

2021년



중고등학생 들을 위한 이공계 진로가이드북

엄미정 · 백대현 · 김정호 · 황은혜
김가은 · 박정호 · 신선미



GuideBook



Career





**중고등학생
들을 위한
이공계
진로가이드북**

목차



제1장 진로가이드 활용법	5
제2장 이공계 진로와 경력 이해	11
제3장 대학의 이공계 학과 소개	25
제4장 대학 전공 및 진로 선택 시 고려사항	49
제5장 이공계 여성의 진로와 직업	69
제6장 진로 관련 정보원에 대한 소개	89
참고문헌	108





제1장

진로가이드 활용법



제1장 진로가이드 활용법

고등학교 단계는 대학 학과를 선택하는 시기로서, 진로선택의 입구라고 할 수 있다. 대학 전공이 향후 진로의 모든 것을 결정하진 않지만, 선택할 수 있는 직업에 크게 영향을 미치기 때문에 진로 고민에서 중요한 부분을 차지한다.

이 가이드는 고등학생들이 진로를 선택할 때 도움이 될 수 있는 정보를 제공하고자 준비하였다. 특히 과학기술분야, 혹은 이공계분야 진로를 고민하는 학생들을 위한 것이다. 이공계 분야의 진로는 오랫동안의 관리를 통해서만 궁극적으로 원하는 곳에 도달할 수 있기 때문에 준비하고 고민해야 하는 것들이 많기 때문이다.

제1절 진로가이드 대상 및 목적

이 책의 첫 장을 넘긴 분들은 아마도 향후 자신의 진로문제에 대해서 어떠한 형태로든 관심을 가지고 있을 것이다. 이미 자신의 진로를 확고하게 결정하여 자신의 결정을 확인하고 싶은 경우도 있을 것이고, 진로에 대해 전혀 생각해보지 않다가 이 책을 통하여 진로에 대해 걱정을 시작한 경우도 있을 것이다. 아니면 진로에 대한 결정은 했지만 아직 세부적으로 고민한 바가 없는 경우도 있을 것이다. 이 책은 이러한 모든 상황을 겪고 있는 학생들에게 가이드 역할을 해주기 위해 기획되었다.

자신의 진로를 확고하게 결정한 사람은 이 책을 통해서 자신의 진로 설계를 다시 한 번 검토해보길 권한다. 이 책의 제작을 위해 다양한 분들의 도움과 자문을 받았는데, 생각보다 많은 학생들이 부정확한 정보로 인해 자신의 의도와는 다른 결정을 하는 경우가 있다고 한다. 따라서 이 책이 제공하는 정보를 자신의 판단 근거와 비교하며 자신의 결정이 자신의 의도와 어긋남이 없는지 확인해보았으면 한다.

만약 자신이 그동안 진로에 대해서 관심을 갖지 않았다면 이 책을 통해서 진로에 대한 고민을 시작해보길 바란다. 여러분들은 이미 학업만으로도 하루 24시간이 모자랄 정도로 바쁜 일상을 경험하고 있을 것이다. 그래서 대학 진학을 위해 자기소개서를 쓸 때가 되어서야 비로소 진로를 본격적으로 고민을 하는 경우가 많다. 본 가이드는 지금 이 순간부터 틈틈이 자신의 진로 설계에 시간을 투자해보자고 권하고 싶다.

여러분에게 펼쳐진 진로도 각자의 삶만큼이나 다양하고 가지각색이다. 정답이 있는 것은 아니지만 원하는 목적지에 도달하기 위해서는 이정표가 필요하다. 이 책은 자신의 목적지에 도달하기 위해 선택이 옳았는지에 대해서 답을 해주지는 못한다. 다만 자신의 목적지에 도착하기 위해서 필요한 주요 경로가 무엇인지를 제안하는 내비게이션의 역할이 될 수 있었으면 한다.

일반적으로 10대 학생들은 진로고민을 시작할 당시에 유망 분야로 알려지거나 취업이 잘된다는 직종에 몰리는 경향이 있다. 그러나 여러분들이 고등학교를 졸업하고 실제 사회(전문 영역)에 진출하는 시기는 짧아도 5년, 박사학위 등을 획득하고자 할 경우 보통 10여 년 후이다. 이때도 그 분야가 유망할지는 예측하기 어렵다. 그동안의 경험을 바탕으로 보면 그때가 되면 유망하지 않을 가능성이 오히려 더 크다.

진로를 결정할 때 그저 유망한 영역을 선택의 기준으로 한다면, 다음 측면에서 위험할 수 있다. 첫째는 자신의 적성에 맞지 않거나 관심이 적은 진로를 선택할 우려가 있다는 점이다. 이공계 진로는 긴 시간에 걸쳐서 이루어져야 한다. 이러한 긴 시간을 자신과 맞지 않는 일과 준비에 투자하기는 쉽지 않다. 결국 중간에 포기하거나 다른 진로로 변경하게 된다. 둘째는 유망한 분야가 증가한다고 해서 관련한 직업이나 업무가 그대로 증가하는 것은 아니라는 점이다. 어떤 산업분야에서든 직업과 업무는 다양한 차원으로 존재한다. 예를 들어 최근 각광을 받는 바이오 분야를 살펴보자. 바이오 관련 진로는 제약회사, 화학식품회사, 바이오기업, 공공기관, 연구원 등으로 다양하다. 또 대학에서 받을 수 있는 학위는 학사(4년 학부 졸업), 석사(학사 후 2년), 박사(학사 후 5년 혹은 석사 후 4년 이상)로 나눌 수 있는데, 어떤 학위를 하느냐에 따라서도 주로 하는 일이 달라진다. 일반적으로 바이오분야 학사 학위를 가지면 주로 제품 생산 업무나 현장관리 업무를 담당하게 된다. 석사학위자의 경우에는 제품개발연구, 품질관리 등에 투입되고, 박사급들은 대부분 신제품개발과 관련된 연구 직무를 수행한다¹⁾. 이처럼 동일한 직종, 직업에서도 다양한 직무가 존재할 수 있는데, 이러한 직무는 산업이 발달된 정도 등에 따라서 달라질 수 있다. 바이오산업의 한 분야인 제약, 건강 분야의 산업이 호황이어도 그 산업에 속한 모든 업무분야가 증가하는 것은 아니다.

이런 내용들을 고려할 때, 미래의 유망한 직업을 전망하는 것은 어려운 일이라는 것을 말하고 싶다. 따라서 주기적으로 발표되는 유망 직업을 선택하는 것보다는 오히려 자신에게 적합한 분야를 탐색하고 장기간에 걸쳐서 그 시기의 중요한 역량을 개발하는 것이 보다 중요하다. 그래서 이 책은 미래의 유망한 직업에 대한 소개를 담고 있지 않다. 고등학교 시기의 여러분들이 진로설계에서 고려해야하는 내용과 알아야하는 내용을 전달하는데 초점을 맞추었다. 특히 이공계 진로에 대해서 설명하고 있다.

1) 진로를 고려할 때는 산업, 직종, 직업, 직무, 업무 등에 대한 차이를 이해해야한다.

제2절

진로가이드 개관과 활용

유망 직업이나 대학 학과에 대한 정보가 넘쳐나지만, 학생들의 입장에서 이공계 학과를 선택했을 때 향후 어떤 일이 벌어지는지, 뭘 기준으로 학과를 선택해야 하는지는 여전히 어려움이 있다. 본 가이드는 이공계분야로 진학을 고민하거나 관심이 있는 중·고등학생들, 교사, 학부모 등이 이공계분야 진로의 특성을 이해하고, 자신에게 맞는 진로를 찾아가는 과정에서 참조할 수 있는 정보를 담고자 한다.

특히 본 가이드는 고등학교 학생들이 주로 고민하는 대학 학과 선택에 대한 고민에 집중하여 가이드를 제공하고 있다. 이공계분야 학과명이 다양하여 선택이 쉽지 않고, 신기술 이름을 담아 새롭게 신설되는 학과들이 많아 학생들과 교사, 학부모들이 현혹되는 경우도 많다. 또한 관심 있는 학과를 가기 위해서 고등학교에서 어떤 준비를 해야 하는지 등에 대해 많은 고민을 한다. 따라서 본 가이드에서는 이공계 학과간의 관계, 학과 선택에서 고려해야 할 점, 그리고 각 학과와 고등학교 과목들과의 관계 등 실질적인 정보를 제공하고 있다.

본 가이드는 6장으로 구성되어 있다. 제2장에서는 이공계 진로의 전반적인 특성에 대해서 설명하였다. 이공계 진로라는 것이 어느 범위를 얘기하는지 설명하고, 이공계 진로가 가지는 특성과 장점도 설명하였다. 이공계 진로는 진입요건이 존재한다는 점, 수학·과학 지식 등과의 관계도 설명하였다. 또한 이공계 경력에서 성장이라는 개념, 경력단절을 잘 관리해야 함을 설명하였다. 한편 이공계 진로를 선택하면 학위과정, 근무여건, 그리고 경력개발 및 확장 측면에서 어떤 장점을 가지는지도 설명하였다. 마지막으로 이공계 진로를 설계할 때 고려해야 하는 주요한 초점을 설명하였다.

제3장에서는 대학학과에 대해 소개하였다. 이공계 학과를 선택하는데 가장 먼저 선택해야 하는 것은 단과대학, 즉 자연대(이학)와 공대(공학)를 선택해야 한다. 3장에서는 먼저 이학과 공학의 차이를 설명하고 있다. 학문의 기본적인 특성, 어떤 질문에서 시작되는지 등 그 차이를 설명하였다. 다음은 이공계 학과 정보를 제공하였다. 수많은 이공계 학과를 14개로 유형화하였고, 각 학과에 대한 기본적인 소개와 교과과정 정보를 얻을 수 있을 것이다.

제4장에서는 대학 전공 및 진로 선택을 할 때 고려해야 할 사항에 대해서 설명한다. 이공계 분야의 대학전공을 선택할 때 고려해 할 점은 크게 두 가지이다. 어떤 전공이 고등학교 수학·과학 과목과 어떻게 관련되어 있는지와 본인이 그 전공 분야에 대한 흥미나 관심, 적성을 갖고 있는지 여부이다. 수학, 과학 과목과 대학전공 간의 전체적인 관련성, 연계성 수준을 이해하면, 대학에서 본인에게 적합한 전공 분야를 선택하는데 도움이 될 것이다. 또 유사한 이공계 전공분야 간 관련성과 차이점에 대해서 소개하였다. 학과명이 유사하여 구분하지 못했던 차이점이나 생소한 분야에 대한 정보를 확인할 수 있을 것으로 기대한다.

제5장에서는 성별로 이공계 진로선택 시 고려해야 할 사항을 소개하였다. 이공계 진로 선택의 특성, 대학 졸업 후의 진로와 취업 현황에서 성별간 차이를 설명하였다. 또한 이공계 학과 선택 시 실패하는(만족하지 못하는) 이유에서 성별 차이도 설명하였다. 또한 이공계 전공에서 소수자인 여학생들의 대학 내 진로선택을 지원하기 위한 학교 지원시스템에 대해서 설명하였다.

제6장은 대학 진학 및 진로 관련한 자료원을 소개하였다. 이 책에서 다루지 못하는 내용과 여러분들이 추가적으로 필요한 정보에 대해서는 이러한 정보원을 통해서 확보할 수 있을 것이다.





제2장

이공계 진로와 경력 이해



제2장 이공계 진로와 경력 이해

이공계 진로는 다양한 직업을 포함하며 각각은 하는 일이 다르지만, 이들 직업들은 이공계 학문을 바탕으로 하기 때문에 가지는 공통적인 특성이 있다. 이런 특성을 이해하면 이공계분야에서 전공을 선택하는데 도움이 될 것이다.

제1절 이공계 진로 유형

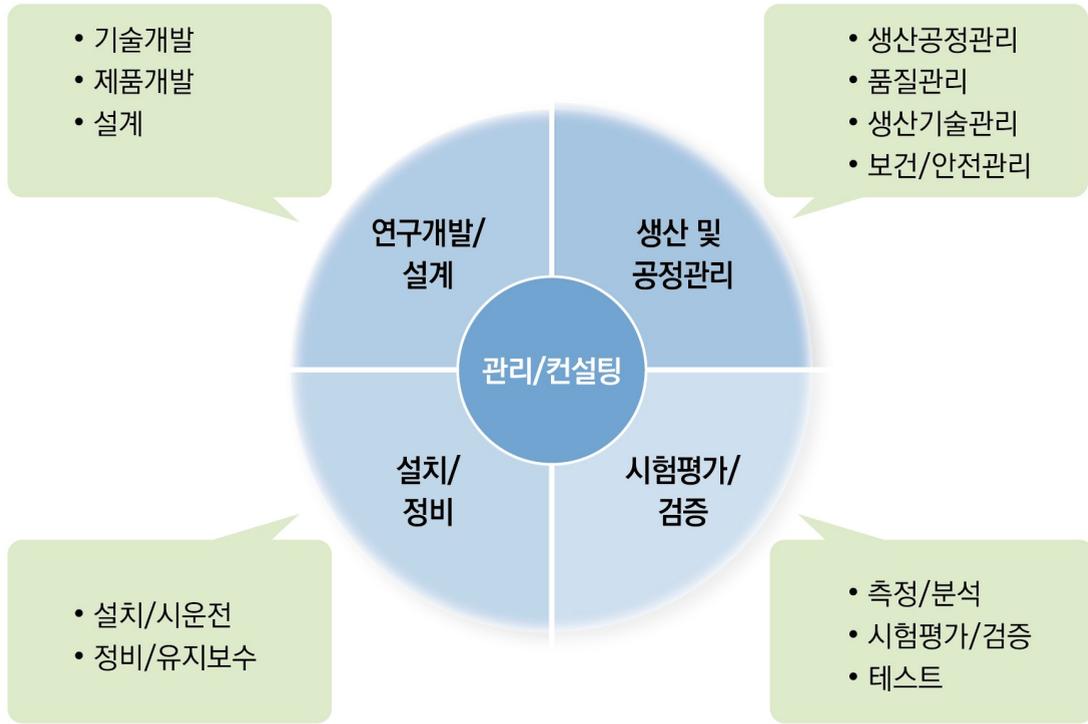
본 가이드에서 '이공계 진로'란 '4년제 대학에서 이공계 전공 학위를 취득해야만 취업할 수 있거나 취업하기가 유리한 직업분야'로 정의할 수 있다. 보통 이공계 진로는 기술자, 엔지니어, (과학기술)연구자, 과학자 등 다양하게 존재한다. 이공계 진로는 '이공계 전문지식을 필요로 하는 진로'와 '이공계 전공 학위를 통해 전반적인 과학기술에 대한 이해를 필요로 하는 진로'로 나눌 수 있다.

• 이공계 전문지식을 필요로 하는 업무 유형

학사 수준 이상의 이공계 전문지식을 필요로 하는 업무는 굉장히 넓다. [그림 2-1]에서와 같이 1)기술이나 제품을 개발하거나 설계를 담당하는 것, 또 2)생산공장에서 생산관리나 공정관리를 하는 것, 3)제품 및 사양이 적절한지를 시험평가하거나 검증하는 것, 4)보건 및 안전성 관리 업무 등이 이공계 전문지식을 필요로 하는 업무의 대표적인 사례이다. 직접적인 해당 업무를 수행하거나 관련 업무를 관리하는 것, 업무 수행을 하는데 발생하는 문제해결 등을 컨설팅하는 일도 포함된다.

한편 어떤 경우 시험평가나 테스트, 정비 및 유지보수 등은 이공계 전공 학사학위를 취득한 자가 아니라 이공계 전문학사나 특성화고 졸업생들이 담당하기도 한다. 즉 이공계 전문지식이 필요하지만 조금 덜 복잡한 지식이 필요한 업무인 것이다. 보통 '기능인력'이라고 불린다. 엔지니어나 기술자, 연구자들은 이들 인력들과 함께 일을 하게 된다.

[그림 2-1] 이공계 전문지식을 필요로 하는 직무



주: 설치/정비는 보통 기능공들이 담당함

자료: 엄미정 외(2018)

• 이공계 직업 유형

전체 직업은 <표 2-1>과 같이 세 그룹으로 분류할 수 있는데, 학계 및 공공연구소의 연구직, 제조업 분야 엔지니어와 기술직, 그리고 기타 직종 등이다. 이중 첫 번째, 두 번째 직업은 이공계 전문지식이 필요한 전통적인 과학기술 전문직(J1, J2)이다. 핀테크, 디지털 전환 등으로 디지털 인력의 채용이 확대되는 ‘금융전문가’처럼 기타 직종에 속하는 직업 중에서도 이공계 진로로 변화되는 영역도 있다.

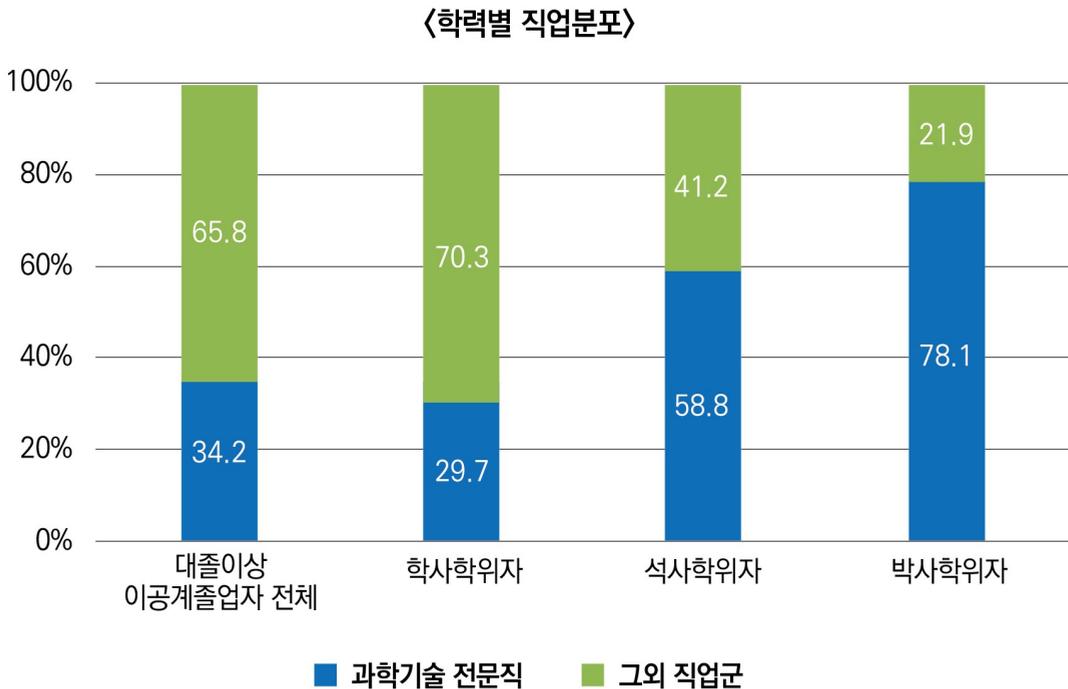
〈표 2-1〉 직업 유형 분류

그룹	의미	직업명		
J1	학계 및 공공연구소 연구직	관리자, 고위임원 및 의회의원		
		전문가	과학 및 공학전문가	물리학 및 지구과학 전문가, 수학자·보험계리사 및 통계 전문가, 생명과학 전문가, 공학 전문가, 전기/전자공학 전문가, 건축가·계획가·측량기사 및 디자이너
			교육 전문가	대학교수(시간강사 포함) 및 고등교육 교육자
			정보통신 기술전문가	소프트웨어 및 응용 프로그램 개발자 및 분석가 데이터베이스 및 네트워크 전문가
J2	제조업 분야 엔지니어 및 기술직	기술자 및 준전문가	자연과학 및 공학 기술자, 광업, 제조업 및 건설업 감독자, 공정 제어 기술자, 생명과학 기술자 및 관련 준전문가, 선박 및 항공기 조종사 및 기술자	
		정보통신 기술자		
J3	기타 직종	전문가	보건전문가	의사, 간호사 및 조산사, 한의사, 준의료 활동 종사자, 수의사, 기타 보건 전문가
			교육전문가	직업교육 교육자, 중등교육 교사, 초등교육 교사 및 유아교육 교사, 기타 교육 전문가
			경영 및 행정 전문가	금융 전문가, 행정 전문가, 영업·마케팅 및 홍보 전문가
			법률, 사회 및 문화 전문가	법률 전문가, 사서·기록물관리사·큐레이터, 사회복지 및 종교 관련 전문가, 작가·기자·통/번역가, 창작 및 공연 예술가
		기술자 및 준전문가	보건 준전문가, 경영 및 행정 준전문가, 법률, 사회, 문화 및 관련분야 준전문가	
사무 종사자, 서비스 및 판매 종사자, 농업업 숙련 종사자, 기능원 및 관련 기능 종사자, 장치/기계 조작용 및 조립 종사자, 단순 노무 종사자, 군인 등				

자료: 박기범 외(2014)를 저자 변형

통계상으로 보면 학력수준별로 과학기술전문직, 즉 이공계 진로를 얻을 가능성에 차이가 있다. 학사 학위보다는 석사, 박사 학위를 가질수록 과학기술전문직에 종사하는 비중이 30%, 59%, 78% 등으로 높아졌다.

[그림 2-2] 대졸이상 이공계졸업자의 학력별 직업분포 비중(2018년)



자료: 홍성민 외(2020)

한편 기타 직종에서도 과학기술분야에 특화하여 전문직으로 활동하는 진로도 있다. 과학기술 전문기자, 기술 영업, 과학 작가 등이 대표적이다. 이 진로는 다양한 과학기술 관련한 특성을 분석하거나 과학기술 관련 정보를 본업과 연계하여 강점으로 승화시킬 수 있다. 최근에는 대기업의 사무 및 기획직, 마케팅, 인사 등에도 이공계 전공자를 채용하는 비중이 증가하고 있다. 이는 기업의 미래 먹거리가 전기·전자, 전기자동차, 신재생 에너지 등 신기술 기반으로 증가하고 있어 업무에서 기술을 이해할 필요가 있거나, 이공계의 특성을 이해하고 이공계 인력을 관리해야하기 때문이다. 즉, 이공계 직종이 아닌 기타 직종에서도 과학기술 관련한 정보를 수집하거나 분석하는 일이 많아지고 있는 것으로 보인다.

1 이공계 진로 특성

이제 이공계 진로들이 가지는 특징을 살펴보자.

가. 진입을 위한 요건

- 학력이나 기술자격이 필요

대부분의 이공계 직업을 얻기 위해서는 대학에서 이공계 학위를 취득하거나 시험을 통해 기술자격을 얻어서 직업을 얻기 위한 요건을 갖춘다. 각 분야 채용에서 기본 학력에 대한 요구를 포함하는 경우가 많다. 가장 기본적인 학위는 학사 학위인데, 직업에 따라서는 보다 높은 학위를 요구하기도 한다. 여러분들이 대부분 알다시피 보통 대학의 이공계 전임 교수직은 박사 학위자를 응시요건으로 제시한다.²⁾ 그러나 통상 기업의 연구 및 개발직은 반드시 석·박사 학위를 필요로 하는 것은 아니며 채용하는 기관(기업)에 따라 다른 요건을 요구한다. 공공연구소 연구직은 석사급, 박사급을 별도 직급으로 채용하여 배치하지만, 많은 대기업이나 중견기업들은 아직도 개발이나 설계직의 경우 학·석사를 채용한다.

한편, 우리나라에는 국가기술자격제도가 있다. 기사, 기술사 등으로 구성되어 있는데, 기술자격을 취득하면 과학기술 전문직을 수행할 수 있고, 부가적인 편익을 얻을 수 있다. 기술자격은 국가 간 상호 교류가 가능하여 우리나라에서 획득한 자격이 다른 나라에도 직업을 구하는 데 일정 정도 인정된다. 또한 특정 자격은 특정한 업무를 수행하기 위해 필수적으로 요구되며, 가장 높은 기술자격인 '기술사'를 얻으면 기관에서 추가적인 수당이 주어지며 기술사사무소를 개설할 수 있다. 예를 들어 정보통신설비의 설치 및 유지보수에 관한 공사는 정보통신공사법제에 의해 관련 기술사 자격을 가진 사람들이 하도록 하고 있다. 진로를 설계할 때 관련 자격을 파악하고 취득 시 얻을 수 있는 편익을 검토해 볼 필요가 있다.

2) 물론 전문대학 등 대학 특성에 따라서 박사학위자 아니더라도 경력을 기반으로 전임교수를 채용하기도 한다. 또한 전임교수 외에 산학협력 전담교수 등 다른 유형의 교수들은 박사학위가 아닌 다른 요건을 요구한다.

국가기술자격제도 소개

기술인력의 업무 영역은 사람들의 안전, 위생 등과 관련된 것이 많기 때문에 기술자들의 업무영역을 법적 혹은 협회 등을 통해 그 자격과 역량을 규제하기 위해 만들어진 제도이다. 나라에 따라서는 엔지니어 업무를 수행하기 위해 기술자격이 필수요건으로 강제하기도 하지만, 우리나라는 보조적 수단일 뿐이다.

우리나라 기술자격은 기술분야별 '산업기사-기사-기술사', 그리고 '기능사-기능장' 등으로 구성되어 있는데, 학력과 현장에서의 경력을 각 자격별 입시요건으로 규정하고 있다. 예를 들어 기술사가 되기 위해서는 4년제 학사와 경력 7년이 필요하다.

[그림 2-3] 한국의 국가기술자격제도 시험 응시 자격요건



자료: 한국기술사회 홈페이지

• 수학·과학 지식이 많이 필요

이공계 분야를 공부하기 위해서는 수학과 과학지식이 많이 필요하다. 그러나 모든 수학, 과학 세부과목을 잘 해야 하는 것은 아니다. 이공계 진로와 관련하여 학생들이 하는 가장 많은 질문 중의 하나는 '수학을 못하면 이공계로 진학하면 안되나요?'이다. 대답은 '아니다'이다. 이공계 진로 분야에 따라서 기반이 되는 수학·과학 학문에 차이가 존재한다. 어떤 전공은 수학이 많이 필요하지 않은 경우도 있고, 어떤 학과는 수학 중 미적분 능력이 더 중요하다. 따라서 희망하는 이공계분야 진로를 탐색할 때 관련한 분야가 무엇인지를 보다 세밀히 탐색하는 것이 필요하다. 이공계 대학 학과별 관련 수학·과학분야 및 학업정도는 4장에서 보다 자세히 설명하고 있다.

나. 전문가로서의 성장

- 해당 분야에서 경력관리를 통해 전문가(고급인력)로 성장

이공계 진로에서 학위는 진입요건일 뿐이다. 이후 전문가로서 혹은 고급인력으로서 인정을 받기 위해서는 전문영역에서 적절한 업무수행 및 성취를 통해 전문성을 확보하는 것이 필요하다. 전문가로서의 성장은 단지 직급이 상승하는 승진의 개념이 아니라 전문성의 심화에 따른 업무수행 역량(직능수준)의 향상을 의미한다. 직능 수준에 따라 수행하는 업무와 범위가 달라지는데 간단히 한 개의 영역에서 전문성이 심화되고, 점차 그 영역이 넓어지는 경로를 겪는다.

- 경력이 단절된 후 전문직으로 복귀가 어려움

이공계 진로에서 전문가로서의 성장과정에서 고려해야 하는 주요 특징 중의 하나는 이공계 전문직 경력은 중간에 단절될 경우 다시 전문직 경력으로 복귀하기가 어렵다는 점이다. 빠르게 변하는 과학기술 지식생태계 속에서 전문성을 유지하기 위해서는 지속적인 학습이 필요한데, 이런 학습이 단절될 경우 단절된 동안의 흐름을 따라잡는 것이 어렵다는 것이다. [그림 2-4]에서 보듯이 이공계 진로를 벗어난 이후 다시 이공계 진로로 복귀하는 경우는 6% 이하이다. 따라서 경력관리와 유지가 굉장히 중요하다.

[그림 2-4] 경력 단절 후 이공계 진로 방향



자료: 홍성민(2010)

한편 기업이나 연구조직에서 기술직이나 연구직에서 관리직으로 전환하는 경우도 일종의 경력단절로 이해해야 한다. 한번 관리직으로 전환되며 다시 기술직으로 복귀하는 것이 쉽지 않기 때문이다. 따라서 최근에는 대기업 내에서 기술 및 연구직에서 관리직으로 승진하는 것을 꺼려하는 분위기도 있다고 한다.

2 이공계 진로의 장점

이공계 전공을 선택하여 과학기술 전문직을 선택할 경우 다양한 장점이 있다. 그 장점은 단지 로봇이 대체할 수 없는 일자리를 가진다는 점만은 아니다.

가. 학위과정 측면

학위과정에서 다른 전공에 비해서 이공계 전공은 등록금이 비싸지만 다양한 장학금이 많다는 장점이 있어 실제로 공부하는 과정에서 오히려 적게 든다.

1. 국가우수장학금(이공계)

- 지원내용
 - 지원기간: 지원대상으로 선정된 해당 학기 및 정규학기 내에서 지원
 - 지원금액: 매 학기 대학 등록금 전액 (입학금, 수업료)
- 선정기준
 - 수시우수유형: 4년제 대학교 자연 및 공학계열 학과에 수시전형으로 입학한 신입생으로 해당 대학의 자체 선발 기준에 의해 선발
 - 수능우수유형: 수능성적이 있는 학생 중 대학수학능력시험 영역별(수학, 과학탐구영역) 백분위 합산 점수 등 세부 선발기준에 따라 선발
- 국가근로장학금, 군장학금 등 대가성 장학금과 중복 수혜 불가
- 신청절차) 홈페이지로 본인이 한국장학재단에 신청
- 선정규모) 매년 규모가 바뀌는데 최근 확대되고 있음

2. 대통령과학장학금

- 지원내용
 - 국내장학생: 등록금 전액 및 학업장려비
 - 해외장학생: 연간 최대 5만불 이내 (학비, 체재비)
- 선정기준: 신청자격을 충족한 자 대상으로 서류, 면접심사를 거쳐 수학·과학분야의 우수한자를 선발
 - 신청자격: 선발연도 기준 국내고등학교 졸업(예정)자로서 국내 및 해외 4년제 대학의 자연과학 및 공학 계열 학과에 입학(예정)인자
- 선정규모) 매년 시행계획에 의해 정해진다. 2020년도 157명 선발

자료: <https://www.gov.kr/portal/service/serviceInfo/B55252900009>

학부과정에서 받을 수 있는 장학금은 국가우수장학생(이공계)과 대통령과학장학생 등이다. 국가우수장학생(이공계)은 연간 수천명이 받고, 대통령과학장학생은 수백명이 혜택을 받는다. 2020년 기준 대통령과학장학생은 157명 내외를 신규 선정하였고, 이공계우수장학생은 3,100명(신입생 1,500명/재학생 1,600명) 신규 선발하여 계속장학생도 5,067명에 이른다. 많은 연구실에서 등록금 및 일정정도의 생활비를 제공하는 경우도 있다.

남학생들의 경우 학위과정에서 병역특례의 기회도 중요한 고려사항이 될 수 있다. 이공계 학생들의 경우 석사학위 이상을 취득할 경우 군복무대신 전문연구요원으로서 대학원(박사과정)이나 공공연구소, 병무청이 정한 기업체에서 3년간 연구인력으로 재직할 수 있다. 군복무를 하는 것 대신 전문연구요원으로 복무할 경우 연구경력을 단절하지 않을 수 있다는 장점이 있다. 물론 한정된 기관유형에서만 연구를 해야 한다는 제약이 있다.

〈표 2-2〉 병역지정업체(연구기관) 현황

(2019.12.31. 기준)

구분		기관 수	배정인력	
자연계 연구기관	기업체	대기업	44	*
		중견기업	178	207
		중소/벤처기업	1,571	855
		계	1,793	
	정부출연연구소	49		
	특정 연구기관	52		
	국·공립 연구기관	51		
	대학 내 선도연구센터	18		
대학 연구기관	대학원	113		
	대학부설연구소	122		
방위산업 연구기관		17		
계		2,215		

주: * 대기업은 중소/벤처기업 및 중견기업에 배정된 인력을 모두 채우지 못한 경우 남은 인력규모를 대기업에 배정

자료: RNDjm (<https://www.rndjm.or.kr/>)

나. 근무여건(임금, 취업률) 측면

일단 이공계 전공을 선택할 경우 취업이나 직장 측면에서 여러 장점이 있다. 모두가 다 아는 바와 같이 다른 전공에 비해 취업률이 높다. 〈표 2-3〉에서 보는 바와 같이 이공계 전문직 일자리는 대기업 및 제조업 직장에서 근무할 가능성이 높기 때문에 일자리 안정성이 높다. 최근에는 기술창업 등에 대해서 특별히 지원하고 있어 벤처창업도 활발하다. 조직 내에서도 기술직과 연구직은 임금수준이 높은 직군으로 분류된다.

〈표 2-3〉 대졸 직후 직장규모별 취업자 분포(2015년)

	인문	사회	교육	이공계	의약	예체능	전체
전체	9.8	20.8	8.0	42.0	7.9	11.6	100.0
1~4명	11.5	19.9	2.7	35.8	6.3	23.7	100.0
5~9명	10.9	21.8	6.4	36.3	7.3	17.3	100.0
10~29명	10.3	22.2	10.5	37.8	6.3	12.9	100.0
30~49명	9.1	20.4	17.6	38.7	4.6	9.7	100.0
50~99명	6.9	19.4	18.7	40.2	6.9	7.7	100.0
100~299명	9.5	21.4	3.5	48.8	10.0	6.8	100.0
300~499명	10.6	20.4	3.2	49.2	10.6	5.9	100.0
500~999명	10.0	22.4	1.6	45.7	12.6	7.7	100.0
1,000명 이상	9.2	18.8	2.4	54.1	11.2	4.4	100.0

자료: 대졸자 직업이동 경로조사, 고용조사분석시스템 자료(<https://analysis.keis.or.kr/gomsSubject.do#none>)

다. 경력 개발 및 확장 측면

중장기적인 경력개발이나 확장 관점에서도 이공계 진로는 장점이 있다. 조금 먼 미래이긴 하지만 이공계 전공자는 기업 내에서 CEO가 될 가능성이 높다. 2020년도 우리나라 100대 대기업 CEO 중 이공계 전공자는 41%에 이른다.

또 전문성을 유지하면서 해외 진출이 상대적으로 용이하다. 학위를 위해 유학을 가는 것에서 취업을 위해 진출하는 것 역시 각국은 우수한 이공계 인력을 유치하려하기 때문에 비자 발급 등에서 유리하다. 또한 공대에 서 ‘공학교육 인증’을 받으면 미국 등 다른 나라에서도 교육과정이 인정된다. 이는 곧 기술자격시험을 보기 위한 요건을 갖춘 것이다.

물론 미래 사회변화에서 이공계 진로분야는 일자리가 지속적으로 증가하는 영역이다. 유망 직업으로 발표 되는 많은 직업들이 이공계 직업인 이유이다.

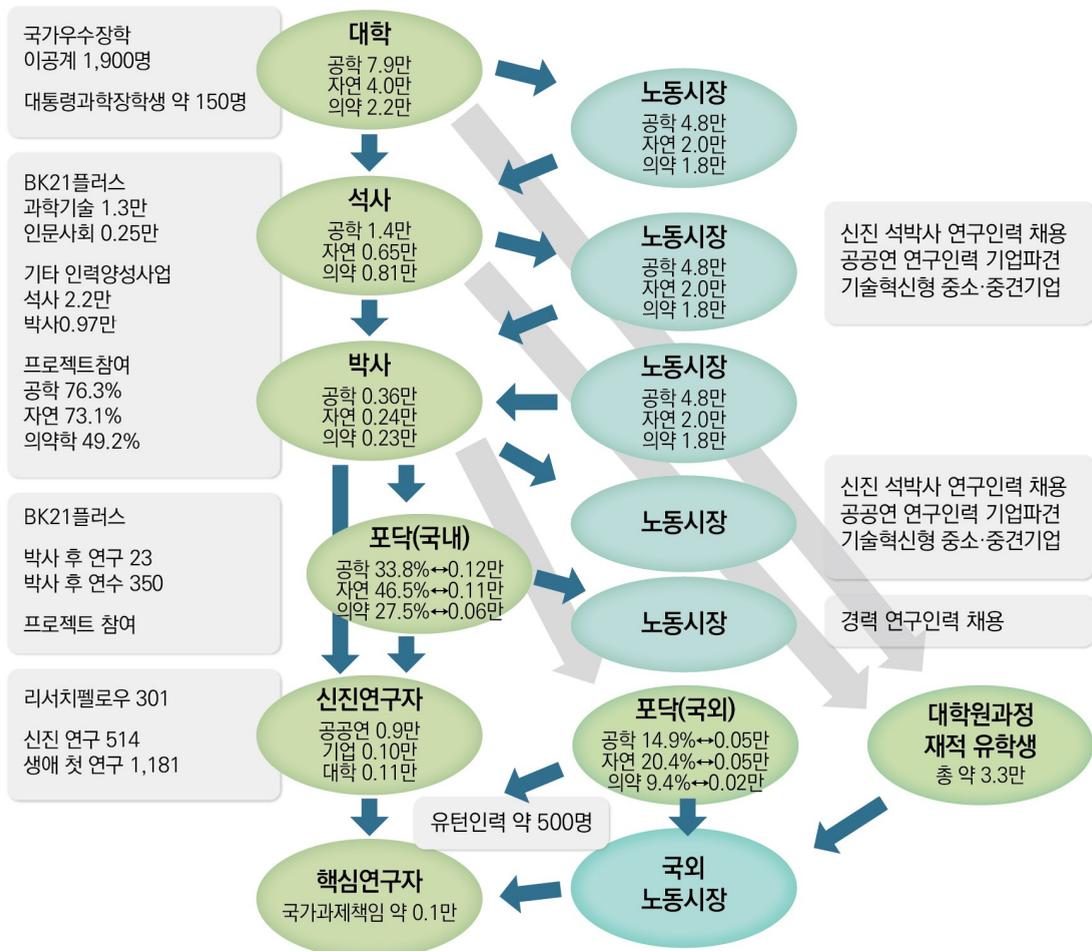
제3절

이공계 진로 설계

- 대략적인 경력 흐름을 이해할 필요

이공계 진로에서 고급인력으로서 전문성을 발휘하기 위해서는 오랜 시간을 필요로 한다. 따라서 경력에 대한 큰 그림을 가지고 갈 필요가 있다.

[그림 2-5] 우리나라 이공계 전공자들의 경력개발 흐름도



주: '16년 고등교육통계(교육부), 지역별고용조사(통계청), 신규석박사조사(직능원), 대졸자직업이동경로조사(한고원), 해외유출입조사(STEPI)의 결과를 토대로 추정

자료: 홍성민 외(2018)

[그림 2-5]는 우리나라 이공계 전공자들의 전체적인 경력 흐름을 도시한 것이다. 이공계 전체 전공자들이 학부-석사-박사-포닥³⁾ 등에 이르는 전체적인 경력 과정 속에서 각 단계의 인력규모와 활용할 수 있는 지원제도를 설명한 것이다. 즉, 2018년 기준으로 공대에서 7.9만명이 졸업하였는데, 이 중 1.4만 명이 석사로 진학하고 바로 기업 등에 취업한 학생은 4.8만 명이다. 이러한 전체 흐름을 이해하여 나의 대략적인 진로를 설계해 보고, 계속해서 변경해 가는 것이 필요하다.

• 중장기 이공계 직업의 변화를 이해할 필요

과학기술과 관련한 직업은 빠르게 변하고 있다. 유망직업에 대한 정보가 흘러넘치지만, 이는 현재 관점이고, 빠른 속도로 채워지고 새로운 직무들이 생겨난다. 나의 직업의 설계는 보다 중장기적인 시각이 필요하다. 보통 고등학생들의 입장에서는 사회에 진출하는 시점을 고려할 때 5~10년의 기간이 필요하다. 고등학생들이 유망 직업을 바라보고 준비하는 기간(5~10년) 동안 해당 직업들의 자리는 채워지고 새로운 직업들이 유망직업으로 각광받을 가능성이 높다.

• 이공계 진로의 다양성을 이해

이공계 진로는 같은 직업이라도 산업변화에 따라 일하는 방식이나 요구하는 능력이 계속 달라진다. 예를 들어 최근에는 디지털 기술이나 데이터 분석 등의 필요성이 증가하고 있어서 과거와 같은 직업이라도 새로운 기능들을 필요로 하는 경우가 많다. 요즘은 첨단 연구 환경이 구축되고 있어 물리적인 실험이 아닌 사이버 환경에서 시뮬레이션을 하는 방식의 연구가 증가하는 추세이기 때문에 프로그래밍과 데이터 분석은 어떤 영역을 전공하든 필수 요건으로 요구된다. 따라서 막연한 연구자, 개발자가 아닌 보다 실제 하는 일과 필요한 지식이나 자격, 경험에 대해 아는 것이 필요하다.

원하는 능력을 가지기 위해서는 학위, 단기적인 학습과정, 무엇보다 어떤 경력(경험)을 가지는 것이 필요한지에 대한 고민이 필요하다. 특히 최근 기술의 발전은 복합적이며 융합적으로 변하기 때문에 하나의 영역에만 머물러서 원하는 곳에 도달하기는 힘들다. 또한 현장 경험이 중요하게 평가되는 상황이라 기업, 대학, 연구기관 등의 선택도 하나가 아닌 큰 맥락에서 볼 필요가 있고 하나의 선택이 아닌 하나를 지나 다른 하나를 선택하는 설계가 필요할 수 있다.

3) 포닥(Post Docor)은 박사후연구원으로 대학교나 학술전문연구기관에서 박사 취득 후 특정한 연구를 수행하는 사람을 가리키는 말이다(출처: 위키백과)

- 인생 전주기 동안 다양한 직업을 가질 수 있음을 고려

인생 전주기로 보면 하나의 직업에서 시작하여 다양하게 변화할 수 있다. 따라서 어떤 하나의 직업을 목표로 정하는 것도 필요하지만 그것이 평생 이어질 가능성은 높지 않다. 하나의 직업이나 목표를 달성하는데 다양한 루트가 있다는 것을 염두에 두는 것이 좋다. 연구직으로 들어가서 연구직으로 은퇴할 수도 있고, 영업이나 기획을 담당하게 될 수도 있고, 혹은 새로운 사업을 하게 될 수도 있다. 인생의 각 시점마다 각 선택의 장단점이 있다. 오늘은 좋은 선택이 내일은 안 좋은 선택이 될 수도 있다. 백세인생의 설계는 대학 선택부터 시작할 수도 있다.

인생 전주기 그림을 그릴 때 같은 직업에 종사하더라도 기업규모별, 업종별 업무의 차이를 이해하는 것도 필요하다. 대기업에서 하는 업무는 세분화되고 전문화되어 전체를 파악하기 어렵고, 벤처기업이나 중소기업의 경우 보다 넓은 범위의 업무를 수행하면서 다양한 경험을 쌓을 수 있다. 만약 일정 정도 재직 한 후 창업을 목적으로 하는 경우 대기업 출신의 경우 초기에 어려움을 겪을 수 있다. 그러나 중소기업의 경우 명확히 정의되지 않은 직무로 답답할 수도 있다. 따라서 진로를 고민할 때 성격과 궁극적으로 하고자 하는 일도 고려하고, 그에 따라 구체적인 기업 및 취업처 정보를 탐색해 보는 것도 좋다.



제3장

대학의 이공계 학과 소개



제3장 대학의 이공계 학과 소개

인생 전반에 걸친 진로설계의 여정에서 앞으로 여러분이 가장 먼저 만나게 되는 선택의 갈림길은 대학과 학과(전공)의 선택이다. 그런데 현재 대학에는 수많은 학과들이 새롭게 만들어지고, 사라지고, 명칭을 바꾸고 있다. 한국교육개발원에서 발표하는 대학 학과 분류표에 따르면 2019년 기준으로 공학 계열에는 3,751개의 학과, 자연과학 계열에는 2,388개의 학과가 서로 다른 학과명으로 개설되어 있다. 그렇지만 이들 학과들이 서로 완벽하게 다른 내용을 교육하고 있는 것은 아니다. 같은 내용을 교육하면서 명칭만 다른 경우도 많고 학과 교육의 일부 분야를 부각하여 학과명으로 사용하는 경우도 있다.

그래서 이 가이드북에서는 여러분의 진로와 관련하여 학과 선택으로 인하여 차이가 발생할 수 있는 단위로 학과들을 14개 전공으로 분류하였다. 각 전공소개에서는 관련학과, 전공 특성, 전공 관련 직업에 대하여 설명하고, 교과과정에 대한 정보를 제공한다.

전공 선택과 관련된 기존 연구들을 살펴보면, 취업전망, 사회·경제적 지위, 전공의 인기, 사회공헌도, 학문적 흥미와 적성, 부모의 권유, 입학가능성(성적) 등이 전공결정에 영향을 미치는데, 그 중에서 학문적 흥미와 적성이 다른 요인들보다 더 중요한 요인으로 나타났다.⁴⁾

흥미와 적성이 학과 선택의 가장 중요한 요인이라면 두 가지에 대한 고려가 필요하다. 첫째는 자신의 흥미와 적성을 정확히 파악하는 것이고 둘째는 자신이 선택하려는 전공의 특성이 자신의 흥미와 적성과 일치하는지를 이해하는 것이다. 첫 번째 과제는 여러분 스스로에게 맡기고 여기서는 두 번째 사안에 대해서 여러분에게 필요한 정보를 제공하려고 한다.

4) 김은경(2010), 자연계열 학업우수 고등학생의 전공결정 영향요인, 『한국공학교육학회』, 13(6): 80-86.

오래 전부터 이공계 학문은 자연과학 계열과 공학 계열로 구분되었고 이러한 구분은 과학에 대한 접근 방법에서부터 차이가 발생하는 가장 기본적인 기준이라고 할 수 있다. 현재 재학하고 있는 고등학교의 특성에 따라 이미 자연과학 계열이나 공학 계열을 선택하여 해당 계열의 학문을 보다 전문적으로 학습하는 학생들도 있겠지만, 보편적으로는 대학에서 전공을 선택하는 순간 본격적으로 자연과학 계열과 공학 계열의 구분을 적용받게 된다.

자연과학 계열의 학과들과 공학 계열의 학과들은 간혹 학과명이 비슷해서 혼동되는 경우가 있는데, 교과과정 및 내용에서 차이가 나기 때문에 잘 살펴볼 필요가 있다.

특히 자연과학과 공학은 과학에 대한 기본적인 접근법이 다르기 때문에 자신의 성향과 어떤 계열이 더 적합한지를 파악하는 것이 전공에 대한 파악에서 중요한 부분을 차지한다.

❖ 과학에 대한 접근법

• 과학법칙에 대한 탐구와 최적화에 대한 연구

자연과학에서는 연역적인 방법론을 기반으로 하여 단일한 현상을 추상적이고 일반화된 하나의 법칙으로 설명하려는 과학적인 시도를 한다. 반면에 공학은 주로 귀납적인 방법론을 기반으로 한다. 자연법칙들이 환경의 영향을 받으며 복잡하게 상호작용하여 단일한 현상으로 나타나는 과정을 설명하고, 그 과정을 통제하려는 과학적인 노력을 기울인다.

정리하자면, 자연과학은 주로 자연의 법칙에 대하여 일반적으로 적용될 수 있는 과학법칙을 연구한다고 볼 수 있고, 공학은 인공적인 장비 사용과 관련하여 환경적 요인으로 인하여 개별적인 일반 법칙이 적용되지 않는 상황에서의 최적화(idealization)를 연구한다.

과학자는 법칙(law)을 탐구하고 이론을 위한 가설을 검증한다. 과학자들은 기본적으로 지식 그 자체를 최종적인 목적으로 한다. 반면, 공학자는 특정한 목적(goal)을 달성하기 위한 수단(mean)을 연구하게 된다. 사회적으로 'V'라는 가치를 추구하고 있는데 현재의 상황 'A'가 추구하는 가치 'V'에 비하여 만족스럽지 못할 때, 공학자는 현재의 상황 'A'를 가치 'V'에 적합한 상황 'B'로 바꿀 '방법'을 고안하게 된다. 이 '방법'은 과정(process)이나 인공물(artifact)이 될 수 있는데, 역사적으로 볼 때, 단순한 도구(tool)에서 기계(machine)를 거쳐 체계(system)로 그 범위와 내용이 변화하고 있다(Poser, 1998). 목적을 위한 수단을 추구하기 때문에 공학자들은 상대적으로 효율성(efficiency)을 중요하게 생각한다.

그래서 자연과학의 역할은 문제를 확인하는 ‘왜’와 주로 관련되어 있고 공학의 역할은 그 문제를 해결하는 ‘어떻게’와 연관되어 있다고 말하기도 한다.

• 융복합 시대의 과학과 공학

서양에서는 플라톤적 편향 때문에 생각이 사물보다 선행하고 우월하다고 보는 경향이 있고(페트로스키, 2010: 46), 한국에서는 과거에 기술에 대한 경시 풍조가 있기 때문에 공학에 대한 무시가 존재했다. 이러한 선입견과 편견 때문에 창조의 과정에서 과학이 공학보다 선행되어야 한다는 잘못된 결론이 나온 것으로 보인다. 사실 공학과 자연과학은 서로 경쟁하거나 배척하는 관계가 아니라 사회발전을 위해 서로 영향을 미치며 협력하는 관계이며 그 경계도 점차 모호해지고 있다⁵⁾. 이제 여러분은 자연과학이 우월한지 공학이 우월한지에 대한 고민을 하기 보다는 해당 계열의 연구 방법론과 접근법이 자신의 성향에 맞는지 살펴보는 것이 중요하다.

제2절

이공계 학과 정보

이공계 학생들이 진로와 관련하여 겪는 대표적인 어려움은 학과 적응의 문제라고 할 수 있다. 이공계 학과를 선택하는 많은 학생들이 학과에 대한 정확한 정보 없이, 주위의 조언이나 전통적인 사회적인 인식에 기반하여 대학입시배치표나 본인의 점수나 실력을 맞추어 전공을 선택하고 있다. 또는 특정한 공학계열 전공(예를 들어, 전기·전자공학, 기계공학, 화학공학, 전산학 등)이 취업에 유리하다고 판단하여 해당 학과에 대한 관심이나 흥미가 없는 학생들도 특정 공학계열 전공·학과에 지원하는 경우가 있다. 그러나 취업률조차도 학사, 석사, 박사 단계에서 학과마다 학교마다 차이가 나고 취업을 하더라도 해당 분야에서 수행하는 직무나 직위가 다양하기 때문에 이에 대하여 좀 더 정밀한 진로 설계를 할 필요가 있다. 학과의 이름만 보고 자신의 스펙에 맞춰 진학을 선택하게 되면 실제 대학에 입학하자마자 본인의 기대와 달라 실망을 할 수도 있다. 학과 선택이 잘못될 경우 진로설계의 경로가 본인의 의도와는 다르게 흘러갈 수 있다는 점을 유념할 필요가 있다.

여기서는 14개로 유형화한 전공에 대해서 전반적인 내용을 살펴보고, 해당학과 계열의 교과목 구성, 주요 진로에 대해서 살펴보도록 하겠다.

5) 자연과학과 공학의 관계는 1) 새로운 공학적 아이디어의 직접적 원천으로서의 자연과학, 2) 공학적 설계와 기교(techniques)의 원천으로서의 자연과학, 3) 새로운 자연과학 도전의 원천으로서의 공학, 4) 자연과학 연구를 위한 측정과 장비를 가능하게 해주는 공학의 관계로 유형화할 수 있다(Brook, 1994).

〈표 3-1〉 이공계 학과(전공) 유형화

계열	자연과학 계열	공학 계열
전공	물리학 수학·통계학 화학 지구과학 생물·생명과학	전기·전자공학 컴퓨터·전산학 기계·항공공학 산업·시스템공학 건설·도시공학 건축학 화학·생명공학 재료·소재공학 농·식품과학

자료: 각 대학 소개 자료를 참고하여 저자 작성

1 자연과학

가. 물리학

물리학은 자연현상을 설명할 수 있는 법칙에 대해 연구한다. 물리학은 자연의 근본원리를 탐구하는 기초과학 학문으로서 물질과 우주, 에너지와 시공간 상의 운동, 상호작용과 힘의 본질 등에 대하여 탐구하는데 과학적 접근법의 근본이 되는 학문이다. 물리학의 발전은 화학을 발전시켰고, 물리학에서 발견된 성과를 바탕으로 광통신, 컴퓨터, 스마트폰 등이 등장할 수 있었다. 이처럼 물리학은 순수물리 뿐만 아니라 응용물리에 대한 비중이 증가하면서 현대문명과 산업발전에 큰 기여를 하였고, 앞으로도 미래 사회의 변화를 주도하는 지식의 원천이 될 것이다.⁶⁾

주요 연구분야는 입자물리학(우주를 구성하는 입자와 그 입자들의 상호작용에 대한 연구), 일반 상대성 이론(별과 우주를 이해하기 위한 중력과 관련 현상에 대한 연구), 핵물리학, 원자 및 분자물리학(원자나 분자 속 전자들의 에너지 준위를 조사하고 전자기파의 흡수와 방출을 연구), 고체물리학(고체 속 전자들의 양자 상태로부터 나오는 현상을 연구), 광학·광자학(빛의 거동과 제어에 대한 연구), 나노물리(분자 수준의 크기에서 전자의 거동을 연구), 플라즈마(자유전하로 이루어진 기체 덩어리에 대한 연구), 카오스와 비선형동역학(과학 전 분야에 걸친 비선형방정식을 연구), 생물물리학(생명현상을 규명하기 위한 연구) 등이 있다.⁷⁾

6) 한승배(2020) 나만의 진로 가이드 북, 캠퍼스 멘토.

7) 위의 책.

물리학과를 졸업하고 전공분야와 관련한 학자가 되기도 하고 한국표준과학연구원, 한국과학기술연구원, 한국전자통신연구원, 국방과학연구소, 한국원자력연구원 등의 연구기관에 취업할 수도 있다. 최근 다양한 분야의 산업체로도 활발하게 진출하고 있는데 전기전자, 반도체, 컴퓨터, 정보통신, 방사선, 원자력 분야 등의 업무를 수행하는 기업들이 대표적이다.

〈표 3-2〉 물리학 학년별 교육과정

1학년	2학년	3학년	4학년	
일반물리학	일반역학	양자역학	핵물리학	
	현대물리학		입자물리학	입자물리학
		전자기학		반도체물리 및 응용
		상대성이론		
		열 및 통계물리		
		고체물리		
			생물물리	
			나노물리학	
		양자광학		
일반물리학실험	기초물리학실험	전자물리학실험		
	데이터물리학			
	수리물리학			
일반화학				
일반화학실험				
	현대천문학개론		천체물리학	
미적분학				

자료: 각 대학 소개 자료를 참고하여 저자 작성

나. 수학·통계학

수학은 문명의 시작과 함께 발전해온 학문이다. 수, 양, 구조, 공간, 변화, 함수 등의 개념을 연구하는 기초학문으로서 과학 분야에서 소통할 수 있는 논리적인 언어로서 사용된다. 수학은 주로 추상적인 내용을 다루기 때문에 대상과 성과가 잘 드러나지 않지만 다양한 분야에서 광범위하게 응용되고 있다. 최근에는 금융 분야에서 편미분, 확률론, 고급해석학 등의 수학적지식을 활용하여 파생상품을 개발하고 있다. 또한 금융, 정보통신(IT) 분야를 포함하여 다양한 산업분야에 통계학적 지식이 활용된다.

수학은 크게 순수수학과 응용수학으로 나눌 수 있다. 순수수학은 수학적 모형을 분석하여 이론을 만들어 내는 과정으로써 주로 대수학, 기하학, 해석학, 위상수학 등과 관련된 분야이다. 응용수학은 순수수학에서

만들어진 이론들을 생활에 접목하여 문제를 해결하는 과정에 관한 분야로서 금융이나 정보통신(IT) 소프트웨어 등 여러 분야에서 수요와 활용도가 높아지고 있다.

주요한 교과목을 소개하자면, 해석학은 미적분학을 엄밀하게 형식화하는 것을 목적으로 하여 수열, 함수의 극한, 무한급수, 미분, 적분 등의 개념을 연구한다. 기하학은 도형과 관련되어 공간의 수학적 특징을 다루는데 특정 문제를 시각적 모델로 전환하거나 시각적 모델에서 발견한 내용을 수학적으로 검증하게 된다. 대수학은 수 대신 문자를 사용하여 방정식을 푸는 방법에서 발전하였는데 대수적 구조를 주로 연구한다. 집합론도 수학의 논리적 밑바탕이라고 할 수 있다. 통계학은 확률이론을 바탕으로 하여 다양한 자료에 대한 수리적 분석 및 가설 검정, 추론 등을 다루며, 최근에는 빅데이터 분석과 관련된 이론적 내용도 포함한다.

졸업 후 기업체로 진출할 경우, 기업의 전산실, 금융기관, 보험회사, 증권회사, 은행, 정보통신 기술업체, 리서치 업체 등에서 선호한다. 수학 관련 연구소의 연구직이나 학계에서 수학, 통계학, 전산학 관련 교수가 될 수도 있다.

〈표 3-3〉 수학·통계학 학년별 교과과정

1학년	2학년	3학년	4학년	
미분적분학과 벡터해석	집합론	수리논리		
	이산수학	조합론		
		해석학	미분기학	확률과정론
				푸리에해석
				보험및금융수학
			복소해석학	
	선형대수학	현대대수	미분기학	복소기하
				대수기하
				체론
				응용대수
			기계학습과 응용	
		대수적위상수학		
	위상수학			
상미분방정식	편미분방정식		수치해석	
통계학	확률론			

자료: 각 대학 소개 자료를 참고하여 저자 작성

다. 지구과학

지구과학은 지구를 구성하는 지권(지표와 지구 내부환경), 수권(강, 지하수, 바다), 기권(지구를 둘러싼 대기), 빙하권(얼음으로 덮인 환경), 생물권(인각과 생물)에서 발생하는 모든 현상을 파악하고 원인을 분석하여 미래를 예측하는 학문이다.⁸⁾ 지구과학은 지구환경의 형성과 변화에 대한 시스템을 파악하기 위하여 지구 뿐만 아니라 우주공간까지도 연구대상으로 한다.

지구과학이 다른 자연과학(물리, 화학, 수학, 생물학)과 구분되는 점은 지구를 설명하기 위해서는 구성요소 그 자체뿐만 아니라 그 구성요소들의 유기적 연결과 영향을 시스템적으로 이해하려고 한다는 점이다. 따라서 지구과학은 물리, 화학, 생물학 등 다양한 기초과학 분야를 활용하기도 한다.

다른 자연과학 분야와 마찬가지로 지구과학도 다양한 분야에 활용된다. 예를 들어, 지구과학이 활용되는 분야는 기후나 환경이 있다. 그 중 향후 기대되는 분야로 환경영향평가가 있다. 대규모 건축이나 개발 사업은 환경에 미치는 영향이 크기 때문에 사전에 그 효과와 영향에 대해서 분석하여 지속가능성을 평가하게 된다. 또한 지구환경의 변화로 인하여 자연재해의 규모와 범위가 커지고 있기 때문에 자연재해의 예측과 지구 환경의 지속가능성에 대한 연구도 중요해지고 있다.

다양한 공공기관에서 지구과학에 대한 수요가 있다. 한국지질자원연구원, 해양과학기술원, 국립기상과학원, 국립환경과학원, 환경정책평가연구원, 국가기상위성센터, 국가농림기상센터, 한국수자원공사, 한국농어촌공사, 한국환경공단, 한국교통안전공단, 한국석유공사, 한국광물자원 공사 등에 취직을 할 수 있다. 산업계에는 자원개발, 항공, 해운, 건축, 선박, 화학, 환경, 건설, 기계, 재료 계통의 분야로 진출이 용이하고 최근에는 금융계로 진출하여 탄소배출권과 관련된 업무를 수행하기도 한다.⁹⁾ 개별 연구기관에 취업하여 환경영향평가나 컨설팅을 과제를 수행할 수도 있다.

〈표 3-4〉 지구과학 학년별 교과과정

1학년	2학년	3학년	4학년
수학			
고급수학			
미적분학			
		지구물리	
	기초유체역학		
대기과학, 대기과학실험	대기열역학	대기역학	기후역학
		대기물리	인공위성지구물리

8) 고려대학교 인재양성·진로 가이드북

9) 한승배(2020), 『나만의 진로 가이드 북』, 캠퍼스 멘토.

1학년	2학년	3학년	4학년
			대기수치모델링개론
		대기분석	예보학
		대기분석실험	예보학 실험
			대기화학개론
	기후학개론	미기상학개론	
		대기탐사, 대기탐사 실험	중층대기
			위성기상기후학
		지구화학	
		지구화학실험	
지구환경과학, 지구환경과학실험		환경지구학	
		표영환경생태학	
	환경해양학, 환경해양학 실험		해양오염, 해양오염 실험
해양학, 해양학실험	바다의 탐구	조석과 파랑	
		물리해양학, 실험	연안해양역학
		생물해양학, 실험	미생물해양학, 실험
			지구생물학, 실험
		화학해양학, 실험	
		해양유기화학, 실험	
		지질해양학, 실험	
지구시스템과학, 지구시스템과학 실험	지구시스템진화		지구과학계산과 프로그래밍
	판구조론, 판구조론 실험		지진·지구동력학
		구조지질학, 실험	자원지질학, 실험
		광물과 암석, 실험	암석학, 실험
		퇴적학, 실험	퇴적지질학, 실험

자료: 각 대학 소개 자료를 참고하여 저자 작성

라. 화학

화학은 물질의 성분과 구조를 이해하고, 물질변화의 원리를 탐구한다. 화학자들은 물질들의 다양한 성질과 이들 간의 상호 변환에 관해 연구함으로써 새로운 물질을 만들려는 시도를 한다. 새로운 물질은 경제적으로 유용하기도 하고 새로운 에너지원이 되기도 하고 환경문제에 대한 답을 제시할 수도 있다.

새로운 원리를 발견하기 위해서나 새로운 물질을 찾아내기 위해 수많은 실험과 관찰이 수행되어야 한다. 늘 새로운 가능성을 확인해보고 남이 하지 않았던 방법을 추구해야 함에도 불구하고 자신이 투자한 긴 시간과 비용이 의미 있는 결과를 보장하지는 않는다.

하지만 지금 우리가 가지고 있는 화학법칙과 새로운 물질들은 이러한 과정의 결과로 얻어진 것들이고 그것들이 우리의 삶을 획기적으로 변화 시켰다. 이 때문에 화학을 공부하고자 하는 학생이 지녀야 할 가장 중요한

자세는 자신이 하고 있는 탐구에 대한 믿음, 그리고 이를 성취할 인내심이다. 얻어진 데이터(실험 자료)가 기존의 이론으로 설명하기 어려울 때 새로운 패러다임을 제시할 용기와, 원하는 물질을 얻기 위한 화학 변환이 실패할 때 새로운 돌파구를 찾아낼 수 있는 도전정신도 필요하다¹⁰⁾.

졸업 후에는 산업계로 진출할 경우 의약, 석유화학, 반도체, 신소재관련 분야의 기업으로 취직을 하게 된다. 이밖에도 학계와 교육계로 진출하여 전공분야의 교수가 될 수도 있다. 기업의 연구소 및 국책연구소로의 취업도 가능하다. 국책연구소는 한국과학기술연구원, 한국화학연구원 등이 있다. 자격증을 취득하여 변리사, 변호사 등의 직업을 가질 수도 있다.

〈표 3-5〉 화학과 학년별 교과과정

1학년	2학년	3학년	4학년	
일반화학, 일반화학실험	분석화학, 분석화학실험	무기화학, 무기화학실험		
			무기신소재화학 고분자화학, 고분자합성, 분자설계 및 합성	
	화학생물학	생물유기화학	분자생화학	
			생화학실험	
			의약화학	
	유기화학, 유기화학실험	유기합성화학		
		유기분광화학, 분자분광학및동역학		
		유기신소재화학		
		나노소재화학		
		유기금속화학 물리유기화학		
일반물리학, 일반물리학실험	물리화학, 물리화학실험	양자화학		
미적분학	전자계산	계산화학		
화학수학		기기분석		
			환경화학	

자료: 각 대학 소개 자료를 참고하여 저자 작성

마. 생물·생명과학

생물·생명과학 분야의 학과로 생명과학과, 생물학과, 생화학과, 시스템생물학과 등이 있다. 생물·생명과학은 생명과 관련된 현상을 이해하고 그 원리를 이용하여 의료, 환경, 식품 등의 문제를 풀어 인류의 복지에

10) 고려대학교 인재양성·진로 가이드북

기여하는 학문이다. 생명과학에는 생물에 대한 현상을 화학적으로 분석하기도 하여 화학과 물리에 대한 지식이 필요하다. 이 분야의 중요한 내용인 생물학에서는 생물의 크기와 종류, 연구방법에 따라서 연구분야를 구분할 수 있는데, 생화학은 생명의 화학적 기초를 연구하고, 분자생물학은 생물 분자들 간의 상호작용을 연구한다. 식물학은 식물을 주 대상으로 연구하며 세포생물학은 생물의 기본 구성 성분들에 대해 연구한다. 생리학에서는 생명체의 조직과 기관의 기능을 연구한다. 진화생물학과 생태학도 생물학에 포함된다.

산업계의 경우 생명과학기업, 제약·의학 관련 기업, 식품가공유통회사, 종묘회사, 농약회사, 제약기업, 기타 바이오기업 등의 분야로 진출이 용이하고, 식품의약품안전처, 보건복지부, 질병관리청, 농림수산물식품부, 농촌진흥청과 같은 정부부처에서 관련된 일을 하기도 한다. 분야가 다양하고 범위가 넓은 만큼 다양한 국책연구기관과 기업의 부설연구기관에서 관련 연구를 수행할 수 있다.

〈표 3-6〉 생물·생명과학 학년별 교과과정

1학년	2학년	3학년	4학년	
동물행동학개론		동물 계통분류학, 동물 계통분류학 실험		
		동물생리학		
		인간의 진화와 생태	진화생물학	
일반생물학 및 실험	미생물학	미생물계통분류학, 미생물계통분류학 실험	세균학	
	생물학 실험			
	생물다양성과 환경			
	환경생물학		생태학	
	생물학 야외 실습	현장생태학		
	세포생물학			
	조직세포학	발생생물학		
	식물학	식물 계통분류학, 식물 계통분류학 실험	식물과 기후	
		식물 생리학		
	생화학, 생화학 실험	바이러스학		
	유전학	면역학		
	유전공학		분자생물학	생물공학
				생물물리학
신경생물학				
			생물정보학	
일반화학 및 실험	유기화학	분자생화학		

주: 대학의 특성에 따라 생명공학은 생명과학으로 분류되기도 하고 화학공학과 연계하여 화학생명공학으로 개설되기도 한다. 본 가이드의 분류에서는 생명공학의 교과특성은 화학공학과 포함하여 제시하였다.

자료: 각 대학 소개 자료를 참고하여 저자 작성

2 공학

가. 전기·전자공학

전기·전자공학 관련 과로는 ‘전기·전자공학부’, ‘전기·정보공학부’ 등이 있다. 전기전자공학과는 전기의 생산, 수송 및 변환, 반도체 소자와 각종 컴퓨터 언어와 이를 이용한 디지털 시스템 설계, 전기전자 하드웨어 설계, 시스템의 자동화, 디지털통신 기술 및 영상 신호처리 등 전기와 전자의 기본 원리부터 응용에 이르기까지 기술적인 방법 등을 다룬다.¹¹⁾ 공학수학과 컴퓨터 언어와 같은 기초 과목을 학습한 후 전자회로, 전기에너지변환, 디지털시스템설계, 반도체소자, 임베디드시스템설계 등 다양한 실습을 통해 세부 분야의 전공지식을 함양한다. 전기전자공학은 스마트폰, 컴퓨터, TV, 로봇 등 전기와 관련된 다양한 분야에서 활용될 수 있어 중요한 역할을 한다.

전기전자공학의 학부 졸업생은 반도체·나노, 로봇·제어시스템, 디스플레이·광공학, 전력·전기에너지, 컴퓨터 및 정보망, 신호처리 및 멀티미디어 등의 분야에서 다음과 같은 진로로 진출할 수 있다. 학계·연구소는 대학원 진학, 대학 교수, 한국전자통신연구원(ETRI), 전자부품연구원, 기초전력연구원, 한국전기연구원, 국가보안기술연구소, 항공전자연구소 등이 있다. 기업체로는 반도체, 컴퓨터, 가전, 이동통신, 전력관리, 통신서비스, 항공, 조선, 자동차, 의료 등의 분야에 종사할 수 있다. 정부·공공기관·법조계로는 과학기술정보통신부 등의 중앙부처 및 지방자치단체 공무원(전기직, 전자직), 한국전력, 한국수력원자력, 한국방송통신전파진흥원 등의 공공기관, 그리고 전기전자 관련 변리사 등의 진로가 있다.

〈표 3-7〉 전기·전자공학 학년별 교과과정

1학년	2학년	3학년	4학년
공학수학 1,2	공학수학 3,4	확률 및 랜덤변수	
공학기초설계	프로그래밍방법론	통신네트워크의 기초	네트워크프로토콜 설계 및 실습
	전기전자기초실험		전기전자종합설계
		전기전자응용실험	
	기초회로이론	전자회로1,2 및 실험	
			전력전자
	신호 및 시스템		전력공학
		통신이론	네트워크실험
		디지털통신	디지털통신시스템

11) 커리어넷 전기전자공학 소개자료,

<http://www.career.go.kr/cnet/front/base/major/FunivMajorView.do?SEQ=463>

1학년	2학년	3학년	4학년
			디지털신호처리실험
		제어공학	로봇제어공학 최신제어기법
공학정보처리	데이터구조의 기초	오퍼레이팅시스템	
	디지털논리회로	컴퓨터구조	
		마이크로프로세서	
일반물리학 및 실험 1,2		반도체 물성	
		물리전자	
		전기에너지변환	

자료: 각 대학 소개 자료를 참고하여 저자 작성

나. 컴퓨터·전산학

컴퓨터·전산학 관련한 과로는 ‘컴퓨터공학과’, ‘전신학과’, ‘컴퓨터학과’, ‘데이터과학과(데이터사이언스)’ 등이 있다. 컴퓨터·전산 관련 학과를 전공하게 되면 컴퓨터를 설계 제작, 운영 및 응용에 필요한 소프트웨어를 개발하고 다양한 분야에서 이를 활용할 수 있도록 관련 내용을 배운다. 공학수학을 바탕으로 컴퓨터 구조, 운영체제, 데이터베이스, 프로그래밍 언어 등을 기초지식으로 습득하고 이를 활용한 인터넷프로토콜, 임베디드시스템, 알고리즘 개발, 정보보안 등의 활용영역의 지식을 배운다. 정보화시대를 거쳐 4차 산업혁명과 가장 밀접한 영역이라고 할 수 있다. 인공지능, 빅데이터 분석, 머신러닝, 블록체인 기술, 사물인터넷(IoT) 등 정보기술영역에서 중요한 역할을 하고 있다. 이는 국가경쟁력과도 연관되는 것으로 미래에 중요한 기술 중 하나라고 할 수 있다.

컴퓨터·전산학을 전공한 학부 졸업생들은 IT, 이동통신, 소프트웨어, 정보보안, 의료, 자동차, 금융 등의 다양한 분야에 다음과 같은 진로로 진출하고 있다. 학계 및 연구소 분야로는 대학원 진학, 대학 교수, 한국전자통신연구원, 국방과학연구소, 융합소프트웨어연구소, 국가보안기술연구소, 기업체 기술연구소 등이 있다. 기업체 및 민간 분야 진로는 국내·외 IT 업체, 금융 분야 기업, 자동차 기업, SW전문가, 정보보안전문가, 데이터베이스관리자, IT컨설턴트 등으로 진로가 있다. 정부·공공기관·법조계로는 과학기술정보통신부 등 정부 및 지방자치단체 공무원, 한국정보화진흥원, 한국인터넷진흥원, 정보통신산업진흥원 등의 공공기관과 전기전자분야 관련 변리사 등이 있다.

〈표 3-8〉 컴퓨터·전산학 학년별 교육과정

1학년	2학년	3학년	4학년
공학수학1,2	논리설계		
수학과 연습1,2	이산수학	확률과 랜덤과정	
	자료구조	정보와 정보학	자연어처리
	알고리즘		데이터과학
프로그래밍1,2		계산이론	
	프로그래밍의 원리	프로그래밍언어	임베디드시스템
	컴퓨터프로그래밍	응용프로그래밍	인터넷프로토콜
		디지털신호처리	무선통신
		인공지능	무선보안
		통신회로	무선회로설계
		운영체제	
	컴파일러		
			일반현장실습

자료: 각 대학 소개 자료를 참고하여 저자 작성

다. 기계·항공공학

기계·항공공학의 관련 학과에는 ‘기계공학학부’, ‘기계공학전공’, ‘우주항공공학전공’ 등이 있다. 기계공학은 ‘인간의 편의를 위한 모든 것들을 설계하고 만들기 위한 연구를 하는 학문’¹²⁾이다. 예를 들면 자동차, 가전, 로봇 생산시스템 등 다양한 제조업 분야에 기초가 되는 자본재나 장치, 제품이 있다.

기계공학은 물리학을 기초 이론으로 하여 다양한 분야의 역학 이론을 학습한다. 고체역학(정역학), 동역학, 유체역학, 열역학등 기계가 작동할 때 필요한 다양한 물리적 방식을 학습하고 응용한다. 기계공학은 포괄하는 범위가 넓어서 학문의 융합이 많이 일어나는 분야이기도 하다. 4차 산업혁명 시대를 맞이하여 특히나 전기·전자공학, 재료·소재공학, 화학·생명공학 등의 다양한 분야와 융합이 요구되기도 한다.

항공공학은 기계공학과 연관된 분야로서 항공우주 산업에서 항공기, 헬리콥터 등의 대기권 비행체와 한국형 발사체 인공위성과 같은 우주 비행체의 시스템 해석과 설계를 위한 기본 학문을 배운다.¹³⁾ 최근 나로호 발사 성공, 차세대 전투기 개발 등의 업적이 있다. 공기역학, 유도항법제어, 추진 및 연소 등과 같은 내용을 배우게 된다. 기계공학과 항공우주공학은 국내 기계산업, 항공우주산업의 전반에 걸쳐 넓게 활용도가 있으며 이는 국가 경쟁력을 향상시키고 인류의 발전을 이끄는 역할을 하고 있다. 최근에는 에너지 분야와 로봇공학,

12) 고려대학교 기계공학부 설명자료(<http://me.korea.ac.kr>)

13) 서울대 학과소개자료 <https://aerospace.snu.ac.kr/about/greetings>

바이오 엔지니어링 분야 쪽에서 활발한 연구가 진행되고 있고 향후에도 분야확장이 기대되고 있다.

학부 졸업생들은 기계, 전자, 자동차, 중공업, 엔지니어링, 건설, IT 등 기계 및 전자산업 분야 등 다양한 산업분야로 진출하고 있다. 학계·연구소로는 대학원 진학, 교수, 한국과학기술연구원(KIST), 한국기계연구원, 생산기술연구원 등이 있고, 주요 대기업에 기계공학기술자 및 연구원, 자동차공학기술자, 로봇공학자 등으로 진로를 정하기도 한다. 또한 정부·공공기관·법조계로는 과학기술정보통신부, 국토교통부 등의 정부 및 지방자치단체 공무원, 한국기계연구원, 한국원자력안전기술원, 한국수력원자력, 한국전력공사 등의 공공 기관, 그리고 변리사 등의 직업을 가지는 경우도 있다.

〈표 3-9〉 기계·항공공학 학년별 교과과정

1학년	2학년	3학년	4학년
창의공학설계		기계·요소설계	컴퓨터시뮬레이션과 설계
공학수학1,2	공학수학 3,4	확률통계	
	공학정보처리	공학수치해석	
	컴퓨터응용기계설계	기계시스템해석	메카트로닉스개론 및 실습 통합기계설계 및 해석
		기계공학실험1,2	
역학과 설계	역학과 설계	로봇공학입문	
		센서개론	
일반물리학 및 실험 1,2	동역학	동역학 및 응용	유동과 설계
			기계진동 및 실험
	에너지동력공학		기계시스템제어
	유체역학	응용유체역학	
	고체역학	응용고체역학	
열역학	열역학	열전달	최적에너지시스템설계
		응용열역학	환경열공학
일반화학 및 실험1,2		생체역학	바이오테크놀로지론
			의료와전자기기응용
			생체공학

주: 항공공학과 전공의 경우 3, 4학년부터 '우주항공공학실험1,2', '우주항공 통합시스템 설계 및 제작1,2', '비행동역학 및 제어' 등과 같은 세부 과목을 이수할 수 있음

자료: 각 대학 소개 자료를 참고하여 저자 작성

라. 산업·시스템공학

산업·시스템공학 관련 과로는 '산업공학과', '산업경영공학부', '시스템공학과', '융합시스템공학과' 등이 있다. 산업·시스템공학과는 공학적 요소에 경영학적 부분을 접목하여 적재적소에 자원을 효율적으로 배치할 수 있도록 학문을 학습한다. 공학수학을 기본으로 하여 통계데이터 분석, 프로그래밍 등의 컴퓨터 지식 관련 과목, 물류관리, 금융·회계, 유통시스템 등의 경영 지식 관련 내용을 학습한다. 시스템의 설계, 계획, 관리하는 방법을 다룰 수 있다. 학습의 영역은 통계 분야, 프로그래밍 분야, 설계 및 계획 분야, 금융 및 회계 분야, 물류 분야, 인간공학 분야 등으로 구분 가능하다. 4차 산업혁명시대를 맞이하여 산업·시스템 공학은 활용도가 높다. 예를 들면 핀테크(금융), IT, 스마트 팩토리(제조, 물류업) 등 다양한 분야의 문제점을 해결하고 자원을 적재적소에 배치함에 따라 기업의 생산 효율성을 증진시키고 혁신을 이끈다.

학부 졸업생들의 주요 진로는 다음과 같다. 학계·연구소 분야에서는 대학원 진학, 대학 교수(경영과학, 생산시스템, 응용통계, 물류, 금융공학, 기술경영전략, 서비스경영공학 등), 정부 산하의 연구소, 기업체 연구소 등이 있다. 기업체는 대기업 및 IT 및 정보통신, 제조 분야의 엔지니어, 경영 컨설턴트, 생산관리, 금융계 등이 있다. 정부·공공기관·법조계는 과학기술정보통신부 등 정부 및 지방자치단체, 한국정보화진흥원, 정보통신산업진흥원, 한국산업기술시험원 등이 있다.

〈표 3-10〉 산업·시스템공학 학년별 교과과정

1학년	2학년	3학년	4학년
공학수학1,2	공학수학3		
	인간공학 및 실험		인간공학설계
산업공학기초통계	데이터관리와 분석	데이터마이닝 이론 및 응용	생산시스템분석
	OR확정모델	산업공학통계	
	경영과학 1	경영과학2	로지스틱스공학
	산업정보관리론		
	산업공학프로그래밍		
	산업공정설계, 설계공학	제품개발 및 품질설계	
		최적화모형 및 응용, 시뮬레이션	
산업공학개론	생산계획론		
		품질공학	금융공학
	하이테크제품마케팅	기술혁신경영	제품 및 서비스개발론
			공급망경영
			통신미디어경영

자료: 각 대학 소개 자료를 참고하여 저자 작성

마. 건설·도시공학

건설·도시공학 관련과는 ‘건설환경공학부’, ‘도시공학’, ‘건설사회환경공학부’, ‘도시·교통공학’, ‘도시환경바이오공학’ 등이 있다. 건설공학은 도시의 복잡한 문제를 해결하고, 미래의 도시를 계획, 설계, 건설하는 학문이다. 도시공학은 사회기반 인프라의 계획, 설계, 운영 및 유지·관리를 배우는 학문이다. 건설·도시공학은 공학수학, 공학물리학(일반물리학) 등을 기반으로 도로, 수자원, 토질, 환경, 교통, 에너지 공학 등과 관련된 분야를 학습한다. 재료역학, 구조역학, 도시계획, 건설 환경학, 공간정보 시스템 등의 학습 과목이 있고, 기계공학 또는 건축학 등의 학문과 융합하여 AI, 빅데이터 기반의 교통량 측정, CCTV 배치를 통한 치안 확보 등 스마트 시티 설계가 가능하다. 그 외에도 폐기물 등의 오염물질 연구, 친환경 에너지 생산 및 에너지 효율화 설계 등이 이루어진다. 본 학과는 인류의 거주 공간인 국토에 대해 문제점 및 방향을 제시해주는 인류의 삶과도 관련성이 높으며 중요성도 높다.

학부 졸업생의 진로는 학계·연구소 대학원의 진학, 대학 교수, 한국건설기술연구원, 국토연구원, 한국교통연구원, 한국철도기술연구원, 한국지질자원연구원, 한국해양연구원, 한국과학기술연구원(KIST) 등의 다양한 분야의 연구소의 진로 경로가 있다. 기업체는 대기업의 건설사와 엔지니어링 기업으로 가는 경우가 많으며 정부·공공기관으로는 한국토지주택공사, 한국도로공사, 한국수자원공사, 한국가스공사, 한국철도공사, 한국공항공사, 서울지하철공사 등의 다양한 사회적 인프라 관련 기관들로 진로를 선택하는 경우가 있다. 그 외에는 토목직, 건축직, 환경직 등의 국가 공무원으로 진로를 선정하는 경우도 있다.

〈표 3-11〉 건설·도시공학 학년별 교육과정

1학년	2학년	3학년	4학년
건축시스템의 이해	기초설계	건축설계1,2	공학지식의 실무응용
공학수학1, 2	재료역학 및 실험	수리학 및 실험 수치해석	
	응용동역학		
	구조역학 1	구조역학 2	
일반물리학 및 실험	토질역학		토질공학
			토목지질암반공학
			토양환경생태공학
	기초유체역학 및 실험	도시의 물질과 에너지 순환	도시 및 지역경제론
	도시계획	건설계획 및 관리	수질학 및 실험
상수도공학 및 실험			
철근콘크리트이론 및 실험 1		철근콘크리트이론 및 실험 2	
	지반조사 및 토질시험		도시설계

1학년	2학년	3학년	4학년
		수문학	건설시공학
	공간정보공학	공간정보시스템	구조정보공학
	교통공학 및 실험	교통계획 및 실험	지속가능교통체계
	환경공학		
	건설환경통계학		
건설공학리더십			

자료: 각 대학 소개 자료를 참고하여 저자 작성

바. 건축학

건축학과는 건축물을 설계 및 시공하는 학문으로 4년제(건축공학)와 5년제(건축학) 전공으로 구분이 된다. 4년제는 건축 엔지니어 양성을 목표로, 5년제는 건축사 양성을 목표로 한다. 공학수학을 바탕으로 건축학개론, 기초설계, 건축구조시스템에 대한 기본을 다지고 건축물의 표현, 설계 등의 실습을 하게 된다. 이를 통해 건축물을 시공하는 순서, 공법, 관리방법 등에 대한 지식을 얻을 수 있다. 건축학은 사람과 자연, 사회, 역사, 문화 등의 의미가 포함되어 건물을 만드는 것 이상의 예술적 의미를 가지고 있다. 또한 건축학은 현장의 건물을 설계하고 시공하는 것에서 나아가 최근에는 ICT 기술이 발달하면서 범위가 확장되고 있다. 증강현실(AR)과 가상현실(VR)을 활용한 가상의 공간의 설계도 이루어진다. 건축학과와 건축공학과가 헷갈릴 수 있으나 요약하자면 디자인을 포함한 건축물의 설계를 하는 것이 건축학과이고 설계된 도안으로 건축물의 구조나 재료, 시공을 선택하는 것이 건축공학과이다.

건축학과를 졸업한 학부생들의 진로는 건축설계 또는 건축시공 분야로 나뉜다. 학계·연구소 분야로는 건축 관련 사무소, 대학원 진학, 대학 교수, 건축 재료 및 구조공학 연구소, 민간 연구소 등의 진로가 있다. 기업체는 대기업 등의 엔지니어링 업체, 건설회사, 건축설계사무소, 부동산개발투자사 등의 경로가 있다. 건축사자격시험을 통해 개인 건축사사무소를 개업할 수도 있다. 정부·공공기관 분야로는 국토교통부 중앙부처 및 지방자치단체의 기술직(건축) 공무원, 한국건설관리공사, 주택관리공단 등의 공공기관으로 진로를 선택할 수 있다.

〈표 3-12〉 건축학 학년별 교육과정

1학년	2학년	3학년	4학년	5학년	
공학수학 1,2	공학수학 3,4				
일반물리학 및 실험 1,2	건축구조역학	건물열에너지이론	에너지절약 건축계획 구조동역학		
건축학개론	건축과 도시의 이해	동서양 건축사	건축과 행태 현대, 한국 건축사	해외건축설계1,2	
	건축시공 및 건설관리 입문	도시계획 및 설계 건축법 및 제도	생태건축	조경설계	
기초설계1,2 (표현, 구조)		건축시설계획		건축설계실무	
		단지계획			
		건축시공학	구조디자인		
		건축구조해석	인테리어계획론		
	건축설계1,2	건축설계3,4	건축설계5,6	건축설계, 7,8	
	건축프로그래밍				
	건축재료학	콘크리트구조설계 및 공법 1,2			공장현장실습
		철골구조설계 및 공법			
		건축전기 및 조명이론			
디지털스튜디오1			디지털스튜디오2		

주: 건축학과는 5년제와 4년제로 구분되며, 이에 따라 교과과정이 다소 변동이 있을 수 있음

자료: 각 대학 소개 자료를 참고하여 저자 작성

사. 화학·생명공학

화학공학과는 화학공정에 대한 분석력과 응용력을 갖춘 화학엔지니어를 양성한다. 화학과가 경제적으로 유용한 물질을 만들어내는 것에 관심을 두기보다는 화학현상 그 자체에 관심을 가진다면, 화학공학은 우리에게 유용한 물질의 ‘생산’에 더 큰 관심을 가진다. 화학·물리·생물공정의 개발·설계·운전·관리운영에 대한 내용을 바탕으로 경제성·안전성·신속성·대량생산을 만족시키는 화학제품의 제조기술에 대해 배운다.

화학공정은 유체상태의 재료들을 파이프라인을 따라 수송하여 특정 공간에서 반응시키는 세부과정을 거치기 때문에 유체수송, 반응, 혼합, 분리, 여과, 증류등에 대하여 수학적으로 분석하고 공정에 필요한 과정들이 유기적으로 결합된 장치를 설계할 수 있는 능력이 필요하다.

최근 석유에 의존하는 전통적인 화학공학에서 벗어나 미생물 등을 이용한 생명공학이 발전하여 화학·생명공학이라고 불리기도 한다.

생명공학은 생물체의 유용한 특성을 산업에 이용하기 위하여 생화학적인 공정을 연구하는 학문분야이다. 식물생명공학에서는 식물의 성장 및 발달에 대한 이해를 바탕으로 생산성 높고 친환경적인 작물을 만들고, 동물생명공학은 유전정보를 연구하여 질병을 치료하거나 장기개발과 관련된 연구를 한다. 식품공학에서는 식품과 그 원료를 개발하여 식품생산기술을 첨단화 하는 영역으로 특정되어 있다고 할 수 있다.

화학·생명공학과만의 매력은 전체를 바라볼 수 있는 넓은 시야를 기를 수 있다는 점이다. 특정한 분야를 깊숙이 파고들어 하나의 나무만을 집중적으로 보는 것이 아니라, 여러 분야를 폭넓게 섭렵하며 전체를 살피게 된다. 화학·생명공학 엔지니어라면 제품을 만들 수 있는 큰 그림을 그려서 각각에 알맞은 전공자들을 배치할 줄 알아야하기 때문에 화학공학과 출신의 CEO 들이 공과대학 출신 중에서는 가장 많다. 넓은 시야를 가진 사람이 학문적 우위를 차지할 가능성이 높다.

화학공학자들은 유니버설엔지니어(Universal Engineer)라고 불릴 정도로 광범위한 기술적 문제를 다루기 때문에 응용분야가 많다는 특징이 있고, 향후 과학 발전에 따라 활용분야도 광범위해질 전망이다.

졸업 후에는 기업의 프로세스 엔지니어, 공정설계 엔지니어, 화학·생명공학적 제품의 생산 기획 등의 업무에 취업을 하거나 국책연구소나 기업체 연구소로 취직하기도 한다. 산업통상자원부나 과기정보통신부 등의 공공부문에서 관련 업무를 수행하기도 하고 관련 자격증을 취득하여 변리사, 기술사 등의 직업을 선택할 수도 있다.

〈표 3-13〉 화학·생명공학 학년별 교육과정

1학년	2학년	3학년	4학년
공학수학		화공수학	양자화학공학
공학기초설계 및 실험	공학정보처리	공정제어	재료공정공학
	수치해석		
일반물리학 및 실험 1, 2	공업물리화학	화공유체역학	물질이동론
		열전달	에너지공학
		화공열역학	화공종합설계
일반화학 및 실험 1, 2	화공양론	반응공학	반도체공정개론
	공업분석화학		촉매공학
	고분자화학	고분자공학	분리정제공정
	공업유기화학	유기단위반응	전기화학공학
	생물유기화학		코스메틱개론

1학년	2학년	3학년	4학년
일반생물학 및 실험	생화학	식품생화학	
	생물학입문	의약생물소재화학	생물의약개론
		생물학공학	생체재료공학
		나노의생명공학	세포조직공학
		세포생명공학	바이오식품산업공학
		바이오공정공학	식품공정공학
식품생물재료공학	식품발효공학		
분자생물학		신경과학	기능유전체학
		유전학	

자료: 각 대학 소개 자료를 참고하여 저자 작성

아. 재료·소재공학

재료·소재공학 분야는 다양한 소재의 성질을 분석하여 새로운 소재를 개발하거나 기존 소재의 기능을 향상시키기 위한 연구를 한다. 재료·소재공학 분야의 학과에는 신소재공학과, 재료공학부, 나노공학과, 유기 나노공학과 등이 있다.

재료·소재공학에서는 고분자재료, 금속재료, 무기재료, 바이오재료, 전자재료 의 물리, 화학, 전자기, 생물학적 성질을 이해하고 이를 기능화하여 고부가가치의 복합재료의 개발을 목적으로 한다. 이와 같은 개발을 위해 재료에 대한 거시적인 이해와 미시적인 이해가 필요하다. 재료의 거시적인 이해는 재료의 성능에 대한 판단을 가능하게 하고, 재료의 미시적인 이해가 있어야 필요한 성능을 확보하기 위한 구조와 공정을 조절할 수 있다.

유망한 분야는 초전도 재료, 나노소재, 에너지 환경재료가 있다. 초전도 재료는 비용부담 때문에 활용성이 떨어지고 있지만 기술적 난관을 넘어 비용 부담이 줄어든다면 이동수단의 발전에 큰 기여를 할 수 있을 것이다. 나노소재는 새로운 방식의 정보처리, 저장기술 등의 발전에 기여할 수 있다. 철강보다 10배 강하면서도 무게는 1/5 수준의 소재 개발이 가능하기 때문에 수소에너지가 활성화 될 경우 그 저장시설소재로 각광을 받게 될 것이다. 에너지·환경재료 분야는 온난화로 인하여 발생하는 부작용에 대한 대안이 될 수 있는 에너지·환경재료를 연구하는 분야로 향후 기후문제에 대한 우려가 심각해지고 있는 상황에서 주목할 만하다¹⁴⁾

14) 고려대학교 인재양성, 진로 가이드북

졸업 후 반도체, 정보통신 분야 기업의 엔지니어가 되거나 신소재공학기술자, 화학물 검사원, 소재개발자의 업무를 수행하게 된다. 한국과학기술연구원, 한국재료연구원, 전자통신연구소, 한국화학연구소, 한국기계연구원 등의 연구기관에서 연구원으로 취업하기도 하며 과학기술정보통신부, 지식경제부, 특허청 등의 정부 조직에서 일하거나 자격증을 획득하여 변리사가 되기도 한다.

〈표 3-14〉 재료·소재공학 학년별 교육과정

1학년	2학년	3학년	4학년	
재료공학원리	재료물리화학1,2	재료의 기계적 거동		
	재료현대물리			
	재료역학개론	재료열역학		
		재료의 전기기계적 성질	전자세라믹스	
		제련공학	금속재료학	
		재료반응공정 및 설계	재료종합설계	
	반도체집적공정			
				유기재료공학
				세라믹스공정
	유기재료화학	세라믹스물리화학	전자세라믹스	
		고분자재료물리	응용전기화학	
			분자전자재료	
		물리아금학	전산재료학	
		고분자재료화학		
		재료상변태		
	결정학개론	재료구조분석	재료결정결함	
		재료바이오입문	생체의료용재료	
	재료수치해석	재료실험1,2	재료종합실험	
		재료기기분석		
		재료공정통계분석 및 설계		
전기회로				
			에너지재료 및 소자	
			디스플레이 재료 및 소자	
			최신 반도체 재료 및 소자	
일반물리학 및 실험				
일반화학 및 실험				
공학수학				

자료: 각 대학 소개 자료를 참고하여 저자 작성

자. 농·식품과학

농·식품과학 관련 과로는 ‘식품공학과’, ‘작물생명과학’, ‘산림환경’, ‘응용생물화학’, ‘식품·동물생명공학부’ 등이 있다. 다양한 전공의 이름으로 농·식품과학과 관련된 내용을 다루고 있다. 식품은 의·식·주와 관련된 가장 기본적인 요소 중 하나로 식품 원료에 대한 이해에서부터 출발한다. 식물 및 동물 등에 기초하여 물리학적·생물학적·화학적으로 기초 지식을 학습하고 세부 과목으로 분화하여 지식을 고도화한다. 생물학과 환경화학의 융합이 이루어지며, 많은 실험과 연구를 진행하게 된다. 농·식품과학은 농업생산량 제고를 통해 지속가능한 식량체계를 구축하는데 일조할 수 있으며 환경적인 연구를 통해 식량자급률 개선, 생물자원 보호 및 확보, 건강의 질 향상 등의 의미 있는 역할을 하게 된다.

학부 졸업생의 진로는 식품, 동식물 생명공학, 의학 등의 분야로 다양한 취업 경로를 가진다. 학계·연구소로는 대학원 진학 후 교수, 생명공학연구원, 보건환경연구소, 의약관련연구소, 농촌진흥청, 국립식량과학원, 국립농업과학원, 국립축산과학원 등의 국가연구소 및 기타 기업체 연구소가 있다. 기업계는 의약, 환경, 식품, 비료, 유제품, 화장품 등의 제조·판매 업체, 바이오 업체, 농식품 IT 기업 등이 있다. 정부·공공기관·법조계로는 변리사, 농업·환경·산림·보건직 공무원 및 공기업에 취업할 수 있다.

〈표 3-15〉 농·식품과학 학년별 교과과정

1학년	2학년	3학년	4학년
일반화학 및 실험1,2	생화학1	생화학2	유전생화학
	유기화학1,2		
	생명유기화학실험	생화학 및 분자 생물학 실험1,2	
토양학, 토양환경화학			곤충생리 및 생화학
일반생물학 및 실험1,2	일반미생물학	미생물생화학	농업환경미생물학
생물통계학		분자생물학	식물해부형태학 및 실험
응용생물화학개론		식물병리학총론	
	농약학		임상식물병학 및 실험
	식물영양화학	농업식물생리학	
	일반생태학		식물 및 곤충바이러스학
	곤충학		응용곤충학 및 실험
		발생학, 발생공학	
일반물리학 및 실험1,2	물리화학1	물리화학2	

자료: 각 대학 소개 자료를 참고하여 저자 작성





제4장

대학 전공 및
진로 선택 시
고려사항



제4장 대학 전공 및 진로 선택 시 고려사항

제1절 대학 전공 선택 시 고려사항

대학에서 이공계 분야의 전공을 선택할 때 감안해야 할 점은 크게 두 가지로서, 어떤 전공 분야가 고등학교 수학, 과학 과목과 어떻게 관련되어 있는지와 본인이 그 전공 분야에 대한 흥미나 관심, 적성을 갖고 있는 지 여부이다. 자신이 고등학교 수학, 과학 과목에서 배운 내용과 관련성이 높은 분야를 대학 전공으로 선택하거나, 이공계 분야 간 차이를 전체적으로 이해하고 본인의 적성이나 흥미가 상대적으로 어느 분야에 더 적합한지 파악하여 대학 전공을 선택한다면 대학교 과정에서 효과적으로 과학기술 분야에 대한 지식을 익히고 시각을 넓힐 수 있다.

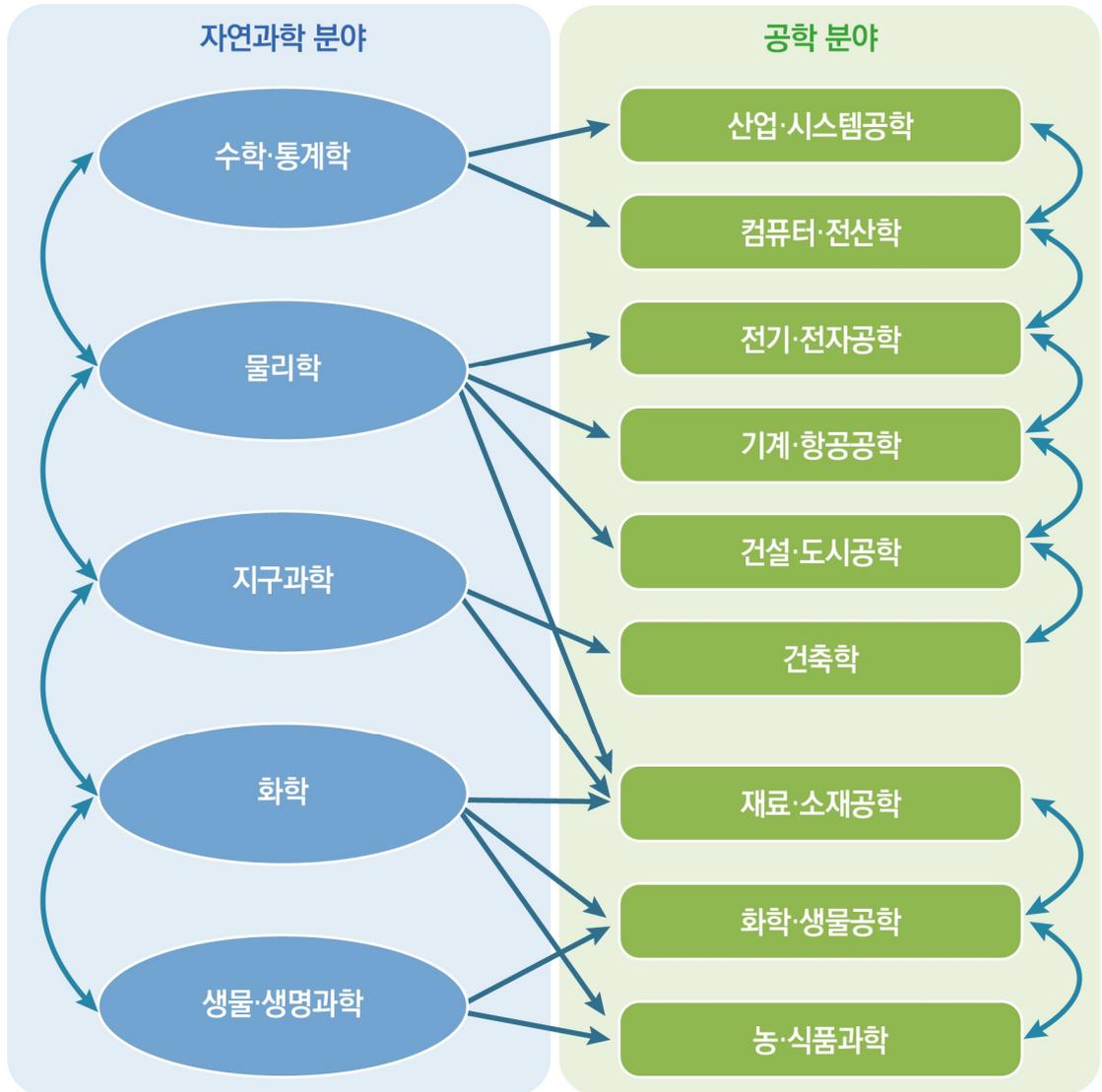
1 고교 과목과 대학 전공 간 관련성

가. 이공계 분야 간 관련성을 기준으로 한 대학 전공 분류

대학 전공을 선택하는 과정에서 대학의 이공계 전공(자연과학, 공학 계열) 내에서 각 분야가 어떻게 서로 연관되어 있는지 이해하는 것이 필요하다. 기본적으로 공학 분야는 그 바탕이 되는 자연과학 분야가 있으며, 하나의 자연과학 분야는 여러 개의 공학 분야의 근본 이론을 제공한다. 또한 공학 분야 내에서도, 자연과학 분야 내에서도 서로 관련성이 존재한다.

이공계 전공 분야 간 관련성을 [그림 4-1]과 같이 나타낼 수 있다.

[그림 4-1] 이공계 전공분야 간 관련성



주: ↔로 이어진 분야는 서로 관련성이 높음을 의미함.

(자연과학 분야)→[공학 분야]는 어느 (자연과학 분야)가 어느 [공학 분야]의 바탕이 되는지를 의미함

자료: 분야별 KAIST, 서울대 교수를 대상으로 한 설문 결과를 바탕으로 연구진이 작성함

- 산업·시스템공학, 컴퓨터·전산학은 수학을 바탕으로 하고, 물리학과 관련성은 상대적으로 낮음

수학과 관련성이 높으면서 물리학과 관련성이 상대적으로 낮은 공학 분야는 컴퓨터·전산학(IT), 산업·시스템공학이다. 최근 컴퓨터·전산학 분야는 인공지능(AI), 빅데이터 분석과 관련하여 수학·통계학과 관련성이 크게 증가하고 있다. 산업·시스템공학은 수학, 통계학의 원리를 많이 사용하며 컴퓨터·전산학과도 관련성이 높은 분야 중 하나이다. 산업·시스템공학은 수학·통계학 이론이나 알고리즘 개발 그 자체보다 이를 이용하여 생산시간의 단축, 생산방식의 효율화, 자동화 과정의 설계 또는 산업현장의 문제를 해결하는 학문이다.

- 전기·전자공학, 기계·항공공학, 건설·도시공학은 물리학을 바탕으로 하고 수학적 방법을 많이 활용함

물리학과 직접적으로 관련되어 있는 공학 분야는 전기·전자공학, 기계·항공공학, 건설·도시공학, 재료·소재공학 등이다. 이들 분야는 물리학을 바탕으로 할 뿐만 아니라 다른 공학 전공 분야에 비해서 수학적 방법을 많이 활용하는 편이다. 전기·전자공학은 물리학의 전자기학, 파동·입자 및 광학부와 상대적으로 더 관련성이 높고, 기계공학은 물리학의 힘과 에너지, 운동 및 역학 부분과 상대적으로 더 관련성이 높다. 그리고 전기·전자공학 분야는 컴퓨터·전산학 분야와도 관련성이 높다. 전기·전자공학 분야는 상대적으로 하드웨어(HW)나 지능화된 시스템이나 반도체 등을 더 탐구하고, 컴퓨터·전산학 분야는 상대적으로 소프트웨어(SW)나 알고리즘을 더 탐구하는 편이다. 하지만 최근에는 많은 대학에서 전기·전자공학 분야와 컴퓨터·전산학 분야를 통합하거나 대학 1, 2학년 과정의 과목을 동일하거나 매우 유사하게 가져가는 경우도 많다. 건설·도시공학과 재료·소재공학과 물리학, 수학 및 통계학 분야와 밀접하게 관련되어 있거나 그 원리를 많이 사용하는 편이다.

- 소재·재료공학, 화학·생물공학은 화학을 바탕으로 하고 물리학과 관련성 높음

화학을 바탕으로 하면서 물리학과 관련되어 있는 공학 분야는 화학·생물공학, 재료·소재공학 등이다. 이들 분야는 앞서 언급한 공학 분야와 비교하면 상대적으로 화학과의 관련성이 높은 편이며 물리학과 관련성은 낮은 편이다. 하지만 이 분야 역시 생물·생명과학 관련 분야에 비하면 물리학과 관련성이 다소 높은 편이며, 수학적 방법을 많이 이용한다. 화학·생물공학과 재료·소재공학은 둘 다 화학을 기반으로 한다는 점에서 비슷하지만 상대적으로 재료·소재공학은 재료 특성과 구조에 대해서 화학적 접근뿐만 아니라 물리학적 접근도 하므로 물리학과 관련성이 더 높고, 화학·생물공학은 화학제품을 만들기 위한 생산방식 설계에 대해서 관심을 가지므로 화학뿐만 아니라 기계공학과도 다소 관련성이 높은 편이다. 한편, 최근에는 화학 분야에도 다양한 분야로의 화학적 응용과 관련된 내용을 많이 배우고 탐구하는 편이고 그에 따라서 대학 전공과목도 다소 변하는 추세라고 볼 수 있다. 따라서, 화학(자연과학)과 화학·생물공학 및 재료·소재공학(공학)에서 서로 겹치는 부분도 있고 분야를 명확하게 나누기 모호한 부분도 있다.

- 화학·생물공학, 생명과학·공학, 농·식품과학은 생물학과 화학을 바탕으로 하거나 관련성 높음

생물학, 화학과 직접적으로 관련 있는 공학 분야는 화학·생물(생명)공학, 생물·생명과학, 농·식품과학 등이다. 이들 분야는 앞서 언급한 분야와 비교하면, 상대적으로 수학이나 물리학과 관련성이 낮은 편이다. 하지만 이들 분야는 화학과의 관련성이 매우 높다는 점에 주목할 필요가 있다. 예를 들어, 대부분 대학의 생물·생명과학 전공에서 대학교 1, 2학년 과정에서 일반 화학과목을 필수로 배울 뿐만 아니라 생화학 등 여러 화학 관련 과목을 필수 또는 선택과목으로 배운다. 마찬가지로 많은 대학의 농·식품과학 전공에서도 동식물, 미생물의 특성을 이해하기 위해서 여러 화학과목을 배운다.

생물학 분야와 화학 분야는 분자 수준으로 분석 단계가 내려갔을 때 서로 공통되는 부분이 많으며, 그 이상의 단계에서 물질의 특성이나 적용에 좀 더 관심을 갖느냐(화학 분야) 생물학적 현상이나 그 적용에 관심을 갖느냐(생물·생명과학 분야)에 따라서 달라진다. 이로 인해 최근 국내 대학에서 화학을 기반으로 하는 화학공학에서도 생물·생명과학과 관련된 응용 분야를 탐구·학습하는 경우가 많아지면서 학과나 전공의 명칭을 ‘화학생물공학’으로 변경한 경우도 빈번해졌다.

그리고 앞서 서술한 것처럼 최근에는 화학 분야와 화학·생물공학, 재료·소재공학 분야에서 자연과학과 공학으로 명확히 구분하기 힘든 부분이 증가하는 것처럼, 생물·생명과학 분야와 화학·생물공학, 농·식품과학에서 자연과학과 공학 또는 기초분야와 응용 분야로 구분하기 모호하거나 서로 공통된 부분이 많다. 특히 최근 일부 대학에서는 생명과학과 생명공학을 구분하여 학과 전공을 개설하는 경우도 빈번해졌지만, 대학원(석·박사) 과정 이상에서는 그 차이가 다소 존재하고 학사과정에서는 그 차이를 구분하기 어려운 학교도 있다.

나. 대학 전공별 고교 수학·과학 과목과의 연계성

대학의 이공계 전공 분야는 고등학교 과정에서 배우는 수학, 과학과 관련성이 높다. 예를 들어서, 고등학교의 수학, 물리학, 화학, 생물학, 지구과학은 대학의 수학, 물리학, 화학, 생물학, 지구과학 전공과 직접적으로 관련되어 있다. 그뿐만 아니라 앞서 제시한 이공계 분야 내에서 자연과학 분야와 공학 분야의 관련성, 배경 학문의 특성으로 인해, 고등학교의 수학 및 과학 분야는 대학의 공학 전공 분야와도 관련되어 있다. 이공계 분야의 대학 전공과 고등학교 수학 및 과학 과목과의 관련성을 <표 4-1>, <표 4-2>, <표 4-3>과 같이 나타낼 수 있다.

〈표 4-1〉 대학 전공과 고교 수학 과목 간 관련성

대학 전공 분야	일반고교 수학과목					과학고·영재학교 수학과목			
	수학 1	수학 2	확률·통계	미적분	기하	심화 수학 1	심화 수학 2	고급 수학 1	고급 수학 2
전기·전자공학	●	●	●	●	●	●	●	●	●
컴퓨터·전산학	◐	●	●	●	◐	●	●	◐	●
기계·항공공학	●	●	◐	◐	●	●	●	●	◐
산업·시스템공학	●	●	●	●	●	●	●	●	●
건설·도시공학	●	●	◐	◐	◐	●	◐	◐	○
건축학	●	●	◐	○	●	●	●	◐	◐
화학·생물공학	●	●	●	●	●	●	●	◐	●
재료·소재공학	●	●	●	●	●	●	●	●	●
농·식품과학	◐	◐	●	◐	◐	●	◐	●	◐
수학, 통계학	●	●	●	●	●	●	●	●	●
물리학	●	●	●	●	●	●	●	●	●
지구과학	●	●	●	●	●	●	●	●	●
화학	●	●	●	●	●	●	●	●	●
생물·생명과학	◐	○	●	○	○	○	◐	○	○

주: ● = 매우 낮음, ◐ = 낮음, ○ = 보통, ◑ = 높음, ● = 매우 높음

자료: 각 분야별 KAIST, 서울대 교수를 대상으로 한 설문지 결과를 바탕으로 연구진이 작성함

※ 고등학교 수학 교과목의 주요 내용

교과목명	주요 내용
수학1	지수(함수), 로그(함수), 삼각함수, 수열(등차, 등비)
수학2	함수의 극한과 연속, 미분, 적분(부정적분, 정적분)
확률및통계	경우의 수, 확률 개념, 조건부 확률, 확률 분포, 통계적 추정
미적분	수열의 극한, 여러 가지 미분법과 적분법, 활용법
기하	이차 곡선, 벡터 연산, 공간도형과 공간좌표 등
심화수학1	방정식, 부등식, 지수·로그함수, 삼각함수, 수열, 극한 등
심화수학2	적분, 이차곡선, 공간도형과 공간좌표, 확률, 통계
고급수학1	벡터, 행렬, 선형변환, 복소수와 극좌표, 그래프와 행렬 등
고급수학2	미적분 활용, 급수(수렴, 발산, 멱급수), 수학적 모델링 등

- 이공계 분야, 특히 공학 분야 전공의 대부분이 고교 수학과 관련성 높음

〈표 4-1〉에서 제시된 것처럼 대학에서 이공계 전공 중 생물·생명과학 분야를 제외하고 대부분의 전공 분야는 고등학교 수학 과목과 관련성이 상당히 높다. 그리고 컴퓨터·전산학, 농·식품과학 분야는 수학 과목 중 기하학 부분과의 관련성이 상대적으로 낮은 편이다. 대학교 이공계열 전공학생들을 1학년 과정에서 기초과목 또는 전공필수과목으로 수학 과목(대학수학 또는 공학수학, 응용 미적분학 등)을 수강하기 때문에 고등학교 수학 과목은 이런 대학교 1학년 과정에서 배우는 수학과목과 연결되어 있다고 볼 수 있다. 예를 들어, 고등학교 수학 부분 중 지수와 로그, 미적분학, 함수의 극한과 연속 등은 대학교 과정에서 전기·전자공학, 기계·항공공학, 건설·도시공학, 화학·생물공학 등을 배우는 데 매우 자주 이용된다. 또한 최근에 주목받고 있는 빅데이터, 인공지능(AI) 분야를 다루는 컴퓨터·전산학 분야의 대학전공과목의 내용 중 상당 부분이 고등학교 수학 과정의 이산수학, 확률 및 통계, 수열, 벡터, 선형대수학, 수학적 모델링(수리적 모형 설계) 등과 밀접하게 관련되어 있다.

〈표 4-1〉을 볼 때 유의해야 할 것은 대학에서 특정한 전공 분야와 고등학교 수학 과목과의 관련성이 낮다고 해서 고등학교 수학과목을 소홀히 공부해도 좋다는 게 아니라는 점이다. 예를 들어, 생물·생명과학 분야의 경우 다른 전공 분야에 비해서 고등학교 수학과목과의 관련성이 낮더라도 고등학교 과정 수준의 수학적 지식은 반드시 요구된다. 거의 모든 생물·생명과학 분야의 대학교 과정에서 생물통계학을 대학 전공 필수 또는 전공 선택과목으로 배우는데, 이 과목을 위해서 고등학교 과정의 통계적 지식을 잘 이해할 필요가 있다.

〈표 4-2〉 대학 전공과 고교 과학 과목 간 관련성(1)

대학 전공 분야	일반고교 과학 과목							
	물리학 1	물리학 2	화학 1	화학 2	생명과학 1	생명과학 2	지구과학 1	지구과학 2
전기·전자공학	●	●	◐	◐	◑	◑	○	○
컴퓨터·전산학	●	◐	◑	◑	○	○	○	○
기계·항공공학	●	●	●	●	◐	◐	◑	◑
산업·시스템공학	◐	◐	◑	○	◑	◑	○	○
건설·도시공학	●	●	◐	◑	○	○	◑	◑
건축학	●	◑	◑	○	○	○	◐	◐
화학·생물공학	◐	◐	●	●	●	●	○	○
재료·소재공학	●	●	●	●	◐	◐	●	●
농·식품과학	◐	●	●	●	●	●	○	○
수학, 통계학	●	●	◐	◐	◐	◐	◐	◐
물리학	●	●	◐	◐	○	○	○	○
지구과학	●	●	●	●	◐	◐	●	●
화학	●	●	●	●	◐	●	◐	◐
생물·생명과학	◑	◑	◐	●	●	●	◐	◑

주: ● = 매우 낮음, ◑ = 낮음, ◐ = 보통, ◐ = 높음, ● = 매우 높음

자료: 각 분야별 KAIST, 서울대 교수를 대상으로 한 설문지 결과를 바탕으로 연구진이 작성함

※ 고등학교 과학 교과목의 주요 내용

교과목명	주요 내용
물리학1	힘과 에너지(가속도, 운동의 법칙, 운동량), 전자기(전압, 전류, 저항, 자기력), 파동과 입자(파동, 간섭, 회절 등)
물리학2	운동과 에너지(중력장, 원운동, 단진동, 만유인력, 충돌, 열현상, 열역학법칙 등), 자기장(전기력, 직류, 교류, 전자기파), 원자와 원자핵(전자, 원자핵, 원자 모형, 핵변환 등)
화학1	물(성질, 수용액 등), 공기(성분, 기체성질 등), 금속(성질, 반응성, 알칼리, 할로젠원소 등), 탄소화합물, 생활 속 화합물
화학2	물질의 상태와 용액(기체, 액체, 고체, 농도), 물질 구조(원자 구조, 전자배치, 주기율, 분자모형, 분자간 힘), 화학반응 (반응 속도, 에너지, 평형, 산과 염기 반응, 산화·환원 반응)
생명과학1	생명현상의 특성, 영양소와 소화·흡수, 순환(혈액, 조직액, 림프 등), 호흡, 배설, 자극과 반응, 신경계, 생식, 유전 등
생명과학2	세포(구조, 기능, 특성), 물질대사(광합성, 엽록체, 유·무기 호흡), 생명(세포분열, 염색체, 유전정보 등), 생물다양성 등
지구과학1	지구의 구성, 지구환경의 변화, 지각 변동, 날씨, 해양, 천체 관측, 태양계 탐사
지구과학2	지구 물질과 지각 변동(지각, 광물, 안석, 지각 변동, 판구조), 대기 운동과 순환, 해류, 해수 순환, 천체와 우주

〈표 4-3〉 대학 전공과 고교 과학 과목 간 관련성(2)

대학 전공 분야	과학고·영재학교 과학 과목								
	고급 물리학	물리학 실험	고급 화학	화학 실험	고급 생명과학	생명과학 실험	고급 지구과학	지구과학 실험	정보 과학
전기·전자공학	●	●	◐	◐	◑	◑	○	○	●
컴퓨터·전산학	◐	◑	◑	◑	○	○	○	○	●
기계·항공공학	●	●	●	●	◐	◐	◑	◑	◐
산업·시스템공학	◑	◑	◑	○	○	○	○	○	●
건설·도시공학	●	◐	◑	◑	○	○	○	○	●
건축학	●	◑	◑	○	○	○	◐	◑	●
화학·생물공학	◐	◐	●	●	●	●	○	○	●
재료·소재공학	●	●	●	●	◐	◐	●	◐	●
농·식품과학	●	●	●	●	●	●	○	○	◑
수학, 통계학	●	●	◑	◑	◑	◑	◑	◑	◑
물리학	●	●	●	○	○	○	○	○	◐
지구과학	●	●	●	●	◐	◐	●	●	●
화학	●	●	●	●	●	●	◑	◑	●
생물·생명과학	○	○	●	●	●	●	◑	◑	●

주: ● = 매우 낮음, ◑ = 낮음, ○ = 보통, ◐ = 높음, ● = 매우 높음

자료: 각 분야별 KAIST, 서울대 교수를 대상으로 한 설문지 결과를 바탕으로 연구진이 작성함

※ 고등학교 과학 교과목의 주요 내용

교과목명	주요 내용
고급물리학	역학, 전자기학, 광학, 현대물리 등
물리학실험	탐구 기초(자료 해석 및 처리, 보고서 작성, 물리량 측정, 장비 사용), 고급물리학 각 분야에 대한 실험
고급화학	물질의 구조, 물질의 성질, 성질 변화와 반응 등
화학실험	화학 실험의 기초(준비, 보고서 작성, 주의사항), 고급화학 각 분야의 분야에 대한 실험
고급생명과학	세포의 에너지, 생물의 조절과 방어, 유전자의 구조와 발현, 생명공학의 기술과 응용
생명과학실험	생물 실험의 기초, 고급생명과학 각 분야에 대한 실험
고급지구과학	고체 지구, 대기와 해양, 우주와 천체 등
지구과학실험	고급지구과학 각 분야에 대한 실험
정보과학	프로그래밍, 자료구조와 처리, 알고리즘, 컴퓨팅시스템 등

- 이공계 분야 전공 대부분이 고교 과학(물리학, 화학, 생물학, 지구과학) 중 2개 이상 분야와 상당히 관련성 높음

〈표 4-2〉, 〈표 4-3〉에서처럼 대학교 이공계 전공 중 산업·시스템공학, 생물·생명과학, 농·식품과학 분야를 제외한 대부분의 이공계 전공 분야는 고등학교 물리학 과목과 관련성이 매우 높은 편이다. 대학교 이공계열 전공학생들을 1학년 과정에서 기초과목 또는 전공필수과목으로 물리학 기본과목(일반 물리학, 고등학교 물리학 1, 2보다 수준이 높고, 고급물리학 및 물리학실험과 비슷하거나 다소 수준이 높은 과목)을 수강해야 해야 하는 경우가 빈번하다.

고등학교 화학 과목은 대학교 1학년 과정의 전공필수과목 또는 전공기초과목인 기본화학(또는 일반화학)과 밀접하게 관련이 있다. 특히, 화학, 화학·생물공학, 재료·소재공학, 생물·생명과학 분야는 다른 전공 분야에 비해서 고등학교 화학 과목과 관련성이 높은 편이다. 이런 전공분야에서는 화학 기본과목뿐만 아니라 생화학, 유기화학, 무기화학, 물리화학, 식품화학 등 화학 응용 과목도 전공특성에 맞추어서 배우므로, 대학전공 과목들이 고등학교 화학 과목과 연계된다.

고등학교 생명과학, 생물학 과목은 대학교 1학년 과정에서 전공필수과목 또는 전공선택과목으로 배우는 일반생물학과 관련성이 높다. 생물·생명과학, 농·식품과학처럼 생물학을 기본으로 하는 전공 분야뿐만 아니라 인접분야인 화학, 화학·생물공학, 재료·소재공학 분야에서도 고등학교 생물학과 관련 있는 과목을 배운다. 최근에는 기계공학, 전기·전자공학분야에서 의료로봇이나 소재, 초소형장비의 생체 적용을 위한 응용바이오공학, 통계학 분야에서 생물학에 특화된 생명통계학과 같은 전공과목을 제공하는 경우도 있다.

고등학교 과정에서 배우는 지구과학 과목은 대학교 이공계 전공 분야 중 지구과학, 재료·소재공학, 건축학 등과 관련성이 높다. 대학의 지구과학 전공은 고등학교 지구과학과목과 직접적으로 연계되어 있는 분야로서, 대학교 2학년 과정에서 지구물질과학, 대기학, 지질학, 해양환경학 등 전공과목을 학습한다. 대학의 재료·소재공학 분야 전공과목 중 결정학, 재료공학원리, 에너지재료 및 소자 등도 고등학교 지구과학 과목과 관련되어 있다.

이와 같이 고등학교 수학, 과학 과목과 대학전공 간의 전체적인 관련성, 연계성 수준을 이해하면, 대학에서 본인에게 적합한 이공계 전공 분야를 선택하는 데 도움이 될 수 있다.

2 이공계 분야(공학, 자연과학) 간 차이와 흥미·적성의 연결

가. 공학 전공에 대한 흥미·적성은 설계, 작동 및 구현

- 게임은 할 때보다 만들 때가 더 재미있다면, 공학 전공을 추천

공학은 기본적으로 과학기술원리를 바탕으로 하여 무엇을 설계(design) 또는 구상하고, 이를 작동 및 구현하는 것과 관련한 지식을 배우는 분야이다. 예를 들어, 전기전자공학 분야에서는 물리학의 전자기학 원리를 이용하여 반도체 칩이나 디지털 회로를 설계하고, 기계공학 분야에서는 물리학의 역학 원리를 이용하여 자동화된 기계나 로봇을 제어할 수 있는 방법을 배운다.

설계 및 구상과 관련해서는, 본인이 과학기술 원리를 이용하여 무엇을 만들거나 어떤 것이 어떻게 작동하는지 과학적으로 분석하는 데 관심과 흥미가 있거나 이런 것을 잘하거나 잘할 수 있다고 생각한다면 과학기술전공 중에서 자연과학보다 공학 분야의 학과를 선택하는 것이 바람직하다고 볼 수 있다.

예를 들어, 작동 및 구현, 설계 및 구상과 관련해서 본인이 아래 사항이나 이와 비슷한 것에 관심이 있거나 잘하는지 생각해보자.

- 게임이나 소프트웨어를 사용하다가도 “어떤 알고리즘으로 만들었을까” 또는 “이런 걸 더 하면 더 재미있을 텐데”를 생각한다.
- 알파고의 원리가 궁금하거나 알파고보다 더 우수한 AI를 구현해보고 싶다.
- 어떤 장치를 보고 “저건 어떻게 움직이지?”를 궁금해한다.
- 일상에서 접하는 물건의 구성이나 더 편리하게 바꾸는 방법을 궁금해한다.
- 어떤 기술이나 과학 원리를 접했을 때 이를 일상에 적용하는 생각을 즐긴다.
- 어떤 소재를 이용해서 자신이 알고 있는 제품을 바꾸거나 새로운 제품을 만들어 보는 것에 관심이 있다.
- 수학 함수를 이용해서 나에게 최적화된 시간표와 일정관리 솔루션을 만들어 보고 싶다.
- 우리 몸에 유해하지 않은 농약이나 비료를 사용하면서도 유기농 채소만큼 건강한 식재료를 대량으로 생산할 수 있는 방법이 있을까 생각해 본다.

만약, 위에서 나열된 예시나 이와 비슷한 것에 관심이 있다면, 공학 분야의 학과를 선택하여 대학에서 제대로 공부해 볼 것을 권장한다. 그리고 현재 이런 데에 관심이나 흥미가 많지 않더라도 위와 같은 사항에 대해서 호기심이 있거나 잘 할 수 있다고 생각한다면 대학에서 공학 분야를 전공하는 것이 바람직하다.

나. 자연과학 전공에 대한 흥미·적성은 근본적 원리 이해

- 자연 현상에 대한 관찰과 탐구에 관심 많고 잘 한다면, 자연과학 전공을 추천

자연과학은 공학에 비해서 과학현상에 대해 깊이 있는 새로운 발견, 원천적인 기술에 대한 이해 등을 상대적으로 중요시한다. 즉, 자연과학은 과학적 현상을 이해할 수 있도록 하는 지식 체계를 형성하는 분야라 할 수 있는 반면, 공학은 어떠한 지식을 현실로 구현하는 분야라고 볼 수 있다. 예를 들어, 공학 분야의 전공들은 지금까지 밝혀진 과학기술적 지식을 빠른 시간 내에 습득하여 그것을 현장 문제에 직접적으로 적용하거나 활용하는 것을 목표로 하는 반면, 상대적으로 자연과학 분야의 전공들은 그런 과학기술적 지식을 탐구하고 발견하는 데 초점을 맞춘다.

과학적 현상을 근본적 차원에서 이해하고 싶거나, 자연 현상을 과학 이론이라는 자신의 언어로 그 이유나 양상 등을 설명할 때 성취감을 느낀다거나 한다면, 이공계 전공 중에서 공학보다 자연과학 분야의 학과를 선택하는 것이 바람직하다고 볼 수 있다.

예를 들어, 근본 원리나 현상, 어떤 과학기술적 대상 간 관련성을 밝히는 데 관심이 많다면 자연과학 분야의 전공을 추천한다. 예를 들어, 본인이 아래 사항이나 이와 비슷한 것에 관심이 있거나 잘하는지 생각해 보자.

- 자연 현상 중에는 밝혀진 것보다 밝혀지지 않은 것이 훨씬 많기 때문에 중요한 발견을 하거나 완전히 정립되지 않은 분야를 탐구해 보고 싶다.
- 어떤 과학적 지식이 자연 현상이나 과학적 현상을 잘 설명할 수 있는지, 그렇지 않다면 그 이유가 무엇인지 또는 그것을 설명할 수 있는 방법이 무엇인지 알아보고 싶다.
- 겉보기에 서로 다른 현상의 상관성을 파악하는 것에 능숙하거나, 교과서로 배운 자연현상과 관련된 지식이 서로 일관되거나 관련 있는지, 그 원인이 무엇인지 탐구하는 것을 좋아한다.
- 비둘기가 돌아다니거나 날아가는 경로를 3차원 공간 좌표와 시간 변수를 이용한 수학의 함수로 나타낼 수 있을까 궁금해 한다.
- 삼각함수를 이용하여 하트 표시와 같은 재미있는 모양을 만들어 보고 싶다.
- 물리학의 양자역학, DNA의 이중나선 구조, 화학의 오비탈과 같이 이전의 지식 체계로는 설명하기 어려웠던 자연 현상을 설명하는 과학을 보고 흥미를 느낀다.
- 〈인터스텔라〉, 〈테넷〉, 〈스타워즈〉, 〈매트릭스〉 같은 영화를 보면서 과학적으로 저것이 가능할까 궁금해 하거나 관련된 과학 원리를 찾아본다.
- 아이스 아메리카노 과테말라 안티구아를 마시면서 어떠한 원소가 화학적 반응을 일으켜서 커피의 산미를 높이는지 궁금해한다.

만약, 위에서 나열된 예시나 이와 비슷한 것에 관심이나 흥미가 있다면, 대학에서 자연과학 분야의 학과를 선택해서 깊이 있게 공부해 볼 것을 추천한다. 그리고 현재 이런 관심이나 흥미가 많지 않더라도 아래와 같은 사항에 대해서 호기심이 있거나 잘 할 수 있다고 생각한다면 대학에서 자연과학 분야를 전공하는 것이 바람직하다.

이해를 돕기 위해서, 학과(전공) 명칭에 ‘화학’이라는 단어가 들어가는 화학과와 화학공학과의 서로 어떻게 다른지 치킨 만들기의 예를 들어 설명해보면 다음과 같다.¹⁵⁾

대학에서 화학과와 화학공학과를 졸업한 두 친구가 치킨을 만드는 공장을 운영하는 상황을 가정해보기로 한다. 화학과를 졸업한 친구는 새로운 맛을 내는 치킨을 만들기 위해 여러 가지 재료를 혼합하고 결합하는 실험을 한다. 치킨의 표면구조를 분석해 치킨에 양념의 흡수량을 증가시키는 표면 처리법을 제안하거나, 숯불 향을 낼 수 있는 합성양념을 개발할 수 있다. 재료에 대한 이론과 여러 가지 실험을 통해 최상의 치킨 요리법이 만들어진다. 화학공학과를 졸업한 친구는 이 요리법을 기반으로 공장을 설계하거나 운영한다. 조리용 닭에 묻은 이물질 제거하기 위한 처리 과정을 도입하고, 하루 100마리의 치킨을 만들기 위한 튀김기의 크기를 계산한다. 그리고 열이 잘 공급될 수 있도록 튀김기 구조를 설계하고 요리가 끝난 뒤 치킨과 기름을 효율적으로 분리한다. 어느 날 갑자기 치킨의 인기가 치솟아 하루 120마리로 생산량을 늘려야 한다면 공장의 어느 부분에서 병목(막힘)현상이 발생하여 치킨 만드는 속도가 느려지는지 파악하고 그 문제를 해결하고자 노력한다. 이런 문제는 화학과를 졸업한 친구가 해결하기 어렵다. 이처럼 화학과와 화학공학과를 졸업한 두 친구 모두는 치킨을 다루지만, 치킨에 대한 접근법이나 치킨을 만드는 공장에서 하는 일이 서로 다를 수 있다.

요약컨대, 화학과는 물질에 대해 깊이 있게 탐구하며, 화학공학과에서는 화학공장을 설계하고 효율적인 운전방법에 대해 배운다고 볼 수 있다. 그리고 위의 사례에서 ‘치킨’의 사례를 ‘신약’의 개발과 생산의 사례로 바꾸어서 생각해 본다면, 생물·생명과학 전공(자연과학)과 화학·생명공학 전공(공학)의 차이 역시 어느 정도 이해할 수 있을 것이다.

다. 공학과 자연과학 분야의 비교·선택 시 유의사항

앞서 공학 분야와 자연과학 분야에 대한 흥미나 관심을 대략적으로 설명하였지만, 경우에 따라서는 이 두 가지 분야에 대한 흥미와 관심을 명확히 나누는 것이 쉽지 않을 수 있다. 예를 들어, 전자장치나 기계, 소프트웨어(SW)의 알고리즘을 설계하고 구현하는 것을 좋아한다고 해서 이것이 반드시 그와 관련한 물리학

15) 출처: “치킨 ‘양념 개발’이 화학이면, ‘조리실 건설·운영’이 화학공학”, 한국경제 1월 18일 기사
(<https://www.hankyung.com/it/article/2021011553321>)

이나 수학의 근본 원리는 알고 싶지 않아 한다는 뜻은 아니며, 실제로 이를 설계하고 구현하는 것뿐만 아니라 관련된 과학 지식을 탐구하고 싶은 것에도 관심을 가질 수 있기 때문이다. 또한 대학에서 특정한 공학 분야와 관련된 전공을 선택하고 관련 지식을 습득하면서 이것과 관련된 자연과학에 대한 흥미가 커질 수 있으며, 반대로 대학에서 어떤 자연과학 분야와 관련 학과를 선택하고 관련 지식을 습득하면서 그 자연과학과 관련된 공학 분야에 대한 흥미가 커질 수도 있다.

이런 점을 감안하여, 본인의 흥미나 관심, 적성이나 태도가 “상대적”으로 공학 친화적인지 자연과학 친화적인지 뿐만 아니라 관련된 자연과학 및 공학 분야를 감안하여 대학 전공을 선택하는 것이 바람직할 것이다.

〈표 4-4〉~〈표 4-8〉에서 자연과학의 각 분야(수학, 물리학, 화학, 생물학, 지구과학)들이 다른 자연과학 또는 관련된 공학 분야와 어떤 점에서 비슷하거나 관련 있고 어떤 점에서 서로 다른지 설명하였다. 각 표에서 관련이 있는 자연과학 분야끼리, 또는 특정한 자연과학 분야와 그 분야의 원리를 이용한 공학 분야 간에 서로 어떻게 교과목이나 접근법이 유사하며, 또 어떤 부분에서 다른지 살펴보면 각 전공분야에 대한 대략적 이해뿐만 아니라 분야 간 관련성에 대해서도 어느 정도 알게 될 것이다.

〈표 4-4〉 이공계 전공 분야 간 관련성과 차이점(1)

수학·통계학 관련분야		내용
물리학	관련성 유사성	물리학은 수학을 이용해서 이론을 수립한다. 특히 이론물리, 입자물리에는 수학적 방법론과 관련 내용이 많다.
	차이점	물리학은 자연 현상이나 물리적 현상에 중점을 두고 그것을 연구대상으로 하고, 그 과정에서 수학이나 통계학을 이용한다. 반면, 수학이나 통계학은 그 수학 이론이나 방법론 자체에 관심을 많이 두는 편이다.
컴퓨터·전산학	관련성 유사성	전산학의 이론적 기초에는 이산수학, 수리적 모형 등 수학적 내용이 많고, 알고리즘에 대한 연구는 수학 연구와 유사하다.
	차이점	실제 응용 문제를 해결하는 것을 강조하고 수학·통계학보다는 상대적으로 덜 이론적이다. 예를 들어, 컴퓨터과학에서는 문제를 해결하기 위한 알고리즘 개발에 집중을 하는 반면, 수학·통계학에서는 문제 해결보다 이론적 모형이나 데이터 분석에 초점을 맞춘다.
산업·시스템 공학	관련성 유사성	산업·시스템공학의 전공기초, 필수과목 중 경영과학, 데이터분석, 산업경영수리기법, 최적화이론, 데이터마이닝, 금융공학 등은 모두 수학·통계학적 이론과 방법론을 기초로 한다. 응용수학, 응용통계학 과목의 일부 내용은 산업·시스템공학 분야에 적용될 수 있다.
	차이점	산업·시스템공학은 수학, 통계학의 이론적 기초를 바탕으로 하여 분석기법의 산업적 응용에 관심을 갖는다. 반면, 수학, 통계학은 그 이론의 발전과 개발, 수리적 모형과 원리의 이해에 상대적으로 집중하는 편이다.

〈표 4-5〉 이공계 전공 분야 간 관련성과 차이점(2)

물리학 관련분야		내용
수학, 통계학	관련성 유사성	모든 물리학의 기본 언어는 수학으로서 두 학문 간의 상관관계는 매우 높다. 통계학도 통계물리 및 응집물질물리 등에 필수적인 방법론을 제공한다.
	차이점	물리학은 자연 현상을 대상으로 연구하고 그 과정에서 수학이나 통계학을 이용한다. 반면, 수학이나 통계학은 그 방법론 자체를 연구하는 것이 다르다.
전기·전자공학	관련성 유사성	전기·전자공학은 물리학의 다양한 과목 중 현대물리학(전자기학, 광학, 양자역학 등) 분야에서 다루는 내용과 밀접하게 관련되어 있다.
	차이점	물리학은 자연현상의 물리학적 성질과 규칙을 탐구하는 반면, 전기·전자공학은 관련 물리학적 지식을 기반으로 전기·전자 분야와 관련된 응용 기술(전자기의 저장, 이동, 활용 등)을 개발한다.
기계·항공공학	관련성 유사성	기계·항공공학은 기본적으로 전통적인 물리학(힘과 운동, 에너지의 발생 및 저장에 관한 역학)의 원리를 바탕으로 한다. 기계·항공공학의 전공필수과목에서는 고체(재료)역학, 열역학, 유체역학, 동역학은 물리학 중 역학 분야의 내용을 세분화하여 배운다. 물리학과에서도 이와 유사한 역학 과목이 전공필수 과목이다.
	차이점	물리학은 물리이론의 학문적 탐구나 개발에 초점을 맞추고, 역학뿐만 아니라 전자기학, 양자물리 등 현대물리학까지 폭넓게 다룬다. 기계·항공공학은 역학 분야를 중심으로 물리학(힘, 에너지 등)의 원리를 실제 작동가능한 장치나 기구 설계에 적용하고, 물리학을 응용하여 기기를 생산하는데 관심을 갖는다.
재료·소재공학	관련성 유사성	재료·소재공학은 재료·소재에 대한 물리학적 접근법을 바탕으로 한다. 예를 들어, 물리학의 응집물질물리학과 재료·소재공학은 서로 깊이 관련된다. 재료·공학은 응집물질물리학의 많은 부분을 이론적 바탕으로 필요로 하며, 물리학 전공 중 응집물질물리학 분야에서 재료·소재와 관련된 연구를 많이 수행한다.
	차이점	물리학은 원리 탐구에 더 초점을 맞추는 반면, 재료·소재공학은 원리를 활용한 새로운 기능을 가지는 (신)재료의 발견, 기존 재료의 성능 개선 등을 추구한다.

〈표 4-6〉 이공계 전공 분야 간 관련성과 차이점(3)

화학 관련분야		내용
화학·생물공학	관련성 유사성	2학년 과정까지 전공기초 과목이 유사하다(예: 일반화학, 유기화학, 생화학, 물리화학 등). 대학원 수준의 연구대상이 겹치는 경우도 많다.
	차이점	화학은 기초 원리의 발견이나 규명에 관심을 갖는 경우가 많고, 화학·생물공학은 화학의 실용적인 응용이 주요 목적인 경향이 있다. 예를 들어, 화학에서는 화학변화 현상뿐만 아니라 화학제품의 성분이나 원리에 대해서도 관심을 갖지만, 화학·생물공학에서는 어떻게 그 원리를 적용하여 제품을 개발하거나 그 제품을 효과적으로 생산·설계할 것인가에 관심을 갖는다.
재료·소재공학	관련성 유사성	소재·물질을 지배하는 원리, 분자 특성이나 화학 결합에 관한 것이 많아 내용이 유사하다. 새로운 물질을 개발할 때 탐색·연구 대상이 일치하는 경우가 많다. 재료 및 소재를 구성하는 물질을 이해하는 데 있어 화학의 기초가 필수적이다. 재료·소재공학 전공 1, 2학년 과목에서 대부분 기초화학을 다루고 있다.
	차이점	화학은 소재를 이루는 분자나 유사 물질을 만들거나 그 특성을 이해하는 것에 집중하며, 재료·소재공학은 이를 이용한 기구 등을 완성하는 것에 목적을 둔다. 화학은 분자 구조와 소재 특성 사이의 상관관계를 규명하는 데 관심을 두며, 재료·소재공학은 소재 특성을 더 유용하게 하는 데 두고 있다.
생물·생명과학	관련성 유사성	생명물질(유전자, 단백질)의 구조와 작용을 이해하는 데 있어서 화학이 필수적이다. 화학에서는 생화학, 생물학에서는 분자생물학, 그 경계에서 화학생물학 등이 최근 각 분야에서 중요한 분야로 각광받고 있다.
	차이점	화학은 분자구조와 생명현상 사이의 상관관계를 규명하고, 물질을 설계·합성하여 생명현상을 조절하는 데 관심이 있다. 생물·생명과학은 생체분자 전체의 작용과 생명현상 자체의 탐구에 관심이 크다.

〈표 4-7〉 이공계 전공 분야 간 관련성과 차이점(4)

생물·생명과학 관련분야		내용
화학	관련성 유사성	일반화학, 유기화학 등의 교과목은 공통적으로 필요하고, 생물학의 화학적 특성을 다루는 생화학은 거의 동일하다. 화학물질의 생물학적 적용에 있어 두 학문에는 공통점이 많다. 분자 수준으로 내려가면 화학과 생물학에는 공통되는 부분이 많다.
	차이점	화학은 물질의 특성과 이를 생물에 적용하는 것에 중점을 둔다. 반면, 생명과학은 생물학적 현상을 밝히고 이해하는 데 더 중점을 둔다.
화학·생물공학	관련성 유사성	화학·생물(생명)공학의 전공기초, 필수과목 중 일반생물학, 생화학, 유기화학 등 생물학과 직·간접적으로 관련된 과목이 많다. 또한 화학·생물(생명)공학의 학문 체계가 생물 및 생화학 부분에서 유사한 부분과 많아서 전통적인 화학공학(석유화학)보다 최근의 화학공학(화학·생물공학)은 생물·생명과학의 이론과 원리를 많이 활용한다.
	차이점	생물·생명과학은 생명 현상의 이해와 원리를 규명하는 데 집중한다. 화학·생물공학은 이런 과학적 원리의 이해를 통해서 생명공학적 측면에 관심을 갖거나 생명과학을 응용하여 생명과학 제품을 만드는 데 상대적으로 더 집중한다.
농·식품과학	관련성 유사성	동물, 식물, 미생물의 특성을 이해해야 한다는 공통점이 있다. 농·식품과학 전공의 전공필수, 필수과목에 반생물학, 생화학 등 생물학 과목이 포함되어 있으며, 전공 선택과목에도 미생물학, 분자생물학 등 생물·생명과학과 관련된 과목이 있다.
	차이점	생명과학은 동물, 식물, 미생물의 특성, 생명현상을 이해하는 데 중점을 두며, 농·식품과학은 이를 응용하여 실생활에 적용·활용하는 데 중점을 둔다.

〈표 4-8〉 이공계 전공 분야 간 관련성과 차이점(5)

지구과학 관련분야		내용
화학	관련성 유사성	화학은 크게 유기화학과 무기화학 분야로 나뉘며, 그 중에서 무기화학 분야는 물질에 대한 이해를 바탕으로 구성된다. 지구과학 전공의 지구물질을 탐구하는 과목들인 광물학, 암석학 등의 과목들뿐만 아니라 각종 지구, 대기, 해양의 화학을 다루는 과목들에서 화학의 기초가 매우 중요하다.
	차이점	전통적인 화학 분야 또는 지구화학 분야에서 이용하는 화학적 지식은 화학과목들의 기본적 개념을 이용하는 방식으로 이용된다. 반면, 지구과학은 땅, 하늘, 바다에서 일어나는 현상들을 화학적으로 해석하고 규명한다.
재료·소재공학	관련성 유사성	재료·소재공학의 전공과목 중 결정학, 재료공학원리, 에너지재료 및 소재 등은 지구과학의 개념을 바탕으로 한다. 지구과학의 전공과목인 암석학, 지질학 등은 지구의 물질 및 소재에 대해 학습한다는 점에서 재료·소재공학과 연관성이 있다.
	차이점	재료·소재공학은 재료의 발견이나 성능 개선 등에 초점을 맞춘다. 반면, 지구과학은 지구, 해양, 대기 현상이 발생하는 원리, 이들 간의 전체적인 상호 작용 등에 관심을 갖는다.
건축학, 건설·도시공학	관련성 유사성	건축학, 건설·도시공학은 건축물 및 도시의 기반이 되는 지구의 지질 및 지반, 환경에 대해서도 관심을 가진다. 그리고 건축환경계획, 도시환경계획 등과 같은 전공과목은 지구과학의 내용과 연계되어 있다.
	차이점	지구과학은 지구의 다양한 현상을 탐구하고 지구(대기, 물·해양, 토양 등)의 전체적 환경계(시스템)에 관심을 갖는 자연과학 또는 순수학문에 가깝다고 볼 수 있다. 이로 인해 지구과학은 다른 자연과학분야인 물리학, 화학, 생물학과 관련이 있는 종합적인 자연과학의 성격도 갖고 있다. 반면, 건축학 및 건설·도시공학은 물리학이나 지구과학을 바탕으로 건축과 도시의 설계, 하나 또는 여러 개의 건축물의 구성 및 환경과의 조화·연계에 집중하는 응용 학문이다.

1 단계별 고려사항

가. 고등학교

고등학교 재학 기간 동안 정규 교과과정과 교과 이외 활동을 통해서 자신이 흥미 있거나 관심이 있는 분야, 혹은 자기가 상대적으로 잘하거나 잘할 수 있는 것을 파악하는 것이 중요하다.

- 고교 과정에서 수학, 과학 과목 중 최소 2개 이상 실력 쌓기

우선, 고등학교 과정에서 수학, 물리학 또는 화학, 생물학 중 최소 2개 과목에서 제대로 실력을 쌓는 것은 대학 입학 또는 졸업 이후 과학기술분야에서 진로를 탐색하는 과정에서 필요한 밑거름이다. 고등학교 수학, 과학 과정에서 충분히 실력을 쌓지 못하면 본인이 선택할 수 있는 진로의 폭이 줄어들 수도 있다. 대학교 이공계열의 1, 2학년 전공과목은 고등학교 수학, 물리, 화학, 생물, 지구과학 중 최소 2개 이상 분야를 좀 더 깊이 있게 배우는 것이므로 고등학교 과정에서 수학, 과학의 기본 실력을 탄탄히 다지는 것은 매우 중요하다.

기본적으로 고등학교 과정에서 수학, 과학 과목과 대학 전공 간 관련성을 감안하여 대학 전공을 선택하는 것이 중요하다. 앞서 제 4장 1절에 제시된 것처럼 대학의 각 전공 분야에 따라서 고등학교 과정의 수학, 물리학, 화학, 생물학 과목과의 관련성이 다소 다르다. 자신이 고등학교 과정에서 흥미 있거나 잘 했던 과목과 연계된 대학 전공을 선택한다면 대학교 과정에서 효과적으로 전공과목을 학습할 수 있을 것이다.

- 장기적인 목표를 갖고, 미래에 하고 싶은 것과 현재를 연결해 보기

또한 교사와의 상담, 본인 스스로의 정보 검색, 진로탐색 활동 참가 등 다양한 기회와 활동을 통해서 자기가 관심 있거나 잘할 수 있는 분야나 대상을 찾으려고 하는 노력이 매우 중요하다. 본인이 장기적으로 과학기술 분야에서 구체적으로 하고 싶은 일이나 진출하고 싶은 분야, 대학(원) 후 진로, 이루고 싶은 목표나 장래 계획에 대해서 각각 진지하게 생각해 보거나 서로 관련지어 봄으로써, 고등학교 졸업 이후 대학 진학, 전공 선택 과정에서 뿐만 아니라 그 이후 단계에서 방향을 구체적으로 설정할 수 있을 것이다. 물론 이런 목표나 계획, 세부 진로는 대학 진학 이후 바뀔 수 있으므로 고등학교 과정에서 이런 목표나 계획을 세우는 것에 큰 부담을 느끼거나 조급해할 필요는 없다.

- 수학, 과학 이외에 인문·사회적 소양, 외국어 능력 중요

마지막으로, 수학, 과학 이외 다른 과목에서 배운 내용이 과학기술분야의 직업을 가지는 동안 언젠가 쓰일 뿐만 아니라 진로 탐색·선택 과정에서 이해 혹은 선택의 폭을 넓혀 줄 수 있다는 점을 감안하여 과학, 수학 과목 이외의 과목도 소홀히 하지 않을 필요가 있다. 특히, 논리적인 글쓰기, 자신의 생각을 조리 있게 말하기, 외국어(영어) 구사능력, 인문학적 소양 등은 대학과정과 대학 졸업 이후 과정에서 매우 필요한 역량이므로 고교 시절에 신경을 많이 쓰는 것이 좋다.

나. 대학교

- 대학 생활이란 흥미와 적성을 찾아가고 목표를 분명하게 만드는 과정 중 하나

대학에서 공부하고 대학생활을 하는 것을 본인의 적성과 소질을 더 찾고 알아가는 과정이라고 보는 것이 적절하다. 예를 들어, 고등학교에서 알고 있던 본인의 적성과 소질을 대학에서 확인할 수도 있고 또 다른 적성과 소질을 새로이 발견할 수도 있다. 따라서 대학교 과정에서는 장기적인 관점과 구체적인 탐색방법을 모두 고려하여 자신의 진로에 대해서 접근해야 한다. 예를 들어, 고등학교 과정에서 세운 장래의 본인 계획에 대해서 대학 과정에서 더 구체적인 중간·최종 목표나 지표를 설정할 수도 있고, 대학에서 본인의 적성과 소질을 더 이해한 후 고등학교 과정에서 세우지 못했던 본인의 장래 계획과 목표를 더 구체적으로 수립할 수도 있다. 그리고 고등학교 과정에서 경험하기 힘든 다양한 활동들(예: 학습동아리, 수업 이외 비교과 활동 동아리, 선배나 졸업생과의 교류, 대학 재학기간 동안 중·단기 실습활동, 본인 스스로의 정보 탐색 등)을 통해서 본인의 적성과 소질을 탐색하고 이해함으로써 본인의 진로를 구체적으로 설계할 수 있다.

- 적극적으로 배워야 원하는 것을 얻을 수 있다!

그리고 자신이 고등학교 단계 또는 대학교 입학 후 선택한 전공에 대해서 충분히 집중해서 적극적으로 학습하는 것이 매우 중요하다. 정말 자신이 좋아하거나 잘하는 것을 기준으로 또는 어떤 확신을 갖고 그 전공을 선택했을 수도 있고 그렇지 않을 수도 있다. 하지만 고등학교 과정에서 수학, 과학의 기본 지식을 배웠다는 가정하에 일단 대학교 과정에서 자신의 전공 과목을 적극적으로 학습하면서 이공계 분야의 학문적 기초를 쌓는 것은 진로탐색 과정에서 반드시 필요한 과정이다. 그것과 병행하여 대학을 다니는 동안 자신이 공부하고 있는 전공과 관련하여 졸업 후 실제 하는 일의 내용과 특성, 취업하는 곳, 취업에 필요한 조건, 할 수 있는 직업 등에 대해 구체적으로 알아보고 진로를 설계하고 준비하는 것이 필요하다.

대학에서 자신이 선택한 전공을 충분히, 적극적으로 학습하면서 자신의 전공에 대한 만족도나 확신이 생길 수 있고 그렇지 않을 수도 있다. 만약 후자의 경우라면 대학 재학이나 대학원 진학 과정에서 전공을 변경하거나 취업 전·후 단계에서 직군을 바꾸는 등 진로에서 변화의 가능성은 계속 있으므로 크게 낙담하지 않아도 된다. 처음부터 한 분야에 집중하는 것이 중요하지만 변화의 가능성도 고려할 필요가 있다. 특히 최근에는 과학기술 분야 간 관련성이 증가하고 있으므로, 우선 본인의 전공 분야를 충분히 공부하여 깊이 있게 이해한 후에 복수 전공이나 부전공을 선택하거나 또는 다른 전공과 관련된 수업을 일부 들으면서 관심과 이해, 사과의 폭을 넓히는 경우도 빈번하다.

또한 대학의 각 학과 전공 내에서도 세부적으로 보면 다양한 분야가 존재하므로, 대학교 1, 2학년 과정에서 전공기초 과목을 잘 배운 후에 각 전공 내에서 다양한 분야와 기회에 대해서 융통성 있고 열린 마음으로 탐색해 보는 것이 좋다. 그리고 나서 대학교 3, 4학년 단계에서 자신이 대학교를 다니는 동안 겪었던 경험, 전공과목에서의 흥미나 역량(잘할 수 있는 것과 잘하지 못하는 것), 수업 이외 활동을 통해서 파악한 여러 가지 정보와 경험을 토대로 하여 대학 졸업 후 대학원을 진학할지, 취업 혹은 창업을 할지, 아니면 과학기술과 관련된 다른 분야로 진출할지를 결정할 필요가 있다.

2 장기적 고려사항

• 느리지만 꾸준히 오랫동안, 목표를 향해 나아가기

이공계 분야에서 진로 설계에서 중요한 것은 장기적 관점에서 전문가가 되기 위한 목표 설정뿐만 아니라 상당한 시간과 노력이 필요하다는 점을 이해하는 것이다. 즉, 현재의 인기와 상관없이 어느 분야로 진출하든 그 분야에서 일정 기간 이상 전문가가 되기 위해 노력하는 것이 중요하다. 즉, 어느 분야로 갈지 너무 많이 고민하는 것보다 먼저 어느 정도 수준에서 우선 전공을 선택하고, 선택한 분야에서 최고의 전문가가 되기 위해서 5~10년 이상 지속적으로 노력을 하는 것이 본인의 미래에 더 도움이 된다. 특히 과학기술 분야에도 전문가가 되기 위해서는 대학이나 대학원 과정뿐만 아니라 직장 생활을 통해서 현장에서 많은 것을 배우고 경험을 쌓는 것도 중요하다. 따라서 장기적인 관점에서 본인의 진로에 대해 생각해 보고 긴 호흡을 갖고 접근할 필요가 있다.

- 당장의 유망함보다는 미래의 내 목표에 맞게

현재 취업의 용이성이나 최근에 뜨고 있는 분야보다 내가 잘하는 것과 우리나라 또는 글로벌 사회에서 필요한 것이 조화를 이룰 수 있는 분야를 선택하는 것이 중요하다. 그리고 그 분야에서 오랜 기간 지속적으로 노력을 하여 전문가가 되거나 또는 전문적인 직업을 가질 수 있다. 시대별로 취업에 용이한 분야는 계속 바뀌고 있으며 산업이나 기술의 변화에 따라서 특정한 산업과 기술이 현재 유망하다고 앞으로 계속 유망하리라는 보장은 없다. 특히 최근에는 과학기술의 발전 속도가 빨라지면서 미래 특정 산업이나 분야에 대한 유망성을 정확하게 예측하는 것은 매우 어렵다. 대신 이런 기술 및 사회의 변화에 꾸준히 관심을 갖고 이해하고 거기에 맞추어 본인의 큰 진로와 장기적 목표하에서 세부적인 목표나 접근 방식을 바꾸는 것은 필요할 수 있다.



제5장

이공계 여성의 진로와 직업



제5장 이공계 여성의 진로와 직업

제1절 이공계 전공 선택에서 남녀 차이

1 전공 계열별 여성의 분포

전공이 미래의 직업을 결정하는 것은 아니지만 취업 기회를 얻는 데 중요한 역할을 한다. 특히 전문성이 높은 직업일수록 전공이 중요하다. 여학생은 인문사회계 전공을 많이 선택하고 남학생은 공학 전공을 많이 선택하므로 취업 기회도 남녀 간에 차이가 있다. <표 5-1>에서 대학 신입생들의 전공계열 분포를 살펴보면 남학생은 공학계가 41.3%인데, 여학생은 사회계(27.8%)와 인문계(16.0%)를 가장 많이 선택했다. 미래 사회의 변화를 예측하는 전문가들은 수학, 과학 및 공학과 관련 전공이 좋은 일자리에 취업하는 데 중요한 조건이 될 것으로 예상하는데, 여학생들은 공학 전공자가 적어서 좋은 일자리에 취업할 기회를 찾기가 더 어려울 수 있다.

<표 5-1> 4년제 대학 입학자의 전공계열 분포(2020년)

(단위: %)

성별	공학계	자연계	의약학계	인문계	사회계	교육계	예체능계	합계
남자	41.3	11.4	5.0	8.5	22.3	3.2	8.2	100.0
여자	13.9	12.6	10.1	16.0	27.8	5.8	13.9	100.0
전체	27.9	12.0	7.5	12.2	25.0	4.5	11.0	100.0

주: 4년제 일반대학만 분석에 포함됨(교육대, 기능대, 방송통신대, 사이버대, 산업대 제외)

자료: 한국교육개발원 교육통계서비스 홈페이지, 주요 요청자료, 고등교육기관 학교-학과별 데이터셋(2020), <https://kess.kedi.re.kr/index> (2020. 12. 20. 인출).

우리나라는 2000년대 초반부터 여학생의 이공계 진로개발을 도와주는 정책을 추진해왔으나 공학 분야로 유입되는 여성 인재는 여전히 적다. 이것은 우리나라만 아니라 OECD 국가의 대부분이 그러하다.

〈표 5-2〉 OECD 국가의 대학 전공분야별 입학자의 여성 비율

(단위: %)

국가명	교육	예술, 인문	사회과학, 언론정보	경영, 행정, 법	자연과학, 수학, 통계	ICT (정보통신 기술)	공학, 건축	건강, 복지
Austria	78	67	63	57	49	17	23	69
Belgium	73	60	67	50	39	7	21	72
Chile	80	53	70	56	47	10	17	78
Czech Republic	82	67	67	63	58	16	31	81
Denmark	68	64	62	52	54	21	30	76
Estonia	87	71	68	65	61	27	28	86
Finland	81	71	71	58	53	18	18	83
Germany	80	69	65	54	46	21	22	71
Hungary	79	64	67	62	51	21	25	70
Iceland	77	61	72	59	54	18	37	86
Ireland	70	58	61	47	50	19	19	79
Israel	84	63	66	56	48	28	27	78
Japan	71	66	51	35	25	21	13	63
Korea	77	64	59	48	45	28	21	68
Latvia	89	72	72	60	56	20	22	80
Luxembourg	79	67	50	51	46	14	16	74
Mexico	74	55	65	54	49	28	27	66
Netherlands	76	55	68	44	42	11	21	76
New Zealand	82	61	65	51	53	26	27	79
Norway	75	61	62	55	50	16	23	81
Poland	80	69	65	62	63	13	34	78
Portugal	79	60	66	57	59	23	28	79
Slovak Republic	79	68	68	63	62	12	26	75
Slovenia	87	66	63	62	56	16	24	77
Spain	79	59	63	55	49	12	24	72
Sweden	75	59	65	61	51	25	29	80
Switzerland	72	62	70	46	43	13	17	73
Turkey	74	59	51	44	52	29	25	67
United Kingdom	76	63	63	53	53	16	25	77
OECD평균	78	63	64	54	50	19	24	76

주: 1) 일본의 ICT 자료는 단기 고등교육과정에 관한 것이며 그 밖의 교육수준에서 ICT에 관한 자료는 다른 전공분야로 포함되었음

2) '교육', '예술, 인문', '사회과학, 언론정보', '경영, 행정, 법', '자연과학, 수학, 통계', 'ICT(정보통신기술)', '공학, 건축', '건강, 복지'는 각각 'Education,' 'Arts and humanities,' 'Social sciences, journalism and information,' 'Business, administration and law,' 'Natural sciences, mathematics and statistics,' 'Information and communication technologies,' 'Engineering, manufacturing and construction,' 'Health and welfare'을 번역한 것임

자료: OECD(2017), *Education at a glance 2017*, p. 282.

〈표 5-2〉를 보면 비이공계¹⁶⁾ 입학자의 여학생 비율은 50~80% 정도이지만, ICT와 공학·건축 전공 입학자의 여학생 비율은 30% 미만이고, 자연과학, 수학, 통계 전공의 여학생 비율은 50% 안팎이다. 한국은 ICT 분야 여학생 비율이 28%로 다른 나라에 비해 높은 편이고, 공학과 건축 분야의 여학생 비율(21%)과 자연과학, 수학, 통계 분야의 여학생 비율(45%)은 다른 나라보다 낮은 편이다. 참고로 OECD와 ILO(2015)는 여성이 좋은 일자리에 취업할 기회를 대표하는 통계 지표로 공학분야 학위취득자의 여성 비율을 선정하고 〈표 5-2〉와 같이 국가별 통계를 수집하여 국제비교 자료를 제공한다.

〈표 5-3〉 2020년 국내 주요 이공계 대학 여학생 입학자 비율

(단위: 명, %)

대학명 (가나다 순)	공학계 입학자			자연계 입학자		
	전체	여학생	비율	전체	여학생	비율
고려대학교(서울)	1,081	279	25.8	748	364	48.7
서울대학교	745	86	11.5	830	295	35.5
성균관대학교	1,257	271	21.6	502	235	46.8
연세대학교(서울)	937	238	25.4	638	276	43.3
울산과학기술원	336	76	22.6	0	0	-
포항공과대학교	330	74	22.4	0	0	-
한국과학기술원	455	86	18.9	245	45	18.4
한양대학교	2,457	637	25.9	545	229	42.0
합계	7,598	1,747	23.0	3,508	1,444	41.2

자료: 국교육개발원 교육통계서비스 홈페이지, 주요 요청자료, 고등교육기관 학교-학과별 데이터셋(2020)
<https://kess.kedi.re.kr/index> (2020. 12. 20. 인출)

국내 주요 대학에서도 공학계 전공으로 유입되는 여성 인재가 적다. 〈표 5-3〉에서 대학별 공학계 입학자의 여학생 비율을 살펴보면, 고려대 25.8%, 서울대 11.5%, 성균관대 21.6%, 연세대 25.4%, 울산과학기술원 (UNIST) 22.6%, 포항공과대 22.4%, 한국과학기술원(KAIST) 18.9%, 한양대 25.9%이다. 자연계 입학자의 여학생 비율은 40%를 상회하는 곳이 다수이며 한국과학기술원(KAIST)만 18.4%로 공학계의 여학생 비율과 거의 같다. 각 대학의 전공학과별로 여학생 비율에 관한 정보를 얻고 싶다면 교육부가 운영하는 대학알리미¹⁷⁾에서 대학명을 검색하여, ‘대학개별공시’ 자료를 살펴보면 된다.

16) 〈표 5-2〉에서 교육, 예술·인문, 사회과학·언론정보, 경영·행정·법, 건강·복지 전공은 비이공계 분야를 의미한다.

17) 대학알리미 홈페이지 URL : <https://www.academyinfo.go.kr/index.do>

2 대학생의 전공 선택 이유와 여학생의 취약점

고등학생들이 대학 전공을 선택할 때 주로 고려하는 것은 자신의 흥미와 적성, 미래의 희망직업과 전망, 선호하는 교과목, 성적 등이다. 여러 가지 선택기준 중에서 무엇을 중요하게 여기는지 알아보기 위해, 4년제 대학 졸업자에게 전공 선택 이유를 조사한 자료를 분석해 보았다. <표 5-4>를 보면 남녀 모두 학문적 흥미와 적성이라는 응답이 가장 많았지만, 여학생은 남학생에 비해 학문적 흥미와 적성을 더 중요하게 고려해서 전공을 선택하고, 남학생은 여학생에 비해 직업과 취업전망을 상대적으로 더 중요하게 여기는 것을 알 수 있다.

<표 5-4> 4년제 이공계 대학 졸업자가 대학 전공을 선택한 이유

(단위: %)

대학 전공 선택 이유	남자	여자	전체
직업 및 취업전망이 밝아서	27.7	16.9	24.1
(수능, 학교) 성적에 맞춰서	16.7	19.3	17.6
학문적 흥미 및 적성을 고려해서	46.2	56.9	49.8
기타	9.4	6.9	8.5
합계	100.0	100.0	100.0

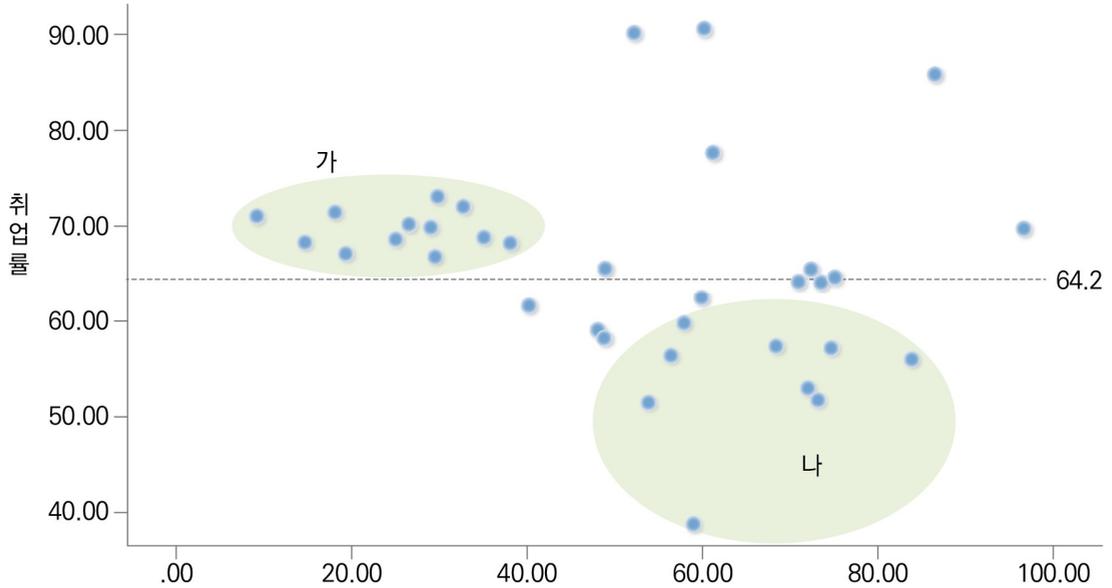
주: 1) 기타는 부모님이나 선생님, 친구나 선배의 권유, 사회적 인식이나 명성, 없음, 기타를 의미함

2) 분석범위: 서울특별시 소재 4년제 이공계 대학 졸업자이며, 고등학교는 일반계고 이과, 특수목적고(외고, 과학고, 국제고), 마이스터고, 자율고 졸업자로 한정함

자료: 한국고용정보원, 2018년 대졸자직업이동경로조사(2017 GOMS)

진로선택에서 여학생들의 취약점은 취업과 경력개발에 유리한 전공을 선택하려는 태도가 부족하다는 것이다. [그림 5-1]에서 각 점들은 4년제 대학의 세부 전공(35가지)이고 이공계와 비이공계 전공이 모두 포함되어 있다. 가로축은 각 전공의 여자 졸업자 비율, 세로축은 각 전공의 남녀 전체 졸업자의 취업률을 나타낸다. 졸업년도는 2018학년도이며 취업률 조사 시점은 2018년 12월이다. 이 해의 4년제 대학 졸업자의 취업률 평균은 64.2%였다. 그림 속에 참고선(점선)으로 취업률 평균선을 그어놓았다. 이 그림을 보면 여자 졸업자 비율이 높으나 취업률이 평균 이하인 전공들(나 그룹)이 다수 있다. 이 전공들은 모두 비이공계로 인문과학, 언어·문학, 사회과학, 교육일반, 특수교육, 음악, 미술·조형, 중등교육 등이다. 반면에 남자 졸업자 비율이 높은 전공(가 그룹)의 취업률은 모두 평균 이상이며 모두 공학계이다(기계·금속, 교통·운송, 전기·전자, 건설·도시, 컴퓨터·통신, 산업, 소재·재료, 정밀·에너지 등). 취업률도 높고 여자 졸업자 비율도 높은 전공들은 의약학계열 전공(약학, 의료, 치료·보건)과 유아교육이다.

[그림 5-1] 4년제 대학 35개 전공의 취업률과 여자 졸업자 비율 산점도(2018년)



- 주: 1) 가로축은 여자 졸업자 비율을 나타냄
- 2) 취업률은 남녀 학생을 모두 포함한 취업률임

자료: 한국교육개발원의 교육통계서비스 홈페이지 고등교육기관 학교-학과별 데이터셋(2018),
교육부·한국교육개발원(2019: p. 138-147)을 활용하여 분석, 신선미 외(2020: p. 45)에서 인용

학문적 흥미와 적성만 고려하여 전공을 선택하면 졸업 후에 좋은 일자리를 찾기 어려울 수 있다. 여성인재 육성에 관심을 갖는 어느 공과대학 교수의 인터뷰를 인용하면 “남자들은 노동시장을 고려해서 전략적으로 진로를 선택하려고 하는데, 여자들은 원하는 대로 공부하고 취업이 어려우면 그때서야 어떻게 하면 좋은가” 하는 경향이 있다.

“적을 알고 나를 알면 백번을 싸워도 위험하지 않다”는 속담이 있는데 진로 선택에도 이 속담을 적용할 수 있다. 대학 졸업 후 희망하는 직업의 세계를 잘 알고 나의 흥미와 적성도 고려한다면 위험한 선택을 피할 수 있을 것이다. 직업세계를 잘 모르면서 나의 흥미·적성만 고려한다면 전공 선택에 성공할 수도 있고 실패할 수도 있을 것이다. 실패한 여학생의 예를 들어보면 다음과 같다. 수학을 아주 잘 하는 여학생이 금융수학의 직업전망이 좋다는 정보를 듣고 수학과에 진학했다. 이 여학생은 대학 졸업 후에 희망했던 금융수학 관련 분야에 취업했으나 직장적응에 실패하고 전혀 다른 전공으로 대학에 재입학했다. 금융수학에 우수한 여성인재였지만 그 분야에서 하는 일과 발전 가능성이 자신의 기대와 크게 다르다는 생각에 그 길을 포기했다. 이러한 실패를 예방하려면 전공분야의 공부가 흥미와 적성에 맞아야 하고, 또한 희망직업에서 하는 일과 주요 취업처에 관한 정보도 상세히 탐색할 필요가 있다. 직업현장 탐방, 멘토링 프로그램, 인턴십 등에 참여하면 도움을 얻을 수 있다.

고등학생 10명 중 3명은 자신의 성별을 고려한다는 조사결과도 있다¹⁸⁾. 만약 성별을 고려한다면 소극적 방식보다 적극적 방식으로 고려했으면 한다. 즉, 여학생에게 어떤 전공이 적합한가, 적합하지 않은가를 생각하기 보다는 대학 졸업 후 여성들에게 더 좋은 기회를 가져올 전공이 무엇인지 생각해 보기를 바란다. 예전에는 여성이 거의 없었던 분야라도 지금은, 그리고 미래에는 더욱, 우수한 여성인재의 유입을 반기는 분야가 증가하고 있기 때문이다. 4년제 대학의 35개 세부 전공 중에서 지난 20년 간 여자 졸업자 비율이 가장 많이 증가한 전공을 살펴보면 <표 5-5>와 같다. 법률과 의료 소계열에서 여자 졸업자 비율이 가장 많이 증가했지만 공학계열의 정밀·에너지, 화공, 산업공학, 토목·도시, 소재·재료 소계열에서도 여자 졸업자 비율이 10%p 이상 증가했다.

<표 5-5> 지난 20년 간 여성 졸업자 비율 증가 상위 10개 전공

(단위: %, %p)

전공소계열	여성 졸업자 비율 변화			전공소계열	여성 졸업자 비율 변화		
	1999년 (A)	2019년 (B)	증가분 (A-B)		1999년 (A)	2019년 (B)	증가분 (A-B)
법률	25.2	53.9	+28.8	경영·경제	35.2	48.7	+13.5
의료	24.4	52.1	+27.7	연극·영화	46.9	60.0	+13.2
정밀·에너지	7.5	29.0	+21.5	농림·수산	37.2	48.7	+11.5
화공	18.4	38.1	+19.7	토목·도시	8.5	19.4	+11.0
산업	15.3	29.8	+14.5	소재·재료	18.4	29.4	+11.0

주: (분석범위) 4년제 일반대학교로 한정함(교육대, 산업대, 기능대, 사이버대, 방송통신대 등 제외)

자료: 한국교육개발원의 교육통계서비스 홈페이지 고등교육기관 학교-학과별 데이터셋(1999-2019), [https://kess.kedi.re.kr/index\(2020. 4. 10. 인출\)](https://kess.kedi.re.kr/index(2020. 4. 10. 인출))을 활용하여 분석함

여학생이 소수인 전공을 선택하면 대학생활에서 불편한 점이 있는 것은 사실인데, 여학생의 적응력과 전공 학과의 분위기에 따라 편차가 있다. 영재고와 과학고 학생들은 이미 여학생이 소수인 환경에서 학교를 다니고 있고, 요즘은 이공계 전공에 여학생 수와 전체 학생 중 그 비중이 늘어났기 때문에 과학기술계의 여성 리더들이 대학생일 때만큼 어렵지 않을 것이다. 과학기술계 여성 리더들 중에는 동료 여학생이 없거나 힘들었지만 좋아하는 전공을 공부하려는 열정으로 혹은 교수나 가족의 격려 덕분에 소수자로서 겪는 어려움을 극복한 분들이 많다. 다음은 그 중 한 분(전자공학 전공)의 이야기이다.

“학과(전자공학과)도 대학도 모두 내게는 최악의 선택이었다. 당시 공학계열로 오백여 명을 뽑는데, 여학생은 달랑 세 명이 들어왔다. 그러나 이 세 명은 모두 다른 반이라서 같이 공부할

18) 신선미 외(2020), 「노동시장 성 격차 해소를 위한 분야별 전략개발(III): 성별 전공분리를 중심으로」, 한국여성정책연구원 2020년 연구보고서-9, pp. 115.

기회가 전혀 없었다. 우리 반에서 나는 늘 혼자였다. 함께 이야기할 친구도, 같이 공부할 친구도 없었다. 유난히 내성적인 나로서는 참으로 힘든 시간이었다. 주어진 환경 때문에 나는 나의 의지로 변신을 시도할 수밖에 없었다. 남학생은 고사하고 여학생 사귀기도 어려웠던 내가 주저 없이 남학생들과 이야기를 나누게 되었고, 필요한 것이 있으면 무엇이든 요구하게 되었다. 마음속에 있는 이야기를 부담 없이 표현하게 되었다. 나로서는 획기적인 변신이었다.”(한국여성공학기술인협회 편, 2009:168-169)

여학생들이 대학의 이공계 전공을 선택할 때 한국여성공학기술인협회에서 매년 한 권씩 발간하고 있는 『세상을 바꾸는 여성 엔지니어¹⁹⁾』를 꼭 한 번 읽어 보았으면 한다. 지금까지 모두 15권의 책들이 발간되었는데, 우리나라 과학기술계 곳곳에서 젊은 핵심인재로 혹은 여성 리더로 활약하고 있는 분들의 전공 선택과 대학생활에 관한 이야기를 담고 있어서, 여자 고등학생들의 진로선택에 큰 도움이 될 수 있다. 예를 들면 기계공학 전공자인 여성 리더 한 분은 후배들에게 엔지니어의 길을 추천하는 이유로 “1) 남녀가 동등하게 일할 수 있다, 2) 본인이 원하는 만큼 오랫동안 일할 수 있다, 3) 스스로 노력하면 전문가로 자리 잡을 수 있다, 4) 다른 직종에 비해 일자리가 많다”고 말하며, “결론적으로 말해 여성이 못할 일은 없다”고 하였다(한국여성공학기술인협회 편, 2013:51-52).

3 이공계 여학생의 전공 만족과 전공 선택의 실패 이유

대학에서 이공계를 전공하고 졸업한 여성들은 대학의 전공(학과)에 얼마나 만족할까? <표 5-6>을 보면 공학계 졸업자 중 여자(59.8%)가 남자(69.1%)보다 전공에 만족하는 사람의 비중이 낮다²⁰⁾. 자연계 졸업자도 마찬가지이다(여 60.0%, 남 65.0%). 공학계 졸업자에서 남녀 차이가 큰데, 이것은 공학계 졸업자에 여학생 수가 매우 적어서 소수자로서의 어려움이 있기 때문일 것이다. 반면에 자연계 졸업자는 여학생이 대략 40% 이상이므로 소수자로서의 어려움은 없으나 공학계 졸업자보다 취업이 어려워서 전공만족도가 공학계 졸업자와 비슷한 수준(60.0%)일 것으로 생각된다.

19) 『세상을 바꾸는 여성 엔지니어』는 (사)한국여성공학기술인협회 홈페이지(<http://www.witeck.or.kr/business/seba>)에서 다운로드할 수 있다.

20) 우수 이공계 대학의 전공만족도는 다른 대학에 비해 다소 높은 편이나, 대학별 자료가 없으므로 우수 대학이 많은 서울지역 이공계 대학 졸업자로 한정하여 자료를 분석했다.

〈표 5-6〉 이공계 대학 졸업자의 전공만족도

(단위: %)

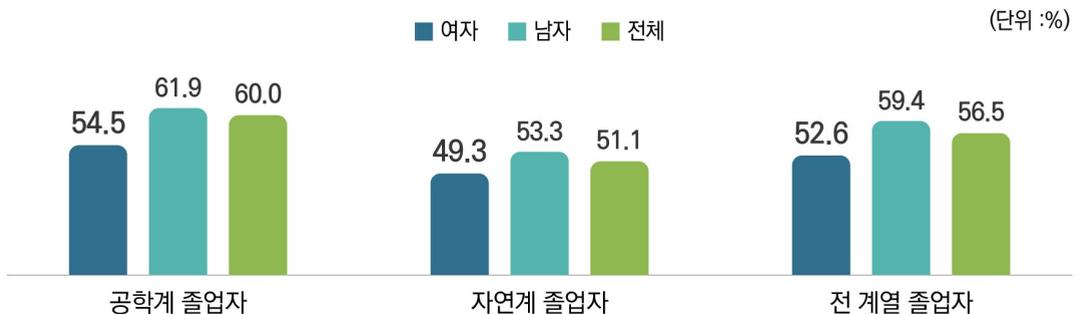
전공계열	전공 만족도	남자	여자	전체	남녀 차이 (남-여)
공학계	매우 불만족/불만족	8.0	12.1	9.0	-4.1
	보통	22.9	28.1	24.2	-5.2
	만족/매우 만족	69.1	59.8	66.7	9.3
	합계	100.0	100.0	100.0	0.0
자연계	매우 불만족/불만족	10.0	9.9	10.0	0.0
	보통	25.0	30.1	27.7	-5.1
	만족/매우 만족	65.0	60.0	62.3	5.0
	합계	100.0	100.0	100.0	0.0

주: (분석범위) 서울특별시 소재 4년제 이공계 대학 졸업자이며, 고등학교는 일반계고 이과, 특수목적고(외고, 과학고, 국제고), 마이스터고, 자율고 졸업자로 한정함

자료: 한국고용정보원, 2018년 대졸자직업이동경로조사(2017 GOMS)

전공을 다시 선택해도 같은 전공을 선택할 것인가에 응답한 결과를 보아도 여학생은 남학생에 비해 전공 선택의 성공률이 낮다. [그림 5-2]를 보면, 공학계 졸업자의 경우 남자는 61.9%, 여자는 54.5%가 전공 선택에 성공했다고 볼 수 있고, 자연계 졸업자는 남녀 모두 공학계 졸업자보다 성공률이 낮다(남 53.5%, 여 49.3%). 결국 대학에서 이공계를 전공한 졸업자의 절반 정도는 전공을 잘못 선택했다고 생각하는 것인데 그 이유를 살펴보면 〈표 5-7〉과 같다. 공학계 여자 졸업자들이 전공을 잘못 선택했다고 생각하는 가장 큰 이유는 '적성에 맞지 않아서(32.1%)'이고, 자연계 여자 대졸자들은 '취업에 어려움이 있어서(38.7%)'이다.

[그림 5-2] 서울 소재 대학의 이공계 전공 졸업자의 전공 선택 성공률



주: 1) 분석범위: 서울에 있는 4년제 대학의 이공계 신규 졸업자이며, 고등학교는 일반계고 이과, 특수목적고(외고, 과학고, 국제고), 마이스터고, 자율고 졸업자로 한정함

2) 다시 선택해도 같은 전공을 선택하겠다는 경우 전공 선택에 성공한 것으로 간주하였음

자료: 한국고용정보원, 2018년 대졸자직업이동경로조사(2017 GOMS)

〈표 5-7〉 이공계를 전공한 여자 대졸자의 전공 선택 실패 이유

(단위: %)

동일 전공학과를 선택하지 않으려는 이유	공학계 여자 졸업자	자연계 여자 졸업자	이공계 전체 여자 졸업자
적성에 맞지 않아서	32.1	19.4	25.5
취업에 어려움이 있어서	24.5	38.7	31.8
관심 분야가 바뀌어서	23.4	21.2	22.7
관련 직업의 전망이 좋지 않아서(장래성, 고용기간 등)	11.6	10.2	10.9
취업 후 임금이 타 전공학과 졸업생에 비해 낮아서	2.8	9.0	6.0
학업에 대한 부담감이 커서(학업 내용, 시간 등)	4.7	1.5	3.0
합 계	100.0	100.0	100.0

주: (분석범위) 서울에 있는 4년제 대학의 이공계 신규 졸업자이며, 고등학교는 일반계고 이과, 특수목적고(외고, 과학고, 국제고), 마이스터고, 자율고 졸업자로 한정함

자료: 한국고용정보원, 2018년 대졸자직업이동경로조사(2017 GOMS)

공학계 전공학과에 진학하려는 여고생들은 〈표 5-7〉에서 공학계 여자 졸업자가 자연계 여자 졸업자에 비해 ‘적성에 맞지 않아서’라고 응답한 사람이 상당히 많다는 점에 주목할 필요가 있다. 즉, 전공 선택 기준으로 적성과 흥미가 다른 기준들과 더불어 균형있게 고려되었는가를 심사숙고하는 것이 바람직하다. 자연계 전공학과에 진학하려는 여고생들은 여자 선배들이 ‘취업에 어려움이 있어서’ 전공 선택을 잘못했다고 생각하는 경향이 있다는 점에 주목할 필요가 있다.

공학계든 자연계든 ‘관심분야가 바뀌어서’ 전공을 잘못 선택했다고 생각하는 졸업자도 많은 편이다. 소위 4차 산업혁명으로 디지털기술, 신에너지 기술, 생명공학기술 등이 사회 전반에 파급효과를 가져오고 있어서 이공계 대학생들이 희망하는 전공분야에 변화가 있을 수 있다. 국내 대학의 이공계 학과(전공)들은 이러한 환경변화에 대응하고 학생들이 원하는 교육을 받기에 유리하도록 학부제, 부전공, 연계전공, 복수전공, 학생 설계전공 등과 같은 제도를 통해 전공 교육과정을 유연하게 바꾸고 있다. 그만큼 대학 입학 후에 자기주도적 진로개발이 중요해졌다.

전공 선택에 실패한 선배들의 전철을 밟지 않으려면 관심 있는 전공에 관한 정보와 그 전공에 관련된 직업정보를 최대한 상세하게 알아보아야 한다. 전공과 직업에 관한 정보탐색에 가장 유용한 인터넷사이트는 교육부의 커리어넷²¹⁾과 고용노동부의 워크넷²²⁾이다. 전공에 관해서는 전공학과 특성, 주요 교과목, 관련 분야의 자격, 직업, 주요 취업처, 전공학과가 개설된 대학 목록, 전공학과 지원자 및 입학자 수, 여학생 비율, 남녀 취업률, 첫 직장의 월평균 임금수준 등에 관한 정보를 제공한다. 학과 정보 동영상, 전공학과별 학과 소개 교수 인터뷰 결과도 찾아볼 수 있다. 또한 각 대학의 단과대학별 혹은 전공학과별 인터넷사이트를 방문하면 교수진과 교육과정에 관해 상세한 정보를 얻을 수 있을 뿐만 아니라, 대학의 이공계 분야연구조직(연구소, 연구센터, 연구단 등)에 관한 소개를 통해 대학에서 수행하고 있는 연구개발 활동에 관한 정보를 얻을 수 있다.

21) 커리어넷, <https://www.career.go.kr/cnet/front/main/main.do> (2021. 1. 15. 인출)

22) 워크넷, <https://www.work.go.kr/seekWantedMain.do> (2021. 1. 15. 인출)

제2절

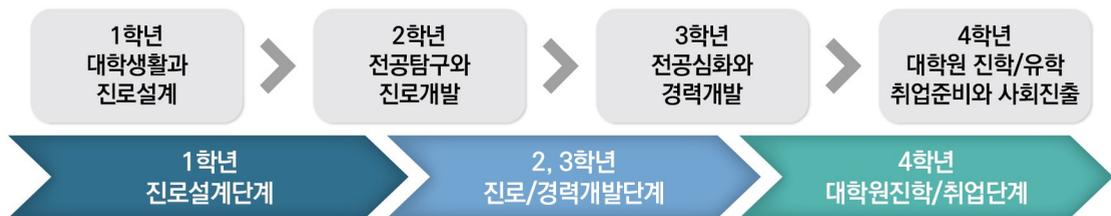
이공계 여학생의 진로 개발

1 이공계 대학생의 진로 및 취업 준비

대학입시 준비로 심리적 압박을 받고 있는 고등학생들은 어서 대학생이 되어 마음껏 자유를 누리고 싶은 것이다. 대학에 입학하면 입시경쟁을 위한 공부가 아니라 내가 원하는 공부를 하고, 내가 원하는 진로목표를 추구해 나갈 수 있을까? 실제로 그런 자유를 누리는 것은 생각보다 쉽지 않다. 왜냐하면, 원하는 공부를 마음껏 하려면 원하는 것이 무엇인지 알아야 하고, 원하는 진로목표를 세우려면 어떤 대안들이 있는지, 그 중에서 내가 할 수 있는 것은 무엇인지, 장기적으로 그런 선택이 좋은 결과를 가져올 수 있을지 판단해야 하는데, 그것이 아주 어렵기 때문이다.

대학생으로서 위에서 말한 자유를 누리려면 자신의 진로를 선택하고 실제로 이루어 나가는 힘(지식, 태도, 가치관, 성향 등), 즉 ‘진로개발역량’을 키워야 한다. 진로개발은 대학 재학 중에만 하는 것이 아니라 평생 계속되는 것이므로 대학에서 진로개발역량을 기르는 것이 중요하다. 대부분의 대학들은 학생들이 자기주도적으로 진로개발을 할 수 있도록 도와주는 전담기관(부서)과 경력개발시스템을 가지고 있다. 예를 들면 서울대 경력개발센터, 고려대 경력개발센터, 연세대 학생복지처 경력개발팀, KAIST 경력개발센터, 한양대 커리어 개발센터, 포항공대의 취업 및 진로지원센터 등(대학 가나다 순)이 있다²³⁾. 예를 들어, [그림 5-3]과 같이 포항공대는 1학년부터 4학년까지 학생들의 진로설계, 경력개발, 진학-취업 지원을 단계별로 지원해 준다.

[그림 5-3] 포항공대 취업 및 진로지원센터의 학년별 진로개발 지원



자료: 포항공대 취업 및 진로지원센터 홈페이지, 단계별 진로설계, <https://job.postech.ac.kr/jobinfo/greetings> (2020. 12. 25. 인출)

경력개발시스템은 학생들이 스스로 진로탐색, 경력개발, 취업준비 등을 할 수 있도록 지원해 주는 포털 시스템이다. 이 시스템을 통해 진로, 취업, 창업에 관한 각종 정보를 수집할 수도 있고, 오프라인 진로상담을

23) 각 센터는 해당 대학의 홈페이지에서 찾아 볼 수 있다.

예약하거나 온라인 상담도 할 수 있고, 진로와 취업에 관한 교내외 각종 프로그램 참여 신청도 할 수 있다. 이공계 전공 졸업자들이 대학에서 제공하는 진로·취업 관련 프로그램에 얼마나 참여했는가를 살펴보면 <표 5-8>와 같다. 대학원에 진학하려는 학생들은 진로·취업 관련 프로그램 참여도가 낮을 것이므로 <표 5-8>는 그들을 제외한 통계자료이다.

<표 5-8> 이공계 대졸자의 대학 재학 중 진로-취업 준비 프로그램 참여도

(단위: %)

구 분		남자	여자	전체
진로선택 및 취업준비 프로그램 참여 비율	진로·취업 관련 교과목	32.9	51.7	43.4
	기업 채용설명회	43.6	44.2	43.8
	교내 취업박람회	41.0	39.1	40.4
	인성-적성검사 등 직업심리검사	31.4	36.7	33.2
	면접기술 & 이력서 작성 프로그램	24.1	34.1	27.5
	직장체험프로그램(인턴 포함)	22.1	30.4	24.9
	진로상담(개인, 집단)	18.4	26.9	21.3
	취업캠프	4.5	7.0	5.3
졸업 전 취업목표를 설정함		59.2	56.9	58.5

주: (분석범위) 서울에 있는 4년제 대학의 이공계 신규 졸업자이며, 고등학교는 일반계고 이과, 특수목적고(외고, 과학고, 국제고), 마이스터고, 자율고 졸업자이고, 대학 졸업 후 진학(다른 대학 혹은 대학원)하지 않은 자

자료: 한국고용정보원, 2018년 대졸자직업이동경로조사(2017 GOMS)

참여율이 가장 높은 프로그램은 진로·취업 관련 교과목(43.4%), 기업 채용설명회(43.3%), 교내 취업박람회(40.4%)이다. 거의 모든 프로그램에 여자가 남자보다 많이 참여했는데 특히 진로·취업 관련 교과목에서 남녀 차이가 크다(남 32.9%, 여 51.7%). 이러한 조사결과는 여학생이 진로개발과 취업준비를 남학생보다 더 열심히 하는 것으로 해석될 수 있지만, 그만큼 여학생들이 진로와 취업에 위기의식을 더 가졌다고도 볼 수 있다. 청년 취업절벽의 시기를 맞이하여 남학생도 위기의식을 많이 느끼겠지만, 여학생이 더 부지런하게 진로개발과 취업준비를 한다고 볼 수 있다. 재학 중에 군복무를 다녀와야 하는 남학생과 달리 여학생은 입학에서 졸업까지 소요되는 기간이 짧기 때문에 졸업시점을 고려하여 진로개발이 늦어지지 않도록 유의할 필요가 있다.

이공계 대학생들의 진로개발을 잘 하고 있다고 평가할 수 있을까? 진로개발이라는 것이 쉬운 일이 아니기는 하지만 '대체로 잘 하고 있다'고 평가하기 어렵다. 대학 입학 이후 진로개발을 꾸준히 했다면 졸업 전에 취업목표를 세울 수 있었을 텐데, <표 5-8>의 하단을 보면 실제 취업목표를 설정한 사람은 58.5%에 불과하다. 졸업 후 다른 대학 혹은 대학원에 진학한 사람을 제외했음에도 약 40%의 졸업자가 취업목표를 설정하지 못한 채 대학을 졸업했다. 이것은 대학생으로서 마음껏 원하는 공부를 하고, 원하는 진로를 선택하여 실천하기가 쉽지 않다는 것을 의미한다.

여성이라서 전공 관련 분야의 진로개발에 어려움을 겪을 수도 있다. 신선미 외(2020: p. 117)의 연구에 의하면 수도권 4년제 대학의 3학년 이상 공학계 여학생의 25%, 자연계 여학생의 16%가 대학 생활을 하는 동안 성별로 인해 제한이나 불평등을 경험한 적이 있다고 응답했다. 여학생들이 대학에서 겪는 성 불평등은 암묵적이라서 겉으로 드러나지 않는 경우가 대부분이다. 어떤 여학생은 학교를 그만둘까 고민할 정도로 남학생이 다수인 학과 분위기에 적응하기 어려웠는데 아무에게도 자신의 어려움을 상의할 사람이 없어서 힘들었다고 한다. 만약 이와 비슷한 문제가 발생한다면 대학 내에 학생상담센터 혹은 인권센터를 찾아가서 상담사나 전문가들에게 도움을 요청하는 것이 좋다. 학생상담센터나 인권센터에서는 특별히 공개적으로 다루어야 할 문제만이 아니라 개인적인 고민거리, 학교생활에서 겪는 어려움도 상담할 수 있다. 상담을 받으면 문제를 더 객관적으로 볼 수 있게 되고 적합한 해결방안을 찾는데 도움이 된다.

2 이공계 여대생의 졸업 후 진로와 취업

우수 이공계 대학 졸업자의 진로는 대학유형, 전공계열, 성별에 따라 큰 차이가 있다. <표 5-9>는 9개 이공계 대학의 2018년 8월 혹은 2019년 2월 졸업자 진로 상황을 2019년 12월 31일 기준으로 조사한 결과이다. 교육부 산하 일반대학교 5개교(서울대, 고려대, 연세대, 성균관대, 한양대)의 졸업자 수는 공학계 5,803명, 자연계 2,777명이고, 과학기술정보통신부 산하의 과학기술원 4개교(한국과학기술원, 울산과학기술원, 광주과학기술원, 대구경북과학기술원)의 졸업자 수는 공학계 1,200명, 자연계 770명이다.

<표 5-9> 주요 대학(9개교)의 이공계 졸업자의 진로 현황

(단위: %, %p)

구분	성별	일반대학교(5개)		과학기술원(4개)	
		공학계	자연계	공학계	자연계
졸업자 수	전체	5,803	2,777	1,200	770
	남자	4,662	1,611	959	565
	여자	1,141	1,166	241	205
대학원 진학자 수	전체	1,413	859	622	550
	남자	1,187	526	496	427
	여자	226	333	126	123
취업자 수	전체	3,277	1,193	371	100
	남자	2,641	708	292	64
	여자	636	485	79	36

구분	성별	일반대학교(5개)		과학기술원(4개)	
		공학계	자연계	공학계	자연계
대학원 진학률	전체	24.3	30.9	51.8	71.4
	남자	25.5	32.7	51.7	75.6
	여자	19.8	28.6	52.3	60.0
	(남-여) 차이	5.7	4.1	-0.6	15.6
취업률	전체	79.9	68.6	74.5	52.1
	남자	80.7	70.0	75.1	56.1
	여자	77.2	67.0	73.8	46.2
	(남-여) 차이	3.5	3.0	1.2	10.0
졸업자 대비 취업자 비율	전체	56.5	43.0	30.9	13.0
	남자	56.6	43.9	30.4	11.3
	여자	55.7	41.6	32.8	17.6

- 주: 1) 일반대학교: 서울대, 고려대, 연세대, 성균관대, 한양대
 2) 과학기술원: 한국과학기술원, 울산과학기술원, 광주과학기술원, 대구경북과학기술원
 3) 진학률 = 진학자×100/졸업자
 4) 취업률 = 취업자×100/(졸업자-(진학자+입대자+취업불가능자+외국인유학생+제외인정자))
 5) 졸업자 대비 취업자 비율 = 취업자×100/졸업자
 6) 분석범위: 9개 대학 2018년 8월과 2019년 2월 졸업자 전체((2019. 12. 31. 기준)

자료: 한국교육개발원 교육통계서비스 주요 요청자료 취업에 관한 2019년 학교×학과별 데이터(엑셀파일)을 활용하여 분석함.
<https://kess.kedi.re.kr/index> (2020. 12. 25. 인출)

졸업 후 진로 특징을 차례로 살펴보면 다음과 같다. 첫째, 교육부 산하의 5개 일반대학교(예, 서울대, 고려대, 연세대, 성균관대, 한양대 등)에서는 취업자가 대학원 진학자보다 많고, 과학기술정보통신부 산하의 4개 과학기술원(한국과학기술원, 울산과학기술원, 광주과학기술원, 대구경북과학기술원)에서는 대학원 진학자가 졸업자보다 훨씬 많다. <표 5-9>를 보면 일반대학 졸업자의 대학원 진학률은 공학계 24.3%, 자연계 30.9%인데, 과학기술원 졸업자의 대학원 진학률은 공학계 51.8%, 자연계 71.4%이다. 한국과학기술원(KAIST) 교수 한 분께 과학기술원 대학원 진학률이 높은 이유를 질문한 결과, “남학생들의 경우 KAIST 박사과정에 입학하게 되면 별도의 시험 없이 학교에서, 또는 석사과정을 졸업한 후 지정된 기업에서 전문연구원으로 대체 군복무가 가능하다는 점, 연구환경이 일반대학에 비해 월등히 좋아서 대학원 진학에 따른 경제적 부담이 적다는 점, 학사과정에 입학할 때부터 석·박사과정까지 공부하려는 학생들이 많다는 점”을 들었다.

둘째, 자연계 졸업자는 공학계 졸업자보다 대학원 진학률이 높고 공학계 졸업자는 자연계 졸업자보다 취업률이 더 높다. <표 5-9>를 보면 일반대학 자연계 졸업자의 대학원 진학률은 30.9%인데 공학계 졸업자의 대학원 진학률은 24.3%이고, 과학기술원 자연계 졸업자의 대학원 진학률은 71.4%인데 공학계 졸업자의 대학원 진학률은 51.8%이다. 자연계 전공을 선택하고자 하는 고등학생들은 자연계가 공학계에 비해 상대적

으로 취업 기회가 적다는 점에 유의해야 한다. 공학계 졸업자의 취업률은 일반대학 79.9%, 과학기술원 74.5%이나 자연계 졸업자의 취업률은 일반대학 68.6%, 과학기술원 52.1%이다. 이 취업률 통계는 <표 5-9> 하단에서 보는 바와 같이 대학원 진학자, 입대자, 취업불가능자, 외국인유학생 등을 제외하고 산출한 것이다.

셋째, 성별에 따른 특징을 찾아보면 일반대학에서는 공학계든 자연계든 대학원 진학률과 취업률 모두 여자가 남자보다 3~5% 정도 낮다. 과학기술원 공학계에서는 성별에 따른 차이가 거의 없으나 자연계에서는 여자 졸업자의 대학원 진학률과 취업률이 남자 졸업자보다 10% 이상 낮다.

우리나라 노동시장에서는 이공계 졸업자만이 아니라 전반적으로 여성이 남성에 비해 취업 기회를 찾기가 더 어렵다. 업종과 업무 특성에 따라서 다소 차이는 있지만, 일자리에서 요구되는 자격조건을 갖추어도 여성보다 남성을 더 선호하는 경향이 있기 때문이다. 이러한 문제점을 해소하기 위해서 2001년부터 과학기술분야의 연구기관에서 채용인원의 30% 이상을 여성으로 채용하도록 하는 ‘여성과학기술인채용목표제’가 실시되고 있다. 이 제도가 적용되는 기관은 국가 및 지방자치단체가 운영하는 연구기관이며 2020년 현재 114개의 기관에서 이 제도를 시행하고 있다(과학기술정보통신부, 2020:1). 연구기관은 주로 석사 이상의 인력을 채용하므로 학사 졸업자에게는 이 제도가 효력을 발휘하기 어렵다. 학사 졸업자를 포함하여 전국민에게 적용되는 정책으로는 고용노동부의 “적극적 고용개선조치 제도”가 있다 이 제도는 상시근로자 수 500인 이상의 민간사업체, 공공기관, 지방공사와 지방공단 등을 대상으로 여성 근로자와 여성 관리자 비율이 동종 산업의 유사 규모 사업체 평균에 비해 현저히 낮을 경우 개선을 권고하는 것이다²⁴⁾.

대학에서 이공계 분야를 전공하고 졸업 후 바로 취업한 여자 선배들은 어떤 직업에 취업했을까? 이 질문에 관해서는 대학별 자료가 없으므로 서울의 4년제 대학의 이공계 전공 졸업자를 중심으로 작성된 <표 5-10>를 살펴보자. 이공계 분야를 전공하고 대학을 갓 졸업한 여자 취업자 중에서 57.6%는 과학기술직종이나 연관직종에 취업했고, 나머지 42.4%는 비과학기술직종에 취업했다. 과학기술직종 거의 전부가 연구개발 및 공학기술직이다. 과학기술직종에 취업한 57.6% 중에서 40.2%는 전공에 잘 맞거나 매우 잘 맞는 일자리에 취업했다. 그리고 비과학기술분야에 취업한 42.4% 중에서도 14.3%는 전공에 잘 맞거나 매우 잘 맞는 일자리에 취업했다. 전공에 맞지도 않고 과학기술직종도 아닌 일자리에 취업한 여자 졸업자는 15.8%이다.

24) 이것을 “적극적 고용개선조치”라 부른다. 이 제도에 관한 상세 정보는 적극적 고용개선조치 홈페이지를 참고하기 바란다 (<https://www.aa-net.or.kr/introduce/relationLaw.asp> 2021. 1. 15. 인출).

〈표 5-10〉 이공계 대졸자 중 여자 취업자의 일자리와 전공의 관계

(단위: %)

직업과 전공의 관계	직종구분			
	과학기술 직종	과학기술 연관직종	비과학기술 직종	합계
전혀/잘 맞지 않는다	5.8	0.6	15.8	22.2
보통이다	10.1	1.0	12.4	23.4
잘/매우 잘 맞는다	38.1	2.1	14.3	54.4
합계	54.0	3.6	42.4	100.0

주: 1) 과학기술직종 및 연관직종 구분은 이정재 외(2019: p. 67)의 연구를 따랐음

2) 분석 범위: 서울에 있는 4년제 대학의 이공계 전공 졸업자 중 성별을 여성으로 한정하며, 고등학교는 일반계고 이과, 특수목적고(외고, 과학고, 국제고), 마이스터고, 자율고 졸업자로 한정함

자료: 한국고용정보원. 2018년 대졸자직업이동경로조사(2017 GOMS)

대학에서 이공계 분야를 전공하고 졸업한 여성들이 모두 전공과 관련이 있는 분야에 취업하는 것은 아니다. 또한 대졸자를 필요로 하는 일자리의 상당 부분은 특정한 전공의 학위 취득자를 꼭 필요로 하지 않는다. 그렇지만 전공과 관련이 적은 일자리보다 밀접한 관련이 있는 일자리가 전문성을 키우기 유리하다. 〈표 5-11〉을 보면 이공계 대졸자 중 대학 졸업 후 2년 이내에 과학기술직종이나 연관 직종에 취업한 대졸자는 개인의 발전가능성, 맡은 일의 자율성과 권한, 하는 일과 자신의 적성·흥미 일치도 측면에서 비과학기술분야 취업자에 비해 일자리 만족도가 높다. 그러나 임금/소득과 근로시간 측면의 만족도는 비과학기술분야 취업자와 거의 차이가 없다.

〈표 5-11〉 이공계 대학 졸업 후 18~24개월 시점의 일자리 만족도

(단위: %, %p)

직종 구분	개인의 발전가능성	맡은 일의 자율성과 권한	하는 일과 적성·흥미 일치도	고용안정성	임금 또는 소득	근로시간
과학기술직종 및 연관직종 (A)	62.9	65.9	70.3	74.5	53.4	63.5
비과학기술직종 (B)	53.6	59.5	62.7	70.0	53.0	65.3
A-B	9.3	6.4	7.6	4.5	0.4	-1.8

주: 1) 과학기술직종 및 연관직종 구분은 이정재 외(2019: p. 67)의 연구를 따랐음

2) 만족도는 “매우 만족”과 “만족”에 응답한 졸업자 비율임

3) 분석 범위: 서울에 있는 4년제 대학의 이공계 전공 졸업자이며, 고등학교는 일반계고 이과, 특수목적고(외고, 과학고, 국제고), 마이스터고, 자율고 졸업자로 한정함. 남녀 졸업자 모두 포함됨

자료: 한국고용정보원. 2018년 대졸자직업이동경로조사(2017 GOMS)

3 이공계 여학생을 위한 미래의 직업

이공계 여학생들에게 미래의 유망직업은 무엇일까? 이공계 전공의 여성에게 취업기회가 많은 분야, 혹은 이공계 여성이 역량을 발휘하기에 유리한 분야가 따로 있을까? (사)한국여성공학기술인협회에서 발간하는 『세상을 바꾸는 여성엔지니어』를 읽어보면 여성에게 특정 분야의 전망이 좋다고 말하는 분도 있고, 자신이 일하고 있는 분야의 미래 전망을 열정적으로 이야기하는 분도 있다. 그런데 많은 분들의 이야기를 종합해 보면 여성에게 유망한 분야가 따로 있지 않고 여성들이 개척해 나가는 분야가 여성에게 유망한 분야가 되고 있다. 따라서 개척자 여성들이 많은 분야가 좀 더 유망한 분야가 될 수 있을 것이다. 유망하다는 것은 취업 기회가 많다는 것만이 아니라 일하기 좋은 조직문화와 근무환경이 다른 분야보다 좋다는 것을 의미하는데, 여성이 극소수인 일터에서 여성이 일하기 좋은 조직문화와 근무환경을 갖추고 있을 가능성은 희박하다. 어떤 전문가들은 여성에게 유망한 직업을 찾는 것이 여성이 진출할 수 있는 직업의 범위를 여성 집중 직업으로 한정하는 부작용을 일으킬 수 있다고 본다.

따라서 여자 고등학생들은 여성에게 유망한 직업분야를 탐색하기보다 과학기술의 발전으로 어느 분야에서 좋은 일자리 기회가 많이 생길 것인가를 먼저 탐색하고, 그 다음으로 내가 평생 동안 열정적으로 일할 수 있는 분야를 찾는 것이 바람직하다. 그런 의미로 과학기술정보통신부와 한국연구재단에서 연구한 과학기술 인력 수급전망(이정재 외, 2019)을 참고로 과학기술과 관련된 직업에서 인력수요가 가장 크게 증가할 것으로 예상되는 직업을 소개하려고 한다. <표 5-12>을 보면 2018년부터 2028년까지 10년 간 취업자 수 증가 규모가 가장 클 것으로 예상되는 직업은 ‘컴퓨터 시스템 및 소프트웨어 전문가(34,700명)’ ‘전기·전자공학 기술자 및 시험원(23,000명)’ ‘소방·방재 기술자 및 안전 관리원(19,300명)’ ‘생명 및 자연과학 관련 전문가(17,100명)’ ‘기계·로봇공학 기술자 및 시험원(10,600명)’ 등이다. 그리고 연평균 증가율이 가장 클 것으로 예상되는 직업은 ‘통신 및 방송송출 장비기사(3.0%)’ ‘생명 및 자연과학 관련 전문가(2.6%)’ ‘소방·방재 기술자 및 안전 관리원(2.2%)’ ‘데이터 및 네트워크 관련 전문가(2.1%)’ ‘생명 및 자연과학 관련 시험원(2.0%)’ 등이다. 과학기술과 관련된 직업에서 여성에게 좋은 일자리를 늘리기 위해서는 이와 같이 일자리 수가 증가하는 직업에 새로운 여성인력의 유입이 활발히 이루어져야 한다.

〈표 5-12〉 2018-2028년 과학기술분야 일자리 증가 전망

(단위: 천 명, %)

직종구분	과학기술분야 직업(소분류)	2018년 취업자 수	취업자 증감 예상규모	연평균 증가율
과학 전문가 및 관련직	생명 및 자연과학 관련 전문가	58.1	17.1	2.6
	인문 및 사회과학 전문가	18.2	5.4	2.6
	생명 및 자연과학 관련 시험원	13.5	2.9	2.0
정보통신 전문가 및 기술직	컴퓨터 하드웨어 및 통신공학 전문가	43.6	1.8	0.4
	컴퓨터 시스템 및 소프트웨어 전문가	279.1	34.7	1.2
	데이터 및 네트워크 관련 전문가	37.9	8.7	2.1
	정보 시스템 및 웹 운영자	80.4	3.8	0.5
	통신 및 방송 송출 장비 기사	10.8	3.7	3.0
공학 전문가 및 기술직	건축·토목 공학 기술자 및 시험원	228.8	3.8	0.2
	화학공학 기술자 및 시험원	39.3	8.2	1.9
	금속·재료 공학 기술자 및 시험원	11.3	1.8	1.5
	전기·전자 공학 기술자 및 시험원	179.3	23.0	1.2
	기계·로봇 공학 기술자 및 시험원	118.4	10.6	0.9
	소방·방재 기술자 및 안전 관리원	80.7	19.3	2.2
	환경공학·가스·에너지 기술자 및 시험원	30.8	2.7	0.8
	항공기·선박 기관사 및 관제사	22.6	2.8	1.2
	기타 공학 전문가 및 관련 종사자	125.1	38.8	2.7
대학 교수 및 강사(자연과학, 공학, 의학)		42.4	-3.0	-0.7
기술영업원		167.0	0.2	0.0
합 계		1,587.3	186.1	1.1

주: 과학기술 연관직종에 관한 전망은 생략함

자료: 이정재 외(2019: 93)

과학기술분야의 전문직에 종사하는 여성들은 서로 도움을 주고받기 위한 연대활동에 적극적으로 참여한다. 대부분의 직장에서 여성이 소수이기 때문에 연대활동을 통해 서로 경력개발을 촉진하고 여성 후배들이 성장할 수 있도록 도와주려고 한다. 예를 들면 이공계 세부전공별로 여성학회를 조직하거나, 남녀 모두 참여하는 일반 학회에 여성위원회를 둔 경우가 많다. 앞에서 소개한 『세상을 바꾸는 여성 엔지니어』란 책을 매년 발간하고 있는 한국여성공학기술인협회도 그런 단체 중 하나이다. 한국여성과학기술단체총연합회에 의하면 2020년 9월 현재 회원단체가 70개이다²⁵⁾. 몇 가지 예를 들어보면 한국여성수리과학회, 한국여성건설인협회, IT여성기업인협회, 대한금속·재료학회 여성위원회, 한국자동차공학회 여성위원회 등이 있다.

25) 한국여성과학기술단체총연합회 홈페이지. 문서명: 회원단체 현황,
<https://www.kofwst.org/kr/organizations/status.php> (2020. 1. 15. 인출)

『세상을 바꾸는 여성 엔지니어』 책에서 선배들이 이공계 여성 후배들에게 추천하는 전공분야를 살펴보면 아래와 같다. 추천된 분야는 사례에 해당되며 그 밖에도 이공계 여학생들이 좋은 일자리를 찾을 수 있는 분야가 더 많다는 점을 염두에 두길 바란다.

이공계 여성 후배들에게 추천하는 직업분야

- 예전에는 기술적 수준만 높으면 그 가치를 인정받았지만 이제는 문화적 수준이 뒷받침되지 않으면 경쟁력 있는 기술로 인정받지 못하는 시대가 되었다. 테크놀로지와 예술이 만나야 구매자가 매료되는 제품을 만들 수 있다. 공학과 인문학, 사회과학이 만나야 예술적 상상력과 현실성이 융합된 수준 높은 기술인이 될 수 있다. 이제 융합의 DNA를 가진 여성 엔지니어의 시대가 온 것이다. 여성의 뇌는 공감과 의사소통에 더 적합하며 관계 중심적인 사고에 강한 것이 특징이다. 분석적 과학기술 연구 패턴이 한계에 부딪히자 융합 기술, 수렵 기술의 시대가 열리고 새로운 르네상스인, 여성 엔지니어의 시대가 온 것이다(멀티미디어학부 교수).
- 엔지니어링은 꾸준히 노력하면 자신만의 전문성을 기르며 독자적인 영역을 확보하기에 유리한 영역이다. 아직은 절대적으로 여성 엔지니어들이 부족한 상황이라 전문성과 성실성만 확보된다면 엄청난 경쟁우위에 있을 수 있다(IT 기업 대표이사).
- 여성들이 디자인 건축가를 꿈꾸는 경향이 있는데, 건축의 기반을 이루는 다양한 직종에 능동적으로 진출한다면 여성의 건축 파워는 더욱 커질 것이다. 여성인 경우에 설계, 시공 관리나 자재 개발, 건축 행정과 도시계획 행정, 개발경영 분야가 적합할 것 같다(도시건축가).
- 교통은 남성들이 독점하고 있으나 여성이 전공으로 선택하기에 적합하며 오히려 더 맞는 부분들이 있다. 한정적으로 도로를 효율적으로 활용하기 위한 분석과 예측은 세심하고 꼼꼼한 여성에게 더 적합한 일이라고 할 수 있다. 직감이 뛰어나고 판단이 빠른 여성이 했을 때 더 좋은 결과를 가져올 수 있다(엔지니어링 회사 교통계획부 상무)
- 토목 현장은 변하고 있다. 우리 사회와 시절이 변하는 것처럼 거칠고 험한 곳에서 섬세하고 현명한 곳으로 변하고 있다. 여성들이 근무하기에 더 없이 적합한 곳으로 학교에서 배운 것을 충실하게 내 것으로 만들고, 그것을 현장과 접목시키고자 하는 의지만 있다면 더 이상적인 직장을 찾기는 힘들 것이다. 여성 토목인들도 현장에서 포부를 펼칠 시대가 왔다(건설회사에서 토목 현장 근무 중인 여성공학인).
- 신약 개발은 수많은 다른 기능 조직의 전문가들의 협동과 협력으로 이루어진다. 여성의 섬세함과 꼼꼼함, 사고의 유연성, 협동성이 있는 여성들의 동참이 매우 필요한 분야이므로 직업 선택 시 고려해볼 만하다. 남자 연구원에 비하여 결코 업무 능력이 뒤지는 분야가 아니다(민간기업 신약개발자).

자료: (사)한국여성공학기술인협회 편(2013), 『여성 엔지니어 세상의 빛이 되다』, 세상을 바꾸는 여성 엔지니어 1-7(통권).





제6장

진로 관련 정보원에 대한 소개



제6장 진로 관련 정보원에 대한 소개

대학 진학 및 진로에 대한 고민은 과거부터 계속 진행되고 있으며, 이에 대한 가이드로 다양한 기관에서 관련 자료를 제공하고 있다. 국내에서 제공되고 있는 주요한 정보원들과 제공 내용을 다음과 같이 소개하고자 한다.

1 진로정보망 커리어넷(CareerNet)

주소: <https://www.career.go.kr/cnet/front/main/main.do>

커리어넷은 교육부·한국직업능력개발원에서 운영하고 있는 사이트로 회원 유형별 진로정보를 탐색하고 설계할 수 있도록 정보를 제공하고 있다.

고등학생(17세~19세)을 대상으로 크게 3개로 구분하여 서비스를 제공한다. ① 자기이해, ② 진로고민해결, ③ 진로정보탐색이다. '자기이해'는 심리검사를 통해 본인의 적성 및 흥미, 직업가치관, 진로성숙도 등을 살펴보고 진로를 탐색할 수 있다([그림 6-1] 참고). '진로고민해결'은 진로에 대해 가지고 있던 고민들을 게시글로 작성하여 전문가와 상담을 받아볼 수 있고, 또는 직업명을 중심으로 관련해서 필요한 능력은 무엇인지, 학과는 무엇인지 등에 대해 살펴볼 수 있다. '진로정보탐색'은 다양한 직업과 대학 학과에 대해 정보를 제공하는 진로와 관련해 가장 많은 정보가 있는 곳이라고 볼 수 있다. 직업명을 통해 해당 직업의 하는 일, 근무 조건, 연봉 등에 정보를 살펴볼 수 있고 재직자를 중심으로 전문가 인터뷰 자료도 참고할 수 있다. 또한 관련 학과 정보를 통해 학과의 개요, 학과의 특성, 필요한 흥미 및 적성, 관련한 고교 교과목, 학과에서 배우는 주요한 과목 및 내용, 졸업 후 진출 분야 및 직업 등에 대해 자세한 정보를 살펴볼 수 있다. 또한, '학과-직업 매트릭스'를 통해 전공계열과 직업별 연관성을 한눈에 매트릭스로 파악할 수 있어서 유용한 정보를 제공하고 있다([그림 6-2] 참고). 그리고 커리어넷 사이트 안에서 전국의 대학교 및 학과 정보를 한 곳에서 검색할 수 있고, 해당 학교 홈페이지 주소를 제공해 간편하게 정보검색이 가능하다.

〈표 6-1〉 커리어넷 제공서비스 및 내용

커리어넷 고등학생 대상 맞춤형서비스 내용	
1. 자기이해	<ul style="list-style-type: none"> • 중·고등학생용 진로심리검사(적성·직업가치관·흥미·진로성숙도) • 아로플러스(자기이해/관심직업)
2. 진로고민해결	<ul style="list-style-type: none"> • 진로솔루션(직업명을 중심으로 관련 능력 및 학과를 탐색) • 상담신청(자유롭게 진로고민에 대한 내용을 문의글 작성)
3. 진로정보탐색	<ul style="list-style-type: none"> • 직업정보(직업개요, 취업현황 및 문의기관, 직업전망, 필요능력 및 지식, 특성) • 미래직업 • 고등학생용 진로동영상 • 대학교 학과과정(학과개요, 특성, 흥미와 적성, 관련 고교 교과목, 대학 주요 교과목, 관련 자격, 관련 직업, 졸업 후 진출 분야, 세부관련학과 정보제공) • 진로인터뷰(각 분야의 전문가를 대상으로 인터뷰 진행) • 대학교 정보 • 학과-직업 매트릭스 (학과와 직업관의 연관성 파악)

자료: 커리어넷 홈페이지를 참고하여 저자 작성

〈그림 6-1〉 커리어넷 직업정보 검색화면 예시

공급한 직업 이름을 입력해주세요. 검색 나의 관심직업 직업 분류 조건 검색 적성유형별 탐색

적성유형별 탐색
 각 적성유형별로 해당 능력을 필요로 하는 직업군을 알려 드립니다. 적성유형이나 직업군을 선택해 보세요.

신체-운동 손재능 공간지각 음악 창의 언어 수리논리 자기성찰 대인관계 자연친화 예술시각

<input type="checkbox"/> 운동 관련직	<input type="checkbox"/> 무용 관련직	<input type="checkbox"/> 안전 관련직	<input type="checkbox"/> 일반운전 관련직
<input type="checkbox"/> 기능직	<input type="checkbox"/> 의복제조 관련직	<input type="checkbox"/> 조리 관련직	<input type="checkbox"/> 이미지 관련직
<input type="checkbox"/> 기타 게임·오락·스포츠 관련직	<input type="checkbox"/> 고급 운전 관련직	<input checked="" type="checkbox"/> 공학 기술직	<input checked="" type="checkbox"/> 공학 전문직
<input type="checkbox"/> 음악 관련직	<input type="checkbox"/> 학기 관련직	<input type="checkbox"/> 연기 관련직	<input type="checkbox"/> 합·계임·애니메이션 관련직
<input type="checkbox"/> 미술 및 공예 관련직	<input type="checkbox"/> 기타 특수 예술직	<input type="checkbox"/> 사회서비스직	<input checked="" type="checkbox"/> 인문계 교육 관련직
<input checked="" type="checkbox"/> 아공계 교육 관련직	<input checked="" type="checkbox"/> 의료관련 전문직	<input checked="" type="checkbox"/> IT관련전문직	<input checked="" type="checkbox"/> 금융 및 경영 관련직
<input checked="" type="checkbox"/> 인문 및 사회과학 관련직	<input checked="" type="checkbox"/> 회계 관련직	<input type="checkbox"/> 언어 관련 전문직	<input type="checkbox"/> 작가 관련직
<input type="checkbox"/> 교육관련 서비스직	<input type="checkbox"/> 기획서비스직	<input type="checkbox"/> 매니지먼트 관련직	<input type="checkbox"/> 보건의료 관련 서비스직
<input type="checkbox"/> 사무 관련직	<input type="checkbox"/> 영업관련 서비스직	<input type="checkbox"/> 일반 서비스직	<input type="checkbox"/> 디자인 관련직
<input type="checkbox"/> 영상 관련직	<input type="checkbox"/> 예술기획 관련직	<input type="checkbox"/> 자연친화 관련직	<input type="checkbox"/> 농생명산업 관련직
<input type="checkbox"/> 환경관련 전문직	<input checked="" type="checkbox"/> 법률 및 사회활동 관련직	<input checked="" type="checkbox"/> 어학 전문직	

나의 적성이 궁금하다면? 적성유형별 탐색이란? 선택 결과보기

자료: 커리어넷 홈페이지

2 워크넷(WorkNet)

주소: <https://www.work.go.kr/jobMain.do>

워크넷은 고용노동부·한국고용정보원에서 운영하고 있는 사이트로 직업·진로 및 구인·구직 활동의 정보를 한눈에 볼 수 있는 사이트이다. 워크넷에서 제공하는 직업·진로 관련 정보로는 '직업 심리검사'와 '직업', '대학학과', '진로상담' 등을 제공한다. 청소년 대학 전공(학과) 흥미검사, 직업 가치관 검사, 고등학생 적성검사, 청소년 직업흥미검사가 가능하다. 커리어넷과 유사한 정보를 제공하지만 차별화된 것은 「한국직업전망」을 제공한다는 것이다. 「한국직업전망」 자료는 국내 대표직업 약 2백여 개에 대한 향후 10년간 일자리 전망 정보를 제공하고, 각 일자리의 근무형태, 근무환경, 성별·연령·학력분포, 평균임금, 필요한 교육·훈련, 관련학과, 적성 및 흥미, 경력 개발 등의 정보를 포괄한다(그림 6-3) 참고). 또한 '신직업'을 발굴해 소개하고 있어 기존의 직업뿐 아니라 새로 탄생하는 직업들에 대한 탐색이 가능하다. 향후 취업지원가이드에 대한 정보도 얻을 수 있어 대학 진로 후에 도움을 받을 수 있는 곳이기도 하다.

[그림 6-3] 워크넷 일자리전망 예시
데이터베이스 개발자



자료: 워크넷 홈페이지

3 과학기술인재 진로지원센터

주소: <https://www.sciencecareer.kr/>

과학기술인재 진로지원센터는 과학기술정보통신부·한국과학창의재단에서 운영하는 사이트이다. 진로 정보로서 수학, 물리학, 기계, 화학공학 등 과학기술분야 관련분야별 주요 직업을 검색할 수 있고 해당 직업의 핵심능력 및 유사직업, 관련학과, 적성 및 흥미, 주요 업무에 대한 정보를 제공한다. 진로와 관련된 궁금증은 컨설턴트 프로그램을 통해 질의응답을 제공한다. ‘드림톡 콘서트’라는 프로그램을 통해 사전에 질문을 받고 진로 전문가로부터 응답을 받는다. 이는 ‘직업정보 동영상’이라는 곳에 모여져 관련 내용을 다시 확인할 수 있다. 예를 들면, 화학과는 꼭 대학원에 가야하는지? 화학과와 화학공학과의 차이가 무엇인지? 이러한 질의에 대해 전문가가 응답한 영상을 시청할 수 있다. 그리고 중·고등학교 여학생을 대상으로 여학생 특화 진로 멘토링도 진행하고 있다. 이공계 내에서 상대적으로 많이 부족한 여학생 비중에 따라 여성과학기술인의 현황, 직업 환경 등에 대한 정보를 제공하고 상담을 제공하고 있다. 현재 4개 권역(수도권, 중부권, 호남권, 영남권) 천여 명에게 연중 시도교육청 및 진로교사를 통해 진행하고 있다. 또한, ‘진로교육주간’이라는 프로그램을 통해 초·중·고등학교, 대학생들을 대상으로 진로탐색 및 체험활동을 지원한다. 사전에 운영일정 및 주제(항공·우주, 에너지, 로봇·인공지능, 자원·환경, 바이오·헬스케어, ICT 등)와 대학을 선정하여 공지하고 해당 진로교육 프로그램 참가 신청을 시·도 교육청 홈페이지를 통해 받는다. 이를 통해 각 분야별 흥미와 이해도를 높일 수 있는 기회를 제공해 진로를 선정하는 데 도움을 주고 있다.

[그림 6-4] 과학기술인재 진로지원센터의 진로지원 시스템



자료: 과학기술인재 진로지원센터 홈페이지

4 기타

대학교마다 '학과소개 및 교과과정 소개'하는 사이트가 마련되어 있다. 같은 학교 내에서도 학과별 제공 자료의 수준은 편차가 있으나 최소한 어떠한 내용을 배우는지에 대해 파악이 가능하다. 또한 해당 학과에서 진행되고 있는 활동들(동호회, 대회수상, 연구 분야), 그리고 졸업생들의 진로나 장학금 정보 등도 올리는 경우가 대다수이므로 학과 공지사항을 통해 해당 학교의 학과 생활을 미리 살펴볼 수 있어 유용하다.

- 서울대학교

<https://www.snu.ac.kr/academics/undergraduate/colleges>

- 연세대학교

<https://www.yonsei.ac.kr/sc/admission/dep.jsp>

- 고려대학교

https://oku.korea.ac.kr/oku/cms/FR_CON/index.do?MENU_ID=820

- 한양대학교

https://www.hanyang.ac.kr/web/www/e_college_department-info

- 성균관대학교

<https://www.skku.edu/skku/edu/education.do#campus2>



참고문헌

- 과학기술정보통신부(2020). 2018년도 여성과학기술인력 채용·승진목표제 추진실적 및 활용실태 결과(안).
국가과학기술자문회의 심의회의 미래인재특별위원회 보고안건(2020. 1. 22.).
- 박기범 외(2014), 「전환기 과학기술인재정책의 한계 및 대응방안」, 과학기술정책연구원.
- 신선미·김종숙·이선행·김효경·강경주·윤혜준(2020). 노동시장 성 격차 해소를 위한 분야별 전략개발(III)
: 성별 전공분리를 중심으로. 한국여성정책연구원 2020년 연구보고서-9.
- 이정재 외(2019). '19-'28년 과학기술인력 중장기 수급전망 연구. 과학기술정보통신부·한국연구재단.
- OECD(2017). Education at a glance.
- OECD & ILO(2015). Monitoring progress in reducing the gender gap in labour force participation. Report prepared for the meeting of the G20 Employment Working Group Istanbul, Turkey, 7-8 May 2015.
<https://www.oecd.org/g20/topics/employment-education-and-social-policies/Monitoring-progress-in-reducing-the-gender-gap-in-labour-force-participation.pdf>.
- 한국여성공학기술인협회 편(2013). 『여성 엔지니어 세상의 빛이 되다』, 세상을 바꾸는 여성 엔지니어 1-7 (통권). 효형출판.
- 한국여성공학기술인협회 편(2009). 여성 엔지니어, 공학기술과 사랑에 빠지다. 생각의나무.

고려대학교, https://oku.korea.ac.kr/oku/cms/FR_CON/index.do?MENU_ID=820

과학기술인재 진로지원센터, <https://www.sciencecareer.kr/>

대학알리미 <https://www.academyinfo.go.kr/index.do>

서울대학교, <https://www.snu.ac.kr/academics/undergraduate/colleges>

연세대학교, <https://www.yonsei.ac.kr/sc/admission/dep.jsp>

워크넷(WorkNet), <https://www.work.go.kr/jobMain.do>

적극적 고용개선조치 <https://www.aa-net.or.kr/introduce/relationLaw.asp>

진로정보망 커리어넷(CareerNet), <https://www.career.go.kr/cnet/front/main/main.do>

포항공대 취업 및 진로지원센터 <https://job.postech.ac.kr/jobinfo/greetings>

한국교육개발원 교육통계서비스 <https://kess.kedi.re.kr/index>

한국여성공학기술인협회 <http://www.witeck.or.kr/>

한국여성과학기술단체총연합회 <https://www.kofwst.org/kr/organizations/status.php>

중고등학생
들을 위한
이공계
진로가이드북

엄미정 · 백대현 · 김정호 · 황은혜
김가은 · 박정호 · 신선미