

□ 학사 과정

학사과정의 목표는 학생들에게 원자력 및 양자공학을 소개함으로써 에너지 자원이 부족한 우리나라에서 인류가 발견한 “제3의 불”인 원자력 에너지의 기술 자립화와 미래 고급 원자력 에너지 개발에 이바지하고, 21세기 신기술로 부각되고 있는 양자기술을 연구개발하기 위한 연구자의 기본소양을 쌓게 하는데 있다.

본 과정은 이공계의 기초과목과 원자력 및 양자공학 특유의 전공과목으로 그 교과과정이 구성되어 있다. 따라서 대학 1학년 또는 2학년에서 일반적인 이공계 과목을 수강하는 학생이면 원자력 및 양자공학과 학사과정을 이수하기가 용이하다.

□ 석·박사 과정

본 과정에서는 핵분열 및 핵융합 에너지의 이용에 필요한 원자로의 설계, 노심관리, 원자력 발전소의 안전성, 원자로 구성재료의 내구성 향상, 핵연료 가공 및 성능향상, 사용후 핵연료의 저장 및 재처리, 원자력 제어 및 계측, 그리고 방사선의 의학적 이용을 위한 의료진단 및 치료장비, 양자현상을 바탕으로 한 의료영상, 나노측정, 양자빔 이용 등에 대한 문제를 연구하고 해결할 원자력 및 양자 공학자 양성에 필요한 교육과 연구를 한다.

원자력 및 양자공학은 이공계의 여러 분야가 한데 모이는 종합과학기술인 점을 감안하여 본 과정의 입학에는 학사과정에서 원자력 및 양자공학, 기계공학, 전기·전자공학, 화학, 화학공학, 재료공학, 응용수학 및 물리학 등을 이수한 사람에게 모두 문호를 개방한다. 따라서 이 분야중 적어도 한 분야의 기초지식을 갖추었으면 입학할 수 있다.

2. 학술 및 연구 활동

원자력 및 양자공학의 주요 연구 분야를 소개하면 다음과 같다.

□ 원자로물리 및 입자수송전산

핵반응과 중성자 수송이론을 기초로 하여 원자로 내의 중성자와 핵반응 산물의 Space-Energy-Time 분포 해석과 계측, 원자로 동특성에 관한 교육과 연구를 하며 원자로 핵설계, 노심관리 및 방사선 수송과 차폐의 해석을 위한 방법을 개발, 전산코드화 하고 검증한다. 또한 방사선입자의 나노스케일 시스템에서의 수송현상 시뮬레이션 등도 포함한다.

□ 원자력 열수력 및 안전

원자력 열수력학 (Nuclear Thermal-Hydraulics)과 원자로 안전 (Nuclear Reactor Safety)에 관한 교육과 관련 기초열수력 실험과 열수력 실증시험 연구와 함께 노심열설계 (Core Thermal Design) 및 안전성 분석 (Safety Analysis)을 위한 Computer Program의 소프트웨어 개발연구 등도 포함된다.

□ 원자력 계측 제어 및 정보공학

원자력발전소의 안전 및 최적운전을 위한 교육과 연구로서, 원자력발전소와 관련된 공정계측 및 제어를 주로 다룬다. 또한, 안전관련 소프트웨어 확인검증문제, 디지털시스템 신뢰도 평가방법, 인간 기계 연계시스템의 설계 해석 및 안전운전을 위한 Simulation에 관한 Computer Program의 연구개발등도 포함한다.

□ 원자력 환경공학 및 방사성 폐기물 관리

핵연료주기 (Nuclear Fuel Cycle), 방사성산물 관리 및 처분 (Radioactive Waste Treatment and Disposal), 처분장 안전성 평가, 사용후 핵연료 재처리 및 중간저장, 냉각재 화학 (Water Chemistry), 동위원소 분리 등 핵화학공학 (Nuclear Chemical Engineering) 및 방사선 관리와 보건 물리에 관한 교육과 연구 개발이 포함된다.

□ 원자력 재료 및 금속공학

원자력 분야에 이용되는 제반재료의 내구성과 수명에 관련된 기초와 응용에 관한 교육과 연구를 한다. 핵연료 및 원자력발전소 구성요소의 제조가공, 시험평가와 신뢰도 향상에 대한 연구를 하며 핵분열과 핵융합반응을 효율적으로 유도하고 이용하기 위한 재료적인 연구와 함께 타 분야에로의 활용가능성을 모색한다.

□ 방사선 계측 및 의료영상

엑스선, 감마선 등 전리 방사선에 대한 지식을 기반으로 방사선 방호 및 선량측정, 비파괴검사 및 보안검사, 의료진단 등에서의 활용을 목표로 방사선 거동 전산 모사법, 센서 신재료, 방사선 영상 계측기 설계, 신호처리 전자회로 및 영상처리 알고리즘 등을 연구한다.

□ 중성자 산란 및 나노스케일 물질

중성자 산란은 나노스케일 물질의 구조 및 동역학을 원자 및 나노단위에서 측정할 수 있는 독보적인 측정능력을 제공하며, 이를 이용하여 탄소나노튜브 및 나노입자의 자기조립 초구조체, 분자 자기조립 현상, 바이오계면과 단백질의 상호작용 등 나노/바이오 소재 기본특성과 응용을 연구한다.

□ 양자빔 공학

입자빔과 광자빔을 발생 및 이용하는 교육 및 연구를 하며, 전자빔 및 양성자 빔과 같은 하전입자빔 발생장치, 입자가속기, 입자빔을 이용한 고휘도 X-선, 감마선, THz 등 광원개발, 양자빔을 나노기술, 재료, 환경, 생화학, 의료 등에 이용하는 연구 등을 다룬다.

□ 원자력에너지 정책

각종 에너지 및 에너지 계통의 기술분석과 경제 및 환경적 측면을 포함한 종합적 에너지 기술분야로서, 각종 에너지계통 (Energy System)과 에너지전환 (Energy Conversion), 핵분열 에너지 (Fission Energy), 핵융합 에너지 (Fusion Energy) 및 태양열 에너지 (Solar Energy)등 대체 에너지와 에너지정책 (Energy Policy)등을 다룬다.

□ 핵융합로 공학

미래의 궁극적 에너지원으로 예측되는 핵융합로에 관련된 기초이론, 공학적 문제 등을 종합적으로 다룬다. 핵융합 반응, 핵융합로 내의 플라즈마 및 에너지 균형, 핵융합로 시스템 연구, 방사선의 영향, 에너지 추출과 동력주기에 관한 연구 등 핵융합로 개발에 관련된 중요 공학적 문제에 대한 연구 및 교육이 포함된다.