

KİMYA MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI
TEZLİ YÜKSEK LİSANS PROGRAMI ÖĞRETİM
PLANI

Minimum mezuniyet koşulu: 21 Kredi 7 Ders + Seminer en az (60 AKTS), 2 Uzmanlık Alan Dersi (60 AKTS) başarılı olunması kaydı ile toplam 120 AKTS olmalıdır.

I. Yarıyıl/Güz							
No	Kodu	Dersin Adı	T	U/L	K	AKTS	Z/S
1	KMM 5025	Proje Yazımı ve Akademik Sunum Teknikleri**	3	0	3	7,5	Z
2	KMM 5001	İleri Isı Aktarımı	3	0	3	7,5	S
3	KMM 5003	İleri Atıksu Arıtımı	3	0	3	7,5	S
4	KMM 5005	Kapilerite ve Islanma	3	0	3	7,5	S
5	KMM 5007	İleri Kimyasal Kinetik	3	0	3	7,5	S
6	KMM 5009	Alternatif Enerji Teknolojileri	3	0	3	7,5	S
7	KMM 5011	Elektrokromik ve Fotokromik Malzemeler	3	0	3	7,5	S
8	KMM 5013	Endüstriyel Kolloid Sistemler	3	0	3	7,5	S
9	KMM 5015	İleri Membran Teknolojisi	3	0	3	7,5	S
10	KMM 5017	Sorpsiyon Teknolojisi	3	0	3	7,5	S
11	KMM 5019	Taşınım Olaylarının Modellemesi	3	0	3	7,5	S

1 Zorunlu ve 3 Seçmeli Ders Toplam en az 30 AKTS Ders Seçilmelidir

(*) Proje Yazımı ve Akademik Sunum Teknikleri dersi öğrencinin güz veya bahar yarıyılı dikkate alınarak iki ayrı yarıyıl için eğitim-öğretim planlarına eklenebilir. Öğrenci bir yarıyıldaki başarılı olduğunda bu derse bir daha kayıtlanmaz.

(**) Seminer dersi öğrencinin güz veya bahar yarıyılı dikkate alınarak iki ayrı yarıyıl için eğitim-öğretim planlarına eklenebilir. Öğrenci bir yarıyıldaki başarılı olduğunda bu derse bir daha kayıtlanmaz.

II. Yarıyıl/Bahar							
No	Kodu	Dersin Adı	T	U/L	K	AKTS	Z/S
1	LEE-SE5000	Seminer**	0	2	0	7,5	Z
2	KMM 5002	Kimya Mühendisliğinde İleri Matematiksel Modelleme	3	0	3	7,5	S
3	KMM 5004	İleri Kütle Transferi	3	0	3	7,5	S
4	KMM 5006	Yağ Teknolojisi	3	0	3	7,5	S
5	KMM 5008	Süperkritik Akışkan Teknolojisi	3	0	3	7,5	S
6	KMM 5010	Yenilenebilir Kaynaklardan Polimerler	3	0	3	7,5	S
7	KMM 5012	Optoelektronik Malzemeler ve Cihazlar	3	0	3	7,5	S
8	KMM 5014	Kimya Mühendisliğinde İlerlemeler	3	0	3	7,5	S
9	KMM 5016	Yeşil Kimya ve Üretim Teknolojisi	3	0	3	7,5	S
10	KMM 5018	Ekserji Analizi	3	0	3	7,5	S
11	KMM 5020	Ağır metaller ve giderilme yöntemleri	3	0	3	7,5	S

1 Zorunlu ve 3 Seçmeli Ders Toplam en az 30 AKTS Ders Seçilmelidir

(*) Proje Yazımı ve Akademik Sunum Teknikleri dersi öğrencinin güz veya bahar yarıyılı dikkate alınarak iki ayrı yarıyıl için eğitim-öğretim planlarına eklenebilir. Öğrenci bir yarıyıldaki başarılı olduğunda bu derse bir daha kayıtlanmaz.

(**) Seminer dersi öğrencinin güz veya bahar yarıyılı dikkate alınarak iki ayrı yarıyıl için eğitim-öğretim planlarına eklenebilir. Öğrenci bir yarıyıldaki başarılı olduğunda bu derse bir daha kayıtlanmaz.

III. Yarıyıl/Güz							
No	Kodu	Dersin Adı	T	U/L	K	AKTS	Z/S
1	LEE-UZ5000	Uzmanlık Alan Dersi	8	0	0	30	Z

3. Yarıyıldaki Uzmanlık Alan Dersi 30 AKTS Seçilmelidir

IV. Yarıyıl/Bahar							
No	Kodu	Dersin Adı	T	U/L	K	AKTS	Z/S
1	LEE-UZ5000	Uzmanlık Alan Dersi	8	0	0	30	Z

4. Yarıyıldaki Uzmanlık Alan Dersi 30 AKTS Seçilmelidir

DERS İÇERİKLERİ

KMM 5001 İleri Isı Aktarımı: Temel ısı ve ısı transferi kavramları, ısının yayılma metodları, yataşkın durum ve yataşkın olmayan durum modellemeleri, üretimin olduğu ve olmadığı durumlarda modelleme

KMM 5001 Advanced Heat Transfer: Basic concepts of heat and heat transfer, methods of dissemination of heat, steady state and unsteady state modeling, modeling with and without production.

KMM 5002 Kimya Mühendisliğinde İleri Matematiksel Modelleme: Kimya Mühendisliği sistemleri için matematiksel modeller geliştirilmesini, kimyasal tepkimelerin olduğu ve olmadığı durumlar için kütle ve enerji denklemleri kurarak çözümler yapabilme becerisi kazandırmak.

KMM 5002 Advanced Mathematical Modeling in Chemical Engineering : To develop mathematical models for chemical engineering systems, to gain the ability to analyze by establishing mass and energy balances for situations with and without chemical reactions.

KMM 5003 İleri Atıksu Arıtımı: İleri atıksu arıtımında kullanılan fiziksel, kimyasal ve biyolojik süreçler; ileri arıtımda kullanılan teknolojiler, azot giderim prosesleri, fosfor giderim prosesleri, biyolojik arıtma teknolojileri ve karşılaştırılması, membran sistemleri, Oksidasyon sistemleri

KMM 5003 Advanced Wastewater Treatment: Physical, chemical and biological processes used in advanced wastewater treatment; technologies used in advanced treatment, nitrogen removal processes, phosphorus removal processes, biological treatment technologies and comparison, membrane systems, oxidation systems.

KMM 5004 İleri Kütle Transferi : Öğrencilerin kütle transferindeki kavramları ve kütle transferinin esaslarını anlamalarını sağlamak.

KMM 5004 Advanced Mass Transfer : To provide students to understand the concepts of mass transfer and the principles of mass transfer.

KMM 5005 Kapilarite ve İslanma: “Kapilarite ve İslanma” dersi damla, ince film, film kaplama, ıslanma, ıslanmama, yüzeyler arası, gibi doğada ve endüstride birçok uygulama alanını içermektedir. Ders statik akışkanların standart problemlerinin tartışılması ile başlayacak ve dinamik durumlar için genişleterek devam edecektir. Kapilarite ve İslanma dersinin amacı, öğrencilere kimya, malzeme ve gıda mühendisliğinde karşılaşılan yüzey gerilimi, kapiler yükselme, ince filmler, ıslanma, ıslanmama, yüzey aktif maddeler ve bazı özel ara yüzey etkileşimleri gibi güncel problemlerin çözümünde yardımcı olmak ve onlara çözümleyici bir bakış açısı getirmektir.

KMM 5005 Capillarity and Wetting: The study of "Capillarity and Wetting" includes studies of drops, bubbles, thin films, interfaces, wetting, de-wetting, coating, imbibition, etc. and has many applications in industry and nature. Topics of current research interest will be discussed, beginning with standard problems involving fluid statics and proceeding to a wide class of dynamical situations. The basic concepts of Capillarity and Wetting will be given in order to enable the students to apply these concepts to surface tension, capillary rise, thin films, wetting and de-wetting, electro wetting, capillary waves, surfactants and other special interfaces problems which they can face in the advanced chemical, materials and food engineering field.

KMM 5006 Yağ Teknolojisi : Lipidler ve lipidlerin sınıflandırılması (basit, bileşik ve türev lipidler). Yağın tanımı ve kompozisyonu. Yağların ve yağ asitlerinin kimyasal tepkimeleri. Yağın stabilitesini ve görünüşünü etkileyen faktörler. Yağ asitleri, yağ kaynakları ve yağların sınıflandırılması. Yağ üretimi yöntemleri ve yağ rafinasyonu. Yağların spektroskopik yöntemler analizi.

KMM 5006 Oil Technology : Lipids and the classification of lipids (simple, compound and derivatives of lipid). Definition of fat and its composition. Chemical reactions of fat and fatty acids. Factors affecting the stability and appearance of fat. Fatty acids, fat sources and classification of fats. Oil production methods and oil refining. Analysis oils by using spectroscopic methods.

KMM 5007 İleri Kimyasal Kinetik : Kinetiğin temelleri, reaksiyon mekanizması, yatışkın hal yaklaşımı, ön-denge yaklaşımı, geçiş hali teorisi, deneysel metodlar, homojen ve heterojen reaksiyonlar.

KMM 5007 Advanced Chemical Kinetics: Fundamentals of kinetics, reaction mechanism, steady state approach, pre-balance approach, transition state theory, experimental methods, homogeneous and heterogeneous reactions

KMM 5008 Süperkritik Akışkan Teknolojisi : Süperkritik akışkanların özellikleri ve kullanım alanları, Faz davranışı ve çözünürlük, Süperkritik akışkan ekstraksiyonu, Doğal ürünlerden yağ ekstraksiyonu ve fraksiyonasyonu, Gıda, kozmetik ve eczacılık sektörlerine yönelik uygulamalar, Reaksiyona dayalı uygulama alanları, Biodizel üretimi ,Atık suların arıtılması (SCWO), Süperkritik su ortamında organiklerin gazlaştırılması, Polimerizasyon yöntemleri, Süperkritik Akışkan Kromatografi (SFC), Yeni malzeme tasarımları, Güvenlik önlemleri

KMM 5008 Supercritical Fluid Technology : Properties of supercritical fluid technology and usage areas, phase behavior and solubility, extraction of supercritical fluid, oil extraction and fractionation from natural products, applications in food, cosmetic and pharmacy sectors, applications in reactions, biodiesel production, waste water treatment (SCWO), conversion of organics to gas phase in supercritical water environment, polymerization methods, supercritical fluid chromatography (SFC), design new material, safety precautions.

KMM 5009 Alternatif Enerji Teknolojileri : Güneş Enerjisi, Rüzgar Enerjisi, Dalga Enerjisi, Gel-git Enerjisi, Doğal Gaz, Hidrolik Enerji, Jeotermal Enerji, Hidrojen Enerjisi, Biyoyakıtlar (Biyogaz, Biyodizel, Biyoetanol) Nükleer Enerji, üretim teknolojileri hakkında bilgi edinilir.

KMM 5009 Alternative Energy Technologies: Information about Solar Energy, Wind Energy, Wave Energy, Tidal Energy, Natural Gas, Hydraulic Energy, Geothermal Energy, Hydrogen Energy, Biofuels (Biogas, Biodiesel, Bioethanol) Nuclear Energy, production technologies are obtained.

KMM 5010 Yenilenebilir Kaynaklardan Polimerler : Günümüzde kullandığımız plastiklerin bir çoğu petrol ve petrol türevlerinden elde edilmiştir. Petrol kaynaklarının azalması ve çevreye verdiği zararlardan dolayı yeni alternatif kaynaklara ihtiyaç duyulmaktadır. Bu kaynakların başında yenilenebilir kaynaklar olan bitkiler, yağlar ve türevleri gelmektedir. Petrol esaslı polimerlere alternatif olan yenilenebilir kaynakları kullanarak (örn. Bitkisel yağlar, yağ asitleri, lignin gibi) yeni nesil polimerlerin elde edilmesi, sentez metotları ve uygulamaları ders kapsamında gösterilecektir

KMM 5010 Yenilenebilir Kaynaklardan Polimerler : Due to decreasing petroleum reserves and increasing of environmental concern of the petroleum based products, new resources and products should have investigated and developed for future. So, synthesis,

characterization and application of polymers from renewable resources are one of the main alternative sources for the petroleum-based products. In this course, the functional groups of renewable resources and their polymers will be discussed.

KMM 5011 Elektrokromik ve Fotokromik Malzemeler : Fotokimya ve elektrokimyanın temel prensipleri. Temel Kavramlar ve elektrokimyasal karakterizasyon, kromizm, fotokromizm, elektrokromizm. Fotokromizm ve elektrokromizm mekanizması. Elektrokromik ve fotokromik sistemlerde kinetik. Elektrokromik ve fotokromik cihaz yapımı. Güncel uygulamaları.

KMM 5011 Electrochromic and Photochromic Materials: Fundamental principles of photochemistry and electrochemistry, Modern techniques of electrochemical characterization, construction of electrochromic device, Last developments in the literature on electrochromic devices

KMM 5012 Optoelektronik Malzemeler ve Cihazlar : Optoelektronikler için organik malzemeler, konjuge polimerler, organik alan-etki transistörleri, malzemelerde electron taşınımı, p- ve n-tipi polimerler, organik küçük moleküller, organik ışık saçan diyotlar (LEDler), ışık saçım mekanizması, malzemelerde elektron ve boşluk taşınımı, ışıyan malzemeler, organik elektronik ekranlar, organik fotovoltailer, fotovoltaiik dönüşüm mekanizması, çift tabakalı ve yığın heteroeklem fotovoltailer için yariletkenler, esnek sistemler, hafıza cihazları, aktüatörler, akıllı camlar, organik elektrokromik malzemeler anlatılacaktır

KMM 5012 Optoelectronic Materials and Devices: Organic materials for optoelectronics, conjugated polymers, organic field-effect transistors, electron transport in materials, p- and n-type polymers, organic small molecules, organic light emitting diodes (LEDs), light scattering mechanism, electron and space transport in materials, radiant materials, organic electronic screens, organic photovoltaics, photovoltaic conversion mechanism, semiconductors for flexible and dual-layer photovoltaics, flexible systems, memory devices, actuators, smart glasses, organic electrochromic materials will be explained.

KMM 5013 Endüstrivel Kolloid Sistemler : Kolloid Kimyasına Giriş/ Koloit Kimyasının Tarihi ve Önemi/ Kolloidlerin Tanımı ve Önemi/ Kolloidal Sistemlerin Sınıflandırılması ve Özellikleri/ Dispers Sistemlerin Tanıtılmaları ve Sınıflandırılmaları/ Terminoloji/ Koloidal Dispersiyonların Kararlılığı/ Kolloidal Çözeltilerin Hazırlanmaları ve Saflaştırılmaları / Koloidal Sistemlerin Kinetik Özellikleri/ Yüzey Gerilmesi ve Yüzey Enerjisi Tanımları/ Gibbs Adsorpsiyon Eşitliliği/ Adezyon, Kohezyon ve Yayılma/ Kolloidal Sistemlerde Yüzey ve Ara yüzey Olayları/ Jeller, Emülsiyonlar, Köpükler, Aerosoller, Katı Soller/ Koloidal Elektrolitler/ Makro moleküler Koloitler / Elektriksel Çift Tabaka ve Zeta Potansiyeli / Koloidal Sistemlerin Kararlılıklar / Kolloid Sistemlerin Viskozitesi / Flotasyon / Yüzey Aktif Maddeler / Islatma, Reolojik Davranışlar.

KMM 5013 Industrial colloid systems: Introduction to Colloid Chemistry / History and Importance of Colloid Chemistry / Definition and Importance of Colloid Systems / Classification and Properties of Colloidal Systems / Classification of Dispersal Systems / Classification of Colloidal Systems / Terminology / Stability of Colloidal Dispersions / Colloidal Solutions Preparation / Purification / Gibbs Adsorption Equation / Adhesion, Cohesion and Spreading / Colloidal Systems Surface and Intermediate Events / Gels, Emulsions, Foams, Aerosols, Solid Soller / Colloidal Electrolytes / Macro Molecular Colloids / Electrical Double Layer and Zeta Potential / Colloidal Systems Stability / Colloid Systems Viscosity / Flotation / Surfactants / Wetting, Rheological Behaviors.

KMM 5014 Kimya Mühendisliğinde İlerlemeler : Türkiyede ve dünyada Kimya Mühendisliği Alanında yapılan yenilikçi çalışmaların araştırılıp sunulmasını amaçlar.

KMM 5014 Advances in Chemical Engineering: It aims to research and present the innovative investigations in Chemical Engineering in the world and Turkey.

KMM 5015 İleri Membran Teknolojisi : Membranlar, membranların sınıflandırılması, membran malzemeleri, membran üretim teknikleri, membran karakterizasyon teknikleri, ayırma mekanizmaları, itici güçlerine göre membran ayırma teknikleri, membran reaktörler, katalitik ve inert membranlar, membran reaktörlerde kimyasal reaksiyonlar gibi membran temelli konuların öğretilmesini amaçlar

KMM 5015 Advance Membrane Technology: The aim of this course is to teach membrane-based topics such as classification of membranes, membrane materials, membrane production techniques, membrane characterization techniques, separation mechanisms, membrane separation techniques according to their driving forces, membrane reactors, catalytic and inert membranes, chemical reactions in membrane reactors.

KMM 5016 Yeşil Kimya ve Üretim Teknolojileri: Yeşil kimyanın tanımı ve temeli, alternatif hammadde, üretim tekniği ve operasyon seçimleri, biyokatalizörler, reaktif ayırma sistemleri (reaktif distilasyon, reaktif adsorpsiyon, reaktif kristalizasyon), atık geridönüşüm ve yeniden kullanımı, kimyasal proseslerde enerji ve su yönetimi, sürdürülebilir süreçler gibi yeşil kimyanın temel konularının öğretilmesini amaçlar.

KMM 5016 Green Chemistry and Production Technologies : It aims to teach the basic topics of green chemistry; such as definition and basis of green chemistry, alternative raw materials, production technique and operation choices, biocatalysts, reactive separation systems (reactive distillation, reactive adsorption, reactive crystallization), waste recycling and reuse, energy and water management in chemical processes, and sustainable processes.

KMM- 5019 Ekserji Analizi

Bu ders, Termodinamiğin kanunları, ekserji tanımı ve ekserji analizi, suyun ve çözeltilerin kimyasal ekserjisi, ekserji analizinin fiziksel, kimyasal ve ayırma işlemlerine uygulanması, farklı alanlarda ekserji analizinin ödev olarak verilmesini içerir.

Exergy Analysis

This course includes the laws of thermodynamics, the definition of exergy and exergy analysis, the chemical exergy of water and solutions, the application of exergy analysis to physical, chemical and separation processes, and the assignment of exergy analysis in different fields.

KMM 5017- Sorpsiyon Teknolojisi

Bu ders, adsorpsiyon teorisi ve kinetiği, termodinamiği ve izoterm modelleri, İyon değişim teorisi, iyon değiştirici maddeler, yapısı ve özellikleri, iyon değiştiricilerin hazırlanması, iyon değişim kapasitesi, iyon değişim yöntemleri, iyon değişim dengesi , iyon değişiminde kütle aktarımı, iyon değiştiricilerin endüstride uygulama alanları ve ödev hazırlama ve sunmayı içerir.

Sorption Technology

This course includes adsorption theory and kinetics, thermodynamics and isotherm models, Ion exchange theory, ion exchangers, their structure and properties, preparation of ion exchangers, ion exchange capacity, ion exchange methods, ion exchange equilibrium, mass transfer in ion exchange, application of ion exchangers in industry. It includes areas of study and homework preparation and presentation.

KMM 5020 Ağır metaller ve giderilme yöntemleri

Ağır metal, metalik özellikler gösteren elementlerden oluşan, açık ve tam bir tanımlaması yapılmamış olan grupta bulunan elementlere verilen addır. Bu grubun içinde geçiş metalleri, bazı yarımetaller, lantanitler ve aktinidler bulunur. Bazıları yoğunluk, bazıları atomik sayı ya da atomik ağırlık, bazıları da kimyasal özellikler ya da toksisite üzerine dayanan birçok tanımlama önerilmiştir. Bu konu da sorunlarının tanıtımı ve giderilmesiyle ilgili temel ilkeler ve ağır metallerin giderme yöntemleri amaçlanmıştır.

Heavy metals and removal methods

Heavy metal is the name given to the elements in the group consisting of elements with metallic properties, which have not been clearly and fully defined. This group includes transition metals, some semimetals, lanthanides and actinides. Many definitions have been proposed, some based on density, some on atomic number or atomic weight, some on chemical properties or toxicity. In this subject, the basic principles of the introduction and elimination of the problems and the removal methods of heavy metals are aimed.

KMM 5018 Taşınım Olaylarının Modellemesi

Moleküler taşınım, fazlararası taşınım, transfer katsayıları, momentum, enerji ve kütle aktarımı, yataşkın durum ve yataşkın olmayan durum modellemeleri, üretimin olduğu ve olmadığı durumlarda modelleme.

Modelling in Transport Phenomena

Molecular transport, interphase transport, transfer coefficients, momentum, energy and mass transfer, modeling in steady-state and unsteady-state, modeling in generation and without generation.