



DERS BİLGİ FORMU

FAKÜLTE / ENSTİTÜ ADI	Fen Edebiyat Fakültesi
BÖLÜM / PROGRAM / ANABİLİM DALI ADI	Kimya
DERSİN ADI	Kauçuk Kimyası
DERSİN KODU	KIM4202
YEREL KREDİSİ	3
AKTS KREDİSİ	5
HAFTALIK DERS SAATİ	3
HAFTALIK UYGULAMA SAATİ	0
HAFTALIK LABORATUVAR SAATİ	0
ÖNKOŞULLAR	Yok
YARIYIL	Bahar
DERSİN DİLİ	İngilizce, Türkçe
DERSİN SEVİYESİ	Lisans
DERSİN TÜRÜ	Seçmeli @Kimya Lisans Programı
DERSİN KATEGORİSİ	Temel Meslek Dersleri
DERSİN VERİLİŞ ŞEKLİ	Yüz Yüze
DERSİ SUNAN AKADEMİK BİRİM	Kimya Bölümü
DERSİN KOORDİNATÖRÜ	Sevnur DOĞRUYOL
ASİSTAN(LAR)	
DERSİN AMACI	Bu dersin amacı, öğrencilere günlük hayatımızda sıklıkla kullanılan kauçuk esaslı malzemeleri tanıtmak, bu malzemelerin fiziksel ve kimyasal özellikleri ve kauçukların endüstriyel uygulamaları hakkında ayrıntılı bilgiler vermektir.
DERSİN İÇERİĞİ	Kauçuğun yapı ve özellikleri; kauçukların üretim metotları; ticari kauçuklar, kauçukların işlenme metotları; kauçuklardaki katkıları; kauçuklar için test yöntemleri.
DERS KİTABI / MALZEMESİ / ÖNERİLEN KAYNAKLAR	Ders Kitapları: [1] Ders notları [2] Fred, W.B. <i>Rubber Compounding</i> . Marcel Dekker, 1993. Zorunlu Kaynaklar: [1] Ciesielski, A. <i>An Introduction of Rubber Technology</i> . Rapra Technology Ltd., Shawbury, UK, 2014. [2] Mark, J.E. <i>Science and Technology of Rubber</i> . Academic Press, 1994. [3] Rubber, M. <i>Rubber Chemistry</i> , 2007; http://laroverket.com/wp-content/uploads/2015/03/rubber_chemistry.pdf [4] Saçak, M. <i>Polimer Kimyası</i> . 6. Baskı, Gazi Kitabevi, , 2015. Önerilen Kaynaklar: Erman, B, Mark, J.E, Roland, C.M. <i>The Science and Technology of Rubber</i> , Elsevier, Academic Press, Whaltman, MA/USA, 2013.

**Ders Öğrenim Çıktıları**

Bu dersi başarıyla tamamlayan öğrenciler,

1. Temel kimyasal kavramları tanımlayıp kimya ile ilgili alanlardaki bilgileri, uygulama araç-gereçlerle destekleyerek bilimsel yaklaşımı ön plana alacak şekilde ileri düzeydeki kuramsal ve uygulamalı bilgileri kazanabileceklerdir.
2. Boyut teoremi, çekirdek ve görüntü kavramlarını kullanarak lineer dönüşümlerin yapısını analiz edebileceklerdir.
3. Alanlarında edindikleri ileri düzey teorik ve uygulamalı bilgileri kullanarak kimya ile ilgili alanlarda karşılaşılan ve öngörülemeyen karmaşık sorunlara, araştırma yöntemlerini kullanarak, yeni stratejik yaklaşımlar geliştirerek ve sorumluluk olarak çözüm üretebileceklerdir.
4. Kimya ve ilgili alanlarda bağımsız olarak ve paydaşlarıyla ortaklaşa çalışmalar yürütebilecek ve analitik düşünme yeteneğini kullanabileceklerdir.
5. Kimya ve ilgili alanlardaki kariyer fırsatlarını değerlendirerek kişisel ve mesleki gelişim hedeflerini belirleyebilecekler ve bu hedeflere ulaşmak için hayat boyu öğrenme stratejilerini kullanabileceklerdir.

DEĞERLENDİRME SİSTEMİ

Etkinlikler	Sayı	Katkı Payı
Devam/Katılım: • İçerik: Öğrencilerin derse devam etmeleri ve katılmaları • Detaylı Değerlendirme Kriterleri: - Derse aktif katılım ve soru sorma - Sınıf-içi tartışmalara ve problem çözme süreçlerine katkı sağlayabilme	14	%5
Laboratuvar:		
Uygulama (Sözlü Sınav): • İçerik: Öğrencilerden Kauçuk Kimyası dersinin temel kavramlarını açıklamalarının ve uygulamalı bir soruya çözüm önerisi sunmalarının istenmesi • Format: Öğrenci ile bireysel olarak gerçekleştirilecek sözlü sınav (5-10 dakika) • Detaylı Değerlendirme Kriterleri: -Kavramları açıklayabilme -Problem çözebilme -Problem çözümlerini anlatabilme		
Arazi Çalışması		
Derse Özgü Staj		
Kısa Sınavlar/Stüdyo Kritiği (Zorunlu): 1. İçerik: Sınav haftasına kadar işlenen konuların tümünü kapsayan kapsamlı soruların sorulması • Format: Yüz yüze. Çoktan seçmeli kısa sınav (5-10 dakika) • Detaylı Değerlendirme Kriterleri: -Derste işlenen teorik konular ile ilgili problemleri çözebilme		



Ödev: • İçerik: Derste işlenen temel kavramların eleştirel biçimde yorumlanmasını ve ilgili kavramların disiplin-içi ve disiplinlerarası alanlarda örneklerinin bulunmasını içeren haftalık ödevlerin verilmesi • Format: Yazılı raporlar ve grup sunumları • Detaylı Değerlendirme Kriterleri: - Bir problemin çözüm sürecini mantıklı ve doğru bir şekilde yazabilme - Kavramların uygulamadaki örneklerini bulabilme - Uygulamalı düşünebilme, yorumlama ve gerekçelendirme süreçlerinin yürütülebilmesi	1	%15
Sunum/Jüri: • İçerik: Öğrencilerin kendi öğrenme süreçlerini değerlendirmelerinin ve grup sunumları yapmalarının istenmesi • Format: Grup sunumları • Detaylı Değerlendirme Kriterleri: -Öğrenilen konuların doğru bir şekilde açıklanabilmesi -Sunum tekniklerinin doğru kullanılması		
Proje: • İçerik: Öğrencilerden akademik dönem sonunda teslim edilecek bir proje önerisi (TÜBİTAK 2209 A/B) yazmalarının istenmesi • Format: Yazılı raporlar ve grup sunumları • Detaylı Değerlendirme Kriterleri: -Özgün bir araştırma konusunun bulunabilmesi -Bir araştırma önerisinin bilimsel ilkeler ve ilgili kılavuzlar doğrultusunda yazılabilmesi		
Seminer/Workshop		
Ara Sınavlar: • İçerik: Sınav haftasına kadar işlenen konuların tümünü kapsayan kapsamlı sorular • Format: Yüz yüze. Sınav (90 dakika) • Detaylı Değerlendirme Kriterleri: -Dersin temel kavramlarının anlaşıldığının gösterilmesi -Teorik konularla ilgili problemlerin çözülebilmesi -Teorik düşünme süreçlerinin yürütülmesi	1	%40
Final: • İçerik: Dersin tüm içeriğini kapsayan kapsamlı sorular • Format: Yüz yüze. Sınav (90 dakika) • Detaylı Değerlendirme Kriterleri: -Derste işlenen tüm konuların derinlemesine kavranmış olduğunun gösterilmesi -İleri düzey problem çözme becerilerinin kullanılabilmesi	1	%40
Dönem İçi Çalışmaların Başarı Notuna Katkısı		%60



Final Sınavının Başarı Notuna Katkısı	%40
TOPLAM	%100

HAFTALIK KONULAR VE İLGİLİ ÖN HAZIRLIK ÇALIŞMALARI

HAFTALAR	KONULAR	Ön Hazırlık
1	Konu Anlatımı: Doğal kauçuğun tarihsel gelişimi.	Ders notları ve diğer kaynaklar
2	Konu Anlatımı: Sentetik kauçukların tarihsel gelişimi.	Ders notları ve diğer kaynaklar
3	Konu Anlatımı: Stereokimya, izomerlik, yapı-özellik ilişkisi, doğrusal, dallanmış ve çapraz bağ morfolojisi, çözünürlük.	Ders notları ve diğer kaynaklar
4	Konu Anlatımı: Kauçuksu-elastiklik ve elastikliği etkileyen yapısal özellikler.	Ders notları ve diğer kaynaklar
5	Konu Anlatımı: Sentetik kauçukların sentez metodları-basamaklı.	Ders notları ve diğer kaynaklar
6	Konu Anlatımı: Sentetik kauçukların sentez metodları-katılma.	Ders notları ve diğer kaynaklar
7	Konu Anlatımı: Kopolimer kauçukların sentezi.	Ders notları ve diğer kaynaklar
8	Ara Sınav 1	Sınav haftasına kadar işlenen konuların tümünün tekrar edilmesi
9	Konu Anlatımı: Çeşitli elastomerlerde vulkanizasyon prosesleri.	Ders notları ve diğer kaynaklar
10	Konu Anlatımı: Çeşitli elastomerlerde vulkanizasyon prosesleri.	Ders notları ve diğer kaynaklar
11	Konu Anlatımı: Elastomerlerin mekanik özellikleri.	Ders notları ve diğer kaynaklar
12	Konu Anlatımı: Analiz ve test metodları.	Ders notları ve diğer kaynaklar
13	Konu Anlatımı: Kauçuk katkıları.	Ders notları ve diğer kaynaklar
14	Konu Anlatımı: Termoplastik ve termoset kauçuklar ve endüstrideki uygulamaları.	Ders notları ve diğer kaynaklar
15	Konu Anlatımı: Kauçuklar için test yöntemleri.	Ders notları ve diğer kaynaklar
16	Final	İşlenen konuların tümünün tekrar edilmesi

AKTS İŞYÜKÜ TABLOSU

Etkinlikler	Sayı	Süresi (Saat)	Toplam İşyükü
Ders Saati	14	3	42
Laboratuar			
Uygulama (sözlü Sınav)			
Arazi Çalışması			
Sınıf Dışı Ders Çalışması	12	2	24
Derse Özgü Staj			
Ödev	1	32	32
Küçük Sınavlar/Stüdyo Kritiği			
Projeler			
Sunum / Seminer			



Ara Sınavlar (Sınav Süresi + Sınav Hazırlık Süresi)	1	20	20
Final (Sınav Süresi + Sınav Hazırlık Süresi)	1	30	30
Toplam İş yükü:			148
Toplam İş yükü / 30(s):			4.93
AKTS Kredisi:			5



COURSE INFORMATION FORM

FACULTY / GRADUATE SCHOOL	Faculty of Arts and Sciences
DEPARTMENT / PROGRAMME	Chemistry
TITLE OF COURSE	Rubber Chemistry
CODE	KIM4202
LOCAL CREDIT	3
ECTS	5
LECTURE HOUR / WEEK	3
PRACTICAL HOUR / WEEK	0
LABORATORY HOUR / WEEK	0
PREREQUISITE	None
SEMESTER	Spring
COURSE LANGUAGE	English, Turkish
LEVEL OF COURSE	First Cycle
COURSE TYPE	Elective @ Bachelor Programme in Chemistry
COURSE CATEGORY	Core Courses
MODE OF DELIVERY	Face-to-Face
OWNER ACADEMIC UNIT	Department of Chemistry
COURSE COORDINATOR	Sevnur DOĞRUYOL
ASSISTANT(S)	
COURSE OBJECTIVES	The aim of this course is to introduce students to rubber-based materials frequently used in our daily lives and to provide detailed information about the physical and chemical properties of these materials and industrial applications of rubbers.
COURSE CONTENT	Structure and properties of rubber; production methods of rubbers; commercial rubbers; processing methods of rubbers; additives in rubbers; test methods for rubbers.
RECOMMENDED OR REQUIRED READINGS	Coursebooks: [1] Lecture Notes [2] Fred, W.B. <i>Rubber Compounding</i> . Marcel Dekker, 1993. Required Readings: [1] Ciesielski, A. <i>An Introduction of Rubber Technology</i> . Rapra Technology Ltd., Shawbury, UK, 2014. [2] Mark, J.E. <i>Science and Technology of Rubber</i> . Academic Press, 1994. [3] Rubber, M. <i>Rubber Chemistry</i> , 2007; http://laroverket.com/wp-content/uploads/2015/03/rubber_chemistry.pdf [4] Sacak, M. <i>Polimer Kimyası</i> . 6. Baskı, Gazi Kitabevi, , 2015. Recommended Readings: Erman, B, Mark, J.E, Roland, C.M. <i>The Science and Technology of Rubber</i> , Elsevier, Academic Press, Whaltman, MA/USA, 2013.

**Course Learning Outcomes**

Upon successful completion of the course, students will be able to

1. Define basic chemical concepts and acquire advanced theoretical and practical knowledge in chemistry-related fields, emphasizing a scientific approach supported by application tools and equipment.
2. Analyze the structure of linear transformations using dimension theorem, kernel, and image concepts.
3. Use the advanced theoretical and practical knowledge they have acquired in their fields, they will be able to produce solutions to complex and unpredictable problems encountered in chemistry-related fields by using research methods, developing new strategic approaches, and taking responsibility.
4. Work independently and collaboratively with stakeholders in chemistry and related fields and use their analytical thinking skills.
5. Evaluate career opportunities in chemistry and related fields, set personal and professional development goals, and use lifelong learning strategies to achieve these goals.

EVALUATION SYSTEM

Activities	Number	Percentage of Grade
Attendance/Participation: • Content: Student attendance and participation in the course. • Detailed Assessment Criteria: -Active participation in lessons and asking questions -Ability to contribute to in-class discussions and problem-solving processes	14	%5
Laboratory		
Application (Oral Examination): • Content: Students will be asked to explain fundamental concepts of Rubber Chemistry and to propose a solution to a practical problem. • Format: Individual oral examination with each student (5-10 minutes). • Detailed Assessment Criteria: -Ability to explain concepts -Ability to solve problems -Ability to articulate problem solutions		
Field Work		
Special Course Internship (Work Placement)		
Quizzes/Studio Critics: 6. Content: Comprehensive questions covering all topics addressed up to the exam week • Format: Face-to-face multiple-choice quiz (5-10 minutes) • Detailed Assessment Criteria: -Ability to solve problems related to the theoretical topics covered in the course		
Homework Assignments: • Content: Weekly assignments requiring critical analysis of fundamental concepts covered in class and identification of examples of these concepts within both intra-disciplinary and interdisciplinary	1	%15



contexts • Format: Written reports and group presentations • Detailed Assessment Criteria: -Ability to logically and accurately demonstrate the problem-solving process -Ability to find practical examples of the concepts - Ability to carry out processes of applied thinking, interpretation, and justification		
Presentations/Jury: • Content: Students will be asked to evaluate their own learning processes and deliver group presentations • Format: Group presentations • Detailed Assessment Criteria: -Ability to accurately explain the topics learned -Proper use of presentation techniques		
Project: • Content: Students will be asked to write a project proposal (TÜBİTAK 2209 A/B) to be submitted at the end of the academic term. • Format: Written reports and group presentations • Detailed Assessment Criteria: -Ability to identify an original research topic -Ability to write a research proposal in accordance with scientific principles and relevant guidelines		
Seminar/Workshop		
Midterms: • Content: Comprehensive questions covering all topics addressed up to the exam week • Format: Face-to-face written exam. (90 minutes). • Detailed Assessment Criteria: -Demonstration of understanding of the fundamental concepts of the course -Ability to solve problems related to theoretical topics -Ability to carry out theoretical reasoning processes	1	%40
Final: • Content: Comprehensive questions covering the entire content of the course • Format: Face-to-face written exam. (90 minutes). • Detailed Assessment Criteria: -Ability to apply advanced problem-solving skills -Demonstration of a thorough understanding of all topics covered in the course	1	%40
Percentage of In-Term Studies		%60
Percentage of Final Examination		%40



TOTAL		%100
WEEKLY SUBJECTS AND RELATED PREPARATION STUDIES		
WEEKS	COURSE OUTLINE	Related Preparation
1	Lecture: Historical development of natural rubber.	Lecture notes and other resources
2	Lecture: Historical development of synthetic rubbers.	Lecture notes and other resources
3	Lecture: Stereochemistry, isomers, structure-property relationship, linear, branched and cross-linked morphology, solubility.	Lecture notes and other resources
4	Lecture: Rubber-elasticity and the structural properties that can effect the elasticity.	Lecture notes and other resources
5	Lecture: Synthesis methods of synthetic rubbers- step-by-step.	Lecture notes and other resources
6	Lecture: Synthesis methods of synthetic rubbers-addition.	Lecture notes and other resources
7	Lecture: Synthesis of copolymer rubbers.	Lecture notes and other resources
8	Midterm 1	Review of all topics covered up to the exam week.
9	Lecture: Vulcanization processes in various elastomers.	Lecture notes and other resources
10	Lecture: Vulcanization processes in various elastomers.	Lecture notes and other resources
11	Lecture: Mechanical properties of elastomers.	Lecture notes and other resources
12	Lecture: Analysis and test methods.	Lecture notes and other resources
13	Lecture: Additives in rubber.	Lecture notes and other resources
14	Lecture: Thermoplastic and thermoset type rubbers and their applications in industry.	Lecture notes and other resources
15	Lecture: Test methods for rubbers.	Lecture notes and other resources
16	Final	Review of all topics covered.

ECTS WORKLOAD TABLE			
Activities	Number	Duration (Hour)	Total Workload
Course Hours	14	3	42
Laboratory			
Application			
Field Work			
Study Hours Out of Class	12	2	24
Special Course Internship (Work Placement)			
Homework Assignments	1	32	32
Quizzes/Studio Critics			



Project			
Presentations / Seminar			
Mid-Terms (Examination Duration + Examination Prep. Duration)	1	20	20
Final (Examination Duration + Examination Prep. Duration)	1	30	30
Total Workload:			148
Total Workload / 30(h):			4.93
ECTS Credit:			5



Ders Öğrenim Çıktısı & Program Çıktısı Matrisi

	DÖC-1	DÖC-2	DÖC-3	DÖC-4	DÖC-5
PC-1 Temel kimyasal kavramları tanımlayabilecek ve kimya ve ilgili alanlarda ileri düzeyde teorik ve pratik bilgi edinebilecek, uygun araç ve uygulamalarla desteklenen bilimsel bir yaklaşımı vurgulayabileceklerdir. /They will be able to define fundamental chemical concepts and acquire advanced theoretical and practical knowledge in chemistry and related fields, emphasizing a scientific approach supported by appropriate tools and applications.	<u>4</u>	<u>4</u>	<u>4</u>	<u>4</u>	<u>4</u>
PC-2 Kimya ve ilgili disiplinlerde ileri düzeydeki teorik ve pratik bilgilerini deney tasarlamak, çözümler geliştirmek, problemleri çözmek için uygun analitik yöntem ve teknikleri kullanmak, veri toplamak, sonuçları analiz etmek ve bulguları yorumlamak için uygulayabileceklerdir. /They will be able to apply their advanced theoretical and practical knowledge to design experiments, develop solutions, use appropriate analytical methods and techniques to solve problems, collect data, analyze results, and interpret findings in chemistry and related disciplines.	=	=	=	=	=
PC-3 Kimya ve ilgili alanlarda karşılaşılan öngörülemeyen ve karmaşık sorunları araştırma yöntemlerini uygulayarak, yeni stratejik yaklaşımlar geliştirerek ve çözüm üretme sorumluluğunu üstlenerek ele alabilecekler. /They will be able to address unforeseen and complex problems encountered in chemistry and related fields by applying research methods, developing new strategic approaches, and taking responsibility for producing solutions.	=	=	=	=	=
PC-4 Analitik düşünme becerilerini kullanırken, kimya ve ilgili disiplinlerdeki paydaşlarla etkili bir şekilde işbirliği yapmanın yanı sıra bağımsız araştırmalar yürütebilecekler. /They will be able to conduct independent research as well as collaborate effectively with stakeholders in chemistry and related disciplines, while employing analytical thinking skills.	<u>5</u>	<u>5</u>	<u>5</u>	<u>5</u>	<u>5</u>
PC-5 Kimyasal uygulamaların seçilmiş bir veya birden fazla alanında (Kalite Kontrol, Farmasötik Ürünler, Biyokimyasal Teknolojiler, Polimer Teknolojisi, Gıda Kimyası, Çevre Kimyası vb.) uzmanlık kazanabileceklerdir. /They will be able to gain expertise in one or more selected areas of chemical applications (such as Quality Control, Pharmaceutical Products, Biochemical Technologies, Polymer Technology, Food Chemistry, Environmental Chemistry, etc.).	=	=	=	=	=
PC-6 Yaygın olarak kullanılan bilgisayar ve yapay zekâ teknolojilerini ve en az bir programlama dilini etkili bir şekilde kullanarak problem çözebilecek, veri analizi yapabilecek ve simülasyonlar gerçekleştirebileceklerdir. /They will be able to effectively use commonly applied computer and artificial intelligence technologies, as well as at least one programming language, to	<u>4</u>	<u>4</u>	<u>4</u>	<u>4</u>	<u>4</u>



solve problems, perform data analysis, and carry out simulations.					
PC-7 Kimya ve ilgili alanlarda kariyer fırsatlarını değerlendirebilecek, kişisel ve mesleki gelişim hedefleri koyabilecek ve bu hedeflere ulaşmak için yaşam boyu öğrenme stratejilerini kullanabileceklerdir. /They will be able to evaluate career opportunities in chemistry and related fields, set personal and professional development goals, and employ lifelong learning strategies to achieve these goals.	<u>4</u>	<u>4</u>	<u>4</u>	<u>4</u>	<u>4</u>
PC-8 Bilimsel araştırma ve mesleki faaliyetlerini, olası hukuki sonuçlarının bilincinde, mesleki etik ilkelerine, toplumsal ve evrensel değerlere uygun, toplumsal sorumluluk ve adalet bilinciyle yürütebileceklerdir. /They will be able to conduct their scientific research and professional activities with awareness of potential legal consequences, acting in accordance with professional ethical principles, social and universal values, as well as with a sense of social responsibility and justice.	<u>5</u>	<u>5</u>	<u>5</u>	<u>5</u>	<u>5</u>
PC-9 Kalite yönetim prensiplerini bireysel veya ekip bazlı projelerde uygulayabilecek, süreçleri ve çıktıları kalite standartları çerçevesinde değerlendirebileceklerdir. /They will be able to apply quality management principles in individual or team-based projects and evaluate processes and outcomes within the framework of quality standards.	=	=	=	=	=
PC-10 Kimya ile ilgili belirli bir konu hakkında literatür taraması yapabilecek ve güvenilir bilgi kaynaklarını etkili bir şekilde kullanabileceklerdir. /They will be able to perform literature reviews on a specific chemistry-related topic and effectively utilize reliable information sources.	=	=	=	=	=
PC-11 Teorik ve uygulamalı kimya alanında özgün akademik araştırmalar yapabileceklerdir. /They will be able to carry out original academic research in theoretical and applied chemistry.	=	=	=	=	=
PC-12 Kimya alanındaki ileri gelişmeleri takip edebilecek ve kimya ile ilgili konuları ve araştırmaları uygun kimya terminolojisini kullanarak Türkçe ve İngilizce olarak tüm paydaşlara sözlü ve yazılı olarak iletebileceklerdir. /They will be able to follow advanced developments in chemistry and communicate chemistry-related topics and research using appropriate chemical terminology, both in Turkish and English, to all stakeholders in oral and written form.	=	=	=	=	=

