



DERS BİLGİ FORMU

FAKÜLTE / ENSTİTÜ ADI	Fen Edebiyat Fakültesi
BÖLÜM / PROGRAM / ANABİLİM DALI ADI	Kimya
DERSİN ADI	Spektroskopik Analiz
DERSİN KODU	KIM4712
YEREL KREDİSİ	3
AKTS KREDİSİ	5
HAFTALIK DERS SAATİ	3
HAFTALIK UYGULAMA SAATİ	0
HAFTALIK LABORATUVAR SAATİ	0
ÖNKOŞULLAR	Yok
YARIYIL	Bahar
DERSİN DİLİ	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	Hüsnü CANKURTARAN
ASİSTAN(LAR)	Ayşe Enda ZAVALSIZ
DERSİN AMACI	Bu dersin amacı, öğrencilere maddenin kimyasal yapısını tanımlamak için onların spektral özelliklerini değerlendirmek konusunda bilgi ve yetenek sağlamaktır.
DERSİN İÇERİĞİ	UV-görünür bölge absorpsiyon spektroskopisi; infrared absorpsiyon spektroskopisi; ¹ H ve ¹³ C nükleer magnetik rezonans spektroskopileri; kütle spektroskopisi; organik bileşiklerin ultraviyole-görünür bölge, infrared, nükleer magnetik rezonans ve kütle spektrumlarının yorumlanması ve yapı tayini.
DERS KİTABI / MALZEMESİ / ÖNERİLEN KAYNAKLAR	Önerilen Kaynaklar: [1] E. Erdik, "Organik Kimyada Spektroskopik Yöntemler" 5. baskı, Gazi Kitabevi, 2008. [2] M. Balcı, "Nükleer Manyetik Rezonans Spektroskopisi", 1. baskı, Odtü Geliştirme Vakfı Yayınevi, 2000. [3] D.H. Williams, I. Fleming, "Spectroscopic Methods in Organic Chemistry" 2.Ed., Mc.Graw-Hill, 1973. [4] E. Pretsch, P. Bühlmann, M. Badertscher, "Structure Determination of Organic Compounds", 4. ed., Springer, 2009. [5] R.M. Silverstein, F.X. Webster, D.J. Kiemle, "Spectrometric Identification of Organic Compounds", 7. ed., John-Wiley and Sons, 2005. [6] L.D. Field, S. Sternhell, J.R. Kalman, "Organic Structures from Spectra", 4. ed., John-Wiley and Sons, 2007. [7] J.K.M. Sanders, "Modern NMR Spectroscopy. A Guide for Chemists" Oxford University Press, 1993. W.J. Criddle- G.P. Ellis, "Spectral and Chemical Characterization of Organic



	Compounds”, 3. ed., John Wiley and Sons, 1990.	
Ders Öğrenim Çıktıları	Bu dersi başarıyla tamamlayan öğrenciler, 1. Maddelerin kimyasal yapısının saptanması için yapılması gereken işlemler ve yöntemler ile cihazları öğrenerek problemleri çözme yeteneği kazanabileceklerdir. 2. Ultraviyole ve görünür bölge spektrumlarını inceleyerek maddelerin kimyasal yapısı hakkında yorum yapma yeteneğini kazanabileceklerdir. 3. İnfrared spektrumlarını yorumlama ve maddede bulunabilecek ödevli grupları saptama yeteneği kazanabileceklerdir. 4. Nükleer magnetik rezonans (1H NMR ve 13C NMR) spektrumlarını yorumlama ve maddenin yapısı ile ilişkilendirme yeteneği kazanabileceklerdir. 5. Kütle spektrumlarını yorumlama ve maddenin yapısı ile ilişkilendirme yeteneği kazanabileceklerdir.	
DEĞERLENDİRME SİSTEMİ		
Etkinlikler	Sayı	Katkı Payı
Devam/Katılım: • İçerik: Öğrencilerin derse katılmaları • Detaylı Değerlendirme Kriterleri: - Tüm derslere katılım 100 puan olmak üzere bağlı puanlama	14	%5
Laboratuvar:		
Uygulama (Sözlü Sınav):		
Arazi Çalışması		
Derse Özgü Staj		
Kısa Sınavlar/Stüdyo Kritiği (Zorunlu): • İçerik: Önceki derslerde işlenen konuları kapsayan ve ara sınavlara hazırlık amacıyla örnek soruların sorulması • Format: Yüz yüze kısa sınav (10-20 dakika) • Detaylı Değerlendirme Kriterleri: -Derste işlenen konuları yorumlayabilme ve ilgili problemleri çözebilme	2	%20
Ödev:		
Sunum/Jüri:		
Proje:		
Seminer/Workshop		
Ara Sınavlar: • İçerik: Sınav haftasına kadar işlenen konuların tümünü kapsayan kapsamlı sorular • Format: Yüz yüze. Sınav (90 dakika)	1	%35



Detaylı Değerlendirme Kriterleri: -Dersin temel kavramlarının anlaşıldığının gösterilmesi -Teorik konularla ilgili problemlerin çözülebilmesi -Teorik düşünme süreçlerinin yürütülmesi		
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: Spektroskopik Analiz Yöntemlerine Giriş	1. Ders Notları
2	Konu Anlatımı: UV-Görünür Bölge Absorbsiyon Spektroskopisinin Temel ilkeleri	1. Ders Notları
3	Konu Anlatımı: UV-Görünür Bölge Absorbsiyon Spektroskopisinin Temel ilkeleri	1. Ders Notları
4	Konu Anlatımı: UV-Görünür Bölge Absorbsiyon Spektroskopisinin Temel ilkeleri	1. Ders Notları
5	Konu Anlatımı: İnfrared Absorbsiyon Spektroskopisinin Temel İlkeleri	1. Ders Notları
6	Konu Anlatımı: İnfrared Absorbsiyon Spektroskopisinin Temel İlkeleri	1. Ders Notları
7	Konu Anlatımı: İnfrared Absorbsiyon Spektroskopisinin Temel İlkeleri	1. Ders Notları
8	Ara Sınav 1	Sınav haftasına kadar işlenen konuları kapsayan sınav yapılması
9	Konu Anlatımı: Nükleer Magnetik Rezonans Spektroskopisinin Temel İlkeleri/1H NMR Spektroskopisi ile Yapı Tayini	1. Ders Notları
10	Konu Anlatımı: 1H NMR Spektroskopisi ile Yapı Tayini	1. Ders Notları
11	Konu Anlatımı: 1H NMR Spektroskopisi ile Yapı Tayini	1. Ders Notları
12	Konu Anlatımı: 13C NMR Spektroskopisi ile Yapı Tayini	1. Ders Notları
13	Konu Anlatımı: 13C NMR Spektroskopisi ile Yapı Tayini	1. Ders Notları
14	Konu Anlatımı: Kütle Spektroskopisinin Temel İlkeleri	1. Ders Notları
15	Konu Anlatımı: Kütle Spektroskopisinin Temel İlkeleri	1. Ders Notları
16	Final	An exam covering all the topics covered

AKTS İŞYÜKÜ TABLOSU

Etkinlikler	Sayı	Süresi (Saat)	Toplam İşyükü
Ders Saati	14	3	42
Laboratuar			
Uygulama (sözlü Sınav)			
Arazi Çalışması			
Sınıf Dışı Ders Çalışması	14	3	42



Derse Özgü Staj			
Ödev			
Küçük Sınavlar/Stüdyo Kritiği	2	12	24
Projeler			
Sunum / Seminer			
Ara Sınavlar (Sınav Süresi + Sınav Hazırlık Süresi)	1	20	20
Final (Sınav Süresi + Sınav Hazırlık Süresi)	1	20	20
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	Spectroscopic Analysis
CODE	KIM4712
LOCAL CREDIT	3
ECTS	5
LECTURE HOUR / WEEK	3
PRACTICAL HOUR / WEEK	0
LABORATORY HOUR / WEEK	0
PREREQUISITE	None
SEMESTER	Spring
COURSE LANGUAGE	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	Hüsnü CANKURTARAN
ASSISTANT(S)	Ayşe Enda ZAVALSIZ
COURSE OBJECTIVES	The purpose of this course is to provide students with the knowledge and ability to evaluate the spectral properties of matter to identify its chemical structure.
COURSE CONTENT	UV-visible absorption spectroscopy; infrared absorption spectroscopy; ¹ H ve ¹³ C nuclear magnetic resonance spectroscopy; mass spectroscopy; interpretation of the ultraviolet-visible, infrared, nuclear magnetic resonance and mass spectra of organic compounds and structural analysis.
RECOMMENDED OR REQUIRED READINGS	Recommended Readings: [1] E. Erdik, "Organik Kimyada Spektroskopik Yöntemler" 5. baskı, Gazi Kitabevi, 2008. [2] M. Balcı, "Nükleer Manyetik Rezonans Spektroskopisi", 1. baskı, Odtü Geliştirme Vakfı Yayınevi, 2000. [3] D.H.Williams, I. Fleming, "Spectroscopic Methods in Organic Chemistry" 2.Ed., Mc.Graw-Hill, 1973. [4] E. Pretsch, P. Bühlmann, M. Badertscher, "Structure Determination of Organic Compounds", 4. ed., Springer, 2009. [5] R.M. Silverstein, F.X. Webster, D.J. Kiemle, "Spectrometric Identification of Organic Compounds", 7. ed., John-Wiley and Sons, 2005. [6] L.D. Field, S. Sternhell, J.R. Kalman, "Organic Structures from Spectra", 4. ed., John-Wiley and Sons, 2007. [7] J.K.M. Sanders, "Modern NMR Spectroscopy.A Guide for Chemists" Oxford University Press,1993. W.J. Criddle- G.P. Ellis, "Spectral and Chemical Characterization



of Organic Compounds”, 3. ed., John Wiley and Sons, 1990.

Course Learning Outcomes

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

1. Gain ability for solving the related problems by learning the information about required procedures, methods and devices for identification of the chemical structure of compounds.
2. Gain the ability to interpret the chemical structure of compounds by examining their ultraviolet-visible spectra.
3. Gain the ability to interpret infrared spectra and detect possible functional groups of compounds.
4. Gain the ability to interpret nuclear magnetic resonance spectra (^1H NMR and ^{13}C NMR) and establish a relationship between the structure of a compound and the spectral results.
5. Gain ability for interpretation of mass spectra and for establishment a relationship between the structure of compound and spectral results.

EVALUATION SYSTEM

Activities	Number	Percentage of Grade
Attendance/Participation: • Content: Student attendance in the course. • Detailed Assessment Criteria: Relative scoring, with participation in all courses being 100 points	14	%5
Laboratory		
Application (Oral Examination):		
Field Work		
Special Course Internship (Work Placement)		
Quizzes/Studio Critics: • Content: Asking sample questions covering topics covered in previous courses and preparing for midterm exams • Format: Face-to-face multiple-choice quiz (10-20 minutes) • Detailed Assessment Criteria: - Ability to interpret the topics covered in the course and solve related problems	2	%20
Homework Assignments:		
Presentations/Jury:		
Project:		
Seminar/Workshop		
Midterms: • Content: Comprehensive questions covering all topics covered 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	1	%35



-Ability to solve problems related to theoretical topics -Ability to carry out theoretical reasoning processes		
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: ntroduction to the Spectroscopic Analysis Methods/ Main Principles of UV-Visible Absorption Spectroscopy	1. Lecture Notes
2	Lecture: Main Principles of UV-Visible Absorption Spectroscopy	1. Lecture Notes
3	Lecture: Structural Analysis by UV-Visible Absorption Spectroscopy	1. Lecture Notes
4	Lecture: Structural Analysis by UV-Visible Absorption Spectroscopy	1. Lecture Notes
5	Lecture: Main Principles of Infrared Absorption Spectroscopy	1. Lecture Notes
6	Lecture: Structural Analysis by Infrared Absorption Spectroscopy	1. Lecture Notes
7	Lecture: Structural Analysis by Infrared Absorption Spectroscopy	1. Lecture Notes
8	Midterm 1	Conducting an exam that covers the topics covered up until the exam week
9	Lecture: Main Principles of Nuclear Magnetic Resonance Spectroscopy/Structural Analysis by ¹ H NMR Spectroscopy	1. Lecture Notes
10	Lecture: Structural Analysis by ¹ H NMR Spectroscopy	1. Lecture Notes
11	Lecture: Structural Analysis by ¹ H NMR Spectroscopy	1. Lecture Notes
12	Lecture: Structural Analysis by ¹³ C NMR Spectroscopy	1. Lecture Notes
13	Lecture: Structural Analysis by ¹³ C NMR Spectroscopy	1. Lecture Notes
14	Lecture: Main Principles of Mass Spectroscopy	1. Lecture Notes
15	Lecture: Main Principles of Mass Spectroscopy	1. Lecture Notes
16	Final	An exam covering all the 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	14	3	42
Special Course Internship (Work Placement)			
Homework Assignments			
Quizzes/Studio Critics	2	12	24
Project			
Presentations / Seminar			
Mid-Terms (Examination Duration + Examination Prep. Duration)	1	20	20
Final (Examination Duration + Examination Prep. Duration)	1	20	20
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 tanımlayıp kimya ile ilgili alanlardaki bilgileri, uygulama araç-gereçlerle destekleyerek bilimsel yaklaşımı ön plana alacak şekilde ileri düzeydeki kuramsal ve uygulamalı bilgileri kazanabileceklerdir. /They will be able to define basic chemical concepts and gain advanced theoretical and applied knowledge in chemistry-related fields, supporting their knowledge with practical tools and equipment, emphasizing a scientific approach.	5	5	5	5	5
PC-2 Alanlarında edindikleri ileri düzey teorik ve uygulamalı bilgilerini, kimya ile ilgili alanlardaki problemlerin incelenmesi için deney tasarlayıp çözüm yöntemi geliştirme, uygun analitik yöntemler ve teknikler kullanarak problemleri çözme, verileri toplama, sonuçları analiz etme ve yorumlama için kullanabileceklerdir. /They will be able to use the advanced theoretical and applied knowledge they have acquired in their fields to design experiments and develop solution methods for examining problems in chemistry-related fields, solve problems using appropriate analytical methods and techniques, collect data, analyze and interpret results.	5	5	5	5	5
PC-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 alarak çözüm üretebileceklerdir. /They will be able to use the advanced theoretical and applied knowledge they have acquired in their fields to produce solutions to unforeseen and complex problems encountered in chemistry-related fields by using research methods, developing new strategic approaches, and assuming responsibility.	5	5	5	5	5
PC-4 Kimya ve ilgili alanlarda bağımsız olarak ve paydaşlarıyla ortaklaşa çalışmalar yürütebilecek ve analitik düşünme yeteneğini kullanabileceklerdir. /They will be able to conduct studies independently and collaboratively with stakeholders in chemistry and related fields and utilize their analytical thinking skills.	5	5	5	5	5
PC-5 Seçtikleri bir veya birden fazla kimya uygulama alanında (Kalite Eğitimi, Farmasötik Ürün, Biyokimyasal Teknolojiler, Polimer Teknolojisi, Gıda Kimyası, Çevre Kimyası vb) uzman statüsü kazanabileceklerdir. /They will be able to achieve expert status in one or more chemistry application areas of their choice (Quality Education, Pharmaceutical Products, Biochemical Technologies, Polymer Technology, Food Chemistry, Environmental Chemistry, etc.).	=	=	=	=	=
PC-6 Kimya alanında yaygın olarak kullanılan bilgisayar ve yapay zekâ teknolojileri ile en az bir programlama dilini, problemleri çözmek, veri analizi yapmak ve simülasyonlar gerçekleştirmek için etkin biçimde kullanabileceklerdir. /They will	5	5	5	5	5



be able to effectively use computer and artificial intelligence technologies commonly used in chemistry, as well as at least one programming language, to solve problems, analyze data, and perform simulations.					
PC-7 Kimya ve ilgili alanlardaki kariyer fırsatlarını değerlendirerek kişisel ve mesleki gelişim hedeflerini belirleyebilecekler ve bu hedeflere ulaşmak için hayat boyu öğrenme stratejilerini kullanabileceklerdir. /They will be able to evaluate career opportunities in chemistry and related fields, set personal and professional development goals, and utilize lifelong learning strategies to achieve these goals.	=	=	=	=	=
PC-8 Bilimsel araştırmalarını ve mesleki faaliyetlerini yürütürken doğabilecek hukuksal sonuçları dikkate alarak mesleki etik ilkeler ile toplumsal ve evrensel değerler doğrultusunda ve sosyal sorumluluk bilinci ve adalet duygusuyla hareket edebileceklerdir. /They will be able to act in accordance with professional ethical principles, social and universal values, and with a sense of social responsibility and justice, considering the legal consequences that may arise in conducting their scientific research and professional activities.	=	=	=	=	=
PC-9 Bireysel ya da takım olarak yürüttükleri çalışmalarda ve projelerde kalite yönetimi ilkelerini uygulayarak süreçleri ve sonuçları kalite standartları çerçevesinde değerlendirebileceklerdir. /They will be able to apply quality management principles in studies and projects conducted individually or as a team, and evaluate processes and results within the framework of quality standards.	=	=	=	=	=
PC-10 Belirli bir kimya ile ilgili konu hakkında literatür taraması yaparak güvenilir bilgi kaynaklarını etkin bir şekilde kullanabileceklerdir. /They will be able to effectively use reliable information sources by conducting a literature review on a specific chemistry-related topic.	=	=	=	=	=
PC-11 Teorik ve uygulamalı kimya alanında özgün akademik araştırma yürütebileceklerdir. /They will be able to conduct original academic research in theoretical and applied chemistry.	=	=	=	=	=
PC-12 İleri düzey kimya bilgilerini takip edebilecek, kimya ile ilgili konuları ve araştırmaları kimyasal terminoloji kullanarak Türkçe ve İngilizcede tüm paydaşlara sözlü ve yazılı olarak aktarabileceklerdir. /They will be able to follow advanced chemistry information and convey chemistry-related topics and research to all stakeholders verbally and in writing in Turkish and English using chemical terminology.	=	=	=	=	=