

# TOPRAK BİLİMİ VE BİTKİ BESLEME ANABİLİM DALI

## YÜKSEK LİSANS PROGRAMI

### ZORUNLU DERSLER

KOD	DERSİN ADI	DERSİ VEREN ÖĞRETİM ÜYESİ	T	U	K	E
TO-5038	Proje Yazımı ve Akademik Sunum Teknikleri	Prof. Dr. Nuray Mücellâ MÜFTÜOĞLU Prof. Dr. Yasemin KAVIDİR Doç. Dr. Cafer TÜRKMEN	3	0	3	7,5
TO-5039	Proje Yazımı ve Akademik Sunum Teknikleri	Prof. Dr. Nuray Mücellâ MÜFTÜOĞLU Prof. Dr. Yasemin KAVIDİR Doç. Dr. Cafer TÜRKMEN	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
TO-5003	Bitkilerde Beslenme Fizyolojisi	Prof. Dr. Hamit ALTAY	3	0	3	7,5
TO-5005	Gübre Kullanım ve Bitki Sağlığı İlişkileri	Prof. Dr. Hamit ALTAY	3	0	3	7,5
TO-5007	Toprak Verimliliği Analizleri	Prof. Dr. Nuray Mücellâ MÜFTÜOĞLU	2	2	3	7,5
TO-5009	Deneme Tekniği	Prof. Dr. Nuray Mücellâ MÜFTÜOĞLU	3	0	3	7,5
TO-5011	Toprak Sınıflandırma Sistemleri	Prof. Dr. Hüseyin EKİNCİ	3	0	3	7,5
TO-5013	Arazi Değerlendirme	Prof. Dr. Hasan ÖZCAN Prof. Dr. Hüseyin EKİNCİ	3	0	3	7,5
TO-5015	Tarımda Uzaktan Algılama	Prof. Dr. Hasan ÖZCAN, Prof. Dr. Hüseyin EKİNCİ	3	0	3	7,5
TO-5017	Tuzlu-Alkali Toprakların Islahı	Prof. Dr. Hasan ÖZCAN	3	0	3	7,5
TO-5021	Proje Yazım Tekniği	Prof. Dr. Yasemin KAVIDİR	3	0	3	7,5
TO-5023	İleri Toprak Fizikliği	Prof. Dr. Yasemin KAVIDİR	2	2	3	7,5
TO-5025	Biojeokimya	Prof. Dr. Yasemin KAVIDİR Doç. Dr. Ali SUNGUR	3	0	3	7,5
TO-5027	Stres Fizyolojisi	Dr. Öğr. Üyesi Ali SÜMER	3	0	3	7,5
TO-5029	Mikro Elementlerin Bitki Bünyesindeki Fonksiyonları	Dr. Öğr. Üyesi Ali SÜMER	3	0	3	7,5
TO-5031	Mikrobiyal Ekoloji	Doç. Dr. Cafer TÜRKMEN	3	0	3	7,5
TO-5033	Besi yeri hazırlama teknikleri	Doç. Dr. Cafer TÜRKMEN	2	2	3	7,5
TO-5035	Çevresel Toprak Kimyası	Doç. Dr. Ali SUNGUR	3	0	3	7,5
TO 5037	Toprakta Kil ve Kil Mineralleri	Prof. Dr. Hüseyin EKİNCİ	3	0	3	7,5
TO-5041	Gübre Analizleri	Dr. Öğr. Üyesi Yakup ÇIKILI	2	2	3	7,5
TO-5043	Bitki Fizyolojisi ve Metabolizması	Dr. Öğr. Üyesi Yakup ÇIKILI	3	0	3	7,5

## BAHAR YARIYILI

KOD	DERSİN ADI	DERSİ VEREN ÖĞRETİM ÜYESİ	T	U	K	E
TO-5002	Bitki Yetiştirme Ortamları	Prof. Dr. Hamit ALTAY	3	0	3	7,5
TO-5004	İleri Bitki Biyokimyası	Prof. Dr. Hamit ALTAY	3	0	3	7,5
TO-5006	Organik Gübreler ve Gübreleme	Prof. Dr. Nuray Mücellâ MÜFTÜOĞLU	3	0	3	7,5
TO-5008	Bitkilerde Beslenme Bozuklukları	Prof. Dr. Nuray Mücellâ MÜFTÜOĞLU	3	0	3	7,5
TO-5014	Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) ve Veri Analiz Yöntemleri	Prof. Dr. Hasan ÖZCAN Prof. Dr. Hüseyin EKİNCİ	3	0	3	7,5
TO-5018	Arazi Degradasyonu	Prof. Dr. Hasan ÖZCAN	3	0	3	7,5
TO-5020	Sıvı ve Katı Atıkların Toprak Düzenleyicisi Olarak Kullanımı	Prof. Dr. Yasemin KAVDIR	3	0	3	7,5
TO-5022	Toprak-Bitki-Su İlişkileri	Prof. Dr. Yasemin KAVDIR	3	0	3	7,5
TO-5024	Toprak Kalitesi	Prof. Dr. Yasemin KAVDIR	3	0	3	7,5
TO-5026	Beslenme ve Ürün Oluşumu	Dr. Öğr. Üyesi Ali SÜMER	3	0	3	7,5
TO-5028	Bitki Besleme ve Kalite İlişkisi	Dr. Öğr. Üyesi Ali SÜMER	3	0	3	7,5
TO-5030	Toprak Biyolojik Aktivitesi ve Toprak Kalitesi	Doç. Dr. Cafer TÜRKMEN	2	2	3	7,5
TO-5032	Toprakta Mikrobiyal Uygulamalar	Doç. Dr. Cafer TÜRKMEN	2	2	3	7,5
TO-5034	Toprak Jeomorfolojisi	Prof. Dr. Hüseyin EKİNCİ	3	0	3	7,5
TO-5036	Ağır Metal Analiz Yöntemleri	Doç. Dr. Ali SUNGUR	3	0	3	7,5
TO-5040	Bitkilerde Mineral Beslenme	Dr. Öğr. Üyesi Yakup ÇIKILI	3	0	3	7,5
TO-5042	Sürdürülebilir Tarımda Mikro Elementler	Dr. Öğr. Üyesi Yakup ÇIKILI	3	0	3	7,5

## DERS İÇERİKLERİ

**TO-5002 Bitki Yetiştirme Ortamları:** Özellikle sera şartlarında bitkilerin toprak isteğine göre harç hazırlanması, torf, kum, kaya yünü ve perlit ortamında bitki yetiştirme teknikleri.

**TO-5002 Mediums for Plant Cultivation:** Plant cultivation techniques, especially in greenhouse conditions and using peat, sand, rock wool and perlite mediums.

**TO-5003 Bitkilerde Beslenme Fizyolojisi:** Bitkilerin hava şartlarında (don, yükseklik, sıcaklık, kuraklık, nispi nem), toprak şartlarında (tuzlu, alkali ve kireçli) karşı gösterdikleri fizyolojik, metabolizmik değişimleri, bu gibi ortamlara karşı toleranslarını oluşturmaktadır.

**TO-5003 Nutritional Physiology in Plants:** Physiological and metabolic changes exhibited by plants under various climatic (frost, height, heat, drought, moisture) and soil (salty, alkaline, lime) conditions and development of tolerance to such conditions.

**TO-5004 İleri Bitki Biyokimyası:** Enzimatik reaksiyonlar, enerji metabolizması ve karbonhidrat metabolizması, lipid metabolizması, azot bileşiklerinin metabolizması, beslenme ve ürün oluşumu.

**TO-5004 Advanced Plant Biochemistry:** Enzymatic reactions, energy metabolism and carbohydrate metabolism, lipid metabolism, nitrogen compound metabolism, nutrition and formation of product.

**TO-5005 Gübre Kullanımı ve Bitki Sağlığı İlişkileri:** Bitkilerde besin noksanlığından ortaya çıkan arazların (kloroz) gübreleme yolu ile ortadan kaldırılma yolları gübrelerin bu durumlarda topraktan ve yapraktan uygulama yolları.

**TO-5005 Relationship Between Fertilizer Use and Plant Health:** This lesson covers the application of fertilizers to soil or foliage in order to combat the symptoms (chlorosis) resulting from a lack of nutrients in plants.

**TO-5006 Organik gübreler ve gübreleme:** Doğada kendiliğinden herhangi bir kimyasal işleme tabi tutulmadan doğal koşullarda oluşan organik gübreler ve bu gübrelerin tarımda kullanılması hakkında bilgi verilir. Olgunlaşmasını tamamlamış ahır gübresinin, yeşil gübrelerin, torfun, özellikle gıda

imalathanelerinden elde edilen gıda atıklarının, kentsel atıkların tarımda kullanılma yolları hakkında bilgi verilecek.

**TO-5006 Organic fertilizers and manuring:** Methods of using fermented manure, green manure, peat, food waste, especially that obtained from the food processing industry and city waste for agricultural purposes.

**TO-5007 Toprak Verimliliği Analizleri:** Toprak örneğinin alınması ve analize hazırlanması, makro ve mikro besin maddelerinin tayini, organik gübrelere örnek alınması ve analizleri, saksı denemeleri ile toprak verimliliğinin tayini konuları

**TO-5007 Soil Productivity Analysis:** Sampling and preparation of soils for analysis.

**TO-5008 Bitkilerde beslenme bozuklukları:** Bitkilerde bitki besin maddesi eksikliği veya fazlalığında görülecek olan belirtiler ve bu belirtilerin giderilme yolları hakkında bilgi verilecek. Bölgemizde yoğun olarak yetiştiriciliği yapılan bahçe bitkilerinde olması gereken bitki besin madde miktarları ve noksanlığının tespit edilmesi açıklanacaktır. Bahçe Bitkileri meyve ve sebze yetiştiriciliğinde makro ve mikro besin elementleri noksanlıkları ve fazlalıklarından ortaya çıkan arazların tanımı. Bitkilerin beslenme durumlarının kontrolünde bitki örneği alma şekli ve zamanı, bitki analiz sonuçlarının değerlendirilmesi, standart değerlere mukayese edilerek her bitki için yeterli makro ve mikro besin elementi sınır değerleri işlenecektir.

**TO-5008 Nutrient Deficiencies in Plants:** Recognition of the symptoms resulting from deficiency or overuse of macro and micro nutrients in the cultivation of fruit and vegetable plants. Techniques and timing of taking plant samples, methods of plant analysis and evaluation of results. To explain the nutrients necessary for the most extensively produced types of plant in the region and the determination of their deficiencies. Recognition of the symptoms resulting from deficiency or overuse of macro and micro nutrients in the cultivation of fruit and vegetable plants. Techniques and timing of taking plant samples, methods of plant analysis and evaluation of results will be considered.

**TO-5009 Deneme Tekniği:** Araştırılması düşünülen konunun deneme olarak kurulmasından yayın aşamasına kadar geçen evreler açıklanacaktır.

**TO-5009 Experiment Technique:** Includes experimental design, establishment of plots, methods of analysis and publication of researches.

**TO-5011 Toprak Sınıflandırma Sistemleri:** Ülkesel bazda geliştirilen toprak sınıflandırma sistemlerinin tanıtılması, 1938 Amerikan toprak sınıflandırma sistemi, Toprak taksonomisi, FAO UNESCO sınıflandırma sistemi, Toprak taksonomisi-FAO Unesco sistemi arasındaki ilişkiler.

**TO-5011 Soil Classification Systems:** Introduction the national soil classification systems, 1938 USA soil classification system, Soil taxonomy, FAO Unesco soil classification system, The relation between soil taxonomy and FAO Unesco soil classification system.

**TO-5013 Arazi Değerlendirme:** Arazinin tanımlanması, Arazi özelliklerinin belirlenmesi, Arazi kullanım türlerinin tanımlanması, Değerlendirmede kullanılacak karakteristiklerin belirlenmesi, Değerlendirme metodları, Fiziksel ve ekonomik uygunluk, Sınıflandırma, Harita üretimi, Arazi değerlendirmede coğrafi bilgi sistemlerinin kullanımı.

**TO-5013 Land Evaluation:** Introduction the land, Determination of the land characteristics, Introduction of the land use types, Determination of the characteristics used in evaluation, Evaluation methods, Physical and economical suitability, Classification, Map production, Using geographic information system in land evaluation.

**TO-5014 Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) ve Veri Analiz Yöntemleri:** CBS'lerinde veri yapıları, Veri kaynakları, veri girişi, veri depolama, veri analiz yöntemleri, harita üretimi, sorgulama, ağ analizleri, üç boyutlu görüntü oluşturma, sayısal yükseklik modellemesi.

**TO-5014 Geographic Information System(GIS) and Data Analysis Methods:** Data structure in GIS, data resources, data entering, data storage, data analysis methods, map producing, spatial query, network analysis, 3D Digital Elevation Modeling (DEM).

**TO-5015 Tarımda Uzaktan Algılama:** Algılamanın esasları, Algılama yapan çeşitli platformların özellikleri, Yeryüzü objelerinin özellikleri ve yansıtma karakteristikleriyle ayırt edilmeleri, Hava fotoğrafları ve yorumu, uzaktan algılamada göz yorumu ve bilgi üretimi, Görüntü işleme ve bilgi üretimi, Sayısal veri işleme ve veri analizlerinin yapılması, Üretilen verilerin tarımda kullanılması.

**TO-5015 Remote Sensing (RS) In Agriculture :** Principle of remote sensing, Properties of some remote sensing system platforms, Properties of natural resources and their reflection characteristics, Air photographs and their interpretations, Interpretation by eye in remote sensing and data production, Image processing and data production, Quantified data processing and data analysis, Using the RS data in farming.

**TO-5017 Tuzlu-Alkali Toprakların İslahı:** Tuzlu topraklar, oluşumu, dağılımı, özellikleri, eriyebilir tuzların kaynakları, tuzlu toprakların sınıflandırılması, tuzluluğun topraklar ve bitkiler üzerindeki etkileri, alkali topraklar (Sodik), oluşumu, dağılımı, özellikleri, toprakların alkalileşmesi, alkali toprakların sınıflandırılması, alkaliliğin topraklar ve bitkiler üzerine etkileri, tuzlu toprakların ıslahı, drenaj gereksinimi, yıkama suyu kalitesi ve ihtiyacı belirlenmesi, matematiksel modellemeler, alkali toprakların ıslahı, drenaj gereksinimi, kimyasal ıslah maddeleri, jips uygulaması, ıslahta özel işlemler, matematiksel modellemeler.

**TO-5017 Improvement of Saline and Alkaline Soil :** Saline soils, formation, distribution, properties of saline soils;resources of dissolved salts; classification of saline soils; effects of salinity on soil and plants, alkaline Soils (sodic), formation, distribution, properties of alkaline soils; sodification of soil; classification of alkaline soils; effects of alkalinity on soil and plants, improvement of saline soils, drainage requirement, leaching requirement calculations and water quality, mathematical modellings,improvement of alkaline soils, drainage requirement, chemical improvement substances, applications of jips, special treatment in improvement, mathematical modellings.

**TO-5018 Arazi Degradasyonu:** Arazinin tanımı, arazi kullanım türleri, farklı kullanımların arazi gereksinimleri, arazi degradasyonuna yol açan etmenler, yanlış arazi kullanımı, amaç dışı arazi kullanımı, sulama, drenaj, taban suyu, kentsel gelişim, ikincil konut, endüstriyel gereksinimler, arazinin potansiyeline uygun kullanılmaması, tarım teknikleri.

**TO-5018 Land Degradation:** Definition of the land, land use types, land requirements of different land uses, factor affecting land degradation, misuses of the land, using the land out of purpose, irrigation, drainage, groundwater, rural land use, secondary building, industrial requirement, unsuitable land use, farming techniques

**TO-5020: Sıvı ve Katı Atıkların Toprak Düzenleyicisi Olarak Kullanımı:** Çeşitli fabrikaların katı ve sıvı atıkları (zeytinyağı, çay, pancar, sigara gibi fabrikaların atıkları) maya fabrikalarının atıkları ile çeşitli işletmelerin atık sularının toprağın fiziksel ve kimyasal özellikleri üzerine etkisi.

**TO-5020 Use of Liquid and Solid Wastes as a Soil Conditioners:** Use of Liquid and Solid Wastes as a Soil Conditioners

**TO-5021 Proje Yazım Tekniği:** Araştırma projesi yazımında dikkat edilecek hususlar yöntemlerin deneme desenlerinin belirlenmesi sonuçların istatistiksel değerlendirilmesi proje bütçesinin oluşturulması ve proje raporunun yazılması.

**TO-5021 Project WritingTechnics:** Techniques of research project writing.

**TO-5022 Toprak-Bitki-Su İlişkileri:** Toprak ile bitki köklerinin değinim yüzeplerinde (rhizosfer) oluşan bazı fiziksel, kimyasal ve biyolojik prosesler. Toprakta suyun tutulması ve bitkilere yarayışlılığı, Su ve besin maddelerinin bitkiler tarafından alınımı ve taşınımını etkileyen faktörler, Bitkilerde su potansiyelleri, Bitkilerde suyun hareketi, Toprak-bitki-atmosfer sisteminde suyun iletimi, Bitki-çevre ilişkileri, Bitkilerin olumsuz toprak koşullarına ve su stresine tepkileri.

**TO-5022 Soil-Water and Plant Relationships:** Physical, chemical and biological processes occur in rhizosphere. Soil water holding capacity and availability of water for plants. Factors affecting on water and nutrient movement in soil and absorption by roots. Water potentials in plants, Water movement within plants. Water cycle in soil-plant-atmosphere continuum. Plant-environment relationships, Respond of plants to water stress.

**TO-5023 İleri Toprak Fiziği:** Toprakta kütle ve hacim ilişkileri, Toprak tekstürü ve tekstür belirleme metotları, toprak tekstürünün tarım üzerine etkileri, Toprak strüktürü çeşitleri ve gelişimi, Toprakta agregat oluşum mekanizmaları, agregat stabilite analizleri, Toprak strüktürün tarım ve çevre üzerine etkileri, Toprakta su miktarını ölçmede kullanılan metotlar, TDR'ın kullanılma potansiyelleri, Toprak su potansiyeli ve ölçüm metotları, Sature ve sature olmayan toprakta hidrolik iletkenlik ve ölçüm metotları, permeablite, infiltrasyon. Ölçüm metotları, Toprak havası, toprak havasının bileşimi, toprak ve atmosfer arasında gaz değişimleri ve ölçüm metotları, Toprakta ısı iletimi ve ölçümü, Toprakta iyon hareketleri ve yıkanması, NLEAP modeli.

**TO-5023 Advanced Soil Physics:** Mass-volume relationships of soils, Soil texture and methods to determine soil texture, Effects of soil texture on agriculture, Soil structure types and developments, Soil aggregation and analysis of soil aggregate stability, Effects of soil structure on agriculture and environment, Soil water content measurement methods, Time Domain Reflectometer and its use in soil science, Soil water potential measurement methods, Saturated and unsaturated soil hydraulic conductivity, permeability and infiltration, Soil aeration and its measurements, Heat conductivity in soils, Ion movement and leaching equations in soils, NLEAP model.

**TO-5024 Toprak Kalitesi:** Toprak kalitesinin tanımı, toprak kalitesinin belirlenmesinde kullanılan fiziksel, kimyasal ve biyolojik indikatörler, bunların ölçüm metotları, değerlendirilmesi ve toprak kalite indekslerinin çıkartılması.

**TO-5024 Soil Quality:** Definition of soil quality, physical,chemical and biological indicators that are used to determine soil quality,evaluation and measurements of these indicators and determination of soil quality index.

**TO-5025 Biojeokimya:** Atmosfer, Litosfer, Karalarda karbon döngüsü, Global su döngüsü, Global karbon döngüsü, İklim değişimi.

**TO-5025 Biogeochemistry:** Atmosphere, lithosphere, C cycles in terrestrial ecosystems, global water cycles, global C cycles, N cycle, climate change and greenhouse gaseous.

**TO-5026 Beslenme ve Ürün Oluşumu:** Bitki besin maddeleri, gübreleme, su ve diğer gelişim faktörlerinin (hava, CO<sub>2</sub>, sıcaklık, nem) urun oluşumuna etkileri.

**TO-5026 Nutrition and Yield Production:** Plant nutrients, fertilization, water and other growth factors (air, CO<sub>2</sub>, temperature, moisture) on productivity.

**TO-5027 Stres Fizyolojisi:** Biyolojik membran, besin maddesi alımı ve taşınımı, Azot ve Kükürt asimilasyonu, iyonların sinyal iletimindeki görevleri, bitkinin su bütçesi ve meristematik gelişme.

**TO-5027 Stres Physiology:** Biological membrane, uptake and transportation of nutrients, assimilation of nitrogen and sulphure, function of ions signal transduction, water budget and meristematic growth.

**TO-5028 Bitki Besleme ve Kalite İlişkisi:** Beslenmenin bitkilerdeki karbonhidrat, protein, organik azot bağları içeriğine ve hastalıklara dayanıklılıklarına etkisi.

**TO-5028 Relationships between Plant Nutrition and Plant Quality:** Plant nutrition and its effects on contents of carbonhidrates, protein, organic nitrogen, and resistant of diseases.

**TO-5029 Mikro Elementlerin Bitki Bünyesindeki Fonksiyonları:** Bitki bünyesindeki her mikro elementin fiziksel, kimyasal özellikleri ile bunların her birinin bitki metabolizmasındaki etkileri.

**TO-5029 Functions of Mikroelements in Plants :** Influence of micro nutrients on plant metabolism, and the physical, chemical characteristics of these elements.

**TO-5030 Toprak biyolojik aktivitesi ve toprak kalitesi:** Toprakta mikrobiyal solunum, enzim aktiviteleri gibi biyolojik göstergeler ve toprak kalite göstergeleri öğrenilir aralarındaki ilişkiler tartışılır.

**TO-5030 Soil biological activity and soil quality:** Microbial respiration, enzyme activities and quality parameters of soil are taught and relationship between soil qualities soil biological activityies are discussed.

**TO-5031 Mikrobiyal Ekoloji:** Ekosistemin öğeleri, mikroorganizmaların içinde yaşadığı çevreler, temel ekosistem modelleri içinde mikroorganizmaların rolleri tartışılır.

**TO-5031 Microbial Ecology:** The principles of ecosystems; the environments in which microorganisms live; the roles of the microorganisms within the basic ecosystems are discussed.

**TO-5032 Toprakta mikrobiyal uygulamalar:** Toprak mikrobiyolojisi konularında detaylı teorik ve pratik bilgiler, mikrobiyal ekim, boyama, mikroskop kullanımı, preparat hazırlama teknikleri öğretilir.

**TO-5032 Microbial applications in soil:** Detailed theoretical and practical information on soil microbiology; microbial planting and dyeing; microscope use and preparatetechniques are taught.

**TO-5033 Besi veri hazırlama teknikleri:** Mikroorganizmaların gelişimi için gerekli ortam ve şartların neler olduğu ve nasıl hazırlandıkları ile ilgili konular öğrenilir. Mikroorganizmaların izolasyon ve identifikasyonunda kullanılan besi yerlerinden örnekler verilir.

**TO-5033 Techniques for culture media preparation:** Types media and conditions required for microorganisms and how they can be prepared are taught. Some examples are given for culture media used for isolation and identification.

**TO-5034 Toprak Jeomorfolojisi:** Toprak jeomorfolojisi kavramı, Toprak-arazi sekli sistemleri, Katena kavramı, Drenaj desenleri ve toprak ilişkileri, Erozyon yüzeylerindeki topraklar, Taşkın ovası toprakları, nehir terası toprakları, Kıyı kumulu ve kıyı ovası toprakları, Glasiyel ve fluvoglasiyel arazi

şekillerinde oluşan topraklar, Çöl toprakları, Arazi görünümündeki değişime paralel olarak topraklardaki değişimler.

**TO-5034 Soil Geomorphology:** Concept of soil geomorphology, Soil-landscape systems, Catena, Drainage types, Soils on eroded areas, Sand dunes, Soils formed on glacial and fluvoglacial land types, Desert soil, Changes of soils parallel to changes of landscapes .

**TO-5035 Çevresel Toprak Kimyası:** Toprakta iyon değişimi, elektriksel çift tabaka, tamponluk, sodiklik gibi olayların toprak-çevre sistemi içerisinde oynadığı rolün incelenmesi ve öğretilmesi amaçlanmaktadır.

**TO-5035 Environmental Soil Chemistry:** Ion exchange in soil, electrical double layer, soil buffering capacity, sodification and their effects on soil-environment systems

**TO-5036 Ağır Metal Analiz Yöntemleri:** Ağır metal kirliliğinin toprak ve sediment gibi çevresel örneklerdeki kaynakları, toprak, sediment, organik ve inorganik gübrelerdeki ekstraksiyon yöntemleri ve analiz tekniklerinin incelenmesi ve öğretilmesi amaçlanmaktadır.

**TO-5036 Heavy Metals Analysis Methods:** To teach and investigate heavy metal pollution sources in environmental samples, heavy metal extraction and analysis methods in soils, sediments, organic and inorganic fertilizer.

**TO-5037 Toprakta Kil ve Kil Mineralleri:** Kili ve topraktaki kil minerallerini tanıma, sınıflandırabilme, kil minerallerinin topraktaki işlevlerini belirleyebilme.

**TO-5037 The clay and clay minerals in soil:** Able to classify The clay and clay minerals, able to determine to function of clay minerals in soil.

**TO-5038 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.

**TO-5038 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

**TO-5039 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.

**TO-5039 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

**TO-5040 Bitkilerde Mineral Beslenme:** Bitki gelişimi için mutlak gerekli makro elementler (C, H, O, N, P, K, Ca, Mg, S), mikro elementler (Fe, Mn, Zn, Cu, B, Mo, Ni, Cl), yararlı elementler (Si, Se, Co, Al, V, Na ) ve toksik elementlerin (Cd, Cr, Pb, Br, I, F ) tanımını, sınıflandırılması, alınma formları ve mekanizmaları, bitkilerdeki içerikleri ve topraktaki kaynakları ve bitki gelişimine etkilerinin detaylı şekilde incelendiği bir derstir

**TO-5040 Mineral Nutrition In Plants:** It is a course that has examined definition, classification, absorption forms and mechanisms of essential macronutrients (C, H, O, N, P, K, Ca, Mg, S), micronutrients (Fe, Mn, Zn, Cu, B, Mo, Ni, Cl), beneficial elements (Si, Se, Co, Al, V, Na) and toxic elements (Cd, Cr, Pb, Br, I, F) and the contents of plants, soil resources and their effects on plant growth.

**TO-5041 Gübre Analizleri:** Organik gübrelerde örnek alınması ve analize hazırlanması, organik gübrelerde N, P, K, Ca, Mg, S, Fe, Mn, B, Zn, Mo, Cl gibi besin elementleri ve ağır metal içeriklerinin belirlenmesi; kimyasal gübrelerden örnek alınması ve analize hazırlanması, nem tayini, tane büyüklüğü ve serbest asitlik belirlenmesi, gübre etiketinde taahhüt edilen element veya bileşik içeriklerinin belirlenmesi

**TO5041- Fertilizer Analysis:** Sampling and preparing for analysis in organic fertilizers, determination the nutrients (N, P, K, Ca, Mg, S, Fe, Mn, B, Zn, Mo, Cl) and heavy metal content in organic fertilizers; sampling and preparing for analysis in chemical fertilizers, determination of moisture, particle size and determination of free acidity, determination of element or compound contents for committed in label of chemical fertilizers

**TO-5042 Sürdürülebilir Tarımda Mikro Elementler:** Bitkiler için mutlak gerekli ve/veya toksik mikro elementlerin topraktan bitkiye alınma ve taşınma süreçleri, noksanlık, fazlalık ve zararlı etkileri ve topraktan insana besin zincirindeki mutlak gerekli ve/veya toksik mikro elementlerin sürdürülebilir tarımda yönetebilme olanaklarının incelendiği bir derstir.

**TO-5042 Microelements In Sustainable Agriculture:** It is a course that has examined the processes of uptake and translocation of the beneficial micronutrients and/or toxic microelements, their deficiency, toxicity and detrimental effects, possibility to manage the beneficial micronutrients and/or toxic microelements in food chain from soil to human in sustainable agriculture.

**TO-5043 Bitki Fizyolojisi ve Metabolizması :** Bitki hücresi ve organları, bitkilerde su dengesi ve yitmesi, su ve bitki besin maddelerinin alınması ve taşınması, enzimler ve metabolizma tepkimeleri, fotosentezde ışık ve karbon tepkimeleri, fotosentez ürünleri ve mineral tuzların floemde taşınması, karbonhidrat, lipit, azot, kükürt, fosfor ve demir metabolizmaları, amino asit ve protein biosentezi, solunum ve ATP sentezi, büyüme ve büyüme hormonları ve çiçeklenme fizyolojisi konularını içeren bir derstir.

**TO-5043 Plant Physiology And Metabolism:** It is a course that includes plant cell and organs, water balance and transpiration in plants, water and plant nutrients absorption and transport, enzymes and metabolism reactions, light and carbon reactions in photosynthesis, transport of photoassimilate and solutes in phloem, metabolisms of carbohydrate, lipid, nitrogen, sulphur, phosphorus and iron, amino acid and protein biosynthesis, respiration and ATP synthesis, growth and plant growth regulators, and flowering physiology.