

쌤과 함께/
교과 연계 적합서

물리
②

공학 기술

취재 김한나·송지연 기자 ybbnni@naeil.com

물리 교과 자문 교사단

고민성 교사(경기 운유고등학교)

김충호 교사(경기 정발고등학교)

이나라 교사(경기과학고등학교)

ONE
PICK!

〈천재 로봇공학자 다니엘라 루스의 MIT 로봇 수업〉

★★★★

지은이 다니엘라 루스, 그레고리 몬
펴낸곳 김영사

※ ★의 개수는 난도를 의미.
적을수록 읽기 쉬운 책.



“하늘을 나는 제트슈트, 물고기처럼 헤엄치는 소프트 로봇, 스스로 형태를 바꾸는 모듈형 로봇 ... 이 책은 이러한 최첨단 로봇들이 어떤 원리로 만들어지는지 흥미롭게 보여줍니다. 그러면서 하나의 로봇을 완성하기 위해 물리학과 수학, 컴퓨터과학, 전자공학 등 다양한 학문이 하는 역할을 알려주죠. 한편 이 책의 미덕은 최신 로봇 기술을 소개하는 데 그치지 않는다는 것입니다. 연구자가 갖춰야 할 역량과 사회적 책임까지 함께 다뤄 공학의 본질에 대해 깊게 사고하도록 만들거든요. 로봇과 기계공학 혹은 인공지능 기술에 관심이 있지만 어떻게 준비해야 할지 막막했던 학생에게 추천합니다.”_자문 교사단

한걸음 더

- ✓ 청소·수술·물류·배달 등 현재 상용화된 로봇의 활용 사례를 조사하고 장단점 분석하기
- ✓ 지은이가 제시한 '9가지 도전 과제' 중 가장 중요하다고 생각하는 과제를 선택해 그 이유 작성하기
- ✓ 원하는 로봇의 목적을 정하고 센서, 이동 방식, 제어 방법 등을 구체적으로 설계한 로봇 제작 제안서 작성하기



따뜻한 기술을 꿈꾸는 로봇공학자의 실험실 엿보기

화성 위를 나는 기계, 복잡한 도시에서 스스로 길을 찾는 자율주행차, 카페에서 커피를 내리고 주방에서 빵을 굽는 로봇까지. 세상은 이미 마법과 구분하기 어려운 기술로 가득하다.

세계적인 로봇공학자인 다니엘라 루스가 쓴 이 책에도 스스로 형태를 바꾸는 ‘M-블록’, 삼키면 장기를 치료하는 초소형 오리가미 로봇 등 상상 속에서나 가능할 것 같았던 기술들이 등장한다. 책은 이러한 로봇이 탄생하기까지의 과정을 차근차근 풀어내며 물리학과 수학, 컴퓨터과학, 인공지능, 재료공학 등 여러 학문이 하나의 기술로 융합되는 과정을 흥미롭게 보여준다.

책은 단순히 놀라운 기술을 나열하거나 전문 지식을 과시하지 않는다. 로봇이 만들어지기까지 연구자들이 어떤 문제를 만나고, 그것을 어떻게 해결하는지에 초점을 맞춘다. 현재의 로봇공학에도 여전히 해결해야 할 과제는 많다. 더 유연한 인공 근육, 더 강력한 배터리, 로봇과 자연스럽게 대화하는 기술까지. 책은 미래 로봇공학이 풀어야 할 9가지 도전 과제를 제시하며 기술이 누구를 위해 존재해야 하는지도 함께 묻는다.

지은이는 로봇이 우리를 더 유능하고 정확한 존재로 이끌 것이라 전망하면서도, 연구자가 갖추어야 할 윤리의식과 사회적 책임을 결코 가볍게 넘기지 않는다. 원제인 ‘The Heart and the Chip(심장과 칩)’은 그 메시지를 압축한다. 칩(기계)이 아무리 강력한 도구라도 거기에 의미를 부여하는 것은 결국 심장(인간)이라는 뜻이다. 그러면서 로봇이 인간을 대체하는 존재가 아니라 인간의 능력을 확장하는 협력자가 되어야 한다고 말한다. 기술은 뛰어나지만 사람을 위한 기술이 아니라면 좋은 공학이 될 수 없다는 메시지는 미래의 공학자를 꿈꾸는 이들에게 깊은 울림을 준다.

로봇공학을 꿈꾸지만 어떤 준비를 해야 할지 막막했던 학생이라면 이 책이 좋은 길잡이가 되어줄 것이다. 또한 공학이 단순히 기계를 만드는 기술이 아닌 인간과 사회의 미래를 설계하는 학문임을 자연스럽게 이해하게 될 것이다.

자문 교사단의 ‘+’ 추천 도서		
제목/년도	지은이/출판사	추천평
〈세상에서 가장 쉬운 과학 수업: 반도체 혁명〉 ★★	정완상 성림원북스	도체와 부도체의 기초 개념부터 트랜지스터의 발명까지, 반도체의 역사를 쉽고 흥미롭게 풀어낸 책이다. 짧고 명료한 설명 덕에 복잡한 과학 이론을 부담 없이 익히고, 반도체가 오늘날의 디지털 문명을 어떻게 바꾸었는지 자연스럽게 이해할 수 있다. 특히 트랜지스터 개발에 참여한 강대원 박사의 업적을 조명하는 대목은 큰 자긍심을 안기는 동시에 우리나라 반도체 산업의 뿌리를 돌아보게 한다.
〈만약 그때 우주공학이 있었다면?〉 ★★★	김상협 외 생각학교	우주공학을 먼 미래의 이야기가 아닌 우리 생활 속 기술과 연결해 보여주는 책이다. 힘과 운동·중력·열·전자기파 등 교과서 속 물리 개념이 실제 기술에 어떻게 활용되는지 자연스럽게 이해할 수 있다. 특히 동화나 위인전 속 상황을 현대 기술로 해결해보는 유쾌한 상상은 공학적 사고의 재미를 더한다.

“친구와 함께 독서하고 관심사 파고들었죠”



전세린

이화여대 전자전기공학전공 1학년
(서울 해성여고)

Q. 전공을 결심한 계기는 무엇인가요?

중학생 때 서울시에서 제공하는 무료 인강으로 코딩을 배우며 재미를 느꼈어요. 고교 입학 후엔 직접 프로그래밍하며 여러 로봇을 만들었죠. 그중에서도 동아리 시간에 만든 로봇 손이 가장 기억에 남아요. 실제 사람 손처럼 움직이며 가위바위보 게임을 하는 로봇을 보니 하드웨어에도 관심이 가더라고요. 또한 <물리> 시간에 배운 반도체에 흥미가 생기면서, 이 모든 관심사를 아우르는 전자전기공학을 전공하기로 마음먹었습니다.

1학년인 지금은 본격적으로 공학을 배우진 않아요. 대신 학문의 기본이 되는 물리학, 미적분학, C언어를 체계적으로 배웁니다. 특히 물리는 대학 수업에서도 아주 중요하게 다루는데요. ‘일반 물리학’ 수업은 고교 시절 수강한 <물리학Ⅱ>를 이어서 배우는 느낌이었어요.

Q. 고교에서 독서 활동을 어떻게 했나요?

모교에는 4~5명이 조를 이뤄 1년 동안 책 5~6권을 읽고 활동하는 ‘삼삼오오’라는 프로그램이 있었어요. 비슷한 관심사를 가진 친구끼리 모여 골라온 책을 소개한 다음, 투표로 정해 읽었죠. 독서 후엔 궁금한 내용을 추가로 찾아 보고서를 작성하거나, 실제로 구현하고 싶은 실험이나 기술을 공학적으로 분석했어요. 개인 탐구 활동의 주제도 주로 책에서 찾았어요. 예를 들어 고2 <물리학Ⅰ> 시간엔 <쉽게 배우는 반도체 프로세스>를 읽고 반도체 공정을 이해하게 됐어요. 이후 도핑 농도의 변화가 p-n 접합 반도체에 미치는 영향에 관심이 생겨 따로 조사했죠. 여기서 그치지 않고 <현대 반도체 소자 공학>이라는 좀 더 어려운 전공 서적을 탐독했구요.



〈쉽게 배우는 반도체 프로세스〉

지은이 사토 준이치

펴낸곳 펍스힐

사실 처음 반도체를 접했을 때는 그 개념을 제대로 이해하는 것도 어려웠어요. 그때 이 책이 많은 의문을 해소해줬습니다. 이 책은 열처리 프로세스, 리소그래피 프로세스, 에칭 프로세스 등 반도체 공정의 전 과정은 물론 그 주변 기술까지 소개해요. 설명이 친절해 누구나 쉽게 이해할 수 있다는 게 장점이지요. 물리학을 배우며 공학과 반도체에 흥미가 생긴 학생, 반도체를 공부하다가 난관에 봉착한 학생에게 추천합니다.



〈로봇의 자리〉

지은이 전치형

펴낸곳 이음

기술 발전이 예상치 못한 피해를 일으킬 수 있는 만큼, 공학자는 평소에도 기술의 영향력에 대해 고민해야 한다고 생각해요. 그런 점에서 〈로봇의 자리〉는 로봇이 본격적으로 상용화되는 이 시대에 읽어볼 만한 책입니다. 제목에 드러나듯 인간이 로봇에게 자리를 내어줄 수 있는지, 로봇과 함께 살아가는 세상에서 인간은 어떤 태도를 가져야 하는지를 짚어요. 공학과 철학을 넘나들며 질문을 던지기에 탐구 활동 주제나 토론 주제를 찾기도 좋습니다. 저 역시 '삼삼오오'에서 이 책을 읽고 조원들과 고도로 발달한 로봇이나 AI를 어떻게 인간과 구분할지 토론했어요. @