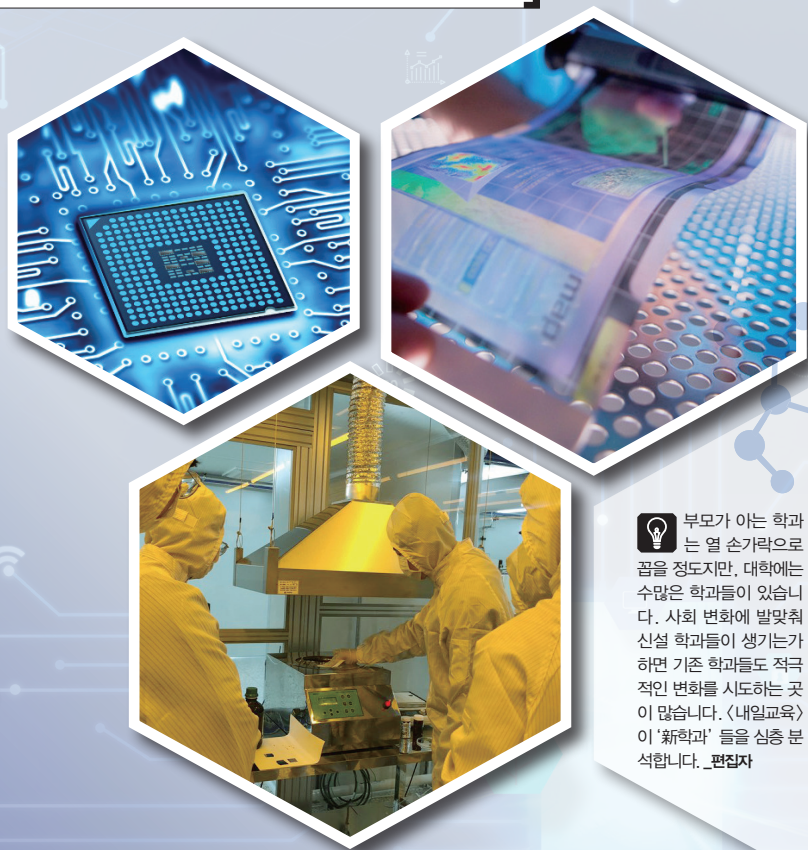


新학과열전 5

신소재공학과

가볍고, 작고, 효율성 높은 소재 연구
미래의 연금술사가 되고 싶다면!



💡 부모가 아는 학과는 열 손가락으로 꼽을 정도지만, 대학에는 수많은 학과들이 있습니다. 사회 변화에 발맞춰 신설 학과들이 생기는가 하면 기존 학과들도 적극적인 변화를 시도하는 곳이 많습니다. <내일교육>이 '新학과'들을 심층 분석합니다. **편집자**

물리학과, 수학과, 화학과는 이름만 들어도 무엇을 공부하는 전공인지 짐작할 수 있다. 그러나 공대 특히 신소재공학과는 소재에 대한 연구를 하는 학과 또는 첨단 소재를 만드는 학과 정도로 인식될 뿐 막연하게 느껴진다. 신소재공학은 역사 속에서 이해할 수 있다. 석기 시대부터 청동기 시대 그리고 철기 시대까지 인간이 발견한 소재의 사용에 따라 역사 시기를 구별할 만큼 소재는 인류에 큰 영향을 줬다. 앞으로도 시대의 변화에 따라 새로운 소재의 연구와 발견은 중요해질 것이다. 한 번쯤 들어봤을 탄소나노튜브, 그래핀 등 소재·재료를 연구하는 학문이 바로 신소재공학이다. 신소재공학에 대한 궁금증을 풀기 위해 대학 교수, 입학사정관, 재학생을 만나보고 대학의 전공 안내서를 자세하게 들여다봤다.

취재 민경순 리포터 hellela@naeil.com
사진 인하대학교 신소재공학과 외
도움말 이기안 교수(인하대학교 신소재공학과 학과장)
이성준 책임입학사정관(서울시립대학교)
참고 각 대학 전공 안내서

신소재공학, 대학마다 학과명 차이 있어

신소재공학은 다양한 소재의 특성을 이해하고 응용하는 학문이다. 실제 텔레비전, 컴퓨터, 휴대전화, 빌딩, 자동차, 선박, 교량 등 우리 주변의 거의 모든 것이 신소재공학을 바탕으로 한다. 컴퓨터를 만들기 위해서는 반도체가 필요하고, 자동차는 합금 재료, 골프채는 복합 재료, 휴대전화는 전파를 감지할 수 있는 재료가 필요하다. 이렇게 신소재공학은 다양한 재료의 구조와 성질을 이해하여 생체, 기능, 환경, 첨단 소재 등을 개발하는 방법을 공부하는 곳이다.

인하대 신소재공학과 이기안 교수는 “현재 신소재공학의 시작은 대부분 재료공학이었다. 10년 전쯤 ‘재료’ 하면 무엇이 떠오르는지 조사한 적이 있었다. 그때 ‘식재료’가 연상된다는 결과가 나온 이후에 새로운 소재를 연구한다는 의미에서 신소재공학으로 학과명을 변경한 대학이 많았다. 따라서 신소재공학과 재료공학이 비슷한 전공이라고 생각하면 된다”

고 설명한다. 현재 대학에 따라 신소재공학, 재료공학으로 나뉘고, 신소재공학에서도 신소재공학과, 나노신소재공학과, 화학신소재공학과, 융합신소재공학과 등 다양하게 개설돼 있다. 학생들은 같은 듯하지만 다른 학과명으로 고민할 수 있다.

이 교수는 “대학별로 신소재공학, 화학신소재공학, 나노신소재공학, 재료공학 등 차이는 있지만, 교육과정을 보면 80%는 같다. 전반적으로 금속, 세라믹, 반도체, 전자 재료, 고분자, 에너지 재료, 환경 재료, 나노 재료의 설계, 물성 분석, 제조 공정 등을 폭넓게 다룬다. 다만 학과명에 따라 다루는 소재의 범위는 조금씩 차이가 있을 수 있다”고 전한다.

보통 공대는 영문명에 Engineering이 들어간다. 기계공학은 Mechanical Engineering, 전자공학은 Electric Engineering이다. 그런데 신소재공학은 Material Science & Engineering이라고 표현한다. 즉, 신소재공학은 다른 공학과 달리 순수 과학과 응용 과학(공학)이 합쳐진 종합 과학이다.

급변하는 환경에 적응 가능한 신소재 개발, 전망 밝아

세상을 연구하는 영역이 점차 나노, 우주 세계로 확장되면서 신소재공학과와 중요성도 커지고 있다. 급변하는 환경에도 견디며 잘 적응할 수 있고, 가볍고 작으면서 효율성이 높은 다양한 신소재를 개발하는 것이 중요해졌다. 따라서 신소재공학은 기계, 전기, 전자, 화학, 건설 등 산업에서 요구되는 다양한 재료를 개발하고 제조하며 응용하는 학문이기 때문에 공학과 산업 전반의 기반 학문이라고 할 수 있다. 예를 들면 반도체는 전기의 흐름을 조절할 수 있도록 만들어주는 특수한 성질을 가지는데 이런 물질에 대한 연구에서 출발해 장난감부터 전자제품, 우주 항공에 이르기까지 다양하게 사용되기 때문이다.

이 교수는 “신소재공학은 새로운 소재를 개발할 뿐 아니라 기존 소재의 특성을 분석하고 공정하는 일을 한다. 기존 소재를 다른 형태로 만들거나 다른 물질과 결합하기도 한다. 단순 지식이나 기술은 시대에 따라 변할 수 있지만 신소재공학은 무한대로 변신이 가능한 소재를 연구하고 배우는 학문이다. 따라서 생명공학, 의학, 항공공학, 건축학 등 활용 분야가 굉장히 넓어 전망이 밝은 분야”라고 설명한다.

그러나 학생들이 인지하는 신소재공학은 굉장히 한정적이다. 이 교수는 “수험생 면접을 볼 때 신소재공학을 지원한 이유를 물으면 어느 해는 탄소나노튜브에 대한 얘기를, 또 어느 해는 디스플레이 소재에 관한 얘기를 지원자의 3분의 2가 한다. 매스컴의 영향으로 그 당시에 유행하는 소재를 언급하는 것이다. 학생들은 자신이 관심 있어하는 재료만 생각하지만 대학 과정의 신소재공학은 한 가지 소재만을 다루지 않는다. 이런 것들은 신소재공학에서 배우는 극히 일부분에 해당하기 때문에 신소재공학에 대한 이해가 더 필요하다”고 전한다.



대학별 신소재공학과 개설 현황

대학별로 교육과정은 비슷하지만 세부 차이를 확인하기 위해서는 대학 학과 홈페이지에 들어가 전공 교수의 분야나 비율을 살펴보는 게 좋다. 이화여대와 중앙대는 화학공학과가 화학신소재공학과로 변경됐고, 건국대는 2018년에 융합신소재공학과가 화학공학부로 통합됐다. 세종대는 2000년에 신소재공학을 신설, 2009년에 나노신소재 전공과 나노공학 전공으로 분리했다가 2013년에 나노신소재공학으로 통합했다. 한양대는 철강·건축 분야에 사용되는 금속을 공부하는 금속공학과, IT 전자·반도체 산업의 기반이 되는 세라믹을 공부하는 세라믹공학과, 다양한 재료에 대한 기초 학문과 이를 연구하고 활용하는 재료공학과를 합쳐 신소재공학부가 됐다. 경희대 정보전자신소재공학과는 고분자 관련 4과목(고분자재료, 고분자화학, 고분자물리, 고분자공학) 12학점을 이수하면 고분자 트랙을 인증한다.

학과명	개설 대학
신소재공학과(부)	가천대 경기대 고려대 국민대 명지대 서울과기대 서울시립대 성균관대 수원대 아주대 연세대 인천대 인하대 한양대 한국산업기술대
화학신소재공학과	이화여대 중앙대
나노신소재공학과	경북대 세종대
융합에너지·신소재공학과	동국대
재료공학과	강원대 서울대 충남대 한양대(에리카) 홍익대
정보전자신소재공학과	경희대



대학별 전공 안내서로 엮은 신소재공학

서울시립대 이성준 책임입학사정관은 “대학별로 학과 홈페이지나 전공 안내서를 살펴보면 인재상이 명시돼 있다. 서울시립대의 경우 수학, 물리, 화학과 외국어 능력의 성취도가 우수하고, 자기 생각을 논리적으로 표현할 수 있으며, 소재에 대한 다양한 창의적인 질문을 만들어내고 그 답을 찾기 위해 탐구하는 학생, 의사소통 능력이 뛰어난 학생을 선발하고자 한다. 지식은 대학에 와서 충분히 습득할 수 있기에 소재에 관한 관심, 비판적이고 논리적인 사고, 호기심의 창의적인 확장 등을 학생부를 통해 종합 평가한다”고 설명한다.

교육과정은?

재료 공학

- 재료과학
- 재료열역학
- 현대물리학
- 고체물리학
- 재료의 물리적 해석
- 재료의 화학적 해석
- 고체이온공학
- 재료상변태
- 전지와 부식
- 포토닉스 재료

- 2학년
- 3학년
- 4학년

세라믹 반도체 공학

- 세라믹 재료
- 세라믹 공정
- 전자소자 재료
- 반도체 공정
- 자성 재료
- 박막공학
- 첨단소자공학
- 스피트로닉스 개론
- 디스플레이 재료

금속 재료

- 금속 재료
- 철강 재료
- 미래기술과 신소재

공학 설계

- 신소재공학 요소 설계
- 신소재공학 요소 설계
- 종합 설계

_한양대 전공 소개서

학업에 필요한 역량은?

새로운 소재를 발견하고 실생활에 접목하려면 수학, 물리, 화학, 생물 등 여러 분야에 지식이 있어야 한다. 예를 들어 새로운 암세포를 소멸시키는 화학 재료가 발견됐는데 이를 인체에 사용할 수 있는지 알아보기 위해서는 물리, 화학적 지식뿐 아니라 생물학적 지식도 필요하다. 또한 새로 발견한 재료가 화학적 혹은 생물학적으로 어떠한 반응을 보이는지, 안전하지 확인하기 위해서는 미적분학을 능숙히 다룰 수 있어야 한다.

_고려대 전공 안내서

신소재공학과 화학공학과와의 차이는?

신소재공학과 화학공학은 연관이 있는 학문이지만 두 학문이 추구하는 것은 다르다. 신소재공학은 말 그대로 재료를 연구하는 학문으로 금속과 세라믹을 기반으로 하는 재료의 개발, 특성, 응용에 관한 연구를 한다. 반면 화학공학은 고분자 재료를 주로 연구하는 학문이다.

_한양대 전공 소개서

어떤 학생에게 적합할까?

수학, 물리, 화학에 대한 흥미와 열정이 넘치고 일상생활에서 접하는 다양한 소재에 관심이 많다. 휴대전화와 같이 일상생활에서 접하는 물건의 구성이 궁금하다. 영어 공부를 열심히 해서 원서를 읽을 실력을 갖추려 각오가 돼 있다. 철저팔기의 끈기와 노력을 갖춘 학생이라면 OK!

_고려대 전공 안내서

졸업 후 진로는?

반도체, 디스플레이, 에너지, 자동차, 금속, 철강, 세라믹 관련 일반 기업, 기업연구소, 한국가스안전공사와 한국수자원공사 등의 공기업과 공무원, 학계나 교육 계열, 한국과학기술원, 한국생산기술연구원, 한국기계연구원 부설 재료연구소 등 공공 연구 기관, 변리사 등의 전문직으로 진출한다.

_서울시립대 전공 안내서

재학생에게 듣는 신소재공학과

“재료의 특성을 데이터화하는 공학자 되고 싶어”



최민길
서울시립대
신소재공학과 3학년
(전북 군산동고 졸업)

신소재공학과를 선택한 이유는?

3년간 내신 성적은 1.7등급 정도였고, 2015학년에 기회 균형2 전형으로 입학했다. 고등학교 때 디스플레이에 대한 관심이 많았는데 특히 쿼터 디스플레이와 그래픽에 관심이 많아 휘어지는 초고화질 디스플레이를 개발하고 싶었다. 무엇이든 새롭게 만들고 창작하는 것을 좋아해서 학과를 알아보다가 서울시립대 신소재공학과와 경희대 정보디스플레이학과를 목표로 공부했다. 서울시립대는 더 다양한 분야를 공부할 수 있고, 디스플레이 관련 연구실이 있다는 장점이 있어 선택했다.

신소재공학에 대해 설명한다면?

신소재공학과는 물리와 화학에 그 뿌리를 두고 있다. 특히 신소재공학과가 화학을 기반으로 하는 전공이라 생각해 물리의 중요성을 간과하는 경향이 있는데, 사실 물리의 비중이 굉장히 높다. 따라서 물리와 화학에 대한 기본적인 이해가 중요한 학과임을 기억해야 한다.

신소재공학에 대한 오해를 꼽는다면?

고등학교 때 신소재공학과는 화학을 기반으로 여러 원소를 조합해 새로운 특성의 재료를 만드는 학과로 생각했다. 하지만 전공 공부를 하면서 단순히 새로운 특성의 재료를 만드는 것뿐만 아니라 기존 재료의 성질을 개선하거나 원하는 조건에 맞는 재료를 만들어내는 것도 신소재공학의 영역이란 걸 알았다. 재료의 구조적인 성질, 전기·화학적 성질 등에 대해 배우는 학문으로, 학부 과정에서는 배우는 영역이 굉장히 넓다. 따라서 공부량도 많다.

전공 이수에 가장 필요한 역량은?

서울시립대 신소재공학과와 인재상을 보면 수학 물리 화학 및 외국어 성취 능력이 우수하고,

자기 생각을 논리 정연한 글로 나타낼 수 있는 학생이라고 명시돼 있다. 전공 수업 중에 영어 강의를 많아 기본적인 외국어 능력은 필요하다. 실험과 결과물을 만들어내는 설계 과목이 많은데 해당 실험을 한 후 보고서를 작성하기 때문에 자신이 배우고 알게 된 결과를 보고서로 논리적으로 작성하는 능력 역시 중요하다.

서울시립대 신소재공학과와 특징은?

다른 대학의 신소재공학과와 달리 통계학과 컴퓨터 과정을 배운다. 특히 커리큘럼을 보면 <공학과 컴퓨터 2>라는 과목이 있는데, 실험을 정확하게 진행하는 방법과 신뢰도 높은 데이터를 얻기 위해 통계학적 도구를 사용하고 적용하는 법을 배운다. 한 학년 정원이 40명 정도로 적어 소속감이 높고, 등록금이 저렴한 것도 장점이다.

앞으로의 진로 계획은?

현재는 재료의 구조와 특성을 자료화하여 이를 프로그램으로 시뮬레이션하는 분야를 공부하고 싶어 대학원 진학을 고민 중이다. 이를 위해 C언어나 자바, 파이썬과 같은 컴퓨터 프로그램 언어를 공부 중이다.

재학생에게 듣는 화학신소재공학과

“화학신소재공학의 핵심은 화학, 물리, 미적분”



이승현
중앙대
화학신소재공학부 2학년
(인천 만수고 졸업)

화학신소재공학부를 선택한 이유는?

2018학년에 중앙대 다빈치 인재 전형으로 입학했다. 고1 때는 화학공학에, 고2 때는 신소재공학과에 초점을 맞춰 학교생활을 했다. 사실 화학공학에서 신소재공학으로 진로를 변경한 것은 1학년 때의 아쉬운 성적 때문이었다. 2학년 때 성적이 많이 오르면서 화학공학과 신소재공학을 접목한 화학신소재공학과를 선택했다. 수학을 좋아했고 입자 단위의 화학 물질을 공부하는 것을 즐

아해서인지 전공이 잘 맞는 것 같다.

고교 때 어떤 활동을 주로 했나?

화학 분야나 신소재 분야에 관한 관심을 보여주려고 노력했다. 특히 화학·환경 동아리에 들어가 물질의 표면적 특성을 이용해 과학 대제전 부스를 운영한 경험이 있고, 학교 외 활동으로 환경대회에 나가 입상을 하기도 했다. 또 물질의 표면적 특성을 마찰력을 이용해 살펴보는 실험을 기획하여 탐구 보고서를 작성하는 등 물질에 대한 호기심을 드러냈다.

화학신소재공학부를 설명한다면?

화학신소재공학부는 새로운 물질 및 제품 개발뿐만 아니라 그 제품이 만들어지기까지의 물리, 화학적 기본 이론을 충실히 공부하는 학문이다. 정밀화학공학, 나노·고분자 재료, 정보·전자 재료, 에너지, 바이오 소재 등 다양한 공부를 한다. 사실 중앙대 화학신소재공학부는 화학공학과가

변경된 전공으로 유기화학, 화공양론, 에너지 전달 등 공정에 쓰이는 과목을 많이 배운다. 따라서 전공을 배운 후 공정, 즉 물질을 만드는 시스템을 관리하는 일을 주로 한다. 현재는 공정 설계나 새로운 물질 개발과 관련된 분야에 관심이 많다.

전공 이수를 위한 핵심 역량을 꼽는다면?

물질과 에너지를 잘 다룰 줄 알아야 한다. 물질 단위로 시스템이나 현상을 바라보는 역량이 있다면 쉽게 공부할 수 있을 것이다. 화학과 물리, 미적분이 굉장히 중요한 전공이기 때문에 이 세 과목에 대한 흥미와 역량이 중요할 것 같다.

전공 공부를 하면서 가장 어려운 점은?

고교 때 배웠던 과목보다 확실히 공식과 이론이 어렵고 복잡하다. 이론을 실제 공정에 대입해야 하기 때문에 사고력과 창의력이 요구되는 전공이다. 또 작은 물질을 다루므로 이해가 안 되는 부분이 많아 힘들다. ㉞