

## 공학도로서 우리는 학문을 어떻게 바라보아야 할 것인가?

- 전기전자공학, 정역학 학습법 -

항공우주 및 기계공학부 16학번 이○○

“우리가 공학도가 된 것은 무엇을 위해서인가?”

누군가는 취업에 청춘을 맡겼을 수도 있고, 누군가는 수학과 과학을 잘한다는 자신감에 이 길을 걸을 수도 있다. 이유가 무엇이든 간에 우리는 모두 공학도이다.

그렇다면 우리는 공학도로서 다른 전공자들과 차별화될 전략은 무엇일까. 방대한 과제, 쉴 틈 없이 달려나가는 삶을 버티면서 우리가 얻고자 하는 것은 대체 무엇인가?

나는 공학을 배우는 목적은 일반적인 사람들보다 빠르게 미래를 맞이하는 과정이라고 생각한다. 세상의 원리를 분석하여 미래에 우리의 삶을 지배할 기술을 낳는 것이 공학도의 역할이기 때문이다. 우리가 만드는 것이 곧 미래이고 우리는 현재 미래 속에서 살고 있다.

당신이 공대에 입학하게 된 계기가 무엇이든, 시작한 순간부터 우리는 누구보다도 먼저 미래를 향해 달려야 한다. 우리가 배우는 학문은 쓰러트릴 벽이 아니라 우리의 무기임을 깨닫고 나의 글을 읽어주길 바란다.

### ○ 과목 소개 및 에세이 작성 동기

공대생이라고 하면 다른 사람들이 떠오르는 생각은 체크무늬 옷, 무채색의 대학 생활 등을 떠올린다. 이런 말들이 나올 만큼 공대생은 바쁘게 연마하는 일상에서 살아간다. 누군가는 버티지 못하고 전과를 하는 경우도 많고, 누군가는 겨우겨우 버티기도 하며 아주 소수가 학문을 즐긴다. 이 세 경우를 나누는 경계는 매 순간에 최선을 다하는 태도, 학문을 배우는 목적, 자신만의 효율적인 공부 방법, 이 세 가지 요인에 의해 판가름 난다고 생각한다. 내가 이번에 이 에세이를 쓰게 된 이유는 나와 같은 세대를 짊어질 사람들이 나의 소소한 에세이를 통해 자그나마 공감하고 힌트를 얻었으면 하는 바람이다.

내가 소개할 과목은 1학년 전공필수인 정역학과 전공선택과목인 전기전자공학이다.

정역학은 대학에 들어온 지 얼마 안 되는 학생들이 처음으로 배우는 전공과목으로 1학년에서 배우는 과목 중에 가장 중요한 과목이다. 물체가 평형상태에 있을 때의 힘과 모멘트들의 합이 0이라는 것을 다양하게 활용하는 역학이고 고학년에서 배울 모든 역학의 가장 기본이 되는 중요한 과목이다.

전기전자공학은 회로분석 방법, 커패시터, 인덕터, 다이오드, 트랜지스터, OP 앰프 등 공학적으로 많이 쓰이는 장치로 이루어진 회로를 분석하는 과목이다. 학기가 끝날 때쯤엔 회로에 대한 풍부한 안목을 가질 수 있으며, 이는 우리가 회로를 설계함에 있어서 실패의 원인을 예측하고 안전성을 높이기 위해서 매우 중요한 부분이다.

## ○ 학습법 세부 내용

앞서 말한 것과 같이 학습법은 자신만의 방법을 찾아야 할 뿐, 타인의 학습법은 참고용일 뿐임을 명심하자.

나는 공대생이고 어렸을 때부터 기계를 정말 좋아했다. 그래서 갤럭시탭, 아이패드, 2 in 1 PC 등 안 써본 기계가 없다. 이는 아마 같은 공대생이라면 다들 비슷하다고 생각한다. 당장 수업에서만 보아도 많은 사람들이 태블릿, 노트북으로 필기를 하며 전자기기를 적극 활용하는 모습을 보인다. 이처럼 내가 첫 번째로 다룰 테마는 ‘전자기기를 공부에 활용하는 나만의 방식’이다.

일반적으로 전자기기를 공부에 활용하는 방법은 필기를 하거나 키보드를 활용하여 문서작업을 하는 방법이 있다. 이는 누구나 활용할 수 있는 가장 기초적인 방법이지만 매우 강력한 공부 효율을 보여준다. 예를 들어, 과제를 태블릿으로 풀고 프린트해서 제출하면 원본이 남아있기 때문에 언제 어디서든 다시 리뷰할 수 있으며, 정리 노트를 만들 때 중요한 부분을 복사, 붙여넣기로 정리하면 빠르고 정확하게 요약 노트를 만들 수 있어서 매우 효율적이다.

하지만 내가 이제부터 소개할 방법은 여기서 훨씬 더 공부의 효율을 높여주는 방법이다. 일단 나는 클라우드 서비스를 매우 많이 활용하고 있다. 소유하고 있는 기기가 많아질수록 기기 간의 데이터를 관리하는 것은 매우 어려워진다. 그럴 경우 학교에서 제공하는 오피스 365의 원드라이브를 활용하면 매우 효과적이다. 컴퓨터, 핸드폰, 태블릿 간에 유동적인 작업이 가능해진다. 예를 들어 컴퓨터로 작업을 하다가 학교를 가서 태블릿으로 작업을 마무리하는 등의 작업들이다. 그런데 이런 클라우드 서비스를 이용하다 보면 단점이 하나 있다. 휴대용 기기는 수동으로 업로드를 해줘야 한다는 점이다. 이 단점은 안드로이드 운영체제에서는 Auto Sync라는 앱을 통해 자동 폴더 동기화를 사용하면 쉽게 해결할 수 있다. 나는 이런 환경에서 필기 파일, 과제 등을 기기 간에 매우 유기적으로 연결하여 필요한 기기에서 바로바로 이용할 수 있는 환경을 조성하였다.

내가 여기서 말하고자 하는 것의 본질은, 전자기기로 꼭 공부를 해야 한다거나 위의 앱을 사용하라는 의미가 아니다. 우리가 학문을 배움으로써 발전하는 것처럼 전자기기 역시 계속 필요한 앱을 시도해봄으로써 우리의 학문습득에 도움을 줄 수 있는 든든한 친구가 될 수 있고, 전자기기를 사용하지 않는 사람들도 집중 효율을 극대화 시킬 수 있는 자신만의 환경을 다양한 시도를 통해 찾아보는 노력을 해야 한다는 것이다.

이제, 나의 이런 학습법을 전제로 깔고 정역학과 전기전자공학의 학습 포인트를 설명하도록 하겠다.

정역학의 경우, 나는 전○○ 교수님의 수업을 수강했다. 내가 수강할 때는 전○○ 교수님은 과제의 양이 매우 많고 시험이 많기로 유명하셨다. 과제가 매주 나오며 2주에 한 번씩은 시험을 보셨던 것 같다. 나는 모든 정역학 시험에서 한 문제도 틀리지 않았는데 그럴 수 있었던 이유는 과제를 할 때의 부지런함 덕분이라고 생각한다.

처음 대학에 들어온 학생들은 문제를 많이 푸는 것의 중요성을 모른다. 교재의 문제를 푸는 것은 우리가 공학자가 되었을 때 실험값을 분석하는 방법을 배우는 연습이다. 수많은 과제에 직면했을 때, 공식에 대입해서 푼다든지, 솔루션을 외워서 푸는 등의 방법은 빠르지만 효율적이지 않음은 다들 알 것이다.

역학을 잘 하기 위해서는 매우 부지런해야 한다. 솔루션은 유형당 한 문제만 외워두고 나머지 과제는 시간이 오래 걸리더라도 공식에 대입하지 않고 바로바로 증명하면서 풀어두는 것이 좋다. 공식은 외우지 않고 풀다가 시험 마지막 날 외워서 가면 충분하다. 풀이방법보다 공식을 먼저 외우는 습관이 문제해결 능력을 현저히 떨어뜨리는 습관이라고 생각한다.

만약 수강하고 있는 교수님께서 과제를 많이 안 내시는 편이라고 해도, 안주하지 말고 스스로 문제를 찾아서 풀어야 한다. 정역학을 배우다 보면 길을 걷다가 정지해있는 모든 물체의 반력과 모멘트 평형을 생각하고 있을 것이다. 만약 그렇지 않다면 그렇게 하도록 노력하는 것이 좋다. 자신이 배운 것을 실생활에 대입해서 생각해 보는 것이 시험에서 생소한 문제를 접할 때 자신감을 심어주는 연습이 된다. 정역학은 매우 간단한 역학이므로 근면 성실함으로 판가를 되는 과목이다.

두 번째로 전기전자공학이다. 저학년 학생들이 이 강의를 수강하고자 하는 경우, 미분방정식과 편미분과 복소수를 듣지 않았다면 고생할 수도 있다. 노련한 고학번 선배들 사이에서 좋은 성적을 얻기 위해서는 훨씬 부지런해야 된다는 것을 명심하자. 나 역시 이 강의를 군 제대 후 복학한 2학년 1학기에 수강하였기에 위의 강의를 수강하지 않은 채로 수강을 했었다. 자신이 쉬지 않고 공부할 자신이 없다면 앞서 말한 강좌를 먼저 수강하는 것이 좋다.

만약 사전지식이 없는 상황에서 전기전자공학에 필요한 계산법을 공부하는 노력조차 없다면 복소수 연산에서 실수할 가능성이 매우 크다. 다른 과목들 때문에 바쁘더라도 복소수와 같은 기본적인 계산 방법을 공부해야 한다. 사람들이 특히 많이 실수하는 곳이 복소수 변환과 연산 부분인데, 복소수의 위상을 계산하는 부분을 집중적으로 연습해보길 바란다. 또한, 회로해석법을 최대한 다양하게 숙지해 놓는 것이 매우 중요하다. 회로해석법으로는 노드 볼티지와 매쉬 커런트 방법이 있는데 회로마다 더 쉽게 풀리는 경우가 있다. 많은 문제를 경험해서 어떤 경우에 쉽게 풀리는지 직감이 오도록 연습하는 것이 중요하다.

나는 이 강의를 장○○ 교수님께 들었다. 장○○ 교수님은 젊으신 모습처럼 수업에서도 항상 열정적으로 수업하신다. 정해진 시간 안에 최대한 많은 정보를 머릿속에 넣어주시려 노력하신다는 것이 느껴진다. 하지만 이런 면이 오히려 기초지식이 부족한 경우에는 중요한 부분과 중요하지 않은 부분을 구별하기 힘들게 작용할 수도 있다. 만약 자신이 기초지식이 부족하다고 느껴지는 경우 수업을 녹음하여 복습하면서 키워드를 적어놓고 인터넷 검색으로 정확한 정의를 찾아보는 것이 좋다.

이렇게 이론을 익히고 과제를 풀다 보면 뭔가 잘 풀리고 쉽다는 느낌을 받을 것이다. 하지만 그런 느낌을 받는다면 자만이라는 것을 깨달아야 한다. 실제로 시험에서 나오는 것은 트랜지스터, OP 앰프, 다이오드 등이 따로 나오는 것이 아닌, 지금껏 배웠던 내용들 모두를 하나의 회로에 집약한 복합문제가 시험에 나오기 때문이다. 교재에 있는 문제들은 그 각각의 특성을 학습하기 위한 기초문제라고 생각하면 좋다. 그러므로 전기전자공학에서 성적을 잘 받기 위해서는 문제를 많이 풀고 공식을 외우는 게 아니라 각 상황에 맞게 각 소자의 특성과 회로를 분석하는 능력이 제일 중요하다. 소자의 특성을 완벽히 이해하고 있다면 시험문제를 이해 못 하는 경우는 없을 것이다. 결과적으로 공식은 거의 필요 없는 과목이라고 생각해도 된다.

### ○ 학습방법을 통한 능력향상 정도 또는 기타 영향

위와 같이, 지금까지 나만의 학습방법과 노하우를 적어보았다. 하지만 나는 저런 공부 테크닉보다 더 중요한 것은 학문을 배우는 마음가짐이라고 생각한다. '왜 이 과목을 배우는가?' 라는 생각을 학기를 마칠 때마다 항상 상기해야 한다. 자신이 그저 좋은 성적을 받기 위해서 공부를 한다면 시험이 끝난 뒤에 대부분을 잊어버리게 된다. 하지만 자신이 공부하는 목표를 발견하게 된다면 이 학습 경험이 쌓여 점점 공부를 즐기는 자신을 발견할 수 있을 것이다.

나는 역학을 배우면서 가장 크게 바뀐 것이 세상을 보는 시선이라고 생각한다. 정역학을 배운 뒤에는 고정되어있는 물체를 볼 때의 시선이 달라졌고, 열역학과 유체역학을 배운 뒤에는 나를 스치는 바람조차 다르게 보였다. 또한, 전기전자공학을 배운 뒤에는 내가 매우 좋아하는 전자기기에서 어떤 식으로 활용되고 있는지를 항상 대입해서 생각했다. 예를 들어, 최근에 삼성에서 기술개발에 박차를 가하는 3진법 반도체의 경우에도 트랜지스터의 와류전류의 특성과 연관이 되어있는데, 이처럼 이 수업을 들음으로써 새로운 지식을 받아들이는 것이 자연스러워졌다. 또한, 전자전기공학에서 가장 기억에 남는 것은 OP 앰프의 증폭을 이용해서 미분, 적분된 신호를 받아들이는 기술과 커패시터와 인덕터를 이용하여 low pass filter와 high pass filter를 통해 증폭된 잡음 제거하는 기술 등이다. 공학을 배울수록, 우리가 아무렇지 않게 쓰는 기계들, 심지어는 이어폰 하나에도 수많은 기술들이 집약되어있다는 것을 더 예민하게 느낄 수 있다.

음악가에게 있어서 음을 구별하는 능력이 재능이고 미술하는 사람에게서는 색을 구분하는 능력이 재능이듯이, 공학자에게 있어서 능력은 기술을 파악할 수 있는 능력이다. 우리는 이 모든 일련의 학습 과정을 통해 기술을 파악하는 해상력을 키워갈 수 있다.

### ○ 추천 이유 및 소감 등

나는 예전에 성적만 잘 받으면 된다는 생각으로 안일한 마음으로 공부를 했었다. 그런 안일한 태도 때문인지 학기가 끝난 뒤에도 전체 내용이 정리가 안 되고 힘들었다는 기억에 지쳐만 갔다. 성적을 위해서만 하는 공부는 결국에는 금방 잊혀졌고 후에 배울 학문에 도움이 안 된다는 것을 깨닫게 되면서 계속 기억에 남는 공부법을 찾으려고 노력해왔다. 그리고 내가 배우는 과목들이 나의 목표를 위한 무기임을 깨달은 이후로는 공부를 즐길 수 있게 되었다. 만약 내가 학업을 즐기는 마음을 가지지 못했다면 이런 에세이를 쓸 생각을 안 했을 것이다. 이런 글의 본질은 물고기를 잡아주는 것이 아닌 물고기를 잡는 방법을 알려주는 글이어야 한다는 것을 알기 때문이다.

그렇기에 난 이 글에서 어떤 수업에서 점수를 좋게 따는 방법은 많이 언급하지 않았다. 그저 문제 많이 풀고 과제의 유형을 무작정 외우고 모든 공식 다 외워가는 것이 성적을 올리는 가장 효과적인 방법이라는 건 누구나 알기 때문이다.

그러므로 이번에 리뷰한 정역학, 전자전기공학을 가르쳐주신 전○○ 교수님과 장○○ 교수님과 내가 매우 인상 깊게 수강한 항공대의 교수님들의 어떤 수업을 들어야 성적을 잘 받는지, 시험에는 어떤 게 많이 나오는지를 추천하는 것은 중요하지 않다. 어떤 게 나랑 맞는 수업인지를 판단하기 전에 나 자신이 스스로 실행하려는 의지가 있는지가 훨씬 중요하기 때문이다.

내가 요즘 듣고 있는 수업에서 이○○ 교수님께서서는 수업만 듣는 것은 교수의 지식일 뿐 학

생의 것이 아니라고 매 순간 강조하신다. 매 순간 자신의 머리를 괴롭히라고 조언도 해주신다. 이는 지식과 노하우를 배우는 것은 매우 간단하지만 그걸 시험과는 상관없이 배우고자 하는 호기심이 있어야 자기만의 지식을 얻을 수 있다는 것을 의미하신 것이라고 생각한다.

한국 사람들은 정말 많이 노력하는 것으로 유명하다. 하지만 집중력이 높은 대신 시야가 좁다는 말이 나오는 것도 이해가 된다. 오늘 이 에세이를 쓰면서 나의 지금까지의 공부 방법의 변천사를 생각해보게 되었다. 나에게서 바뀐 점은 공부를 바라보는 시선이 넓어졌다는 것이었다. 이 단 하나의 변화로 인해 공부를 대하는 마음가짐이 달라졌다. 우리가 무언가에 대해서 마음가짐을 쉽게 바꿀 수 없는 이유는 우리가 더 넓게 보지 못하기 때문은 아닐까? 그렇기에 나는 이번 기회를 통해 우리가 개선해야 할 점은 넓게 보려는 안목이 매우 중요하다는 것을 깨달았다.