
Objectives of the Course

To provide students with knowledge about the causes, impacts, and control of soil and groundwater pollution; to introduce analysis, modeling, and remediation methods; and to develop an engineering perspective for the sustainable protection of soil and water resources.

Course Contents

The definition of soil; physical, chemical, and biological properties of soil; soil formation and classification; soil pollution, its importance and resources; factors causing pollution, proposed solutions, preventive measures, methods of soil pollution analysis, contaminated land remediation methods; porosity and permeability concepts, groundwater movement, Darcy's law, hydraulic tests; transport of substances in groundwater and chemical reactions; mathematical modeling of mass transfer in contaminated groundwater, process and parameter analysis; examination of groundwater treatment systems, groundwater pollution, its control and removal methods; water resource protection areas; salinity problems in coastal aquifers and control systems.

Recommended or Required Reading

1. Şahinkaya, S. (2025). Ders Notları (Ana Ders Kaynağı) 2. Çepel, N. (1997). Toprak kirliliği erozyon ve çevreye verdiği zararlar. İstanbul: Matbaa Teknisyenleri Kollektif Şirketi. ISBN 975-7169-03-X (Yardımcı Kaynak) 3. UNESCO. (2000/2021). Yeraltı suyu kirliliği (A. A. Ünal & A. H. Sargin, Çev.). Ankara: International Hydrological Programme (Yardımcı Kaynak)

Planned Learning Activities and Teaching Methods

Lecture Case Studies Problem Solving Group Discussion Presentations

Recommended Optional Programme Components

Students are encouraged to stay up-to-date on current soil and groundwater pollution issues. Students are encouraged to read the lecture notes before class.

Instructor's Assistants

There is no assistant teaching staff.

Presentation Of Course

The course will be conducted face-to-face with theoretical explanations and sample problem solutions.

Dersi Veren Öğretim Elemanları

Prof. Dr. Serkan Şahinkaya

Program Outcomes

1. Discuss current environmental issues related to soil and groundwater pollution and evaluate scientific approaches in the literature.
2. Apply advanced methods used in modeling groundwater pollution (e.g., Darcy's law, mass transport equations).
3. Critically evaluate technologies and engineering solutions for remediation of contaminated soil and groundwater.
4. Develop sustainable remediation proposals through case studies (e.g., industrial leakage, salinization in coastal aquifers).

Weekly Contents

Order	PreparationInfo	Laboratory TeachingMethods	Theoretical	Practise
1	"Toprak kirliliği erozyon ve çevreye verdiği zararlar" Book, Ch. 1 & 2	Lecture, discussion	Pollution, Soil Pollution, Soil Formation and Structure	
2	"Toprak kirliliği erozyon ve çevreye verdiği zararlar" Book, Ch. 3	Lecture, discussion	Physical, Chemical and Biological Properties of Soil	
3	"Toprak kirliliği erozyon ve çevreye verdiği zararlar" Book, Ch. 4	Lecture, discussion	Soil Pollution: Sources and Effects	
4	"Toprak kirliliği erozyon ve çevreye verdiği zararlar" Book, Ch. 4	Lecture, discussion	Soil pollution: sources and effects	
5	"Yeraltısuyu Kirliliği" Book, Ch. 1 ve 2	Lecture, examples	The importance, formation, quality and movement of groundwater	
6	"Yeraltısuyu Kirliliği" Book, Ch. 3	Lecture, case study	Groundwater Pollution	
7	"Yeraltısuyu Kirliliği" Book, Ch. 3	Lecture, examples	Transport of Substances in Groundwater	
8	Topics Covered Before the Exam	Written exam	Midterm Exam	
9	Yeraltısuyu Kirliliği Book, Ch. 4	Lecture	Chemical Reactions in Groundwater Sources of Pollution "Yeraltısuyu Kirliliği" Book, Ch. 4	
10	"Yeraltısuyu Kirliliği" Kitabı, Bölüm 5 Ders Notları, İlgili Bölüm	Lecture	Chemical Reactions in Groundwater Groundwater Treatment Systems	
11	"Yeraltısuyu Kirliliği" Kitabı, Bölüm 5 Ders Notları, İlgili Bölüm	Lecture	Groundwater Treatment Systems	
12	Lecture Notes, Relevant Section	Lecture, seminar	Contaminated Site Control and Remediation Methods	
13	Lecture Notes, Relevant Section	Lecture, case study	Water Resource Protection Areas	
14	Lecture Notes, Relevant Section	Lecture, problem solving	Salinization Problems in Coastal Aquifers and Control Methods	
15	Case Study	Lecture	Case Study and General Review	

Workload

Activities	Number	PLEASE SELECT TWO DISTINCT LANGUAGES
Vize	1	1,00
Final	1	1,00
Derse Katılım	14	3,00
Ders Öncesi Bireysel Çalışma	14	2,00
Ders Sonrası Bireysel Çalışma	2	14,00
Ara Sınav Hazırlık	1	10,00
Final Sınavı Hazırlık	2	10,00
Seminer	1	3,00
Bütünleme	1	1,00
Vaka Çalışması	1	3,00

Assesments

Activities	Weight (%)
Ara Sınav	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	P.O. 15	P.O. 16
L.O. 1	3	4	4	3	4	3	4	3	4	4	4	5	5	5	4	5
L.O. 2	4	4	4	3	4	5	4	4	3	4	4	3	4	5	4	5
L.O. 3	4	5	4	4	5	5	4	4	3	4	4	4	4	5	4	4
L.O. 4	4	5	5	4	5	4	5	4	4	5	4	4	4	5	5	4

Table :

- P.O. 1 :** 1- Alanındaki güncel bilgileri içeren ders kitapları, uygulama araç-gereçleri ve diğer kaynaklarla desteklenen ileri düzeydeki kuramsal ve uygulamalı bilgilere sahip olma.
- P.O. 2 :** Alanında edindiği ileri düzeydeki kuramsal ve uygulamalı bilgileri kullanabilme.
- P.O. 3 :** Alanında edindiği ileri düzeydeki bilgi ve becerileri kullanarak verileri yorumlayabilme ve değerlendirebilme, sorunları tanımlayabilme, analiz edebilme, araştırmalara ve kanıtlara dayalı çözüm önerileri geliştirebilme.
- P.O. 4 :** Alanı ile ilgili ileri düzeydeki bir çalışmayı bağımsız olarak yürütebilme.
- P.O. 5 :** Alanı ile ilgili uygulamalarda karşılaşılan ve öngörülemeyen karmaşık sorunları çözmek için bireysel ve ekip üyesi olarak sorumluluk alabilme.
- P.O. 6 :** Sorumluluğu altında çalışanların bir proje çerçevesinde gelişimlerine yönelik etkinlikleri planlayabilme ve yönetebilme.
- P.O. 7 :** Alanında edindiği ileri düzeydeki bilgi ve becerileri eleştirel bir yaklaşımla değerlendirebilme.
- P.O. 8 :** Öğrenme gereksinimlerini belirleyebilme ve öğrenmesini yönlendirebilme.
- P.O. 9 :** Yaşamboyu öğrenmeye ilişkin olumlu tutum geliştirebilme.
- P.O. 10 :** Alanı ile ilgili konularda ilgili kişi ve kurumları bilgilendirebilme; düşüncelerini ve sorunlara ilişkin çözüm önerilerini yazılı ve sözlü olarak aktarabilme.
- P.O. 11 :** Alanı ile ilgili konularda düşüncelerini ve sorunlara ilişkin çözüm önerilerini nicel ve nitel verilerle destekleyerek uzman olan ve olmayan kişilerle paylaşabilme.
- P.O. 12 :** Toplumsal sorumluluk bilinci ile yaşadığı sosyal çevre için proje ve etkinlikler düzenleyebilme ve bunları uygulayabilme.
- P.O. 13 :** Bir yabancı dili en az Avrupa Dil Portföyü B1 Genel Düzeyi'nde kullanarak alanındaki bilgileri izleyebilme ve meslektaşları ile iletişim kurabilme.
- P.O. 14 :** Alanının gerektirdiği en az Avrupa Bilgisayar Kullanma Lisansı İleri Düzeyinde bilgisayar yazılımı ile birlikte bilişim ve iletişim teknolojilerini kullanabilme.
- P.O. 15 :** Alanı ile ilgili verilerin toplanması, yorumlanması, uygulanması ve sonuçlarının duyurulması aşamalarında toplumsal, bilimsel, kültürel ve etik değerlere uygun hareket etme.
- P.O. 16 :** Deney tasarlar, deney yapar, veri toplar sonuçları analiz eder ve yorumlar.
- L.O. 1 :** Toprak ve yeraltısuyu kirliliğine ilişkin güncel çevresel sorunları ve literatürdeki bilimsel yaklaşımları tartışır.
- L.O. 2 :** Yeraltısuyu kirliliğinin modellenmesinde kullanılan yöntemleri (ör. Darcy Yasası, kütle taşınımı denklemleri) ileri düzeyde uygular.
- L.O. 3 :** Kirlenmiş toprak ve yeraltısularının arıtımı için kullanılan teknolojileri ve mühendislik çözümlerini eleştirel bir bakış açısıyla değerlendirir.
- L.O. 4 :** Belirli bir vaka çalışması üzerinden (ör. endüstriyel sızıntı, sahil akiferi tuzlanması) sürdürülebilir iyileştirme önerileri geliştirir.