



기초과학

Basic Science

ibS 기초과학연구원

기초과학연구원

www.ibs.re.kr

대전광역시 유성구 엑스포로55 (도룡동 3-1)

기초과학연구원

Tel : 042-878-8114

Fax : 042-878-8079

주관캠퍼스 소개

2011년 설립된 기초과학연구원은 기초과학 분야 핵심연구기관으로서, 세계적 수준의 연구자와 인프라를 기반으로 글로벌 선도연구를 수행한다. 기초과학연구원은 생명과학 및 물리학 분야 인재를 육성하기 위해 2014년 UST-기초과학연구원 캠퍼스를 신설, 석·박사 과정을 운영하고 있다. 대전시 유성구 기초과학연구원 본원에 위치한 연구단들을 중심으로 인지 및 사회성 연구단 (뇌과학), 지하실험 연구단 (입자물리), 복잡계 이론물리 연구단 (통계물리), 희귀핵연구단 (핵물리) 등 4개 연구단이 본 과정에 참여 중이다. 본 캠퍼스는 전 세계에서 우수한 학생을 선발하여 학생이 연구에 직접 참여하는 연구 중심형 교육을 실시한다. 또한 세계적 수준의 석학급 연구자가 교원으로 참여하여 학생들을 지도하고 있다. 본 캠퍼스에 입학한 학생 전원에게는 국제적 수준의 연수 장려금과 등록금, 기숙사 등이 제공되며, 세계적 대학 및 연수 프로그램, 국제학술대회 등에 참가할 수 있는 기회도 주어진다.

전공 개요

기초과학 전공은 세계 수준의 교수진과 연구 인프라를 바탕으로 글로벌 선도연구를 통한 기초과학분야의 차세대 연구리더 양성을 목표로 한다. 본 전공은 뇌과학 분야의 인지 및 사회성 연구, 물리분야에는 지하실험을 이용한 새로운 입자 탐색 연구, 복잡계현상 이론물리 연구, 중이온 가속기 등을 이용한 희귀핵반응 연구 등 IBS 본원연구단의 연구 분야를 중심으로 세부전공 커리큘럼을 운영하고 기초과학 분야의 보다 심화된 교육과정을 제공한다.



CAMPUS INTRODUCTION

The Institute for Basic Science, founded as a key research body of for basic science in 2011, conducts globally leading research based on its world-class researchers and infrastructure. In 2014, the IBS founded the UST-IBS Campus to cultivate talented individuals specialized in life science and physics. The UST-IBS Campus is currently providing master's and doctoral coursework. Four research centers – the Center for Cognition and Sociality (brain science), the Center for Underground Physics (particle physics), the Center for Theoretical Physics of Complex Systems (statistical physics), and the Center for Exotic Nuclear Studies (nuclear physics) – at the Headquarters based in Yuseong-gu, Daejeon are participating in these courses.

The UST-IBS Campus accepts outstanding students from all over the world and provides research-oriented education that students participate in and research in person. Its world-class researchers are teaching students as faculty members.

Training grants, scholarships, and dormitories are provided for all students enrolling in the UST-IBS Campus. In addition, students have the opportunity to join global college and training programs and attend international academic conferences.

INTRODUCTION OF MAJOR

The goal of the Basic Science Major is to cultivate the next generation of basic science research leaders through world-leading research based on the UST-IBS Campus' world-class faculty members and research infrastructure. It provides in-depth concentration curricula, particularly in the following research areas conducted by the IBS HQ Centers: cognition and sociality (brain science), underground physics to study new particles using underground facilities, theoretical physics of complex systems, and exotic nuclear studies using heavy ion accelerators.

전공의 비전 및 목표

장기비전



중장기 발전목표

학사부문	세계 수준의 기초과학 전문 인재 양성
	차세대 글로벌 연구리더 양성
연구부문	세계 수준의 기초과학 연구 성과 창출
	기초과학 분야 세계적 연구거점 구축

추진전략 및 추진 과제

학사부문	글로벌 환경에 적합한 우수 인재 발굴
	혁신적이고 창의적인 커리큘럼 개발
	세계적 우수 연구자를 중심으로 우수 교수진 확보
연구부문	IBS 연구단에 참여하여 실질적 연구 수행
	국내외 협력연구를 통한 글로벌 연구인력 양성
	우수 대형 장비 구축·활용

지원 권장학부

- 물리학
- 생명과학
- 화학

•• 편성 목록

구 분(Category)		교과목명(Course)
전공 (Major)	선택	검출기물리 Physics for Detectors
		광유전학 Optogenetics
		기초신경통계학 Basic Neurostatistics
		뇌과학개론 1 Introduction to Brain Science 1
		뇌과학개론 2 Introduction to Brain Science 2
		복잡계 이론물리 1 Theoretical Physics of Complex Systems 1
		복잡계 이론물리 2 Theoretical Physics of Complex Systems 2
		복잡계 이론물리 3 Theoretical Physics of Complex Systems 3
		복잡계 이론물리 4 Theoretical Physics of Complex Systems 4
		식물 화학 생태학 1 Plant Chemical Ecology 1
		식물 화학 생태학 2 Plant Chemical Ecology 2
		신경생리학 Neurophysiology
		인간신경해부학 Human Neuroanatomy
		우주입자물리 Astroparticle Physics
		유전체 공학 1 Genome Engineering 1
		유전체 공학 2 Genome Engineering 2
		입자물리학 Particle Physics
		핵물리학 Nuclear Physics
		복잡계 이론물리 5 Theoretical Physics of Complex Systems 5
		복잡계 이론물리 6 Theoretical Physics of Complex Systems 6
		복잡계 이론물리 7 Theoretical Physics of Complex Systems 7
		복잡계 이론물리 8 Theoretical Physics of Complex Systems 8
		이온 채널 Ion Channels
		신경아교세포학 Glial Biology
		행동유전학 Behavioral Genetics
		형광이미징특론 Advanced Fluorescence Imaging Technique

•• 변경과목의 전후비교

변경전 교과목명(Previous Course)	▶	변경후 교과목명(Present Course)
<div>전공 선택 박사</div> 복잡계 이론물리 1 Theoretical Physics of Complex Systems I	▶	<div>전공 선택 통합</div> 복잡계 이론물리 1 Theoretical Physics of Complex Systems I
<div>전공 선택 박사</div> 복잡계 이론물리 2 Theoretical Physics of Complex Systems II	▶	<div>전공 선택 통합</div> 복잡계 이론물리 2 Theoretical Physics of Complex Systems II
<div>전공 선택 박사</div> 복잡계 이론물리 3 Theoretical Physics of Complex Systems III	▶	<div>전공 선택 통합</div> 복잡계 이론물리 3 Theoretical Physics of Complex Systems III
<div>전공 선택 박사</div> 복잡계 이론물리 4 Theoretical Physics of Complex Systems IV	▶	<div>전공 선택 통합</div> 복잡계 이론물리 4 Theoretical Physics of Complex Systems IV

•• 폐지과목의 대체과목 지정현황

폐지교과목명(Previous Course)	▶	대체교과목명(Substitute Course)
<div>전공</div> 고체물리학 Solid State Physics	▶	-
<div>전공</div> 비선형 물질과 빛의 파동 Nonlinear Matter and Light Waves	▶	-
<div>전공</div> 통계 및 데이터분석 Statistics and Data Analysis	▶	-

전공과목

Major Course

검출기물리

Physics for Detectors

고전적인 입자검출기부터 최신의 저온검출기까지 다양한 입자검출기의 원리를 배우고 실제 응용되는 사례를 익힌다.

뇌과학 개론 1

Introduction to Brain Science 1

해당 과정에서는 뇌과학 전반에 걸쳐 유전자로부터 개체수준에서의 행동 변화에 이르기까지 광범위한 뇌의 기능과 관련한 정보를 제공하고자 함. 또한 가장 최신의 뇌기능 및 구조와 관련 있는 다양한 연구결과를 교수진별 연구 전문성과 특수성에 기초하여 강의하고 수업에 참여하는 학생들과 함께 토론 및 문헌 조사 등을 통해 심도있게 살펴보고자 함.

This course aims to provide an introduction of the brain and nervous system and a broad range of research results from the genetic level to the behavioral changes. This course will also integrate in depth discussions and mechanisms of the structure and function in brain functions that correspond to most recent neuroscience studies. Note that this course will be conducted by 4 experts from each field through team teaching.

뇌과학 개론 2

Introduction to Brain Science 2

신경과학은 뇌와 신경계를 연구하는 다학제 과학이며, 인간과 비인간의 뇌 기능과 장애에 대한 신기술과 연구, 교육, 인공지능, 사회현상 등 다양한 응용분야를 다루고 있다. 이 과정에서는 뇌와 신경계에 대한 기초지식부터 유전자 수준에서 행동 변화에 이르는 광범위한 최신 연구 결과까지를 제공하는 것을 목표로 한다. 이 과정에서는 각 분야의 전문가 4명이 팀 강습을 진행하고자 한다.

Neuroscience is a multidisciplinary science of the brain and nervous system. It has grown rapidly and now deals with new technologies and studies of brain functions and disorders in human and non-human, as well as various applications such as education, artificial intelligence, and social phenomena. This course aims to provide an introduction of the brain and nervous system and a broad range of research results from the genetic level to the behavioral changes. This course will also integrate in depth discussions and mechanisms of the structure and function in brain functions that correspond to most recent neuroscience studies. Note that this course will be conducted by 4 experts from each field through team teaching.

광유전학

Optogenetics

광유전학은 광수용체를 활용하여 다양한 생명현상을 빛으로 조절할 수 있는 다양한 기술을 개발하고 응용하는 학문이다. 지난 20여 년간 광유전학 기술 개발을 통해 신경과학, 분자-세포생물학 분야의 획기적인 발전을 이루었다. 본 강의에서는 다음과 같은 주제에 대해 학습하고 토의하고자 한다.

- 광유전학이란 무엇인가?
 - 광유전학은 어떠한 시대적 배경에 의해 탄생했는가?
 - 광유전학 기술은 어떠한 종류가 있으며, 이 기술들을 통해 우리는 어떠한 문제를 해결하였는가?
 - 광유전학 기술의 단점은 무엇인가?
 - 광유전학 기술이 인간에게 적용되기 위해선 무엇이 필요한가?
- 본 강의를 통해 학생들은 관심 있는 연구 목적에 맞는 새로운 광유전학 기술을 디자인하게 될 것이다.

Optogenetics refers to the research for the development of new technologies that utilize photosensory modules to regulate various biological processes using light. These tools have revolutionized fields of neuroscience and molecular & cellular biology. This course aims to understand following topics.

- What is optogenetics?
 - From what historical background did optogenetics come from?
 - What are the different types of optogenetic technologies, and what problems have we solved?
 - What are the limitations of optogenetic technology?
 - What is needed for optogenetic technology for clinical applications?
- Through this course, students design a concept of new optogenetic technology for the purpose of interest.

기초 신경통계학

Basic neurostatistics

이 과정은 신경 과학자에 대한 통계를 소개한다. 이 과정의 목적은 통계적 원리를 사용하여 불확실성을 평가, 해석 및 정량화하는 방법을 배우는 것이다.

This course is an introduction to statistics for neuroscientists. The objective of the course will be to learn to use statistical principles to evaluate, interpret and quantify uncertainty.

복잡계 이론물리 1

Theoretical Physics of Complex Systems I

본 과목에서는 다양한 복잡계에서 나타나는 물리 현상을 이론적으로 다룬다. This course covers the fundamentals of theoretical physics of complex systems.

교과목 해설

Subject Information

복잡계 이론물리 2

Theoretical Physics of Complex Systems II

본 과목에서는 다양한 복잡계에서 나타나는 물리 현상을 이론적으로 다룬다.
This course covers the fundamentals of theoretical physics of complex systems.

복잡계 이론물리 3

Theoretical Physics of Complex Systems III

본 과목에서는 다양한 복잡계에서 나타나는 물리 현상을 이론적으로 다룬다.
This course covers the fundamentals of theoretical physics of complex systems.

복잡계 이론물리 4

Theoretical Physics of Complex Systems IV

본 과목에서는 다양한 복잡계에서 나타나는 물리 현상을 이론적으로 다룬다.
This course covers the fundamentals of theoretical physics of complex systems.

복잡계 이론물리 5

Theoretical Physics of Complex Systems V

본 과목에서는 다양한 복잡계에서 나타나는 물리 현상을 이론적으로 다룬다.
This course covers the fundamentals of theoretical physics of complex systems.

복잡계 이론물리 6

Theoretical Physics of Complex Systems VI

본 과목에서는 다양한 복잡계에서 나타나는 물리 현상을 이론적으로 다룬다.
This course covers the fundamentals of theoretical physics of complex systems.

복잡계 이론물리 7

Theoretical Physics of Complex Systems VII

본 과목에서는 다양한 복잡계에서 나타나는 물리 현상을 이론적으로 다룬다.
This course covers the fundamentals of theoretical physics of complex systems.

복잡계 이론물리 8

Theoretical Physics of Complex Systems VIII

본 과목에서는 다양한 복잡계에서 나타나는 물리 현상을 이론적으로 다룬다.
This course covers the fundamentals of theoretical physics of complex systems.

식물 화학 생태학 1

Plant Chemical Ecology I

1) 식물이 생산하는 다양한 대사물질을 그 성질에 따라 분류하고 생태적 기능을 학습한다. 2) 식물 대사물질의 생합성 과정과 거기에 관여하는 유전자의 기능을 학습한다. 3) 분석 화학의 기본적인 원리를 이해하고 분석장비(액체/기체 크로마토그래피-질량분석기)에 대해서 학습한다.

1) Introduction to the classification of plant natural products and its ecological function. 2) Introduction to the biosynthetic pathway of plant natural products and genes involved in metabolite biosynthesis. 3) Introduction to the basic principle of analytical chemistry and analytical tools (LC-MS and GC-MS).

식물 화학 생태학 2

Plant Chemical Ecology II

1) 식물이 생산하는 다양한 대사물질을 그 성질에 따라 분류하고 생태적 기능을 학습한다. 2) 식물 대사물질의 생합성 과정과 거기에 관여하는 유전자의 기능을 학습한다. 3) 분석 화학의 기본적인 원리를 이해하고 분석장비(액체/기체 크로마토그래피-질량분석기)에 대해서 학습한다.

1) Introduction to the classification of plant natural products and its ecological function. 2) Introduction to the biosynthetic pathway of plant natural products and genes involved in metabolite biosynthesis. 3) Introduction to the basic principle of analytical chemistry and analytical tools (LC-MS and GC-MS).

신경생리학

Neurophysiology

신경생리학은 신경세포수준에서 조직을 거쳐 행동학적 수준에 이르기까지의 세포막을 경계로 일어나는 생체 전기적 특성 및 생리학적 기능을 이해하는 학문이다. 본 과목을 이수하는 학생들은 세포막 및 개체수준에서의 전기적 특성 및 관련 세포내, 세포간 신호 이전에 대한 이해를 목표로 수강하게 될 것이다.

Neurophysiology is the study of understanding the bioelectrical properties and physiological functions that occur at the boundary of the cell membrane from the nerve cell level to the behavioral level through tissue. Students who complete this course will take the course with the aim of understanding the electrical characteristics of the membrane and population levels and the intercellular and intercellular signaling mechanisms involved.

신경아교세포학

Glial Biology

다양한 신경아교세포들의 특징과 기능에 대해 전반적으로 공부한다.
Understanding the characteristics and function of various glial cell types in the brain.

인간 신경해부학Human Neuroanatomy

이 과정은 구조적 및 기능적 관점에서 신경계를 탐구함으로써 뇌에 대한 통합된 이해를 제공하도록 설계되어 있다.

This course is designed to provide an integrated understanding of the brain by exploring the nervous system from both structural and functional perspectives.

우주입자물리Astroparticle Physics

암흑물질 탐색, 중성미자연구 등 우주 입자물리에 밀접한 희귀반응에 대해 이해하고 심화된 교육과정을 제공한다.

유전체 공학 1Genome Engineering I

유전체 교정 기술에 대한 이해와 유전체 교정 기술을 활용한 최신 연구 동향 소개

Introduction to the principles and the application of genome engineering

유전체 공학 2Genome Engineering II

유전체 교정 기술에 대한 이해와 유전체 교정 기술을 활용한 최신 연구 동향 소개

Introduction to the principles and the application of genome engineering

이온 채널Ion Channels

이온통로의 역사, 기능, 작용을 전반적으로 공부한다.

Understanding the history, function and mechanism of ion channels.

입자물리학Particle Physics

본 강좌에서는 기본 입자, 입자간의 상호작용, 입자물리 표준모형, 입자물리표준모형을 뛰어넘는 물리이론에 대한 간단한 소개, 중성미자 물리학, 끝으로 암흑물질과 암흑에너지를 다룬다. 필요하다면 본 강좌 진행 중 각 강좌의 전문가를 초빙하여 강의를 진행할 수도 있다.

This course is continuation of the Nuclear and Particle Physics I. The aim of this course is for students to be familiar with research in the field of astro-particle physics. It will cover the standard model of particle physics, brief introductions of beyond standard models, neutrino physics, standard cosmology and finally dark matter and dark energy. During the course, we may invite experts for some of subjects as lecturers if necessary.

형광이미징특론Advanced fluorescence imaging technique

본 과목은 최신 형광 이미징 기술 및 분석 기술을 다루며 수강생들은 최신 형광이미징 기술을 사용하여 살아 있는 조직 내의 분자동역학에 대한 정보를 획득하고 분석하는 방법을 배운다.

This practical course will cover advanced fluorescent imaging and analysis techniques and participants will learn how to use various state-of-the-art fluorescent imaging techniques to obtain and interpret quantitative information about molecular dynamics in living samples.

핵물리학Nuclear Physics

본 과목에서는 기초적인 핵 물리학을 다룬다. 본 과목에서는 주로 핵자간의 상호작용, 방사선 붕괴, 여러 종류의 핵붕괴 (Alpha, Beta and Gamma decay 등)와 핵반응을 주로 공부한다.

This course covers fundamentals of nuclear and particle physics with the emphasis on experimental methods and phenomenology. It consists of two parts, nuclear physics and particle physics. In nuclear physics, we will discuss mainly radioactive nuclear decays and nuclear reactions. In particle physics, we will discuss properties of elementary particles and interactions among them.

행동유전학Behavioral genetics

행동 신경유전학 수업을 통해 "유전자가 행동에 영향을 줄 수 있는가?"에 대하여 이해하고자 한다. 정서적 장애와 행동 및 성격 특성의 변화에 대한 인간 유전자 변이의 사례들에 대한 연구내용을 이해하고 논의한다. 이를 바탕으로 최신 유전자 조작 기술 및 광유전학 연구방법을 이용한 뇌신경 기능 조절에 대한 동물행동 모델을 집중적으로 논의한다. 최종적으로 정신질환 및 집단 사회성 행동들의 유전학 연구들에 대한 의미에 대해서도 논의할 예정이다.

The aim of this course is to provide students with an understanding of genetic basis of behaviors. The course mostly refers to the rodent model systems but also establishes crucial links with the human genetic studies. While the course will explore rodent model systems for sensation, perception, sleep, responses to environmental stimuli, learning, memory, addiction, social behaviors, and the etiology of neuropsychiatric disorders, there will also be a strong focus on contemporary state-of-the-art knowledge about genetic and circuit manipulation tools for the study of behavioral neuroscience.