

721.618 현대천문학특강 3-3-0

## Topics in Modern Astronomy

이 과목에서는 현대 천문학의 몇 개 분야를 선택하여 그와 관련된 제 문제와 더불어 내용을 심도있게 다룬다.

This advanced course studies selected topics concerning modern astronomy.

721.633 연근해해양학 3-3-0

## Coastal Oceanography

연근해 해양학은 우리생활과 가장 관련이 깊은 해양학이다. 인류는 연안이나 하구를 통하여 해양과 접하고 이를 이용하여 왔다. 연근해 해양학에서 취급하는 현상은 조석과 조류, 혼합과 확산, 연안해파, 고조나 해일 등이다. 이들은 모두 우리의 경제적 및 환경적 문제를 해결하는 데 근본적 지식을 제공해 준다.

This course discusses coastal oceanography, focusing on tides and tidal currents, as well as the mixture and diffusions of coastal waves. It also covers other related information necessary to solve economic and environmental problems.

721.635 인공위성지구과학 3-3-0

## Satellite Earth Science

급변하는 지구의 기후변화, 해양변화 등 지구계의 상호작용으로 일어나는 다양한 변화들을 인공위성 자료를 활용하여 연구하는 원격탐사 원리, 자료처리 기술 및 방법, 응용 연구 사례 등을 학습한다.

This course gives an opportunity for students to learn principles of remote sensing, satellite data processing techniques, and application researches of satellite data to understand climate change, oceanic change, and multiple interactions in the earth system.

721.645 지구화학특강 3-3-0

## Topics in Geochemistry

태양계 및 지구를 구성하고 있는 원소와 이들의 동위원소의 분포, 성인에 대해 고찰하며, 특히 안정동위원소의 분배에 대한 이론 및 지질학적 응용에 학습한다.

This course discusses the origin and abundance of the elements and their isotopes, focusing on the theoretical aspects of stable isotopes and their applications in geosciences.

721.648 고급지질학연습 3-3-0

## Problems in Advanced Geology

지질학 분야에서 최근 주목 받고 있는 미세분석기법에 대해 학습한다. 특히 전자현미분석기, 이차이온질량분석기 등의 원리와 지질학적 응용에 대해 고찰한다.

This course discusses advanced topics of micro-analysis techniques in recent geosciences. It also deals with electron microprobes and secondary ion mass spectrometry.

721.651 이론지구물리학 3-3-0

## Theoretical Geophysics

지구의 형상과 지구 중력장, 지진파의 전파 특성과 지구 내부 구조, 지자기장의 해석 및 성인에 대한 이론, 지구 내부의 전자기적 특성, 온도분포 및 열역학적 과정을 다루고, 이상의 지구물리학적 특성을 종합하여 판구조론의 이론적 기초로서 해석한다.

This course studies the theories of geophysics. It addresses various topics such as the figure of the earth and its gravity field, characteristics of seismic wave propagation and internal structure of the earth, as well as harmonic analysis and cause of the geomagnetic field.

721.653 지구물리자료처리 및 분석 3-3-0

## Geophysical Data Processing and Analysis

지구물리자료의 분석과 해석을 위하여 스펙트럼분석, 지구통계분석 및 역산을 비롯한 각종 디지털 자료 처리 기법을 공부한다.

This course applies modern digital data processing techniques to analysis and interpretation of geophysical data. It deals with spectral analysis, geostatistical analysis, and inversion methods.

721.654 고급지구물리학연습 3-3-0

## Problems in Advanced Geophysics

최근의 지구물리학 분야의 연구 성과 중에서 특정한 주제를 택하여 논의한다.

This course discusses selected topics of current researches in the global and exploration geophysics.

721.655 환경지구물리학 및 실험 3-2-2

## Environmental Geophysics and Lab.

국토의 이용과 개발 과정에서 고려해야 하는 지하수의 개발과 보존, 매립지 및 핵폐기물 처분장소 등의 환경영향평가, 토양과 물의 오염, 산사태, 지진위험도의 평가와 댐, 도로공사, 터널굴착, 지하공간활용을 위한 환경 및 지질공학적인 문제를 풀기 위하여 천부지질 조사에 사용되는 지구물리탐사 방법의 이론과 실례를 다룬다. 탐사방법으로는 탄성파, 전기, 전자, 중력, 자력, 지표레이더, 방사능 탐사법과 물리검층을 포함한다.

This course introduces the theory and the practice of geophysical methods currently used for ground water development. It also covers such topics as environmental site characterization of landfill and nuclear waste. In addition, the course investigates contaminated soil and water, landslide, and seismic risk estimation.

721.662A 지구과학교육특론 3-3-0

## Topics in Earth Sciences Education

지구과학 교육에 관한 외국문헌을 참고로 하여 그 철학과 방법을 연구 규명한다.

This course discusses the philosophy and the methodologies of earth science education.

학점구조는 "학점수-주당 강의시간-주당 실습시간"을 표시한다. 한 학기는 15주로 구성됨. (The first number means "credits"; the second number means "lecture hours" per week; and the final number means "laboratory hours" per week. 15 weeks make one semester.)

721.665 해양과학 3-3-0

## Topics in Oceanography

해양학에 관련된 전반적인 소개와 함께 해양에서 일어나는 물리적, 화학적, 생물학적, 환경적 현상에 관하여 토픽중심으로 강의한다. 가능하면 학생들에게 흥미있는 토픽을 선택하게 하고 이에 대한 자유로운 토론에 의해서 결론에 이르도록 유도한다. STS (Science, Technology and Society)적인 주제에 의해 다양한 교육방법을 도입할 것이다.

This course introduces ocean science, focusing on physical, chemical, biological and environmental issues. Students will select their subjects and come to their conclusions through discussions.

721.667A 지구과학교육언어론 3-3-0

## Theories of Earth Science Literacy

지구과학 교실에서 교사와 학생, 학생과 학생 사이의 의사소통에서 중요한 매개 요인인 언어의 특성과 기능을 말하기, 쓰기, 담화 등의 측면에서 다룬다. 주요내용으로는 과학 언어의 문법, 과학 수업과 담화 구조 분석, 언어적 상호작용 유형 분석 등이다. 또한 21세기를 살아가는 학생들이 기본적으로 갖추어야 할 지구적 소양을 지구계 교육(Earth system education)이나 환경적 소양(environmental literacy)의 관점에서 접근한다. 주요 내용으로는 지구계교육의 목표, 내용, 교수학습방법, 평가 등의 이해와 환경적 소양에 대한 다양한 접근 사례와 지향 방향, 내용, 함양 방안 등이다. 한국적 상황에서 바람직한 지구적 소양의 목적과 내용 구성 및 실천 방안 등을 모색한다.

Important media for interpersonal communication in Earth science classroom, language, is dealt with in terms of talking, writing, and discourse. Major topics are scientific grammar, discourse analysis in earth science classroom, verbal interaction and so forth. In addition, earth science literacy for students of twenty-first century is dealt with through the introduction of earth system education and environmental literacy. Major topics of study are understanding the goals, content, teaching methods of earth system education. Environmental literacy is approached by various cases, aims, content, and ways of fostering it. Ideal goals and content of earth science literacy in Korean context will be explored.

721.668 지구과학교육과정 3-3-0

## Earth Science Curriculum

지구과학 교육과정 개발을 위한 목적과 조직원리에 대한 다양한 이론적 실제적 접근을 각국의 교육과정 지침서를 중심으로 조사한다. 또한 세계 각국의 주요 지구과학 교육과정의 역사적, 철학적, 사회적, 교육학적 배경과 주요내용 및 조직원리를 다룬다. 주로 다루는 교육과정은 ESCP, CEEP, ESE, Earthcomm, IES 등이다. 우리나라 지구과학 교육과정의 변천을 이해하고, 현재 지구과학 교육과정을 이 교육과정을 배경으로 비교 분석한다. 또한 미래 지향적 지구과학 교육과정의 목표와 내용 및 교수학습 방법과 평가 방안을 개발하고 이론적 근거를 제시한다.

Various theories and practical application of earth science curriculum development are introduced. Goals and organizations of curriculum content are examined in terms of principles and practice.

Major earth science curriculum materials are introduced and the historical, philosophical, societal, and

educational background and content and organization principles are analyzed. Examples of the curriculum to be dealt with are ESCP, CEEP, ESE, Earth Comm. and IES. Korean earth science curriculum is analyzed with the reference of the major curricula.

721.669 지구과학본질론과 교육 3-3-0

## Theories of the Nature of Earth Science and Education

지구과학 철학, 지구과학사, 지구과학 방법론 등의 영역으로부터 지구과학 지식의 발전과 관련된 다양한 사례와 이론을 통하여 과학과 지구과학의 본질을 이해하는 것과 이를 지구과학 교육에 반영하는 방법의 모색을 목적으로 한다. 지구과학의 특징적인 탐구 방법의 목적, 맥락, 논리, 방법 등을 실제 지구과학의 역사적인 사례를 통하여 유형화한다. 여러 유형의 지구과학의 본질과 관련된 측면을 도식화한다. 과학과 지구과학의 본질을 지구과학 교육의 지구과학 수업, 교수학습 전략, 지구과학 학습 평가 등의 다양한 영역에 적용할 수 있는 접근 방식을 다룬다. 또한 실제적 실천에 적용할 수 있는 적용 계획이나 사례를 개발한다.

The major goals of this lecture are to understand the nature of science and earth science by extracting cases and theories from earth science philosophy, the history of earth science, and earth science methodology, and apply the nature of earth science extracted to earth science education. Unique goals, contexts, logic, methods of earth science inquiry are categorized with actual cases in earth science history. Categorized methods are simplified and put into a diagram. Various approaches are sought to apply the nature of science and earth science to earth science teaching, learning and assessment. Teaching plans based on the nature of science or earth science will be developed.

721.672 지구과학교육연구실습 3-3-0

## Earth Science Education Research Practicum

본 과목은 현행 교육과정의 실행과 더불어 발생하는 특별히 이슈나 새로운 문제로 제기되고 있는 지구과학교육 관련 테마들을 중심으로, 과거 관련 테마들의 연구 논문을 중심으로 하되 긴급한 연구를 요구하는 연구 테마를 중심으로 대학원 학생들과 연구자간의 토론식 세미나를 통하여 수업을 진행하게 된다. 본 과목의 특색은 연구 테마 관련 연구방법을 학습할 수 있는 기회를 가질 수 있을 뿐 아니라 학생 자신의 연구 과정을 타 학생 및 담당 교수의 조정으로 인하여 연구의 집중력을 향진시킬 수 있다.

The course can be proceeded to have discussions and make clear studies between students and a course facilitator to deal with issues, problems newly occurred, and research themes urgently asked according to taking the current earth science education curriculum in action. Throughout the course, the students can have opportunities to study research methods related to research themes. Their research contents can be presented to be guided by the other students and the course facilitator. Therefore the students in the course can be successful to increase their potentials to concentrate their own research themes.

## 716.604 과학교육과정 3-3-0

## Science Curriculum

우리나라의 초중고 교육과정, 외국의 중등 과학교육과정 등의 특성과 내용을 비교, 분석하고 대상과 목표에 맞는 과학교육 과정 모형을 개발하는 활동을 한다.

In this course, students will compare and analyze the contents and features of science curricula at primary and secondary schools in Korea and abroad. They will also have a chance to develop their own curriculum models.

## 716.605 과학교수이론 3-3-0

## Theories of Science Teaching

20세기 이후 발전한 과학 교수-학습이론의 발전과정을 개관한다. 암스트롱의 발견법, 행동주의 과학교수이론, 과학탐구학습, 피아제의 인지발달론, 오슈벨의 유의미학습이론, STS과학교육론, 구성주의 과학학습론 등에 대해 살펴본다.

This course will review the development of teaching and learning theories of science education since the early 20th century. Topics will cover Armstrong's heuristics method, behaviorism, inquiry learning, Piagetian cognitive theory, Ausubel's meaningful learning theory, and STS education.

## 716.615 과학보도교육론 3-3-0

## Science Communication and Education

늘어나고 있는 대중매체속에서 과학교육의 새로운 틀과 수업 방식을 모색해본다. 개요: 정보화사회일반론, 과학보도의 기작, 과학교육의 홍보, 평생과학교육, 대중매체 속의 과학 및 과학교육, 대중매체속의 과학을 위한 틀과 수업모형 등.

In this course, new frameworks and teaching methods for the role of science education in the age of mass communication will be examined. Topics will cover theories of IT society, mechanism of science reporting and broadcasting, publicity activities of science education, life-long science education, science and science education in mass media frameworks, and teaching models for science in the mass media.

## 716.616 과학교육질적연구법 3-3-0

## Qualitative Research Methods in Science Education

후기 실증주의 교육연구에 대한 이 과목에서는 질적 연구법의 철학적 배경, 연구 설계 및 과학교육에서 질적 방법을 사용하는 연구자들이 직면하고 있는 이슈들에 초점을 맞춘다. 본 과목에서는 과학교육이라는 상황속에서의 질적 연구방법에 대한 역사, 이론, 기본 가정들, 연구 설계 및 연구방법들을 제공한다. 본 과목을 통하여 학생들은 사회적 현상 및 교육현장을 기술함에 있어서 사용할 수 있는 질적이고 민족지학적인(ethnographic) 연구방법들의 이론적 배경을 이해하게 함을 그 목표로 한다. 질적 연구법이 기초하고 있는 가정들을 이해하고, 다양한 연구 패러다임들의 유용성과 특징을 점검하고, 이러한 이론적 가정들의 시간적 변천을 이해한다.

This course will focus on the philosophical background of qualitative research and issues in qualitative research on science education. It will provide an introduction to the history, theory, assumptions, design, and methods of

qualitative inquiry in educational settings. The course seeks to ground students in the founding principles of qualitative and ethnographic research as they have been used to describe social phenomena. The central focus of the course will be on how these assumptions have changed over time. Therefore, the primary objective will be to discuss paradigms and their usefulness in understanding the assumptions of all inquiry.

## 716.618 과학문화교육론 3-3-0

## Science Culture Education

과학문화의 다양한 제 측면을 과학교육적 관점에서 접근한다. 과학소양, 과학대중이해, 과학과 미디어, 학교 밖 과학교육, 과학문화탐방 등의 주제에 대한 이론과 최근 연구동향을 살펴 보게 될 것이다. 또한, 과거의 문화적 유산과 현대의 다양한 산업과 문화적 현상을 학교 과학과 연결하고 이를 교재로 개발하기 위하여 예술, 산업, 의식주 등과 관련된 과학탐구활동을 심도있게 수행하며, 이와 관련된 교육연구를 병행한다.

This course will approach to the various aspects of science culture from the perspectives of science education. Theories and trends of recent researches will be studied in the topics such as, scientific literacy, public understanding of science, science and media, out-of-school science education, science culture field trips. In addition, students will obtain practical experience of relating old and modern culture and of developing instructional materials. For this purpose, learning and research practices will be carried out in specialized areas like, art, industry, life, etc.

## 716.619 초등과학교육연구 3-3-0

## Studies in Elementary Science Education

중등과학교육과 구분되는 초등과학교육의 특징을 이론적으로 살펴보는 강의와 초등학교에서의 과학교육과 관련된 연구 동향에 대한 토의로 진행된다. 초등과학교육 연구 사례를 중심으로 이론적 배경, 연구의 설계, 자료수집과 분석, 교육현장의 문제점과 시사점 등을 파악하고, 이를 통해 현장의 주요연구 문제를 찾아서 해결할 수 있는 능력을 함양하도록 한다.

This course looks into essential theory and research practice related to elementary science education which differ from secondary school science education. This focuses on the cases of research in order to examine the background of theory, research design, data collection, data analysis, the problematics and possibilities of classroom practice. This will help students to look for essential research topics in current time and to cultivate the capacity of problem solving in elementary science education.

## 716.620 과학교육양적연구법 3-3-0

## Quantitative Research Methods in Science Education

과학교육 연구에 있어 정량적 연구의 특징 및 양적 연구를 위한 연구 설계와 그에 대응하는 통계 분석 방법 등을 다룬다. 이러한 분석방법을 사용할 수 있는 연구에 대하여 가상적인 연구 목표와 그에 따른 연구 설계, SPSS를 이용한 통계 분석, 결과 제시 방법 등에 대하여 강의와 SPSS 실행, 토의를 중심으로 진행한다.

학점구조는 "학점수-주당 강의시간-주당 실습시간"을 표시한다. 한 학기는 15주로 구성됨. (The first number means "credits"; the second number means "lecture hours" per week; and the final number means "laboratory hours" per week. 15 weeks make one semester.)

This course deals with the characteristics, research design and statistics of quantitative research methods. Through suggesting possible research topic and designing research structure, this course will provide the opportunities of running SPSS program to analyze data and present the result of analysis.

716.624 과학특수아교육 3-3-0

Education of Special Students of Science

일반적 영재의 특성과 과목의 특성으로부터 과학 영재를 판별하고 지속적으로 관찰하여 과학 영재의 인지적·정서적·행동적 특성에 대하여 논의한다. 실제 과학영재센터에서 수학 중인 학생들을 사례적으로 관찰하여 과학 연구의 이론적인 틀을 세운다. 각 영재의 특성에 적합한 심화, 숙진 학습 프로그램을 구상하여 적용한다.

This course will discuss the issue of identifying scientifically gifted students and the characteristics of their cognitive, affective, and behavioral aspects. Case studies of the scientifically gifted who are actually involved in specialized programs will be encouraged for the development of theoretical backgrounds.

716.632 첨단실험기기의 원리와 응용 3-3-0

Principles and Applications of Advanced Science Instruments

본 과목은 과학교사의 첨단과학 전문성 향상의 일환으로 물리학, 화학, 생물학, 지구과학 및 기타 과학 여러 분야에서 사용되는 첨단과학 기기를 소개하고 그 원리와 이용을 다룬다. 다루는 내용은 분광, 전기분석, 이미징 측정, 질량분석, 표면분석 등에 관련된 여러 첨단연구 기기들이다.

In this study, research instruments for advanced research in the fields of physics, chemistry, biology, earth science, and etc are introduced and their principles and applications are studied. Tools for spectroscopy, electrochemical analysis, imaging, mass analysis, surface characterization, and etc are covered.

716.633 과학교육세미나 1 1-1-0

Science Education Seminar 1

과학 교사 전문성, 맞춤형 과학교육, 과학문화교육 분야의 최근 연구 성과와 동향을 소개하고, 이 분야와 관련된 수강생들의 연구와 관련된 중간발표 기회를 제공한다. 해당 분야의 최근 연구 동향이나 쟁점 중에서 수강자들이 관심이 높은 것을 우선적으로 선택하여 국내외 전문가를 초빙하여 발표와 질의응답 기회를 갖도록 하고 지속적으로 협력할 수 있는 기반을 제공한다. 또한 이 분야의 연구를 수행 중인 대학원생들의 연구 중간성과를 발표하고 전문가 학습 공동체의 토의와 피드백을 통하여 발전시킬 수 있도록 한다.

In this course, recent trends and research accomplishments in the areas of science teacher professional development, science special education, and science culture education are introduced. Students have opportunities to present their own research related in these three areas. Research trends and issues with higher interests of students will be selected with priority, and domestic and international specialists in each topic will be invited for presentation and discussion. Students conducting studies in these areas present their research in front of professional community for interaction and feedback.

716.634 과학교육세미나 2 1-1-0

Science Education Seminar 2

첨단 과학 교육, 첨단 매체 기반 과학 교육 분야의 최근 연구 성과와 동향을 소개하고, 이 분야와 관련된 수강생들의 연구와 관련된 중간발표 기회를 제공한다. 해당 분야의 최근 연구 동향이나 쟁점 중에서 수강자들이 관심이 높은 것을 우선적으로 선택하여 국내외 전문가를 초빙하여 발표와 질의응답 기회를 갖도록 하고 지속적으로 협력할 수 있는 기반을 제공한다. 또한 이 분야의 연구를 수행 중인 대학원생들의 연구 중간성과를 발표하고 전문가 학습 공동체의 토의와 피드백을 통하여 발전시킬 수 있도록 한다.

In this course, recent trends and research accomplishments in the areas of modern science education and modern multimedia based science education are introduced. Students have opportunities to present their own research related in these two areas. Research trends and issues with higher interests of students will be selected with priority, and domestic and international specialists in each topic will be invited for presentation and discussion. Students conducting studies in these areas present their research in front of professional community for interaction and feedback.

716.635 과학교육역사 3-3-0

History of Science Education

19세기 이후 근대 과학교육의 태동과 정착 및 변화 과정을 역사적 맥락을 따라 탐색한다. 19세기 초반의 초창기 학교 과학교육, 19세기 후반의 과학 교육과정 및 실험실습 교육의 도입, 20세기 전반의 시민과학 운동과 생활중심 과학교육, 20세기 중반의 탐구중심 과학교육, 20세기 후반의 STS 및 구성주의 과학교육, 20세기 말의 과학적 소양과 비형식 과학교육 등 과학교육의 주요한 역사적 변천과정을 그 이상과 목표의 측면에서 개관한다.

This course will explore the beginning and historical change of modern science education since the 19th century. The historical change of science education will be discussed in terms of its ideal and goals around the following issues: early science teaching, school science curriculum and introduction of science practical work during the 19th century; science citizenship & everyday science movement, scientific inquiry, STS & constructivist movements, scientific literacy, informal science education etc. during the 20th century.

716.636 과학교사교육의 지식이론적 접근 3-3-0

Knowledge Theory Based Approach in Science Teacher Education

이 강의의 목적은 과학교사교육 분야에 관심을 가진 예비 연구자들에게 지식이론적 접근과 관련된 이론적 기반과 실제적 접근 방식을 제공하는 것이다. 이를 위하여 지식이론적 접근과 관련된 이론(예: PCK theory)에 대한 소개를 하고, 과학교사교육이나 교사 전문성 발달 분야에서 지식이론적 접근을 바탕으로 한 국내외 연구 성과를 공유하고 분석하는 기회를 갖는다. 또한 지식이론적 접근을 기반으로 한 연구를 직접 설계, 발표 및 토론하는 기회를 통하여 이러한 접근 방식을 직접 체득하고 다른 사람들과 공유하며, 연구로 발전시키는 기회를 가진다.

The purpose of this lecture is to provide theoretical

foundations and practical research methods of knowledge theory based approaches to researchers who are interested in science teacher education. Knowledge theory based approaches will be introduced and research studies on science teacher education or professional development based on knowledge theory based approaches at international or national level will be shared and analyzed. Students will also have chances to develop, present, and share research plans based on this approach which will eventually lead to learning and researching knowledge theory based approach in science teacher education context.

716.637 과학교사교육의 사회문화적 접근 3-3-0

Socio-cultural Approach in Science Teacher Education

이 강의의 목적은 과학교사교육 분야에 관심을 가진 예비 연구자들에게 사회문화적 접근과 관련된 이론적 기반과 실제적 접근 방식을 제공하는 것이다. 이를 위하여 사회문화적 접근과 관련된 이론(예: activity theory)에 대한 소개를 하고, 과학교사교육이나 교사 전문성 발달 분야에서 사회문화적 접근을 바탕으로 한 국내외 연구 성과를 공유하고 분석하는 기회를 갖는다. 또한 사회문화적 접근을 기반으로 한 연구를 직접 설계, 발표 및 토론하는 기회를 통하여 이러한 접근 방식을 직접 체득하고 다른 사람들과 공유하며, 연구로 발전시키는 기회를 가진다.

The purpose of this lecture is to provide theoretical foundations and practical research methods of socio-cultural approaches to researchers who are interested in science teacher education. Theories of socio-cultural approaches will be introduced and research studies on science teacher education or professional development based on socio-cultural approaches at international or national level will be shared and analyzed. Students will also have chances to develop, present, and share research plans based on this approach which will eventually lead to learning and researching socio-cultural approach in science teacher education context.

716.811 과학영재교육론 3-3-0

Theories and Issues in Science-Gifted Education

영재교육학의 입문과정으로 영재의 개념과 영재교육에 관한 일반적인 정의, 이론적·역사적 배경을 논의한다. 구체적으로 영재의 개념에 관한 다양한 정의, 영재교육의 역사 및 이론적 배경, 영재들의 일반적인 특성, 영재판별을 위한 여러 가지 방법과 최근 동향, 영재교육의 필요성과 정당성, 일반적인 영재교육과정 이론과 모형 등의 내용이 다루어진다. 또한 영재교육과 과학교육과의 연계성, 과학영재들의 특성 및 판별법, 과학영재교육의 정당성 등이 심도 깊게 다루어진다.

In this introductory course on gifted education, general education will be discussed. Topics will cover the theoretical and historical background of gifted children and youth, various identification processes, differentiated curricula for the gifted, different kinds of gifted program models, relationship between gifted education and science education, characteristics and identification of scientifically gifted students, and needs of science-gifted education.

716.812 창의력과 과학영재교육 3-3-0

Creativity and Science-Gifted Education

창의성의 개발은 최근 과목교육의 가장 중점이 되는 목표이다. 창의성의 정의, 영재성과 창의성과의 관계, 다양한 창의성 판별 방법, 창의성에 관한 이론적 배경 분석, 최근 창의성 연구의 동향, 다양한 창의성 및 상위 사고 능력 개발 전략들이 논의되어 진다. 이와 함께, 과학교육에서의 창의성의 역할과 위상, 과학교육에서의 창의성 개발 전략 등이 집중적으로 다루어진다.

"Creativity" is the most frequently emphasized purpose of education these days. This course will cover the definition of creativity, relationship between giftedness and creativity, various methods of assessing creativity, theoretical background of creativity, current trends in research on creativity, development strategies for creativity and higher level thinking skills in science-gifted education, and role of creativity in science-gifted education.

716.813 과학영재교수/학습 및 평가 3-3-0

Teaching/Learning Method and Assessment in Science-Gifted Education

영재교육에서의 다양한 교육과정 모형들(예: Renzulli의 삼부 심화학습모형, Betts의 자기주도학습모형, Kaplan의 변별적 학습모형, Clark의 통합적 교육모형 등)이 심도있게 다루어진다. 속진 및 심화교수법, 사사제, 외국의 여러 영재교육과정 모형과 실시방법 등을 구체적인 예와 함께 학습한다. 영재교육 모형과 과학 과목간의 연계성 및 적용가능성, 각각의 과학교육을 위한 새로운 영재교육과정 모형의 개발과 평가 등이 다루어진다.

Various program models for the gifted such as Renzulli's enrichment triad model, Kaplan's differentiated curriculum for the gifted, Betts's autonomous learner model, and Clark's integrative educational will be investigated in this course. Also, acceleration and enrichment, mentorship, gifted programs in other countries, relationships between gifted program models and courses in science education will be discussed in depth.

716.900 과학교육의 최신쟁점 3-3-0

Current Issues in Science Education

과학교육 연구자들은 과학교육의 연구 동향, 정책 및 실천에서 논의되고 있는 최신 쟁점에 대해 폭이 넓으면서 심도깊은 이해를 필요로 한다. 본 강좌에서는 강좌가 개설되는 시점에서 과학교육 사조와 연구동향에 대한 시사성 중심의 논의를 하며, 국내 및 국외에서 쟁점이 되고 있는 현안 사항을 과학탐구, 과학교육에서의 평 등과 수월성, 과학교사에 대한 평가와 질적 유지, 과학교육과정, 과학학습지도, 과학교육평가 등의 여러 범위에서 다룰 것이다. 또한 연구자로서 필요한 과학교육에서의 최신 쟁점을 찾고 그 의미와 가치를 평가할 수 있는 능력을 갖추도록 한다.

Science education researchers need to stay up-to-date on current issues and new trends in science education research, policy and practices widely and deeply. Some of today's important topics such as inquiry, equity and excellence issues, teacher assessment and quality, science curriculum, science teaching methods, standardized tests and other factors will be included as well as current issues and new trends in science education. Abilities to get and evaluate information in current issues and trends with evaluation will be emphasized.

## 716.901 다중매체활용과학교육 3-2-2

## Multimedia Tools in Science Education

과학 수업에서 사용되는 다중매체 교수학습 자료를 연구 개발하는 능력을 키우는 것을 목적으로 한다. 이를 위해 다양한 영역에서의 컴퓨터 활용 과학실험(MBL, Microcomputer Based Laboratory), 웹기반 학습, 엑셀 및 플래쉬 등 각종 프로그램 등의 과학교육에서의 활용방안을 논의하고 이를 바탕으로 구체적인 교수학습자료를 개발하고 실제 투여하여 평가할 수 있도록 한다. 또한 이러한 다중매체 활용 과학교육의 교육적 효과와 시사점에 대한 이론적 고찰과 연구가 포함된다.

This course aims to enhance students abilities to research and develop multimedia teaching materials. Discussion and practice on using micro-computer based laboratory, web-based learning, software such like excel, flash are included. Developed multi media teaching materials will be tested and evaluated in school laboratories. Theoretical and practical investigation on educational effect and implication of multimedia teaching materials in science education will be done by students.

## 716.902 과학교육평가와 국제비교 3-3-0

## Evaluating and International Comparative Study of Science Education

과학교육에 대한 국제적인 안목을 키우고 과학교육 국제비교를 통한 벤치마킹에 필요한 기초 능력을 습득한다. 이를 위해 TIMSS, OECD 등과 같은 학업 성취도 국제 비교 연구가 수반하고 있는 성취도 평가, 교육과정 국제비교, 교육과 관련된 각종 지표의 국제 비교 등을 대상으로 하여 성취도 평가의 기초 이론 및 국제 비교, 이에 따른 교육과정 평가와 비교연구 등 과학교육과 관련된 평가의 이론과 실재를 다룬다. 또한 국제 비교 연구를 바탕으로 학교에서 실제로 수행되고 있는 내신, 수행평가, 교사 평가 등 과학교육평가 관련 연구과제를 수행한다.

This course aims to acquire the global perspective and basic abilities for benchmarking through international comparison study. Using international studies such as TIMSS and OECD which involved the comparison studies in science achievement, curriculum, and educational indicators, students' understanding in theories and practices in evaluating science education including assessments theories and international comparative studies in science education will be enhanced. In addition to these international comparison studies, the personal projects in school science evaluation like performance assessment, grading and teacher assessment will be investigated by each students.

## 716.903 과학 · 수학 · 컴퓨터 융합교육 3-3-0

## Fusion Education in Science, Mathematics and Computer Technology

과학 교수에서 user friendly한 Excel의 수학적 기능을 익힘으로 자연 현상에 대한 수학적 표현을 익힌다. 이 과목은 수학과 과학 그리고 컴퓨터를 융합하는 수, 과학, 컴퓨터 교육을 다룬다. 따라서 수학, 과학교육을 위한 컴퓨터 animation을 제작할 수 있다.

We learn mathematical functions and handling (including animation) in Excel software which is very

user-friendly to deal with mathematical expressions relating to nature in science teaching. This class should be one of fusion educations dealing with science, mathematics and computer technology.

## 716.904 과학교사전문성발달과 현장연구 3-3-0

## Science Teachers as Researchers into Their Own Practice

이 강의의 목적은 평생교육의 일환으로 과학교사들이 현장연구의 실행을 통하여 전문적 발달에 중점을 둔다. 과학교사의 전문성 발달은 학생의 과학학습 향상과 밀접하게 관련되어야 하므로 이 강의의 목적은 현장 연구의 방법론과 실행 및 이에 대한 인식과 학습에 대한 구체적인 검토 기회를 제공하는 것이다. 한국의 학교와 과학교사들이 활용할 수 있는 좋은 사례로서 수업연구에 대한 상세한 탐색을 통하여 제공될 것이다. 이 강의는 한국의 국가적 상황에 적용될 국제적 관점을 제시할 것이다. 상호작용적 세미나와 토의를 통해서 학교 과학교육의 발전에 도움을 줄 수 있는 방안이 모색될 것이다.

This course focuses on science teachers' professional development through action research into their own practice, as a means to life-long learning. Teacher's professional development should relate closely to the enhancement of student learning and, therefore, the aim of this course is to provide a detailed examination of the methodology and practice of action research and a study of perception and learning. These are brought together in a detailed exploration of Learning Study, as one practical example of action research that can be used by science teachers in Korean schools. The course draws on international perspectives that can be applied in the local context of Korea. The course sessions take the form of interactive seminars with discussion in both English and Korean, to be enjoyed by all who are concerned with science teachers' professional development and the enhancement of student learning, as a means to improving science education in schools.

## 716.905 과학의 본질과 과학교육 3-3-0

## Theories of the Nature of Science and Science Education

이 강의의 목적은 과학의 본질과 그것의 과학교육과정에서 역할과 위치에 대한 이해를 심화하는 것이다. 과학교사와 교육과정 계획자에게 매우 관련이 많기 때문이다. 과학의 중요성과 특수성, 타 과목과 차이점, 등을 국가적 또는 국제적 맥락에서 관점에서 다루며, 교육과정과 학습이론 뿐 아니라 과학 철학과 역사에도 중점을 둘 것이다. 세미나와 토의를 통해서 과학의 본질과 과학교육에 대해서 비판적으로 사고할 수 있는 도전을 기회를 제공할 것이다.

The aim of this course is to critically deepen our understanding of the nature of science and its role and place on the school curriculum. It is of particular relevance to science teachers and curriculum planners. As one of many school subjects, what is significant and special about science; and how different is it from other subjects in the way children learn? Is science a special and different kind of knowledge, as some curriculum theorists have claimed? How might science teachers respond to the pervasive post-modern claims that science is just another metanarrative? This course takes an in-

ternational as well as a local educational perspective, and draws heavily on the history and philosophy of science as well as curriculum and learning studies. Through interactive seminars and discussion, it challenges participants to think deeply and critically about the nature of science and science education, as a means to better understanding the importance of science education.

716.906 과학기술사회와 과학교육 3-3-0

STS & Science Education

이 세미나의 목적은 학생들에게 과학기술학 또는 과학기술과 사회 (STS)의 다양한 이론적, 방법론적 관점들을 소개하여, 과학기술학과 과학교육의 학제간 융합을 시도하고, 또한 과학교육의 연구의 지평을 넓히려는 것이다. 논의의 주 내용은 과학기술학의 역사적, 인식론적, 및 철학적 기초, 과학기술과 과학기술학의 관계, 방법론 및 이론적 특징, 그리고 과학교육에 응용 및 실천 등이다.

This research seminar is designed to address the issues associated with ethical, legal, and social implications that arise from emerging technologies as science advances. Themes, topics, and method (ologies) integral to the field of Science, Technology, and Studies (and/or Society; STS) are discussed, in order to help us better understand the interconnections between STS and Science Education. The ultimate goal of this seminar is to enable students to equip with better theoretical and methodological tools to do excellent research on science education.

716.907 과학교육포럼 1 1-1-0

Science Education Forum 1

이 강의의 목적은 과학교육 전공대학원생들에게 과학교육의 근본문제와 최근 쟁점에 대한 접근을 통해 창의적이고 학술적인 가치가 높은 연구주제를 모색하도록 하는 것이다. 이를 통해 국제적인 수준의 연구 역량을 갖추도록 한다.

This course is aimed at providing opportunities of exploring highly creative and/or academic-valued research questions through approaching fundamental problems and recent issues in science education. Graduate students are expected to improve their research abilities to the world class level.

716.908 과학교육포럼 2 1-1-0

Science Education Forum 2

이 강의의 목적은 첨단 과학, 과학교육, 심리학, 교육학 등 다양한 학문 분야에서 최근에 이루어진 성과들 사이의 창의적인 융합에 대한 토론을 하는 것이다. 이를 통해 국제적인 수준의 연구 역량을 갖추도록 한다.

In this course, discussions on creative convergences between recent outcomes from cutting edge science, science education, psychology, education and etc. are expected. Graduate students are expected to improve their research abilities to the world class level.

716.909 과학영재교육프로그램개발 3-3-0

Program Development for the Scientifically Gifted

다양한 영재교육과정 모형들(예: Renzulli의 삼부심화학습모형, Betts의 자기주도적 학습모형, Kaplan의 변별적 학습모형, Clark의 통합적 교육모형 등)을 깊이 이해하고, 이들에 대한 구체적인 예를 적용하여 현장에서 활용할 수 있는 가능성을 찾아 본다. 영재를 위한 교수학습방법을 이론적 실제적으로 탐구하고 과학영재교육에 적합한 프로그램을 개발하고 평가하는 능력을 기른다.

Students understand the various Models such as Renzulli's Three-Ring Model, Betts's Autonomous Learners Model, etc. Then, they find out the possibilities to apply examples in education. Students investigate teaching-learning methods in both theoretically and practically. They finally can grow a basic skills to develop and evaluate the programs for the scientifically gifted.

716.910 과학영재교육연구 3-3-0

Research in Science Gifted Education

과학영재교육에서의 연구동향을 파악하고, 다양한 논문을 경험함으로써 독립적인 연구를 진행할 수 있는 기초능력을 기른다. 과학영재교육에 관련된 주요 연구 영역을 정하고, 문제를 발견하며, 연구에 대한 일반적 흐름을 이해하고 계획할 수 있도록 한다.

Through investigating the trends of recent research in Science gifted education and experiencing various research, students can grow a basic skills to independent research. Students define the domain of main research interests related science education, they can find the problems and understand general flow of research and finally plan it.