

<b>나노화학전공</b>	<b>Department of Chemistry</b>
---------------	--------------------------------

사무실 : 글로벌캠퍼스 바이오나노대학 202-B호 수여학위명 : 이학석사, 이학박사  
 TEL : 031-750-8796 FAX : 031-750-5389  
 Office : Global Campus, College of Bionano Technology, 202-B  
 수여학위명 : Master of Science Degree, Doctor of Philosophy Degree  
 TEL : 031-750-8796 FAX : 031-750-5389

### 1. 교육목표 / Academic Goals

- ◆ 화학의 학문적 발전을 위한 전문적인 학술이론의 탐구와 응용지식 교육.
- ◆ 최신의 정보와 이론의 학습을 통한 첨단 연구능력 배양.
- ◆ 연구와 실험교육의 강화를 통한 창의적 연구 수행.
- ◆ 특성화, 전문화된 교육을 통한 국제사회에 이바지하는 지도자 양성.
- ◆ 지역사회, 국가, 인류에 봉사하는 학문과 관련 산업의 발전에 선도적 역할.

The Department of Chemistry implements the missions of the University by providing characterized research and instruction in the chemistry and nanochemistry.

Grounded in traditional subfields, research in the department blends chemistry and nanochemistry with focus in bionanoscience.

The Department of Chemistry at Gachon University offers graduate study and research that leads to Doctoral (PhD) degrees and the educational program is designed to bring the graduates closer to their career direction early in their program.

### 2. 학위과정 및 연구 분야 / Degrees and a Field of Study

과정	석사학위과정 (M.S.)	박사학위과정 (Ph.D.)
전공분야	화 학 (Chemistry)	화 학 (Chemistry)
연구분야	무기화학, 물리화학, 분석화학, 유기화학, 생화학, 표면화학, 나노화학  (Inorganic Chemistry, Physical Chemistry, Analytical Chemistry, Organic Chemistry, Biochemistry, Surface Chemistry, NanoChemistry)	무기화학, 물리화학, 분석화학, 유기화학, 생화학, 표면화학, 나노화학  (Inorganic Chemistry, Physical Chemistry, Analytical Chemistry, Organic Chemistry, Biochemistry, Surface Chemistry, NanoChemistry)

### 3. 교수현황 / Professors

직 급	성 명	학 위(학위수여 대학)	전공 분야	E-Mail
교 수	강중백	이학박사(Texas Tech)	생 화 학	jbgang@gachon.ac.kr
교 수	조삼근	이학박사 (Univ. of Texas, Austin)	물리화학/표면화학	samjo@gachon.ac.kr
교 수	장창현	이학박사 (Virginia Tech.)	나노바이오화학	chjang4u@gachon.ac.kr
교 수	손상준	이학박사 (서울대학교)	생물유기화학	sjson@gachon.ac.kr
교 수	한상윤	이학박사 (서울대학교)	분석화학	sanghan@gachon.ac.kr
부 교 수	이상훈	이학박사 (서울대학교)	고분자화학	sanghunlee@gachon.ac.kr
부 교 수	이승현	이학박사 (Rice University)	Nanophotonics	leeshyun@gachon.ac.kr
부 교 수	김명종	이학박사 (Rice University)	나노사이언스	myungjongkim@gachon.ac.kr

### 4. 학과내규

#### 1) 입학시험

- (1) 본 학과의 입학전형은 본 대학원의 입학전형시행내규에 따라 일반전형과 특별전형으로 구분하여 서류전형, 전공구술시험, 면접고사 등의 전형을 치른다.
- (2) 각 전형의 배점과 합격기준은 대학원 입학전형시행내규에 준한다.
- (3) 구술시험의 심사위원은 3명 이상으로 구성하며 구술시험은 무기화학, 물리화학, 분석화학, 생화학, 유기화학, 표면화학, 나노화학의 전공과목 중에서 3과목을 응시자가 선택한다.

#### 2) 지도교수

- (1) 논문지도교수는 학과 전임교수 중에서 선정한다.
- (2) 논문지도교수의 선정은 제2차 학기 초에 원생의 신청에 의해 학과 교수회의를 거쳐 대학원장이 위촉·승인한다.
- (3) 부득이한 사정으로 지도교수를 변경하고자 할 경우에는 대학원장의 허가를 받아야 한다.

- (4) 위촉받은 지도교수는 학위논문작성에 대한 지도를 정기적으로 행하여야 하며, 해당학기 말에 논문지도보고서를 대학원장에게 제출하여야 한다.
- (5) 학위논문을 제출하고자 하는 자는 논문지도 신청을 석사학위과정의 경우 수업연한인 2년 이내에 3회 이상, 박사학위과정의 경우에는 수업연한인 3년 이내에 5회 이상의 논문지도를 받아야 한다. 단, 수업연한 내에 학위를 받지 못할 경우에는 논문제출학기에 추가논문지도를 받아야 한다. 논문지도 신청서는 매 학기 초 수강신청기간내에 제출하여야 한다.
- (6) 논문지도를 받고자 하는 자는 학기 초 소정기간 내에 논문지도비와 논문지도신청서를 제출하여 원장의 승인을 얻어야 한다.

### 3) 학점이수

- (1) 본 학과 대학원의 수업연한은 석사학위과정은 2년, 박사학위과정은 3년으로 하며 재학연한은 석사학위과정은 3년, 박사학위과정은 5년으로 한다.
- (2) 본 학과 대학원생은 과정을 이수하기 위한 최저학점으로 석사학위과정 24학점, 박사학위과정 60학점(석사학위과정 24학점 포함)을 취득하여야 한다.
- (3) 원생은 매 학기 9학점을 초과하여 이수할 수 없다. 다만, 입학생 중 유사 전공 및 타전공 입학자는 지정된 선수과목을 24학점 이내에서 별도로 수강하여야 한다.
- (4) 과목별 성적은 평점 2.0(C<sup>0</sup>) 이상을 취득하여야 하며, 수료의 경우에는 평균평점이 3.0(B<sup>0</sup>) 이상이어야 한다.
- (5) 과정별 이수과목에서 필수와 선택은 구분하지 않는다.
- (6) 본 학과 대학원생은 과정별로 연구수업학점을 6학점 필수 이수하도록 한다. (석사논문연구I, 석사논문연구 II, 박사논문연구 I, 박사논문연구 II)
- (7) 본 학과 대학원생은 과정별로 연구수업학점과 세미나 과목학점 총계를 9학점 초과이수 할 수 없다.
- (8) 바이오나노학과에서 개설된 대학원교과목은 수강가능하나 최대 6학점 까지만 이수 학점으로 인정한다.

### 4) 선수과목

- (1) 유사 전공 및 타 전공 입학자는 24학점 이내에서 선수과목을 이수해야 한다.
- (2) 선수과목은 지도교수가 선정하고, 주임교수의 확인하에 대학원장이 승인한다.
- (3) 선수과목으로 취득한 학점은 학위과정의 소요학점에 포함되지 않으며, 지정된 선수과목을 이수하지 않은 자에게는 학위청구논문 제출자격을 부여하지 않는다.

- (4) 선수과목은 석사학위과정 입학자는 본교 화학과 학사학위과정 과목 중에서, 박사학위과정 입학자는 대학원 교과과정 중에서 지도교수와 주임교수가 협의하여 정한다.

5) 종합시험 과목

- (1) 학위논문을 제출하고자 하는 자는 외국어시험과 종합시험으로 구성된 자격시험에 합격하여야 한다.
- (2) 종합시험은 석사학위과정은 3과목, 박사학위과정은 4과목을 실시한다.
- (3) 종합시험과목의 선정은 지도교수와 협의하여 교과목 연계도의 7개 영역(무기화학, 물리화학, 분석화학, 유기화학, 생화학 및 표면화학, 나노화학) 중 석사학위과정은 3개 영역에서 1과목씩을, 박사학위과정은 4개 영역에서 1과목씩 선정한다.

6) 논문지도와 제출절차

논문지도교수의 선정과 논문지도의 내용 및 절차, 학위청구논문의 제출자격, 공개발표, 논문심사절차, 심사위원구성 등의 제반사항은 본 대학원의 학위수여규정 제3장 “학위청구논문 심사에 관한 규정”의 내용과 본 학과 내규에서 정한 사항을 따른다.

7) 학술발표

- (1) 학위청구논문을 제출하고자 하는 자는 논문제출 전에 지도교수의 책임 하에 학과 주임교수, 학과교수 및 전공분야와 관련이 있는 다수의 연구자가 참석한 가운데 학위청구논문을 공개발표 하여야 한다.
- (2) 학위논문 청구자는 논문제출 전에 관련 학회에 가입하고, 석사학위과정은 관련 학회의 학술발표회 또는 학술지에 당해 논문의 내용을 1회 이상 발표함을 원칙으로 한다. 다만, 특별한 사정이 있을 때에는 지도교수 및 주임교수와 협의하여 논문발표를 연기 또는 면제받을 수 있다. 박사학위과정의 경우에는 학위청구논문 제출 전에 관련 학술지에 1회 이상 논문을 발표하여야 한다.
- (3) 학위청구논문의 제출시기, 심사과정, 심사방법, 심사위원의 구성 등에 관련된 사항은 대학원 학위수여규정을 준한다.

## 5. 학과소개 / Introduction of Departments

화학과는 화학 분야에 특성화된 교육과 연구를 제공함으로써 지역과 국가 발전에 이바지할 전문 인재양성을 위한 우리대학의 미션을 수행하고 있다. 화학과는 전통적인 유기화학, 물리화학, 생화학, 분석화학, 무기화학을 바탕으로 바이오테크놀로지에 중점을 둔 화학과 나노화학을 아우르는 교육과 연구과정을 제공한다. 우리 학과는 이학석사 과정과 이학박사 학위과정을 개설하고 있으며, 졸업 후 바로 각자의 진로와 현장에 높은 적응도를 보일 수 있는 교육과정과 연구환경을 제공하고 있다.

The Department of Chemistry implements the missions of the University by providing characterized research and instruction in the chemistry and nanochemistry. Grounded in traditional subfields (Organic, Physical, Bio-, Analytical, Inorganic), research in the department blends chemistry and nanochemistry with focus in bionanoscience. The Department of Chemistry at Gachon University offers graduate study and research that leads to Doctoral (PhD) degrees and the educational program is designed to bring the graduates closer to their career direction early in their program.

## 6. 교과목해설 / Courses and Syllabuses

- (1) 본 학과는 전공필수과목을 별도로 지정하지 않고 다양한 학문적 배경의 원생들이 각자의 적성에 따라 지도교수의 지도를 받아 수강과목을 선택하여 전공 심화 할 수 있도록 교과과정을 설정한다.
- (2) 상기 기본방향에 따라 개설교과목을 다음과 같이 정한다.

구 분	과목 번호	과 목 명	학 점	시 간	비 고
선택	07106	석사논문연구 I	3	3	
선택	07107	석사논문연구 II	3	3	
선택	07108	박사논문연구 I	3	3	박사과정
선택	07109	박사논문연구 II	3	3	박사과정
선택	00371	결정화학	3	3	
선택	03269	고등무기화학I	3	3	
선택	03277	무기화학세미나	3	3	박사과정
선택	00380	무기화학특론	3	3	
선택	04014	무기결정구조론	3	3	박사과정
선택	07110	고등무기화학 II	3	3	
선택	07111	무기재료화학	3	3	박사과정
선택	04013	생무기화학	3	3	
선택	07112	초분자화학	3	3	박사과정
선택	07113	무기화학특론 II	3	3	박사과정
선택	03270	고등물리화학	3	3	
선택	03278	물리화학세미나	3	3	박사과정
선택	00385	분자궤도함수론	3	3	
선택	00386	분자분광학	3	3	
선택	00390	양자화학특강	3	3	
선택	03286	통계열역학	3	3	
선택	00405	화학반응속도론	3	3	
선택	00406	화학열역학	3	3	
선택	03271	고등분석화학	3	3	
선택	03274	기기분석특론	3	3	
선택	03280	분광분석학	3	3	
선택	03281	분석화학세미나	3	3	박사과정
선택	00384	분석화학특론	3	3	
선택	00398	전기분석화학	3	3	
선택	00400	크로마토그래피	3	3	
선택	03288	환경분석화학	3	3	

구 분	과목 번호	과 목 명	학 점	시 간	비 고
선택	03272	고등생화학	3	3	
선택	03275	단백질공학특론	3	3	
선택	00374	단백질화학	3	3	
선택	00388	분자생화학특강	3	3	
선택	03283	생화학세미나	3	3	박사과정
선택	03297	분자생물학특강	3	3	
선택	00408	효소화학	3	3	
선택	06491	고등유기화학 I	3	3	
선택	00392	유기금속화학	3	3	
선택	00393	유기합성화학	3	3	
선택	03284	유기화학세미나	3	3	박사과정
선택	00394	유기화학특론	3	3	박사과정
선택	00396	물리유기특론	3	3	
선택	00397	유기구조결정	3	3	
선택	07114	고등유기화학 II	3	3	박사과정
선택	03279	박막재료화학	3	3	
선택	03285	진공기술과 표면화학	3	3	
선택	00401	표면물리화학	3	3	
선택	00402	표면분광학	3	3	
선택	00403	표면분석화학	3	3	
선택	03287	표면화학세미나	3	3	박사과정
선택	06555	표면화학특강	3	3	
선택	07115	나노바이오화학	3	3	
선택	09434	질량분석 스펙트럼의 해석	3	3	
선택	09472	나노입자기반 복합소재	3	3	
선택	09545	콜로이드 표면화학 특론	3	3	

## 교과목 해설

### 07106 석사논문연구 I (Master Thesis Topic Research I)

석사학위과정의 연구를 위한 문헌 공부 및 실제적인 연구를 수행한다.

This class will allow graduate students to understand current literatures and research topics for the M.S. degree.

### 07107 석사논문연구 II (Master Thesis Topic Research II)

석사학위과정의 연구를 위한 문헌 공부 및 실제적인 연구를 수행한다.

This class will allow graduate students to understand current literatures and research topics for the M.S. degree.

### 07108 박사논문연구 I (Doctoral Thesis Topic Research I)

박사학위과정의 연구를 위한 문헌 공부 및 실제적인 연구를 수행한다.

This class will allow graduate students to understand current literatures and research topics for the Ph.D program.

### 07109 박사논문연구 II (Doctoral Thesis Topic Research II)

박사학위과정의 연구를 위한 문헌 공부 및 실제적인 연구를 수행한다.

This class will allow graduate students to understand current literatures and research topics for the Ph.D program.

### 00371 결정화학 (Crystallography)

모든 무기화합물에서 비정질물질과 결정질 물질을 X-선 회절 분석을 통하여 이론적 배경을 이해하고 결정상 변화에 따른 현상을 통하여 그 응용 범위를 넓혀 나간다.

Study the structure analysis of crystalline and non-crystalline inorganic materials using X-ray diffraction techniques. Expanding the application area of inorganic materials using the structural information and their theoretic background.

### 03269 고등무기화학 I (Advanced Chemistry I)

무기화학의 기본개념, 특히 리간드장 이론과 분자궤도함수론에 의한 전이금속 배위화합물의 구조, 결합방식, 분광학적 특성 등을 다룬다.

Study the basic principles of inorganic chemistry. The structures and properties of inorganic materials including magnetic, spectrochemical properties and relativities



were explained based on the ligand (crystal) field theory and molecular orbital theory.

### **03277 무기화학세미나 (Inorganic Chemistry Seminar)**

무기화학 분야의 최근 연구결과를 중심으로 문헌과 실습에 대한 세미나를 통하여 연구의 창의성과 기술을 습득시켜 박사논문 연구를 수행하게 한다.

Study current researches in inorganic chemistry based on recent literature survey and presentation, which allows improving creativity and basic knowledge for doctoral research.

### **00380 무기화학특론 I (Advanced Inorganic Chemistry I)**

석사과정 연구 수행을 위하여 무기화학에서 최근에 대두되고 있는 주제들에 대해 강의하고 그것을 바탕으로 토론과 발표를 통하여 최신 무기화학 연구 동향을 파악한다.

For the research in masters' course, understand recent researches in inorganic chemistry using literature and presentation with discussions between students.

### **04014 무기결정구조론 (Inorganic Crystal Structure Theory)**

무기화합물의 무정질 물질을 결정화하는 단계 및 제어 하는 물질을 강의하고 구조를 결정한다.

Study crystallization process and the crystalline materials. Based on the understanding of crystal, determine the structure of crystalline materials.

### **07110 고등무기화학 II (Advanced Chemistry II)**

유기금속화합물의 합성 및 특성에 대해 공부하고 유기금속화합물을 사용한 촉매에 반응에 대한 이해 목표로 한다.

Study the structures and properties of organometallic compounds. Understand the application areas of organometallic compounds including catalytic reactions.

### **07111 무기재료화학 (Inorganic Materials Chemistry)**

세라믹 재료부터 다양한 나노 재료까지 다양한 무기 재료에 대해 공부하고 무기 재료의 물성을 바탕으로 한 다양한 응용에 대해 공부한다.

Study inorganic solid state materials from ceramic materials to nanomaterials. Understand the application of the inorganic solid state materials based on their interesting properties.

### **04013 생무기화학 (Bioinorganic Chemistry)**

생체내의 무기 분자에 대해 공부하고 생체내에서의 생무기 분자들의 역할이나 생체내에서의 반응 기작 등에 대해 공부한다.

Study inorganic molecules found in living organisms. Understanding the function and mechanism of the bioinorganic materials and their applications,

#### **07112 초분자화학 (Supramolecular Chemistry)**

비공유결합을 이용한 거대 분자에 대해 다루는 초분자 화학에 대해 공부하고 초분자화학을 바탕으로 한 다양한 재료들에 대해 최신 문헌을 통해 확인하고 공부한다.

Study the concept of supramolecular chemistry, which deals macromolecules comprising non-covalent interactions between molecules. Understanding their interesting properties and applications of the supramolecular materials based on recent research results.

#### **07113 무기화학특론 II (Advanced Inorganic Chemistry II)**

박사과정 연구 수행을 위하여 무기화학에서 최근에 대두되고 있는 주제들에 대해 강의하고 그것을 바탕으로 토론과 발표를 통하여 최신 무기화학 연구 동향을 파악한다.

Study the recent progress in inorganic chemistry for doctoral course researches by literature survey, discussion and presentation allows learning.

#### **03270 고등물리화학 (Advanced Physical Chemistry)**

기체의 분자운동론, 화학열역학, 화학반응속도론, 계면화학, 화학결합, 전기화학, 양자론, 통계 열역학, 광화학, 분자궤도론 및 분자 구조와 반응성에 대해 강의한다.

This course introduces the key ideas and methods of physical chemistry. It will focus on macroscopic approaches (principally Thermodynamics and Chemical Kinetics), and will examine microscopic approaches (Quantum Mechanics, Spectroscopy, and Statistical Mechanics).

#### **03278 물리화학세미나 (Physical Chemistry Seminar)**

물리화학 분야의 최근 연구결과를 중심으로 문헌과 실습에 대한 세미나를 통하여 연구의 창의성과 기술을 습득시켜 박사논문 연구를 수행하게 한다.

This course develops an overall understanding of the principles of oral communication in physical chemistry including presentation techniques, listening skills, critical analysis of scientific literature, and participation in scientific discussions.

#### **00385 분자궤도함수론 (Molecular Orbital Theory)**

분자궤도함수론에 대한 물리 화학적 원리에 대해 강의한다.

This course provides a sophisticated and holistic view of covalent bonding that

builds upon the previous theories of linear combination of atomic orbitals in conjunction with delocalisation, resonance and hybridisation.

### 00386 분자분광학 (Molecular Spectroscopy)

2원자 분자의 진동에너지, 선형분자의 회전 에너지, 복사선의 흡수와 방출, 회전진동 스펙트라, 분자의 대칭과 전자 스펙트라 등에 대해 강의한다.

This course covers the basic principles of interaction of light and matter and their application in spectroscopy of atoms and molecules.

### 00390 양자화학특강 (Special Topics in Quantum Chemistry)

양자역학의 기본원리와 화학적인 문제에 대한 응용을 취급, 원자, 분자의 전자구조, 전자파와 물질과의 상호작용 및 화학반응의 양자역학적 이해 등을 다룬다.

The course develops a fundamental understanding of quantum mechanics with particular focus on chemical applications particularly with regard to basic concepts and their application to atomic and molecular structure and bonding.

### 03286 통계열역학 (Statistical Thermodynamics)

고전통계와 양자통계의 양계 분야에 걸친 평형통계역학의 기본원리 취급, 기체, 액체 및 결정의 분자론, 비전해질 및 전해질 용액, 화학반응 평형, 반응속도 과정 등에 대한 응용을 다룬다.

This course provides the connection between the microscopic and macroscopic descriptions of systems. It means the connection between the atomic and molecular nature of materials and their thermodynamic properties.

### 00405 화학반응속도론 (The Theory of Kinetics)

반응속도에 관한 이론으로 반응속도 결정에 대한 고찰과 실험 방법 등에 대해 강의한다.

This course will cover review of rate laws, elementary reactions and complex reactions, experimental methods in gas and fast reactions in solution, enzyme catalyzed reactions, autocatalysis, and theoretical interpretation of reaction rates.

### 00406 화학열역학 (Chemical Thermodynamics)

열역학 목적과 범위, 온도함수, 열역학 제 1, 2, 3 법칙과 에너지 관계, 열역학 함수, 활동도, 평형상수 등에 대해 강의한다.

This course provides a survey of formal aspects of thermodynamics and its use in practical situations. Much of the material covered will be similar to that introduced in general physical chemistry courses. However, these topics will be

covered in greater depth and a higher level of sophistication will be expected from students.

**03271 고등분석화학 (Advanced Analytical Chemistry)**

분광분석, 전기화학분석, 질량분석 및 새로 개발된 분석 등의 기기분석법의 이론과 응용 및 분리분석을 중점적으로 다룬다.

This lecture presents theory and applications of instrumental chemical analysis including spectrophotometry, electrochemical analysis, mass spectrometry, and chromatography.

**03274 기기분석특론 (Advanced Instrument Analysis)**

GC, HPLC, UV, IR, MS, NMR, ESR, 기타 분광학적 분석방법의 이론과 실제를 익히고, 스펙트럼에 의한 화합물의 확인법을 다룬다.

This lecture presents theory and spectral analysis for GC, HPLC, UV, IR, MS, NMR, ESR, and other spectrometric methods.

**03280 분광분석학 (Analytical Spectroscopy)**

분광학적 방법을 이용하여 정성 및 정량적인 화합물 분석방법을 다룬다.

This lecture presents various spectroscopic methods for qualitative and quantitative analysis of chemical compounds.

**03281 분석화학세미나 (Analytical Chemistry Seminar)**

분석화학 분야의 최근 연구결과를 중심으로 문헌과 실습에 대한 세미나를 통하여 연구의 창의성과 기술을 습득시켜 박사논문 연구를 수행하게 한다.

This lecture intends to promote researches in Ph.D. program through seminars on modern literature.

**00384 분석화학특론 (Special Topics in Analytical Chemistry)**

분석화학 분야의 최신 연구를 중심으로 새로운 분석 이론과 방법을 광범위하게 다룬다.

This lecture presents theory and applications of new analytical methods based on recent research results.

**00398 전기분석화학 (Electrochemical Analysis)**

전기화학을 이용한 미량시료를 분석하는 방법을 익히기 위하여 전기화학의 기본이론과 응용을 다룬다.

This lecture presents in-depth study on theory and applications of electrochemical

analysis to deal with trace amount of analytes.

#### **00400 크로마토그래피 (Chromatography)**

혼합물질의 분리와 분석이 동시에 가능한 GC, HPLC, 이온 크로마토그래피의 이론, 메카니즘, 원리, 기기장치 및 응용을 다룬다.

This lecture presents modern chromatographic separation methods including GC, HPLC, and ion chromatography with theory, mechanism, instruments, and applications.

#### **03288 환경분석화학 (Environmental Analysis Chemistry)**

수질, 대기 및 식품에 함유된 미량 유해물질의 시료 채취, 전처리, 간이검사 및 최신분석법을 다룬다.

This lecture presents analytical methods for environments such as water, air, and foods, including methods of sampling, preparation, simple tests as well as modern technology.

#### **03272 고등생화학 (Advanced Biochemistry)**

학부과정에서 배운 생화학적인 기초지식을 토대로 탄수화물(carbohydrate), lipid, 아미노산, 뉴클레오타이드(nucleotides) 등의 생체물질의 합성과정과 신진대사에 관여하는 호르몬의 역할 등을 다룬다.

This course includes the anabolism and catabolism of carbohydrate, lipid, amino acids, and nucleotides by the action of hormones.

#### **03275 단백질공학특론 (Special Topics in Protein Engineering )**

최근의 유전공학, 생화학 및 분자생물학적 연구기법 중에서 단백질공학에 이용 가능한 연구기법 및 원리 등을 학습한다.

This course covers the useful research methods and principles of protein engineering among recent genetic engineering, biochemical, and molecular biological research methods.

#### **00374 단백질화학 (Protein Chemistry)**

단백질의 기본 지식과 단백질 분리의 방법 그리고 단백질의 3차원 구조를 통한 단백질의 구조와 기능의 관계와 protein folding 과정 등을 다룬다.

Protein Chemistry covers the basic principles of protein structure, function, and folding through the principles of protein, protein purification, and protein structure.

**00388 분자생화학특강 (Special Topics in Molecular Biochemistry)**

분자생화학적인 기본지식을 토대로 유전인자인 DNA의 특성과 procaryote 유전자 발현에 관한 억제와 활성화에 관계하는 메카니즘을 배운다. 그리고 최근에 개발된 분자생물학적인 각가지 기술을 배운다.

This special topics covers the expression and regulation of the special genes and the recent developed molecular biology techniques related to the corresponding genes.

**03283 생화학세미나 (Biochemistry Seminar)**

생화학 분야의 최근 연구결과를 중심으로 문헌과 실습에 대한 세미나를 통하여 연구의 창의성과 기술을 습득시켜 박사논문 연구를 수행하게 한다.

This includes the recent research topics and techniques about biochemistry and further conducts the doctoral program to learn research creativity and techniques.

**03297 분자생물학특강 (Special Topics in Molecular Biology)**

분자 생물학의 기초 지식을 토대로 최근의 분자생물학적 그리고 분자 생명공학 관련 연구 결과들을 학습한다.

This study focuses on the recombinant DNA technology using the recent cloning technology in addition to gene cloning methods and strategies.

**00408 효소화학 (Enzyme Chemistry)**

효소의 3차원적인 구조와 효소 반응의 입체 특이성 그리고 효소 반응에서 여러 가지 메카니즘을 다루고 최근 연구 분야인 protein engineering을 배운다.

This course includes the three dimensional structure of enzymes, the steric specificity of enzyme reaction, and reactions mechanisms in addition to protein engineering.

**06491 고등유기화학 I (Advanced Organic Chemistry I)**

구조와 반응성, 방향성, 입체화학, 주요 유기화학 반응의 메카니즘을 다룬다.

The course covers the relationship between structures and reactivity, stereochemistry and major mechanisms of organic reactions.

**00392 유기금속화학 (Organometallic Chemistry)**

주족 및 전이금속과 유기물 사이의 반응 및 기구, 성질 및 응용 등을 다룬다.

This course covers the reactions between main or transition metals and organic compounds.

**00393 유기합성화학 (Organic Synthesis)**

유기합성의 반응 메카니즘, 합성 시약의 성질 및 응용, 입체화학, 유기금속 화합물의 이용 등을 다룬다.

This course provides the understanding of mechanisms, properties of reagents, stereochemistry of organic reactions.

**03284 유기화학세미나 (Organic Chemistry Seminar)**

유기화학 분야의 최근 연구결과를 중심으로 문헌과 실습에 대한 세미나를 통하여 연구의 창의성과 기술을 습득시켜 박사논문 연구를 수행하게 한다.

This lecture intends to promote researches in Ph.D. program through seminars on modern literature in the field of organic chemistry.

**00394 유기화학특론 (Special topics in Organic Chemistry)**

유기화학 중에서 최근 연구되는 분야를 journal 지를 통하여 이해한다.

This course provides the in-depth understanding of current researches through journals and modern literature.

**00396 물리유기특론 (Advanced Physical Organic Chemistry)**

유기화학의 내용을 반응 중심으로 체계화하여 치환, 부가, 제거, 라디칼 반응 등의 메카니즘과 반응에 영향을 미치는 요인 등을 다룬다.

This course covers mechanisms and factors on organic reactions such as substitution, addition, elimination, and radical reactions.

**00397 유기구조결정 (Organic Structure Analysis)**

유기화합물의 입체적인 특성, 입체 선택성, 입체 이성반응 등의 메카니즘 및 합성법을 연구한다.

This course covers mechanisms and synthetic methods of organic reactions involved with stereoselectivity.

**07114 고등유기화학 II (Advanced Organic Chemistry II)**

유기화학의 구조와 반응성, 방향성, 입체화학, 주요 유기화학 반응의 메카니즘을 다룬다.

The course covers the relationship between structures and reactivity, stereochemistry and major mechanisms of organic reactions.

### **03279 박막재료화학 (Chemistry of Thin Film Materials)**

21세기 물질기술은 초미세 박막기술로 대변된다. 수십 Å 두께의 박막구조의 성장에 관련된 화학적 방법을 강의한다.

This course covers the state-of-the-art chemical principles and materials technologies for the fabrication of field ultra-thin films/wires and their applications.

### **03285 진공기술과 표면화학 (Vacuum Technologies and Surface Chemistry)**

나노기술로 표현되는 첨단과학기술은 원자수준에서의 물질조성과 구조제어를 요구한다. 이에는 초고진공 공정이 중요하다. 진공기술과 표면화학 및 공정기술의 관련분야를 강의한다.

The advanced nanoscale science and technologies require compositional and structural controls of materials on the atomic scale, for which the importance of vacuum science and techniques is paramount. This course covers the vacuum science and the fundamentals surface chemical processing techniques.

### **00401 표면물리화학 (Surface Physical Chemistry)**

표면에서의 화학적 현상들(결합의 분해, 형성, 흡착, 탈착)에 대한 물리화학적 접근 방법들을 배운다. 표면반응의 속도론적, 동역학적 분석과 표면흡착, 확산, 탈착에 대한 표면 열화학적 관계식을 유도하고 실제 실험적 결과에 적용할 수 있도록 익힌다.

This course covers the physical chemistry aspects of surface chemical processes, e.g., surface adsorption, bond formation, reactions, and desorption of reaction products). Thermodynamic, kinetic, and dynamical parameters and principles that govern the kinetics and dynamics of such surface processes are presented.

### **00402 표면분광학 (Surface Spectroscopies)**

표면분석을 위한 분광학적 방법들의 원리, 기기장치, 스펙트럼 해석법을 학습하고, 오랫동안 잘 발달된 분광법에서부터 원자분해능 분광법까지 표면화학에 필요한 다양한 분광법을 다룬다.

In this course, students learn the detailed principles and interpretation of spectroscopic data as well as hardware constructions of major spectroscopic techniques for analyses of surface reactions and structures.

### **00403 표면분석화학 (Surface Analytical Chemistry)**

여러 가지 표면분석 기법들을 배운다. 그리고 그 상대적 장단점들을 비교하여 표면화학적 연구 과제를 수행할 때에 필요한 실질적 분석기법의 선택능력을 배양하는데 중점을 둔다. 또 실제 현대 표면화학 문제들의 실례를 통하여 표면분석기법의 활용분야를 접한다.

This course presents various state-of-the-art analytical methods for fundamentally scientific and technologically important surface chemical processes in a



comparative manner so as to select and combine particular analytical techniques.

### **03287 표면화학세미나 (Surface Chemistry Seminar)**

표면화학 분야의 최근 연구결과를 중심으로 문헌과 실습에 대한 세미나를 통하여 연구의 창의성과 기술을 습득시켜 박사논문 연구를 수행하게 한다.

This surface chemistry seminar consists of recent research fields, intensively studied and newly emerging, both by the instructor and students, so as to help students find and focus specific research topics and issues by themselves.

### **06555 표면화학특강 (Special Topics in Surface Chemistry)**

화학, 물리, 재료공학 등을 포괄하는 학제간 학문인 표면과학의 화학분야로서 표면화학은 인간의 삶의 과정을 포함한 모든 물질의 변화 즉, 2차원에서 3차원으로의 확장과정인 표면과정 중 화학적 변화에 대한 연구분야이다. 여기서 특히 고체/진공계면에서의 여러 화학적 반응들을 다룬다. 다양한 첨단 표면분석기법의 원리와 표면화학의 방법과 대상을 다룬다.

Surface chemistry, as a subfield of a broad interdisciplinary scientific and engineering field of surface science and engineering including chemistry, biology, physics, and materials science, covers the chemical processes occurring at 2D interfacial solid surfaces that lead to 3D structures.

### **07115 나노바이오화학 (NanoBio Chemistry)**

바이오분야에 대한 나노기술의 기초 원리를 습득하고 나노바이오분야의 최근 연구동향에 대해 다룬다.

This course provides the understanding of basic principles of nanotechnologies in the field of biotechnologies and covers recent progresses on bionanotechnology.

### **09434 질량분석 스펙트럼의 해석 (Interpretation of Mass Spectra)**

최근 연구 및 산업 현장에서는 질량 분석이 가장 중요한 화학 및 생화학 물질 분석에 있어 중심기술로 자리를 잡고 있다. 복잡한 고분자를 동정하고 정량하며, 그 구조를 상세히 해석하기 위해서는 정확한 질량분석 스펙트럼의 해석이 필수적이다. 이를 위해, 본 교과에서는 복잡한 질량분석 스펙트럼을 분석하기 위한 이론 및 해석법을 강의한다.

Recently, mass spectrometry has become one of the core analytical techniques for chemical analysis. In order to characterize structures of large complex molecules or polymers, it is essential to interpret mass spectra. In this course, the principles and interpretation methods for complex mass spectra along with related instrumentation will be presented.

#### **09472 나노입자기반 복합소재 (Advanced Nanocomposites based on Nanoparticles)**

본 강좌에서는 bottom-up 방식으로 합성된 유무기 나노입자의 기본적인 물리화학적 성질과 합성방법, 분석법 등에 관한 최신 연구를 이해하고, 나아가 다양한 표면 개질에 필요한 화학적 지식 학습하는 것을 목적으로 한다. 또한 이를 통한 고분자와의 복합체 제조에 관한 최신 연구 지식을 학습하는 것을 목표로 한다.

This course aims to understand the latest physico-chemical properties of organic and inorganic nanoparticles synthesized by bottom-up method, synthesis and analysis method, and to learn chemical knowledge necessary for various surface modification. Another goal of this course is to learn the latest research trend and knowledge on composites with polymers.

#### **09545 콜로이드 표면 화학 특론 (Advanced Colloidal Surface Chemistry)**

본 과목에서는 미립자들이 매개체에 분산되어 있는 콜로이드계에서의 미립자 사이의 상호작용과 이들의 안정도에 영향을 미치는 인자들, 콜로이드의 안정화 및 불안정화 메커니즘에 대하여 강의한다. 또한 서로 다른 두 상간에 형성된 계면에서의 열역학적 물성, 이들의 측정법과 개질법에 대하여 토의하며, 계면물성이 실제 산업에서 어떠한 중요한 역할을 하는지와 아울러 용액이나 기체로부터 고체표면으로의 흡착 및 표면의 미세형태분석법에 대하여 논의한다.

In this course, we discuss the interactions between particles in the colloidal system in which the particles are dispersed in the media and the factors affecting their stability, and the mechanism of stabilization and destabilization of the colloid. We also discuss the thermodynamic properties of the interfaces formed between two different phases, their measurement and reforming methods, and discuss how important interfacial properties play in the real industry, as well as the adsorption of liquids and gases from solid surfaces and the microstructure of surfaces.

## 교과목 연계도

