

JEOLOJİ MÜHENDİSLİĞİ BÖLÜMÜ

HİDROJEOLOJİ MÜHENDİSLİĞİ EĞİTİM-ÖĞRETİM LİSANS PROGRAMI DERSİ BİLGİ PAKETİ

Form IIIa (Türkçe): DERS BİLGİLERİ

Dersin Adı	Kodu	Yarıyılı	Teori (saat/hafta)	Uygulama (saat/hafta)	Laboratuar (saat/hafta)	Yerel Kredi	AKTS
İzotop Hidrolojisi	HİD481	Güz	3	0	0	3	3
Önkoşul(lar)-var ise	Yok						
Dersin dili	Türkçe						
Dersin Türü	Seçmeli						
Dersin verilme şekli	Yüz yüze						
Dersin öğrenme ve öğretme teknikleri	Anlatım, tartışma, problem çözme, ödev ve sunum hazırlama						
Dersin sorumlusu	Prof. Dr. C. Serdar Bayarı						
Dersin amacı	Öğrenciye, hidrolojik, hidrojeolojik ve paleoklim amaçlı araştırmalarda çevresel izotoplardan nasıl yararlanabileceğini öğretmek.						
Dersin öğrenme çıktıları	<p>Öğrenci bu dersin sonunda,</p> <ul style="list-style-type: none">• Hidrolojik ve hidrojeolojik araştırmalarda kullanılan başlıca duraylı ve duraysız çevresel izotopları bilir,• Suyun izotopik bileşiminin hidrolojik ve hidrojeolojik süreçler ile nasıl değiştiğini bilir,• Yeraltısuyu besleyen yağışın kökenini, beslenme yükseltisini ve sıcaklığını belirler,• Yeraltısuyu geçiş süresinin izotoplar aracılığı ile nasıl belirleneceğini bilir,						
Dersin içeriği	Hidrolojik araştırmalarda duraylı ve radyoaktif izotopların rolü, Duraylı izotop oranını belirleyen süreçler, Duraylı izotopların yeraltısuyu kökeni ve fiziksel-kimyasal süreç belirleme amacıyla kullanılması. Hidrojeolojik araştırmalarda kullanılan radyoaktif izotoplar, Radyoaktif izotoplar ile yeraltısuyu geçiş süresinin belirlenmesi; Tümsel ve dağınık parametrelili modeller, İzotopik olmayan çevresel izleyiciler.						
Kaynaklar	<ul style="list-style-type: none">• Clark, ID and Fritz, P, 1997, Environmental Isotopes in Hydrogeology, Francis 328 p.• Uygulama örnekleri						

Form IIIb (İngilizce):COURSE INFORMATION

Course Name	Code	Semester	Theory (hours/week)	Application (hours/week)	Laboratory (hours/week)	National Credit	ECTS
Isotope Hydrology	HİD481	Spring	3	0	0	3	3
Prerequisites	None						
Course language	Turkish						
Course type	Technical Elective						
Mode of delivery (face to face, distance learning)	Face to face						
Learning and teaching strategies	Lecture, discussion, problem solving, homework and preparing presentations						
Instructor (s)	Prof. Dr. C. Serdar Bayarı						
Course objective	The goal of this course is to teach the student how to utilize from the environmental isotopes in research activities on hydrology, hydrogeology and paleoclimate.						
Learning outcomes	At the end of this course, the student; <ul style="list-style-type: none">• knows the fundamental environmental, stable and radioactive isotopes used in hydrologic and hydrogeologic research,• Knows how the isotopic composition of water changes through the hydrologic and hydrogeologic processes,• Knows how to determine the source of moisture feeding the groundwater, recharge elevation and temperature of groundwater,• Knows how to determine the age of groundwater.						
Course Content	Role of stable and radioactive isotopes in hydrologic research, Processes affecting stable isotope ratio, Use of stable isotopes in determination of the origin of water and of physical and chemical processes. Radioactive isotopes used in hydrogeologic research, Determination of groundwater's residence time by means of radioactive isotopes, Lumped and distributed parameter models, Non-isotopic environmental tracers.						
References	<ul style="list-style-type: none">• Clark, ID and Fritz, P, 1997,Environmental Isotopes in Hydrogeology, Francis 328 p.• Notes on case studies						

Form IVa (Türkçe):HAFTALARA GÖRE İŞLENECEK KONULAR

Haftalar	Tartışılacak işlenecek konular
	Teorik
1. Hafta	Giriş, izotopların hidroloji ve hidrojeolojide kullanımı
2. Hafta	Atomun yapısı, duraylı ve duraysız izotoplar
3. Hafta	Hidrolojide kullanılan izotoplar, O, C, H, S, N vs; izotopik kinetik ve denge
4. Hafta	Hidrolojik çevrimde O ve H izotopları, del notasyonu, izotop oranı ve konsantrasyonu
5. Hafta	Örnekleme, duraylı ve duraysız izotopların analizi
6. Hafta	YAS yaş tayininde kullanılan izotoplar ve izleyiciler: 3H, 14C, CFC, 3He* diğerleri. Beslenme alanı-yükseltisi-zamanı belirlemek, farklı suların karışımı-köken belirleme; yeraltısuyu geçiş süresi; paleoklim çalışmalarında izotopların rolü
7. Hafta	Ara sınav
8. Hafta	Beslenme alanı-yükseltisi-zamanı belirlemek, farklı suların karışımı-köken belirleme; yeraltısuyu geçiş süresi; paleoklim çalışmalarında izotopların rolü
9. Hafta	Asal gaz izotopları ve kullanım alanları: tektonik aktivite, beslenme sıcaklığı, trityum/tritiyojenic helyum-3 yaşı
10. Hafta	Örnek çalışma: Göl karışım dinamiği
11. Hafta	Örnek çalışma: Yeraltısuyu geçiş süresi hesabı
12. Hafta	Örnek çalışma: Yeraltısuyu geçiş süresi, beslenme yükseltisi ve sıcaklığı hesabı
13. Hafta	Örnek çalışma: Yaşlı yeraltısuyunda yaş tayini ve paleoklim sinyali
14. Hafta	Genel değerlendirme
15. Hafta	Genel sınava hazırlık
16. Hafta	Genel sınav

Form IVb (İngilizce):COURSE OUTLINE WEEKLY

Weeks	Topics
1.	Introduction, use of isotopes in hydrology and hydrogeology
2.	Structure of atom, stable and radioactive isotopes,
3.	Isotopes used in hydrology, O, C, H, S,N etc.; isotopic equilibrium and kinetics
4.	O and H isotopes in hydrologic cycle, del notation, isotope ratio and concentration
5.	Sampling, analyses of stable and radioactive isotopes
6.	Isotopes and tracers used in groundwater age dating: 3H, 14C, CFC, 3He* and other. Determination of recharge elevation/temperature, mixing of different waters-determination of origin; groundwater's residence time; role of isotopes in paleoclimate research
7.	Midterm examination
8.	Determination of recharge elevation/temperature, mixing of different waters-determination of origin; groundwater's residence time; role of isotopes in paleoclimate research
9.	Nobel gas isotopes and their fields of use: tectonic activity, recharge temperature, tritium/tritiogenic helium-3 age
10.	Case Study: Dynamics of lake mixing
11.	Case Study: calculation of groundwater's residence time
12.	Case Study: Calculation of groundwater's recharge elevation/temperature
13.	Case Study: Age dating of old groundwater and its paleoclimate
14.	Overall assessment
15.	Preparation to final exam
16.	Final exam

Form Va: DEĞERLENDİRME SİSTEMİ

Yarıyıl içi çalışmalar	Sayısı	Katkı Payı %**
Devam (a)		
Laboratuvar		
Uygulama		
Alan Çalışması		
Derse Özgü Staj (Varsa)		
Ödevler	1	10
Sunum	1	10
Projeler		
Seminer		
Ara Sınavlar*	1	40
Genel sınav	1	40
Toplam		
Yarıyıl İçi Çalışmalarının Başarı Notuna Katkısı		60
Yarıyıl Sonu Sınavının Başarı Notuna Katkısı		40
Toplam		100

*Dersin yapısına uygun olarak sunum, proje, seminer gibi çalışmalar I.arasınav olarak değerlendirme sisteminde kullanılabilir

**Değerlendirme sisteminin katkı oranları hesaplanırken Hacettepe Üniversitesi ilgili yönetmelik maddeleri geçerlidir

Form Vb (İngilizce): ASSESSMENT METHODS

Course activities	Number	Percentage**
Attendance		
Laboratory		
Application		
Field activities		
Specific practical training		
Assignments	1	10
Presentation	1	10
Project		
Seminar		
Midterms	1	40
Final exam*	1	40
Total		
Percentage of semester activities contributing grade success		60
Percentage of final exam contributing grade success		40
Total		100

*Dersin yapısına uygun olarak sunum, proje, seminer gibi çalışmalar I.arasınav olarak değerlendirme sisteminde kullanılabilir

**Değerlendirme sisteminin katkı oranları hesaplanırken Hacettepe Üniversitesi ilgili yönetmelik maddeleri geçerlidir

Form VIa: AKTS (ÖĞRENCİ İŞ YÜKÜ) TABLOSU

Etkinlikler	Sayısı	Süresi (saat)	Toplam İş Yüğü
Ders Süresi (X14)	14	3	42
Laboratuvar			
Uygulama			
Derse özgü staj (varsa)			
Alan Çalışması			
Sınıf Dışı Ders Çalışma Süresi (Ön Çalışma, pekiştirme, vb)	10	1	10
Sunum / Seminer Hazırlama			
Proje			
Ödevler	1	8	8
Ara sınavlara hazırlanma süresi	1	15	15
Genel sınava hazırlanma süresi	1	15	15
Toplam İş Yüğü			90

Form VIb (İngilizce):WORKLOAD AND ECTS CALCULATION

<i>Activities</i>	<i>Number</i>	<i>Duration (hour)</i>	<i>Total Work Load</i>
Course Duration (x14)	14	3	42
Laboratory			
Application			
Specific practical training			
Field activities			
Study Hours Out of Class (Preliminary work, reinforcement, ect)	10	1	10
Presentation / Seminar Preparation			
Project			
Homework assignment	1	8	8
Midterms (Study duration)	1	15	15
Final Exam (Study duration)	1	15	15
Total Workload			90

Form VIIa (Türkçe): DERSİN ÖĞRENME ÇIKTILARININ PROGRAM YETERLİLİKLERİ İLE İLİŞKİLENDİRİLMESİ

Program yeterlilikleri	Katkı düzeyi*				
	1	2	3	4	5
1 Su Kaynakları ile ilgili yönetim ve mühendislik sorunlarının çözümüne yönelik matematik, fen ve yerbilimleri ile mühendislik alanındaki kuramsal ve uygulamalı bilgilere sahiptir.				+	
2 Mesleği ile ilgili mühendislik problemlerini tanımlama, ifade etme, modelleme ve çözme becerisine sahiptir.					+
3 Arazi ve laboratuvar koşullarında gözlem yapma, veri toplama, verileri çözümlenme ve çıkarsama yapma, deney/test yapma ve tasarlama, sonuçları analiz etme ve yorumlama becerisine sahiptir.				+	
4 Mühendislik uygulamaları için gerekli modern teknoloji, donanım ve yazılımı takip eder, kullanabilir.					+
5 Mesleği ile ilgili ulusal ve uluslararası güncel sorunları takip eder.					+
6 Disiplin içi ve disiplinler arası ekip çalışmasına yatkındır.				+	
7 Bireysel çalışma ve bağımsız karar verebilme yetisine sahip olarak fikirlerini sözlü ve yazılı ifade eder.					+
8 Yaşam boyu öğrenmenin ve evrensel değerlerin bilincinde olarak bilim ve teknolojiyi izler, kendisini geliştirir.					+
9 Mesleki etik ve mesleki hukuk kurallarına saygılıdır. Mühendislik problemlerinin çözümünde çevre sorunlarına karşı duyarlıdır.			+		

*1 En düşük, 2 Düşük, 3 Orta, 4 Yüksek, 5 Çok yüksek

Form VIIb (İngilizce):MATRIX OF COURSE LEARNING OUTCOMES VERSUS PROGRAM OUTCOMES

Program Outcomes	Contribution level*				
	1	2	3	4	5
1. Have the ability to apply the theoretical knowledge of mathematics, basic science and geology to solve management and engineering problems related to water resources.				+	
2. Have the ability to define, document, model and solve engineering problems related to his/her profession					+
3. Have the capability to make observations, collect, analyze and interpret data, design and perform field and laboratory tests and experiments.				+	
4. Have the ability to follow up and use the modern technology, hardware and software required in engineering applications.					+
5. Follow current and emerging issues in his/her field at national and international platforms.					+
6. Have the flexibility to work with others from his/her discipline and other disciplines.				+	
7. Have the ability to work and make decisions independently and to disseminate findings in oral and written media.					+
8. Follow up the advancement in science and technology being aware of the importance of life-long education and self-training.					+
9. Respect and obey Professional Legislation and ethical codes. Consider environmental issues in solutions to engineering problems.			+		

*1 Lowest, 2 Low, 3 Average, 4 High, 5 Highest