



DERS BİLGİ FORMU

FAKÜLTE / ENSTİTÜ ADI	Fen Edebiyat Fakültesi
BÖLÜM / PROGRAM / ANABİLİM DALI ADI	Kimya
DERSİN ADI	Enstrümantal Analiz Laboratuvarı
DERSİN KODU	KIM3452
YEREL KREDİSİ	1
AKTS KREDİSİ	2
HAFTALIK DERS SAATİ	0
HAFTALIK UYGULAMA SAATİ	0
HAFTALIK LABORATUVAR SAATİ	2
ÖNKOŞULLAR	Yok
YARIYIL	Bahar
DERSİN DİLİ	İngilizce, Türkçe
DERSİN SEVİYESİ	Lisans
DERSİN TÜRÜ	Zorunlu @Kimya Lisans Programı
DERSİN KATEGORİSİ	Temel Meslek Dersleri
DERSİN VERİLİŞ ŞEKLİ	Yüz Yüze
DERSİ SUNAN AKADEMİK BİRİM	Kimya Bölümü
DERSİN KOORDİNATÖRÜ	Sezin ERARPAT BODUR
ASİSTAN(LAR)	Ayşe Enda ZAVALSIZ, İbrahim Ethem ÖZYİĞİT
DERSİN AMACI	Bu dersin amacı, öğrencilere eser seviye madde miktarlarının tayini için kullanılan enstrümantal cihazları çalıştırabilecek ve analizleri yapabilecek bilgi ve beceriyi kazandırmaktır.
DERSİN İÇERİĞİ	Spektrofotometrik madde tayini; spektrofotometrik karışım analizi; infrared spektrumunun alınması; GC-MS ile karışım analizi; spektrofotometrik analiz; atomik absorpsiyon spektroskopisi ile metal tayini; voltametri ile analiz; potansiyometrik yöntemle ile analiz; ince tabaka kromatografisi ile madde tanınması; HPLC ile kantitatif analiz.
DERS KİTABI / MALZEMESİ / ÖNERİLEN KAYNAKLAR	Ders Kitabı: Enstrümantal Analiz Deney Föyü
Ders Öğrenim Çıktıları	Bu dersi başarıyla tamamlayan öğrenciler, 1. Enstrümantal cihazları çalıştırabileceklerdir. 2. Kalitatif/kantitatif analizleri yapabileceklerdir. 3. Elde edilen sonuçları değerlendirebileceklerdir. 4. Enstrümantal cihaz bileşenlerini kullanabileceklerdir. 5. Kimyasal analiz problemlerini çözebileceklerdir.

**DEĞERLENDİRME SİSTEMİ**

Etkinlikler	Sayı	Katkı Payı
Devam/Katılım:		
Laboratuvar: İçerik: Öğrenciler 12 adet deneye katılım göstererek deneyleri gruplar halinde tamamlanması gerekmektedir. Format: Öğrenciler gruplar halinde deneyleri gerçekleştirecektir. Detaylı Değerlendirme Kriterleri: -Deneyin amacını kavrama -Deneyde kullanılacak enstrümantal cihazı teorik ve pratik olarak tanıma -Deney sonuçlarını yorumlama	12	-
Arazi Çalışması		
Derse Özgü Staj		
Kısa Sınavlar/Stüdyo Kritiği (Zorunlu):		
Ödev:		
Sunum/Jüri:		
Proje:		
Seminer/Workshop		
Ara Sınavlar: İçerik: Sınav haftasına kadar yapılan tüm deneyleri içeren sorular Format: Yüz yüze. Sınav (90 dakika) Detaylı Değerlendirme Kriterleri: -Gerçekleştirilen deneylerin amacı, yapılışı ve sonuçlarını anlama - Deneyde kullanılan enstrümantal cihaz hakkında bilgi sahibi olma	2	%60
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 -Enstrümantal analiz deneylerine ait problem çözme becerilerinin kullanılabilmesi -Spektrum, kromatogram vb. sonuçların yorumlanması	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: İlgili laboratuvar hakkında genel bilgi verilmesi, dersin işleyişi hakkında bilgilendirme	Enstrümantal Analiz Deney Föyü
2	Konu Anlatımı: Spektrofotometrik Fe ³⁺ Tayini Deneyi Sınıf-içi Uygulama (60 dk): Deney hakkında teorik bilgilerin aktarılması ve deneyin gerçekleştirilmesi Sınıf-içi Tartışma (50 dk.): Deneyde elde edilen sonuçların tartışılması ve gerekli kantitatif hesaplamaların yapılması	Enstrümantal Analiz Deney Föyü
3	Konu Anlatımı: KMnO ₄ ve K ₂ Cr ₂ O ₇ Karışımının Spektrofotometrik Tayini Deneyi Sınıf-içi Uygulama (60 dk): Deney hakkında teorik bilgilerin aktarılması ve deneyin gerçekleştirilmesi Sınıf-içi Tartışma (50 dk.): Deneyde elde edilen sonuçların tartışılması ve gerekli kantitatif hesaplamaların yapılması	Enstrümantal Analiz Deney Föyü
4	Konu Anlatımı: Organik Maddelerin Infrared Spektrumunun Alınması Deneyi Sınıf-içi Uygulama (60 dk): Deney hakkında teorik bilgilerin aktarılması ve deneyin gerçekleştirilmesi Sınıf-içi Tartışma (50 dk.): Deneyde elde edilen sonuçların tartışılması ve gerekli kantitatif hesaplamaların yapılması	Enstrümantal Analiz Deney Föyü
5	Konu Anlatımı: Spektroflorimetrik Yöntemle Florosein İzotiyosiyanat Tayini Deneyi Sınıf-içi Uygulama (60 dk): Deney hakkında teorik bilgilerin aktarılması ve deneyin gerçekleştirilmesi Sınıf-içi Tartışma (50 dk.): Deneyde elde edilen sonuçların tartışılması ve gerekli kantitatif hesaplamaların yapılması	Enstrümantal Analiz Deney Föyü
6	Konu Anlatımı: Alevli Atomik Absorpsiyon Spektrofotometrisi ile Ağır Metal Tayini Deneyi Sınıf-içi Uygulama (60 dk): Deney hakkında teorik bilgilerin aktarılması ve deneyin gerçekleştirilmesi Sınıf-içi Tartışma (50 dk.): Deneyde elde edilen sonuçların tartışılması ve gerekli kantitatif hesaplamaların yapılması	Enstrümantal Analiz Deney Föyü
7	Konu Anlatımı: İnce Tabaka Kromatografisi ile Karışım Analizi Deneyi Sınıf-içi Uygulama (60 dk): Deney hakkında teorik bilgilerin aktarılması ve deneyin gerçekleştirilmesi Sınıf-içi Tartışma (50 dk.): Deneyde elde edilen sonuçların tartışılması ve gerekli kantitatif hesaplamaların yapılması	Enstrümantal Analiz Deney Föyü
8	Ara Sınav 1	Sınav haftasına kadar işlenen konuların tümünün tekrar edilmesi
9	Konu Anlatımı: GC-MS ile Karışım Analizi Deneyi Sınıf-içi Uygulama (60 dk): Deney hakkında teorik bilgilerin aktarılması ve deneyin gerçekleştirilmesi	Enstrümantal Analiz Deney Föyü



	Sınıf-İçi Tartışma (50 dk.): Deneyde elde edilen sonuçların tartışılması ve gerekli kantitatif hesaplamaların yapılması	
10	Konu Anlatımı: Sıvı Kromatografisi ile Kolada Kafein Tayini Deneyi Sınıf-İçi Uygulama (60 dk.): Deney hakkında teorik bilgilerin aktarılması ve deneyin gerçekleştirilmesi Sınıf-İçi Tartışma (50 dk.): Deneyde elde edilen sonuçların tartışılması ve gerekli kantitatif hesaplamaların yapılması	Enstrümantal Analiz Deney Föyü
11	Konu Anlatımı: Voltametrik Yöntemle Parasetamol Tayini Deneyi Sınıf-İçi Uygulama (60 dk.): Deney hakkında teorik bilgilerin aktarılması ve deneyin gerçekleştirilmesi Sınıf-İçi Tartışma (50 dk.): Deneyde elde edilen sonuçların tartışılması ve gerekli kantitatif hesaplamaların yapılması	Enstrümantal Analiz Deney Föyü
12	Konu Anlatımı: Potansiyometrik Yöntemle ile Analiz Deneyi Sınıf-İçi Uygulama (60 dk.): Deney hakkında teorik bilgilerin aktarılması ve deneyin gerçekleştirilmesi Sınıf-İçi Tartışma (50 dk.): Deneyde elde edilen sonuçların tartışılması ve gerekli kantitatif hesaplamaların yapılması	Enstrümantal Analiz Deney Föyü
13	Ara Sınav 2	Sınav haftasına kadar işlenen konuların tümünün tekrar edilmesi
14	Konu Anlatımı: Alev Fotometrisi ile Alkali Metal Tayini Deneyi Sınıf-İçi Uygulama (60 dk.): Deney hakkında teorik bilgilerin aktarılması ve deneyin gerçekleştirilmesi Sınıf-İçi Tartışma (50 dk.): Deneyde elde edilen sonuçların tartışılması ve gerekli kantitatif hesaplamaların yapılması	Enstrümantal Analiz Deney Föyü
15	Konu Anlatımı: NMR ile Madde Tanınması Deneyi Sınıf-İçi Uygulama (60 dk.): Deney hakkında teorik bilgilerin aktarılması ve deneyin gerçekleştirilmesi Sınıf-İçi Tartışma (50 dk.): Deneyde elde edilen sonuçların tartışılması ve gerekli kantitatif hesaplamaların yapılması	Enstrümantal Analiz Deney Föyü
16	Final	İşlenen konuların tümünün tekrar edilmesi

AKTS İŞYÜKÜ TABLOSU

Etkinlikler	Sayı	Süresi (Saat)	Toplam İşyükü
Ders Saati			
Laboratuar	14	2	28
Uygulama (sözlü Sınav)			
Arazi Çalışması			
Sınıf Dışı Ders Çalışması			
Derse Özgü Staj			
Ödev			
Küçük Sınavlar/Stüdyo Kritiği			



Projeler			
Sunum / Seminer			
Ara Sınavlar (Sınav Süresi + Sınav Hazırlık Süresi)	2	11	22
Final (Sınav Süresi + Sınav Hazırlık Süresi)	1	15	15
Toplam İş yükü:			65
Toplam İş yükü / 30(s):			2.17
AKTS Kredisi:			2



COURSE INFORMATION FORM

FACULTY / GRADUATE SCHOOL	Faculty of Arts and Sciences
DEPARTMENT / PROGRAMME	Chemistry
TITLE OF COURSE	Instrumental Analysis Laboratory
CODE	KIM3452
LOCAL CREDIT	1
ECTS	2
LECTURE HOUR / WEEK	0
PRACTICAL HOUR / WEEK	0
LABORATORY HOUR / WEEK	2
PREREQUISITE	None
SEMESTER	Spring
COURSE LANGUAGE	English, Turkish
LEVEL OF COURSE	First Cycle
COURSE TYPE	Required @ Bachelor Programme in Chemistry
COURSE CATEGORY	Core Courses
MODE OF DELIVERY	Face-to-Face
OWNER ACADEMIC UNIT	Department of Chemistry
COURSE COORDINATOR	Sezin ERARPAT BODUR
ASSISTANT(S)	Ayşe Enda ZAVALSIZ, İbrahim Ethem ÖZYİĞİT
COURSE OBJECTIVES	The aim of this course is to provide students with the knowledge and skills to operate instrumental devices used for the determination of trace levels of substances and to perform analyses.
COURSE CONTENT	Spectrophotometric substance determination; spectrophotometric mixture analysis; Infrared spectrum; mixture analysis with GC-MS; spectrofluorimetric analysis; metal determination with atomic absorption spectroscopy; analysis with voltammetry; analysis with potentiometric method; substance identification with thin layer chromatography; quantitative analysis with HPLC.
RECOMMENDED OR REQUIRED READINGS	Coursebook: Instrumental Analysis Laboratory Manual
Course Learning Outcomes	Upon successful completion of the course, students will be able to 1. Operate instrumental devices. 2. Perform qualitative/quantitative analyses. 3. Evaluate the results obtained. 4. Use instrumental device components. 5. Solve chemical analysis problems.
EVALUATION SYSTEM	



Activities	Number	Percentage of Grade
Attendance/Participation:		
Laboratory • Content: Students must participate in 12 experiments and complete them in groups. • Format: Students will conduct the experiments in groups. • Detailed Assessment Criteria: - Understanding the purpose of the experiment -Theoretical and practical familiarity with the instrumentation to be used in the experiment -Interpreting the experimental results	12	-
Field Work		
Special Course Internship (Work Placement)		
Quizzes/Studio Critics:		
Homework Assignments:		
Presentations/Jury:		
Project:		
Seminar/Workshop		
Midterms: • Content: Questions covering all experiments conducted up until the exam week. • Format: Face-to-face written exam. (90 minutes). • Detailed Assessment Criteria: -- Understanding the purpose, procedure, and results of the experiments performed - Knowledge of the instrumental devices used in the experiment	2	%60
Final: • Content: Comprehensive questions covering the entire content of the course • Format: Face-to-face written exam. (90 minutes). • Detailed Assessment Criteria: -Demonstration of in-depth understanding of all topics covered in the course. -Ability to use problem-solving skills related to instrumental analysis experiments. -Interpretation of results from spectra, chromatograms, etc.	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: Providing general information about the relevant laboratory and informing about the course's operation	Instrumental Analysis Laboratory Manual
2	Lecture: Determination of Fe^{3+} by UV-VIS Absorption Spectrophotometry In-Class Practice (60 minutes): Presentation of theoretical information about the experiment and its implementation In-Class Discussion (50 minutes): Discussion of the results obtained from the experiment and the necessary quantitative calculations	Instrumental Analysis Laboratory Manual
3	Lecture: Determination of a Mixture of KMnO_4 and $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ by UV-VIS Absorption Spectrophotometry In-Class Practice (60 minutes): Presentation of theoretical information about the experiment and its implementation In-Class Discussion (50 minutes): Discussion of the results obtained from the experiment and the necessary quantitative calculations	Instrumental Analysis Laboratory Manual
4	Lecture: Identification of Organic Compounds using Infrared Spectrometry In-Class Practice (60 minutes): Presentation of theoretical information about the experiment and its implementation In-Class Discussion (50 minutes): Discussion of the results obtained from the experiment and the necessary quantitative calculations	Instrumental Analysis Laboratory Manual
5	Lecture: Determination of Fluorescein Isothiocyanate (FITC) by Spectrofluorometry In-Class Practice (60 minutes): Presentation of theoretical information about the experiment and its implementation In-Class Discussion (50 minutes): Discussion of the results obtained from the experiment and the necessary quantitative calculations	Instrumental Analysis Laboratory Manual
6	Lecture: Determination of Heavy Metals by Atomic Absorption Spectrometry In-Class Practice (60 minutes): Presentation of theoretical information about the experiment and its implementation In-Class Discussion (50 minutes): Discussion of the results obtained from the experiment and the necessary quantitative calculations	Instrumental Analysis Laboratory Manual
7	Lecture: Mixture Analysis by Thin Layer Chromatography In-Class Practice (60 minutes): Presentation of theoretical information about the experiment and its implementation In-Class Discussion (50 minutes): Discussion of the results obtained from the experiment and the necessary quantitative calculations	Instrumental Analysis Laboratory Manual



8	Midterm 1	Review of all topics covered up to the exam week.
9	Lecture: Mixture Analysis by Gas Chromatography-Mass Spectrometry (GC-MS) In-Class Practice (60 minutes): Presentation of theoretical information about the experiment and its implementation In-Class Discussion (50 minutes): Discussion of the results obtained from the experiment and the necessary quantitative calculations	Instrumental Analysis Laboratory Manual
10	Lecture: Determination of Caffeine in Coke by Liquid Chromatography In-Class Practice (60 minutes): Presentation of theoretical information about the experiment and its implementation In-Class Discussion (50 minutes): Discussion of the results obtained from the experiment and the necessary quantitative calculations	Instrumental Analysis Laboratory Manual
11	Lecture: Voltammetric Determination of Paracetamol In-Class Practice (60 minutes): Presentation of theoretical information about the experiment and its implementation In-Class Discussion (50 minutes): Discussion of the results obtained from the experiment and the necessary quantitative calculations	Instrumental Analysis Laboratory Manual
12	Lecture: Determination of the Equivalence Point in Potentiometric Titrations In-Class Practice (60 minutes): Presentation of theoretical information about the experiment and its implementation In-Class Discussion (50 minutes): Discussion of the results obtained from the experiment and the necessary quantitative calculations	Instrumental Analysis Laboratory Manual
13	Midterm II	Review of all topics covered up to the exam week
14	Lecture: Alkali Metal Determination Experiment by Flame Photometry In-Class Practice (60 minutes): Presentation of theoretical information about the experiment and its implementation In-Class Discussion (50 minutes): Discussion of the results obtained from the experiment and the necessary quantitative calculations	Instrumental Analysis Laboratory Manual
15	Lecture: Substance Identification Experiment with NMR In-Class Practice (60 minutes): Presentation of theoretical information about the experiment and its implementation In-Class Discussion (50 minutes): Discussion of the results obtained from the experiment and the necessary quantitative calculations	Instrumental Analysis Laboratory Manual



16	Final	Review of all topics covered.	
ECTS WORKLOAD TABLE			
Activities	Number	Duration (Hour)	Total Workload
Course Hours			
Laboratory	14	2	28
Application			
Field Work			
Study Hours Out of Class			
Special Course Internship (Work Placement)			
Homework Assignments			
Quizzes/Studio Critics			
Project			
Presentations / Seminar			
Mid-Terms (Examination Duration + Examination Prep. Duration)	2	11	22
Final (Examination Duration + Examination Prep. Duration)	1	15	15
Total Workload:			65
Total Workload / 30(h):			2.17
ECTS Credit:			2



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. / Gain advanced theoretical and applied knowledge by defining basic chemical concepts and supporting their knowledge in chemistry-related fields with application tools and equipment, emphasizing the scientific approach.	=	=	=	=	=
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. / Use the advanced theoretical and practical knowledge they have acquired in their fields to design experiments and develop solution methods to examine problems in chemistry-related fields, to solve problems using appropriate analytical methods and techniques, to collect data, to analyze and interpret the 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. / Using the advanced theoretical and practical knowledge they have acquired in their fields, they will be able to produce solutions to unforeseen and complex problems encountered in chemistry-related fields by using research methods, developing new strategic approaches and taking responsibility.					
PC-4 Kimya ve ilgili alanlarda bağımsız olarak ve paydaşlarıyla ortaklaşa çalışmalar yürütebilecek ve analitik düşünme yeteneğini kullanabileceklerdir. /Conduct studies independently and in collaboration with their stakeholders in chemistry and related fields and use 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. /Gain expert status in one or more chemistry application areas of their choice (Quality Education, Pharmaceutical Product, 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. / Effectively use computer and artificial intelligence	5	5	5	5	5



technologies widely used in the field of chemistry and 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. /Determine their personal and professional development goals by evaluating career opportunities in chemistry and related fields and use 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. /Act with a sense of social responsibility and justice and in accordance with professional ethical principles, quality standards, and universal values by taking into account potential legal and societal consequences of 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. /Evaluate processes and results within the framework of quality standards by applying quality management principles in the work and projects they carry out individually or as a team.	5	5	5	5	5
PC-10 Belirli bir kimya ile ilgili konu hakkında literatür taraması yaparak güvenilir bilgi kaynaklarını etkin bir şekilde kullanabileceklerdir. / Use reliable sources of information effectively by conducting a literature review on a specific chemistry-related topic					
PC-11 Teorik ve uygulamalı kimya alanında özgün akademik araştırma yürütebileceklerdir. / Conduct original academic research in the field of 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. / Follow advanced chemistry knowledge and convey chemistry-related topics and research to all stakeholders verbally and in writing in Turkish and English using chemical terminology.	=	=	=	=	=