrallerin temel çalışma prensiplerini ve yenilenebilir enerji içindeki yerini açıklayabilir.
- L.O. 2 :** Barajlar, türbinler, jeneratörler, kontrol ve koruma sistemleri gibi yapısal ve elektriksel bileşenlerin işlevlerini açıklayabilir.
- L.O. 3 :** Santral tasarım esaslarını ve hidrolik hesaplamaları uygulayarak türbin ve jeneratör seçebilir.
- L.O. 4 :** Hidroelektrik santrallerin şebekeye entegrasyonunu, enerji verimliliğini ve güç kalitesini analiz edebilir.
- L.O. 5 :** Santral işletme süreçleri, bakım yöntemleri ve arıza çözüm tekniklerini açıklayabilir.