



DERS BİLGİ FORMU

FAKÜLTE / ENSTİTÜ ADI	Fen Edebiyat Fakültesi
BÖLÜM / PROGRAM / ANABİLİM DALI ADI	Kimya
DERSİN ADI	Organometaller Kimyası ve Kataliz Etkisi
DERSİN KODU	KIM4862
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, İngilizce
DERSİN SEVİYESİ	Lisans
DERSİN TÜRÜ	Seçmeli @Kimya Lisans Programı
DERSİN KATEGORİSİ	Seçmeli Meslek Dersleri
DERSİN VERİLİŞ ŞEKLİ	Yüz Yüze
DERSİ SUNAN AKADEMİK BİRİM	Kimya Bölümü
DERSİN KOORDİNATÖRÜ	Fikriye TÜNCEL ELMALI
ASİSTAN(LAR)	
DERSİN AMACI	Bu dersin amacı, öğrencilerin organometalik bileşikler konusunda bilgi sahibi olmasını sağlamak ve öğrencilere katalizör olarak kullanımlarını kavrayabilmektir.
DERSİN İÇERİĞİ	Organometaller kimyası'nın tarihçesi; organik ligandlar ve adlandırma; elektron kuralı; organometal kimya'sındaki ligandlar; metal atomları ile organik π sistemleri arasındaki bağlanma; M-C, M=C ve M $\equiv$ C bağları içeren kompleksler; spektrum analizleri ve organometal komplekslerinin yapı tayinleri; organometal tepkimeleri; organometalik katalizörler.
DERS KİTABI / MALZEMESİ / ÖNERİLEN KAYNAKLAR	Ders Kitabı: G. L. Miessler ve D. A. Tarr, <i>İnorganik Kimya</i> , çeviri editörleri: N. Karacan, P. Gürkan, 2. baskıdan çeviri. Ankara, Türkiye: Palme Yayınevi, 2002. Zorunlu Kaynaklar: G. L. Miessler ve D. A. Tarr, <i>İnorganik Kimya</i> , çeviri editörleri: N. Karacan, P. Gürkan, 2. baskıdan çeviri. Ankara, Türkiye: Palme Yayınevi, 2002. Önerilen Kaynaklar: [1] N. K. Tunali ve S. Özkar, <i>Anorganik Kimya</i> . Ankara, Türkiye: Gazi Kitabevi, 2011. [2] C. Kaya, <i>İnorganik Kimya 1. Cilt</i> . Ankara, Türkiye: Palme Yayınevi, 2015.
Ders Öğrenim Çıktıları	Bu dersi başarıyla tamamlayan öğrenciler, 1. Organometal kimyasının tarihsel gelişimini, temel kavramlarını ve ligand türlerini açıklayabileceklerdir. 2. Metal-karbon bağlarının (M-C, M=C, M $\equiv$ C) özelliklerini ve bağlanma türlerini



tanıyıp yorumlayabileceklerdir.

3. Organometal komplekslerinin elektron kurallarını uygulayabilecek ve yapılarını spektroskopi yöntemleriyle analiz edebileceklerdir.
4. Organometal tepkimeleri ve mekanizmalarını tartışarak katalizör olarak kullanım alanlarını değerlendirebileceklerdir.
5. Organometal kimyasını anorganik kimyanın devamı olarak bütünleştirip farklı sentez ve uygulama örneklerine uyarlayabileceklerdir.

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 Organometaller Kimyası ve Kataliz Etkisi 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): • İçerik: Sınav haftasına kadar işlenen konuların tümünü kapsayan kapsamlı soruların sorulması • Format: Yüz yüze. Çoktan seçmeli veya kısa sınav (20-30 dakika) • Detaylı Değerlendirme Kriterleri: -Derste işlenen teorik konular ile ilgili problemleri çözebilme	2	%20
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			
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	%35	
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: Organometalik bileşiklerin tarihçesi Sınıf-içi Tartışma (5 dk.): Organometalik bileşiklerin tarihçesi hakkında tartışmanın yapılması	1. G. L. Miessler ve D. A. Tarr, <i>İnorganik Kimya</i> , çeviri editörleri: N. Karacan, P. Gürkan, 2. baskıdan çeviri. Ankara, Türkiye: Palme Yayınevi, 2002. (Bölüm 13-1)
2	Konu Anlatımı: Organik ligandlar ve adlandırma Sınıf-içi Tartışma (5 dk.): Organik ligand türleri hakkında tartışmanın yapılması	1. G. L. Miessler ve D. A. Tarr, <i>İnorganik Kimya</i> , çeviri editörleri: N. Karacan, P. Gürkan, 2. baskıdan çeviri. Ankara, Türkiye: Palme Yayınevi, 2002. (Bölüm 13-2)
3	Konu Anlatımı: Elektron kuralı (elektron sayısı, 18 elektron kuralı, kare düzlem Kompleksler) Sınıf-içi Tartışma (5 dk.): Elektron kuralı hakkında tartışma yapılması	1. G. L. Miessler ve D. A. Tarr, <i>İnorganik Kimya</i> , çeviri editörleri: N. Karacan, P. Gürkan, 2. baskıdan çeviri. Ankara, Türkiye: Palme Yayınevi, 2002. (Bölüm 13-3)
4	Konu Anlatımı: Organometal Kimyası'ndaki ligandlar (karbonil kompleksleri, karbonile benzeyen ligandlar, hidrür ve dihidrojen, genişlemiş π sistemleri) Sınıf-içi Tartışma (5 dk.): Organometal Kimyası'ndaki ligandların özellikleri hakkında tartışmanın yapılması Kısa Sınav 1 (15 dk.): 4. haftaya kadar işlenen konuları içeren bir kısa sınavın yapılması	1. G. L. Miessler ve D. A. Tarr, <i>İnorganik Kimya</i> , çeviri editörleri: N. Karacan, P. Gürkan, 2. baskıdan çeviri. Ankara, Türkiye: Palme Yayınevi, 2002. (Bölüm 13-4)
5	Konu Anlatımı: Metal atomları ile organik π sistemleri arasındaki bağlanma (doğrusal π sistemleri, halkalı π sistemleri, fulleren kompleksleri) Sınıf-içi Tartışma (5 dk.): Metal atomları ile organik π sistemleri arasındaki bağlanmanın nasıl olduğu hakkında tartışma	1. G. L. Miessler ve D. A. Tarr, <i>İnorganik Kimya</i> , çeviri editörleri: N. Karacan, P. Gürkan, 2. baskıdan çeviri. Ankara, Türkiye: Palme Yayınevi, 2002. (Bölüm 13-5)
6	Konu Anlatımı: M-C, M=C ve M $\equiv$ C bağları içeren kompleksler (alkil ve benzeri kompleksler, karben kompleksleri, karbin kompleksleri) Sınıf-içi Tartışma (5 dk.): M-C, M=C ve M $\equiv$ C bağları içeren kompleksler hakkında tartışma	1. G. L. Miessler ve D. A. Tarr, <i>İnorganik Kimya</i> , çeviri editörleri: N. Karacan, P. Gürkan, 2. baskıdan çeviri. Ankara, Türkiye: Palme Yayınevi, 2002. (Bölüm 13-6)
7	Konu Anlatımı: Spektrum analizleri ve organometal komplekslerinin yapı tayinleri (Kızılötesi ve NMR spektumları) Sınıf-içi Tartışma (5 dk.): Spektrum analizleri ve organometal komplekslerinin yapı tayinleri ile ilgili tartışmaların yapılması	1. G. L. Miessler ve D. A. Tarr, <i>İnorganik Kimya</i> , çeviri editörleri: N. Karacan, P. Gürkan, 2. baskıdan çeviri. Ankara, Türkiye: Palme Yayınevi, 2002. (Bölüm 13-7)
8	Ara Sınav	Sınav haftasına kadar işlenen konuların tümünün tekrar edilmesi
9	Konu Anlatımı: Ligandların kaybedilme veya kazanılma tepkimeleri (ligand ayrışması ve yer değiştirmesi, yükseltgen katılma, indirgen ayrılma, nükleofilik yer değiştirme) Sınıf-içi Tartışma (5 dk.): Ligandların kaybedilme veya kazanılma tepkimeleri ile ilgili tartışmanın yapılması	1. G. L. Miessler ve D. A. Tarr, <i>İnorganik Kimya</i> , çeviri editörleri: N. Karacan, P. Gürkan, 2. baskıdan çeviri. Ankara, Türkiye: Palme Yayınevi, 2002. (Bölüm 14-1)
10	Konu Anlatımı: Ligandların yeni bir yapıya dönüştüğü tepkimeler (araya girme, karbonilin araya girmesi, 1,2 araya girme tepkimeleri, hidrür ayrılma tepkimeleri, çıkartılma tepkimeleri) Sınıf-içi Tartışma (5 dk.): Ligandların yeni bir yapıya dönüştüğü tepkimeler ile ilgili tartışmanın yapılması	1. G. L. Miessler ve D. A. Tarr, <i>İnorganik Kimya</i> , çeviri editörleri: N. Karacan, P. Gürkan, 2. baskıdan çeviri. Ankara, Türkiye: Palme Yayınevi, 2002. (Bölüm 14-2)
11	Konu Anlatımı: Organometalik katalizörler (katalitik döteryumlama, hidroformilleme, Monsanto asetik asit işlemi)	1. G. L. Miessler ve D. A. Tarr, <i>İnorganik Kimya</i> , çeviri editörleri: N. Karacan,



	wacker işlemi, wilkinson katalizörü ile hidrojenleme, olefin metatezi) Sınıf-İçi Tartışma (5 dk.): Organometalik katalizörler ile ilgili tartışmanın yapılması	P. Gürkan, 2. baskıdan çeviri. Ankara, Türkiye: Palme Yayınevi, 2002. (Bölüm 14-3)
12	Konu Anlatımı: Heterojen katalizörler (ziegler-Natta polimerleşmeleri, su gazı tepkimesi) Sınıf-İçi Tartışma (5 dk.): Heterojen katalizörler ile ilgili tartışmanın yapılması Kısa Sınav 2 (15 dk.): 12. haftaya kadar işlenen konuları içeren bir kısa sınavın yapılması	1.G. L. Miessler ve D. A. Tarr, <i>İnorganik Kimya</i> , çeviri editörleri: N. Karacan, P. Gürkan, 2. baskıdan çeviri. Ankara, Türkiye: Palme Yayınevi, 2002. (Bölüm 14-4)
13	Konu Anlatımı: Organometal komplekslerinin yapı tayini uygulamaları Sınıf-İçi Tartışma: (5 dk.) Organometal komplekslerin yapı tayinleri ile ilgili tartışmanın yapılması	1.G. L. Miessler ve D. A. Tarr, <i>İnorganik Kimya</i> , çeviri editörleri: N. Karacan, P. Gürkan, 2. baskıdan çeviri. Ankara, Türkiye: Palme Yayınevi, 2002. (Bölüm 13-7)
14	Konu Anlatımı: Organometal komplekslerinin yapı tayini uygulamaları Sınıf-İçi Tartışma: (5 dk.) Organometal komplekslerin yapı tayinleri ile ilgili tartışmanın yapılması	1.G. L. Miessler ve D. A. Tarr, <i>İnorganik Kimya</i> , çeviri editörleri: N. Karacan, P. Gürkan, 2. baskıdan çeviri. Ankara, Türkiye: Palme Yayınevi, 2002. (Bölüm 13-7)
15	Organometaller Kimyası ve Kataliz Etkisi dersinin tüm konuları ile ilgili uygulama yapılması	İşlenen konuların tümünün tekrar edilmesi
16	Final	İşlenen konuların tümünün tekrar edilmesi

AKTS İŞYÜKÜ TABLOSU

Etkinlikler	Sayı	Süresi (Saat)	Toplam İşyükü
Ders Saati	14	3	42
Laboratuvar			
Uygulama (sözlü Sınav)			
Arazi Çalışması			
Sınıf Dışı Ders Çalışması	10	4	40
Derse Özgü Staj			
Ödev			
Küçük Sınavlar/Stüdyo Kritiği	2	20	40
Projeler			
Sunum / Seminer			
Ara Sınavlar (Sınav Süresi + Sınav Hazırlık Süresi)	1	10	10
Final (Sınav Süresi + Sınav Hazırlık Süresi)	1	20	20
Toplam İş yükü:			152
Toplam İş yükü / 30(s):			5.07
AKTS Kredisi:			5



COURSE INFORMATION FORMU

FACULTY / GRADUATE SCHOOL	Faculty of Arts and Sciences
DEPARTMENT / PROGRAMME	Chemistry
TITLE OF COURSE	Organometal Chemistry and Catalysis Effect
CODE	KIM4862
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	Elective courses
MODE OF DELIVERY	Face-to-Face
OWNER ACADEMIC UNIT	Department of Chemistry
COURSE COORDINATOR	Fikriye TÜNCEL ELMALI
ASSISTANT(S)	
COURSE OBJECTIVES	This course aims to provide students with knowledge of organometallic compounds and to enable them to understand their applications as catalysts.
COURSE CONTENT	The history of organometal chemistry; organic ligands and naming; electron rule; ligands in organometallic chemistry; connect between metal atoms with the organic π systems; M-C, M=O and M $\equiv$ C bonds containing complexes; spectrum analysis and determination of organo-metallic complexes structure; organometallic reactions; organometallic catalysts.
RECOMMENDED OR REQUIRED READINGS	Coursebook: G. L. Miessler ve D. A. Tarr, <i>İnorganik Kimya</i> , çeviri editörleri: N. Karacan, P. Gürkan, 2. baskıdan çeviri. Ankara, Türkiye: Palme Yayınevi, 2002. Required Readings: G. L. Miessler ve D. A. Tarr, <i>İnorganik Kimya</i> , çeviri editörleri: N. Karacan, P. Gürkan, 2. baskıdan çeviri. Ankara, Türkiye: Palme Yayınevi, 2002. Recommended Readings: [1] N. K. Tunali ve S. Özkar, <i>Anorganik Kimya</i> . Ankara, Türkiye: Gazi Kitabevi, 2011. [2] C. Kaya, <i>İnorganik Kimya 1. Cilt</i> . Ankara, Türkiye: Palme Yayınevi, 2015.
Course Learning Outcomes	Upon successful completion of this course, students will be able to, 1. Explain the historical development, fundamental concepts, and types of ligands in organometallic chemistry. 2. Identify and interpret the characteristics of metal-carbon bonds (M-C, M=C,



M≡C) and their bonding types.

3. Apply electron counting rules to organometallic complexes and analyze their structures using spectroscopic methods.
4. Discuss organometallic reactions and mechanisms, and evaluate their applications as catalysts.
5. Integrate organometallic chemistry as a continuation of inorganic chemistry and apply it to various synthesis and application examples.

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 Organometal Chemistry and Catalysis Effect 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: 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	2	%20
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 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	%35
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: History of organometallic compounds In-Class Discussion (5 min.): Discussion on the history of organometallic compounds	1. G. L. Miessler ve D. A. Tarr, <i>İnorganik Kimya</i> , çeviri editörleri: N. Karacan, P. Gürkan, 2. baskıdan çeviri. Ankara, Türkiye: Palme Yayınevi, 2002. (Chapter 13-1)
2	Lecture: Organic ligands and naming In-Class Discussion (5 min.): Discussion on types of organic ligands	1. G. L. Miessler ve D. A. Tarr, <i>İnorganik Kimya</i> , çeviri editörleri: N. Karacan, P. Gürkan, 2. baskıdan çeviri. Ankara, Türkiye: Palme Yayınevi, 2002. (Chapter 13-2)
3	Lecture: Electron rule (electron count, 18 electron rules, square planar complexes) In-Class Discussion (5 min.): Discussion of the Electron rule	1. G. L. Miessler ve D. A. Tarr, <i>İnorganik Kimya</i> , çeviri editörleri: N. Karacan, P. Gürkan, 2. baskıdan çeviri. Ankara, Türkiye: Palme Yayınevi, 2002. (Chapter 13-3)
4	Lecture: Ligands in organometallic chemistry (carbonyl complexes, carbonyl similar ligands, hydride and dihydrogen, enlarged π -systems) In-Class Discussion (5 min.): Discussion of Ligands in organometallic chemistry Quiz 1 (15 min.): short exam covering the topics covered up to week 4	1. G. L. Miessler ve D. A. Tarr, <i>İnorganik Kimya</i> , çeviri editörleri: N. Karacan, P. Gürkan, 2. baskıdan çeviri. Ankara, Türkiye: Palme Yayınevi, 2002. (Chapter 13-4)
5	Lecture: Connecting between metal atoms with the organic π systems; π -linear systems, cyclic π systems, the fullerene complexes In-Class Discussion (5 min.): Discussion the connecting between metal atoms with the organic π systems	1. G. L. Miessler ve D. A. Tarr, <i>İnorganik Kimya</i> , çeviri editörleri: N. Karacan, P. Gürkan, 2. baskıdan çeviri. Ankara, Türkiye: Palme Yayınevi, 2002. (Chapter 13-5)
6	Lecture: Complexes containing M-C, M=C and M $\equiv$ C bonds (complexes of alkyl carbene complexes and the like, tomb complexes) In-Class Discussion (5 min.): Discussion on complexes containing M-C, M=C and M $\equiv$ C bonds	1. G. L. Miessler ve D. A. Tarr, <i>İnorganik Kimya</i> , çeviri editörleri: N. Karacan, P. Gürkan, 2. baskıdan çeviri. Ankara, Türkiye: Palme Yayınevi, 2002. (Chapter 13-6)
7	Lecture: Spectral analyses and structural determinations of organometal complexes (Infrared and NMR spectra) In-Class Discussion (5 min.): Discussions regarding spectral analyses and structural determinations of organometal complexes	1. G. L. Miessler ve D. A. Tarr, <i>İnorganik Kimya</i> , çeviri editörleri: N. Karacan, P. Gürkan, 2. baskıdan çeviri. Ankara, Türkiye: Palme Yayınevi, 2002. (Chapter 13-7)
8	Midterm	Review of all topics covered up to the exam week.
9	Lecture: Reactions of ligands are losing or winning (decomposition and ligand replaced, oxidative to participate, reducing the separation, nucleophilic substitution) In-Class Discussion (5 min.): Discussion on reactions involving the loss or gain of ligands	1. G. L. Miessler ve D. A. Tarr, <i>İnorganik Kimya</i> , çeviri editörleri: N. Karacan, P. Gürkan, 2. baskıdan çeviri. Ankara, Türkiye: Palme Yayınevi, 2002. (Chapter 14-1)
10	Lecture: Transformed into a new structure of ligands is reactions (intervention, of carbonyls intervention, Reactions 1,2 interleaving, hydride elimination reactions, removing reactions. In-Class Discussion (5 min.): Discussion on reactions in which ligands transform into a new structure	1. G. L. Miessler ve D. A. Tarr, <i>İnorganik Kimya</i> , çeviri editörleri: N. Karacan, P. Gürkan, 2. baskıdan çeviri. Ankara, Türkiye: Palme Yayınevi, 2002. (Chapter 14-2)



11	Lecture: Organometallic catalysts (catalytic doteryumlama, water pump retaliation, monsantoacetic acid process, wacker process, a catalyst with wilkinson hidrojenleme, olefin metatez) In-Class Discussion (5 min.): Discussion on organometallic catalysts	1. G. L. Miessler ve D. A. Tarr, <i>İnorganik Kimya</i> , çeviri editörleri: N. Karacan, P. Gürkan, 2. baskıdan çeviri. Ankara, Türkiye: Palme Yayınevi, 2002. (Chapter 14-3)
12	Lecture: Heterogeneous catalysts (Ziegler-natta polymerizations, water gas reaction) In-Class Discussion (5 min.): Discussion on heterogeneous catalysts. Quiz 2 (15 min.): A quiz covering the topics covered up to week 12.	1. G. L. Miessler ve D. A. Tarr, <i>İnorganik Kimya</i> , çeviri editörleri: N. Karacan, P. Gürkan, 2. baskıdan çeviri. Ankara, Türkiye: Palme Yayınevi, 2002. (Chapter 14-4)
13	Lecture: Structure determination applications of organometal complexes In-Class Discussion: (5 min.): Discussion on structure determinations of organometal complexes	1. G. L. Miessler ve D. A. Tarr, <i>İnorganik Kimya</i> , çeviri editörleri: N. Karacan, P. Gürkan, 2. baskıdan çeviri. Ankara, Türkiye: Palme Yayınevi, 2002. (Chapter 13-7)
14	Lecture: Structure determination applications of organometal complexes In-Class Discussion: (5 min.): Discussion on structure determinations of organometal complexes	1. G. L. Miessler ve D. A. Tarr, <i>İnorganik Kimya</i> , çeviri editörleri: N. Karacan, P. Gürkan, 2. baskıdan çeviri. Ankara, Türkiye: Palme Yayınevi, 2002. (Chapter 13-7)
15	Practical work on all topics of the Organometallic Chemistry and Catalysis Effect course.	Review of all topics covered.
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	10	4	40
Special Course Internship (Work Placement)			
Homework Assignments			
Quizzes/Studio Critics	2	20	40
Project			
Presentations / Seminar			
Mid-Terms (Examination Duration + Examination Prep. Duration)	1	10	10
Final (Examination Duration + Examination Prep. Duration)	1	20	20
Total Workload:			152
Total Workload / 30(h):			5.07
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. / 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.	<u>5</u>	<u>5</u>	<u>5</u>	<u>4</u>	<u>4</u>
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.	<u>5</u>	<u>5</u>	<u>5</u>	<u>5</u>	<u>5</u>
PC-3 Alanlarında edindikleri ileri düzey teorik ve uygulamalı bilgileri kullanarak kimya ile ilgili alanlarda karşılaşılan ve öngörilemeyen 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.	<u>4</u>	<u>4</u>	<u>4</u>	<u>4</u>	<u>5</u>
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.	=	=	=	=	=
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 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.	5	4	5	4	5
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.	=	=	=	=	=
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.	=	=	=	=	=