

ÇEVRE MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI
YÜKSEK LİSANS PROGRAMI

ZORUNLU DERSLER :

KOD	DERSİN ADI	DERSİ VEREN ÖĞRETİM ÜYESİ	T	U	K	E
ÇM-5028	Proje Yazımı ve Akademik Sunum Teknikleri	Doç. Dr. Nilgün AYMAN ÖZ	3	0	3	7,5
ÇM-5029	Proje Yazımı ve Akademik Sunum Teknikleri	Doç. Dr. Nilgün AYMAN ÖZ	3	0	3	7,5
FBE	Seminer	İlgili Öğretim Üyeleri	0	2	1	7,5
FBE	Uzmanlık Alan Dersi	İlgili Öğretim Üyeleri	8	0	8	30

SEÇMELİ DERSLER :

GÜZ YARIYILI

KOD	DERSİN ADI	DERSİ VEREN ÖĞRETİM ÜYESİ	T	U	K	E
ÇM-5003	Su Kimyası	Prof. Dr. Önder AYYILDIZ	3	0	3	7,5
ÇM-5013	Hava Kirliliği Kontrol Teknolojileri	Doç. Dr. Sibel MENTEŞE	3	0	3	7,5
ÇM-5015	Aritma Çamurlarının İşlenmesi	Dr. Öğr. Üyesi Akın ALTEN	3	0	3	7,5
ÇM-5017	Katı Atık Depolama Alanları	Dr. Öğr. Üyesi Akın ALTEN	3	0	3	7,5
ÇM-5019	Anaerobik Biyoteknoloji ve Biyoenerji	Doç. Dr. Nilgün AYMAN ÖZ	3	0	3	7,5
ÇM-5021	İç Ortam Hava Kalitesi ve Ölçümü	Doç. Dr. Sibel MENTEŞE	3	0	3	7,5
ÇM-5025	Kirlenmiş Sahaların Islahı	Prof. Dr. Çetin KANTAR	3	0	3	7,5
ÇM-5027	Çevre Bilimlerinde Risk Analizi	Doç. Dr. Hasan Göksel ÖZDİLEK	3	0	3	7,5

BAHAR YARIYILI

KOD	DERSİN ADI	DERSİ VEREN ÖĞRETİM ÜYESİ	T	U	K	E
ÇM-5002	Çevre Kemodinamiği	Prof. Dr. Önder AYYILDIZ	3	0	3	7,5
ÇM-5004	Çevre İstatistiği	Doç. Dr. Sibel MENTEŞE	3	0	3	7,5
ÇM-5006	Yeraltı Suyu Kirliliği	Doç. Dr. Hasan Göksel ÖZDİLEK	3	0	3	7,5
ÇM-5014	Atıkların Geri Kazanımı	Dr. Öğr. Üyesi Akın ALTEN	3	0	3	7,5
ÇM-5016	Endüstriyel Atık Yönetimi	Dr. Öğr. Üyesi Akın ALTEN	3	0	3	7,5
ÇM-5022	Toprak / Su Arafazı Kimyası	Prof. Dr. Çetin KANTAR	3	0	3	7,5
ÇM-5024	Türkiye'deki Yerel Çevresel Sorunlar	Doç. Dr. Sibel MENTEŞE	3	0	3	7,5
ÇM-5026	Çevresel Açından Taşkın Yönetimi	Doç. Dr. Hasan Göksel ÖZDİLEK	3	0	3	7,5

DERS İÇERİKLERİ

ÇM-5002 Çevre Kemodinamiği : Yüzeysel ve yeraltı sularında ve atmosferde kirleticilerin denge durumu, taşınımı ve yayılımı. Konveksiyon, difüzyon, sorpsiyon, fazlar arası kütle transferi ve dönüşümü. Yüzeysel ve yeraltındaki kirleticilerin dağılımını ve davranışlarını etkileyen faktörler. Kirleticinin etüdü ve analizi. Kirletici transferi için kullanılan metotların analizleri.

ÇM-5002 Environmental Chemodynamics : Equilibrium and transport of pollutants in surface water, groundwater and atmosphere. Convection, diffusion, sorption, mass transfer and transform between phases. Factors affecting the distribution and act of pollutants at surface and underground. Analysis of pollutant transfer methods.

ÇM-5003 Su Kimyası : Kimyasal reaksiyonlar, kimyasal denge, asit baz kimyası, buffer pH, karbonat kimyası. Sularda ve atıksularda önemli parametreler: asidite, alkalinite, bulanıklık, renk, sertlik, klorürler, çözünmüş oksijen, BOİ, KOİ, katı maddeler, demir ve mangan, uçucu asitler. Koordinasyon kimyası, kompleks oluşumu, presipitasyon ve redoks reaksiyonları.

ÇM-5003 Water Chemistry : Chemical reactions, chemical equilibrium, acid base chemistry, buffer pH, carbonate chemistry. Important parameters of water and wastewaters: acidity, alkalinity, turbidity, color, hardness, chlorides, dissolved oxygen, BOD, COD, solid matters, iron, manganese, volatile acids. Coordination chemistry, complex formation, precipitation and redox reactions.

ÇM-5004 Çevre İstatistiği : İstatistiğin temel kavramları; olasılık, rasgele değişkenler, binom, poisson ve normal olasılık dağılımları, tahmin metotları, yüzdelik değerlerin tahmini, örnekleme dağılımları. İstatistiksel hipotez kavramı ve anlamlılık testleri. Korelasyon ve regresyon analizleri; doğrusal, doğrusal olmayan ve çok değişkenli doğrusal korelasyon ve regresyon analizleri. Varyans analizi; deneysel ölçümlerde farklı parametreler için varyans analizleri, varyansın tekli ve çoklu faktör analizleri. Tek ve çok değişkenli doğrusal regresyon analizleri.

ÇM-5004 Environmental Statistics : Basic concepts of statistics, probability, random variables, binom, poisson and normal probability distributions, prediction methods, prediction of percentage values, sampling distributions. Concept of statistical hypothesis and meaningfulness tests. Correlation and regression analysis. Variance analysis; variance analysis for different variables in experimental measurements; singular and multiple factor analysis of variance. Linear regression analysis with single and multiple variables.

ÇM-5006 Yeraltı suyu Kirliliği Kontrolü : Porozite, geçirgenlik kavramları. Yeraltı suyu hareketleri, Darcy yasası. Hidrolik testler. Yeraltı suyunda kimyasal maddelerin transferi. Yeraltı sularında oluşan kimyasal reaksiyonlar. Kirletilmiş yeraltı sularında kütle transferinin matematiksel modellenmesi. Proses ve parametre analizleri. Yeraltı suyu arıtma sistemlerinin incelenmesi.

ÇM-5006 Groundwater Pollution Control : Porosity, permeability concepts. Groundwater movements, Darcy law. Hydraulic tests. Transfer of chemical matters in groundwater. Chemical reactions occurring in groundwater. Mathematical modeling

CM-5013 Hava Kirliliği Kontrol Teknolojileri : Hava kirliliğinin analizi ve ölçümü. Hava kirliliğinde partikül kontrol teknolojileri: Çökeltme, santrifüj, filtrasyon, elektrostatik çöktürme, adsorbsiyon, absorpsiyon, ve termal yakma. Gaz kontrol teknolojileri: kimyasal oksidasyon, katalitik oksidasyon ve piroliz.

CM-5013 Air Pollution Control Technologies : Analysis and measurement of air pollution. Particle control technologies: settling, centrifuge, filtration, electrostatic settling, adsorption, absorption and thermal pyrolysis. Gas control technologies: chemical oxidation, catalytic oxidation and pyrolysis.

CM-5014 Atıkların Geri Kazanımı : Atık maddelerin ayrılması ve işlenmesi için uygulanan temel işlemler (öğütme, boyutlarına göre ayırma, yoğunluğuna göre ayırma, manyetik ve elektriksel alanlar yardımı ile ayırma, sıkıştırma), termal işlemlerin temelleri, termal dönüşüm teknolojileri (yakma, piroliz, gazlaştırma, enerji kazanım sistemleri), biyolojik ve kimyasal dönüşüm teknolojileri, (kompostlaştırma, anaerobik çürütme, asit hidrolizi, metandan metanol üretimi), kentsel katı atık içindeki maddelerin geri kazanımı (alüminyum kutular, kağıt ve karton, plastikler, camlar, metaller ve diğerler).

CM-5014 Waste Recycling : Unit operations for the separation and processing of waste materials (size reduction, size separation, density separation, magnetic and electric field separation, compaction), fundamentals of thermal processing, thermal conversion technologies (combustion, pyrolysis, gasification, energy recovery systems), biological and chemical conversion technologies (aerobic composting, anaerobic digestion, acid hydrolysis, methanol production from methane), recycling of materials found in municipal solid waste (aluminum cans, paper and cardboard, plastics, glass, ferrous metals etc.).

CM-5015 Arıtma Çamurlarının İşlenmesi : Çamur yoğunlaştırma (graviteli, flotasyon, santrifüj), çamur şartlandırma (kimyasal ve termal şartlandırma, elutasyon, dondurma-çözme), çamur susuzlaştırılması (doğal sistemler, santrifüjler, filtrasyon sistemleri), çamur stabilizasyonu (anaerobik çürütme, aerobik çürütme, kireç stabilizasyonu), ısı ile kurutma, yüksek sıcaklıklı prosesler, kompostlaştırma, çamurun iletimi ve taşınımı, depolanması ve kullanımı.

CM-5015 Sludge Treatment : Sludge thickening (gravity, floatation, centrifugal), conditioning (chemical and thermal conditioning, elutriation, freeze-thaw), dewatering (natural systems, centrifugal dewatering, filtration systems), stabilization (anaerobic digestion, aerobic digestion, lime stabilization), heat drying, high temperature processes, composting, transportation, storage, utilization.

CM-5016 Endüstriyel Atık Yönetimi : Kirlilik önlemenin uygulanması ve faydaları (kaynak azaltımı, geri kazanım, arıtma), tesis yer seçiminde dikkate alınacak hususlar, risk yönetimi (emisyon modelleri, dispersiyon modelleri, risk modelleri vb.), emisyon kontrol teknikleri, yüzeysel sular ve yeraltı sularının kalitesinin korunması, düzenli depolama alanları ve atıkyığınları için dikkate alınması gereken teknik hususlar, atık yönetim sistemi bileşenlerinin bakım ve işletimi, yeraltısuları, yüzeysel sular, toprak ve havanın gözlemlenmesi.

CM-5016 Industrial Waste Management : Benefits and implementing of pollution prevention (source reduction, recycling, treatment) facility site selection considerations, risk assessment (emissions model, dispersion model, risk model etc.), emission control techniques, protection of surface waters and groundwater qualities, technical considerations for landfills

and waste piles, maintenance and operation of waste management system components, monitoring of groundwaters, surface waters, soil and air.

ÇM-5017 Katı Atık Depolama Alanları : Katı atık depolama alanları türleri, yer seçimi, tasarım esasları, işletimi, kapatılması, depolama alanlarından kaynaklanan gazın oluşumu, bileşimi, taşınımı ve kontrolü, sızıntı suyu oluşumu, bileşimi, taşınımı ve kontrolü, yüzeysel suların kontrolü, yeraltı suyu kalitesinin kontrolü ve gözlenmesi, eski depolama alanlarının ıslahı.

ÇM-5017 Landfill Sites : Landfill types, site selection, design, operation and closure of landfill sites, generation, composition, movement and control of landfill gas and leachate, control of surface waters, monitoring and control of groundwater quality. rehabilitation of old landfill sites.

ÇM-5019 Anaerobik Biyoteknoloji ve Biyoenerji : Anaerobik biyoteknolojinin temelleri. Anaerobik arıtmanın biyokimyası, mikrobiyolojisi ve kinetiği, anaerobik biyoteknolojide kullanılan moleküler teknikler, çevresel faktörlerin ve toksik maddelerin sistemlere etkisi, inhibisyon, proses izleme ve kontrol. Anaerobik reaktör konfigürasyonları: Tam karışımli reaktörler, kontak reaktörler, yukarı akışlı çamur yatağı sistemleri, anaerobik filtreler, ardışık kesikli anaerobik reaktörler, hibrid reaktörler, akışkan yataklı biyofilm prosesler, iki fazlı sistemler. Anaerobik arıtma sistemlerinin endüstriyel uygulamaları. Biyoenerji üretimi-atık, çamur, gübre, vb. Biyogazın işlenmesi ve enerji kaynağı olarak kullanımı. Biyolojik hidrojen üretimi, biyoyakıtlar, mikrobiyal yakıt hücreleri.

ÇM-5019 Anaerobic Biotechnology and Bioenergy : Fundamentals of anaerobic biotechnology. Biochemistry, microbiology and kinetics of anaerobic digestion, molecular techniques in anaerobic biotechnology, influence of environmental factors and toxic substances on anaerobic systems, inhibition, process monitoring and control. Anaerobic reactor configurations: completely stirred tank reactor, contact, expanded granular sludge bed reactors, upflow sludge-bed reactors, anaerobic filters, anaerobic sequencing batch reactors, hybrid, and fluidized-bed reactors, two-phase reactors. Industrial applications of anaerobic treatment processes. Bioenergy production-from waste, sludge, manure and energy crops. Biogas processing and utilization as an energy source. Biohydrogen production, biofuels, microbial fuel cells.

ÇM-5021 İç Ortam Hava Kalitesi ve Ölçümü : İç ortam hava kalitesini ve dolaylı olarak halk sağlığını olumsuz etkileyen kaynaklar: biyolojik, organik ve inorganik kaynaklar ölçüm ve analiz teknikleri ile beraber incelenecektir. Hava kalitesini etkileyen termal konfor parametreleri ile fiziksel parametrelerin iç ortam hava kirleticileri ile etkileşimleri sayısal olarak incelenecektir. İç ortam hava kalitesi ile dış ortam hava kalitesi arasındaki bağlantı incelenecektir. Konforlu iç ortam hava kalitesinin sağlanması için hava kalitesinin bileşenleri ile basit olarak modellenmesi yapılacaktır.

ÇM-5021 Quality and Measurement of Indoor Air : Biological, organic, and inorganic sources, affecting indoor air quality and indirectly public health, will be investigated along with their sampling and analyzing techniques. Interactions of thermal comfort parameters and physical parameters, influencing the air quality, between indoor air pollutants will be estimated numerically. Connection between indoor air quality and outdoor air quality will be

examined. Simple modelling will be applied using components of air quality to provide comfortable indoor air quality.

CM-5022 Toprak/ Su Arafazı Kimyası: Temel termodinamik kavramları bilir ve bunları katı-sıvı arafazı proseslerinin tanımlanmasında kullanır Toprak bileşenlerini ve özelliklerini bilir Toprak-su arafazı proseslerini tanımlar Toprak-su fazı proseslerini etkileyen fiziko-kimyasal faktörleri bilir Yüzey kimyası modelleri ve moleküler hipotezlerini bilir Yüzey kimyası modellerini kullanarak toprak-su arafazı proseslerini tanımlar.

CM-5022 Chemistry of Soil/Water Interface: Learn simple thermodynamic principles and apply them in the description of processes at solid-water interface. Describe soil constituents and their properties. Describe processes at soil-water interface. Describe physiochemical factors affecting processes at soil-water interface. Acquire knowledge of surface chemical models and their molecular hypothesis. Use surface chemical models to describe processes occurring at particle-water interface in natural and/or engineering systems.

CM-5024 Türkiye’de ki Yerel Çevresel Sorunlar : Çevre sorunlarının neleri kapsadığının ve ülkemizde yaşanan çevre sorunlarının neler olduğunun öğrencilere mühendislik bakış açısı ile aktarılması

CM-5024 Local Environmental Problems in Turkey: Teaching the scope of environmental problems and the extent of environmental problems occurred in our country to the students with an engineering point of view..

CM-5025 Kirlenmiş Sahaların Islahı: Kirlenici özellik ve faz dağılımlarını bilir Arıtım yöntemlerini bilir Arıtım yöntemlerini kirli bölgelere uygular

CM-5025 Hazardous Waste Site Remediation : Know contaminant properties and phase distributions. Gain a knowledge of soil and groundwater remediation technologies. Know the design principles of remediation methods

CM-5026 Çevresel Açidan Taşkın Yönetimi: Kentleşme Olgusu ve Etkileri Arazi kullanımında değişiklikler Hidrolojik ve jeomorfolojik değişiklikler Taşkınlardaki kirlilik yükleri Kentleşmenin biyolojik etkileri Sanayi kollarının izlenmesi Kirliliğin alıcı su ortamı ile ilişkilendirilmesinin modellenmesi Taşkın Kontrol Yöntemlerine Genel Bakış Havza ölçeğinde taşkın kontrol yöntemlerinin tasarımı Havza ölçekli yönetim ve taşkın kontrol yöntemlerinde problemler Taşkın yönetiminde havza izin çerçevesi Toplam günlük en yüksek yük yaklaşımı (TMDL) Kentleşmiş havzalarda sürdürülebilir su kalitesi yönetimi Kentsel ayırık sistem yağmur suyu toplama sistemleri

CM-5026 Stormwater Management from Environmental View: Urbanization concept and its effects Land-use changes Hydrologic and Geomorphic changes Pollutant loading in stormwater Biological responses to urbanization Monitoring of industries including construction Modelling to linking sources of pollution to effects in receiving waters Review of Stormwater Control Measures Designing Systems of Stormwater Control measures on a watershed scale, Cost, finance, and incentives Challenges to implementation of watershed-based management and stormwater control measures Watershed permitting framework for managing stormwater Total Maximum Daily Load (TMDL) Sustainable water quality

management in urbanized watersheds Municipal separate storm sewer system – requirements and implementation

CM-5027 Çevre Bilimlerinde Risk Analizi: Çevre kirliliğine bağlı olarak ortaya çıkan riskler ve bunlara karşı alınabilecek tedbirlerin geliştirilmesi ,Risk karakterizasyonun yapılabilmesi

CM-5027 Risk Assessment in Environmental Sciences: Risks caused by environmental degradation and measures against such problems Realization of risk characterization

CM-5028 Proje Yazımı ve Akademik Sunum Teknikleri : Bilimsel araştırma süreci ve yöntemleri, bilimsel proje hazırlık aşamaları ve hedeflerin belirlenmesi, proje içeriğinin oluşturulması, etik kurul izni alınması, proje yönetimi ve ekip oluşturma, proje sonuçlarının yaygınlaştırılması ve patent, orjinal araştırma makalesi ve derleme makale yazılması, doğru kaynak gösterimi, tez yazımı, rapor yazımı, akademik aşırı macılık/etik/intihal/açık erişim, hakemlik, powerpoint sunum / poster hazırlama, özgeçmiş, başvuru ve motivasyon mektubu hazırlama.

CM-5028 Project Writing and Academic Presentation Skills: Scientific Search, Scientific Project Preparation Steps, Project Content, Project Management, Patent, Original research paper and review paper, Midterm: Project Writing (first draft), Citation, Thesis Writing, Scientific Report Writing, Ethics/ Plagiarism /Open Access, Referee, Powerpoint Presentation/ Poster Presentation, Curriculum Vitae, Application and Motivation letter

CM-5029 Proje Yazımı ve Akademik Sunum Teknikleri : Bilimsel araştırma süreci ve yöntemleri, bilimsel proje hazırlık aşamaları ve hedeflerin belirlenmesi, proje içeriğinin oluşturulması, etik kurul izni alınması, proje yönetimi ve ekip oluşturma, proje sonuçlarının yaygınlaştırılması ve patent, orjinal araştırma makalesi ve derleme makale yazılması, doğru kaynak gösterimi, tez yazımı, rapor yazımı, akademik aşırı macılık/etik/intihal/açık erişim, hakemlik, powerpoint sunum / poster hazırlama, özgeçmiş, başvuru ve motivasyon mektubu hazırlama.

CM-5029 Project Writing and Academic Presentation Skills: Scientific Search, Scientific Project Preparation Steps, Project Content, Project Management, Patent, Original research paper and review paper, Midterm: Project Writing (first draft), Citation, Thesis Writing, Scientific Report Writing, Ethics/ Plagiarism /Open Access, Referee, Powerpoint Presentation/ Poster Presentation, Curriculum Vitae, Application and Motivation letter