

# 제안1

<b>프로그램 명</b>		<b>민감한 공간 (Sensitive Space) : 디지털 기술을 활용한 감각적 공간 구축술</b>
<b>프로그램 목표</b>		디지털 패브리케이션 기술을 활용하여 창의적이고 미래지향적인 공간 구축술 습득
<b>제안자</b>	<b>성명</b>	전유창
	<b>소속 및 직위</b>	건축학과 / 정교수
	<b>연락처 (학생 공지용)</b>	- 내선번호 : 1818 - 이메일 : ycjeon@ajou.ac.kr

## 1. 운영개요

<b>운영규모(인원)</b>	9명 내외
<b>소요예산</b>	실습 모형 제작 재료비 270만원 ( 9명 X 30만원 )
<b>연계기관</b>	N/A
<b>연계사업/ 연구과제</b>	N/A
<b>파란학기제 운영사유</b>	디지털 건축 디자인 /제작 기술을 활용한 창의적 디자인 활동 유도

## 2. 주요내용

“상상력은 지식보다 중요하다. 지식은 제한되어 있지만 상상력은 온 세상을 아우르고, 진보를 촉진 시키며, 진화의 시발점이 되기 때문이다” 알버트 아이슈타인

**키워드:** 디지털 기술, 물성, 감성, 제작, 공간

건축에서 이론(설계)과 실천(건설)은 항상 합이 같은 지위를 갖지는 않았다. 한동안 이론의 역할이 실천을 가리고 있다. 현재의 건축 설계 교육은 실제로 이 두 가지의 균형을 되찾기 위해 노력하고 있지만, 현재 복잡하고 세분화된 설계 프로세스는 일반적으로 설계와 건설을 분리하고 있다.

설계 지식은 개인의 경험을 통해서만 얻을 수 있으며, 자신의 작업에 대한 피드백이 가장 중요하다. 학생들은 설계를 ‘구현’하고자 하는 노력과 피드백을 통해 설계와 시공의 제약 조건을 설명하는 방법을 가장 빠르게 습득한다. 디지털 기술을 활용은 이러한 양자의 간극을 넘어 창의적 설계와 구축을 동시에 이룰 수 있는 방법을 제공한다.

본 수업 목표는 디지털 기술의 풍부하고 통합적인 설계 환경을 통해 학생의 창의적 아이디어가 ‘구현’되는 과정을 인간의 감정과 정서 등에 영향을 미치는 방법과 연관하여 설계하고 구축할 수 있도록 하는 것이다. 또한 학생들이 유연한 사고와 감각이 중요시되는 사회적 수요를 이해하고 이에 적합한 창의적 사고의 함양을 통해 최신의 건축 설계 방법을 실습을 통해 습득하는 것을 목표로 한다.

최근 건축은 건축심리학, 신경건축학 등의 연구를 통해 더 감각적이고 정서적 차원의 현상으로 이해되고 있다. 즉 공간은 정서, 마음, 영감, 영혼 등과의 연관성이 중요해 지고 있다. 건축은 우리의 삶에 물리적뿐만 아니라 정서적으로 영향을 준다. 즉 건축은 감정을 유발할 수 있다. 어떤 건물 유형은 우리에게 놀라움을 줄 수도 있고, 기분을 가라앉힐 수도 있으며, 활기찬 기운을 불어넣어 주기도 한다. 건축은 편리함과 아름다움을 넘어 사회적, 정신적 더 나아가 영적 요구 사이의 균형을 유지하는 방법에 대해 모색하고 있다. 현 시대의 거대한 기술적, 사회적 변화의 흐름 속에서 건축이 어떤 방법과 태도로 우리의 감정에 영향을 미치는지에 대해 다시 재고할 필요가 있다.

최근 부각되고 있는 디지털 기술이 인간의 감정을 유발하기 위해 설계할 때 고려해야 하는 중요한 요소는 무엇일까? 본 파란학기제에서 프로그램에서 학생들은 설계와 구축을 동시에 시도하고, 탐구하고, 시도하고, 통합하도록 격려한다. 더 나아가 추상적이고 관념적인 기존 설계 방법을 넘어 물질에 대한 설계 잠재력을 파악하여 상상이 물질과 실제적으로 만나 현실로 구현될 수 있을까에 대해 물음은 던지고 답을 찾는다. 또한 디지털 디자인 기술이라는 첨단 기술이 우리의 상상력의 한계를 어떠한 방식으로 재구성하는가에 대한 물음에 답하는 과정을 경험한다.

상상력의 개념을 테스트하고 만드는 과정을 통해 최상의 솔루션을 찾는 과정을 습득한다. 본 프로그램은 표현에 기반한 설계 교육을 넘어 새로운 개념적 아이디어와 제작 간의 상호 관계를 통해 21세기적 건축에 대한 미래를 상상하도록 유도한다.

전 세계적으로 디지털 페브리케이션 기술을 통한 건축 설계 방법론의 개발과 학습은 학생들의 창의적 사고를 통한 문제 해결 능력을 고양하는 중요한 방식으로 사용되고 있다. 특히 현대 건축에서의 디지털 기술은 건축공간과 조형의 창조성과 생산의 효율성 사이의 최적화 문제를 집중적으로 탐구하고 해결하려는 시도가 필요하며 이는 본 과제의 중요한 결과로 활용될 수 있다.

본 수업은 이론적 이해, 디지털 기술의 활용, 21세기 공간의 이해, 공간적 구축, 물성의 적용에 대한 단계를 거치며 완성된다 (수업 체계도 및 예시 참고)

### 3. 학점인정

이수학점	3학점	
예상 투입시간	한 주당 8시간	
학점산정 세부기준		
학점	세부목표 및 활동	주요 평가지표
0,5	이론적 체계의 습득	주제의 이해도
0.5	디지털 페브리케이션 기술 활용	기기 활용 능력
1	스터디 모델 제작	디자인의 다양성
1	최종 모형 제작	창의적 아이디어의 구현 제작물의 완성도

## 4. 기대효과

- 다원화, 탈표준화, 다양화되고 있는 사회 변화 속에 개인의 자율적이고 창의적인 활동을 교육적으로 지원하고 사회의 빠른 변화에 대처할 수 있는 능력 확보
- 기존의 개념적이고 추상적인 건축 설계 방법을 넘어 물리적인 구현과 구축이 가능한 디자인 방법론 습득
- 디지털 디자인 기술을 통한 상상력과 창조적 능력 함양 및 구현 능력 습득
- 미래지향적이고 유연한 사고가 필요한 사회적 수요에 대응하고, 이에 적합한 건축 설계 방법의 실습을 통한 학생들의 현실 대응적 사고의 함양
- 2023년 1학기에 진행한 파란학기 결과는 대구 건축 문화제 공모전에 참가하여 장려상을 수상하였음

## 5. 도전과제 세부일정

주차	도전과제 목표 및 활동	투입시간
1주차	이론적 체계: 건축과 감각	8
2주차	이론적 체계 :물성과 건축	8
3주차	이론적 체계 : 디지털 기술과 건축	8
4주차	디지털 패브리케이션 기술 실습 1	8
5주차	디지털 패브리케이션 기술 실습 2	8

주차	도전과제 목표 및 활동	투입시간
6주차	디자인 아이디어 기획 및 제작 1	8
7주차	디자인 아이디어 기획 및 제작 2	8
8주차	중간 평가	5
9주차	최종 설계 작품 아이디어 체계화	8
10주차	최종 설계 작품 스터디 모형 1	8
11주차	최종 설계 작품 스터디 모형 2	8
12주차	최종 설계 작품 제작 1	8
13주차	최종 설계 작품 제작 2	10
14주차	최종 결과물 책자 작업 1	10
15주차	최종 결과물 책자 작업 2	10
16주차	최종 평가	5

# 제안2

<b>프로그램 명</b>		AEyeMouse v5
<b>프로그램 목표</b>		파킨슨/루게릭병 환자向 AEye Mouse(feat. AI마우스)
<b>제안자</b>	<b>성명</b>	박정훈
	<b>소속 및 직위</b>	소프트웨어융합대학 부교수
	<b>연락처 (학생 공지용)</b>	- 내선번호 : 2439 - 이메일 : stevejobs@ajou.ac.kr

## 1. 운영개요

<b>운영규모(인원)</b>	4명
<b>소요예산</b>	4명*6학점*10만원 = 240만원
<b>연계기관</b>	없음
<b>연계사업/ 연구과제</b>	없음/없음
<b>파란학기제 운영사유</b>	(HW를 제외한) 상용 웹캠 기반 사회적 약자를 위한 Accessibility기술 공유

## 2. 주요내용

### 1 개요

“장애인 접근권”이란 장애인이 사회 전 분야에 걸쳐 기회의 균등과 적극적 사회 참여를 목적으로 교육, 노동 그리고 문화생활을 향유할 수 있는 근본적 권리이다. 미국의 경우 장애인들의 접근권을 보장해주기 위한 여러 가지 제도들이 존재하는데 비해 우리나라는 이 접근권 보장을 위한 정책적, 기술적 지원이 소홀하다. 현재에는 다양한 IT 기술 발달로 여러 종류의 첨단 장비가 개발되는 동시에, 접근권 보장에 대한 중요성 역시 강조되고 있지만, 장애인들이 자신들이 가진 장애로 인해 첨단 장비 사용에 제약을 받으면서 비장애인과 장애인간의 접근권 행사 격차는 더욱 벌어지는 추세로, 장애인들은 각자의 장애정도에 따라 다양한 스마트기기를 접하며 IT관련 생활을 하고 있는데, 이번 파란학기에서 제안하는 Eye Mouse는 주로 얼굴위쪽으로만 움직임이 가능한 지체 장애인을 주로 위하는 솔루션이라 볼 수 있다. 지체장애인 병증 중 ALS(Amyotrophic lateral sclerosis)는 불규칙한 사지의 약점, 몸 전체의 떨림 및 / 또는 언어 장애로 시작되는 질환으로, 질환이 발현하면, 수개월 이내에 숨을 쉬며, 먹고, 마시며, 말하고 움직이는 능력을 단계적으로 잃게되는 중증 질환으로, 급속히 진행되는 이 치명적인 신경근 질환은 척수와 뇌의 운동 뉴런을 공격하여 모든 자발적인 근육의 희생자를 만들고 있다. 또한, 사고나 다양성의 질병으로 인체를 움직이기 어려운 환자 수는 나날이 증가하고 있으며, 서서히 잃게 되는 능력들 중 눈을 사용하는 부분이 마지막까지 남아있는 확률이 높아, 이를 이용한 의사소통 방법이 루게릭병이나 파킨슨병같은 환자들을 위해 이용되고 있으나, 이 의사소통 방법은 “예/아니오”등을 눈깜빡 제스처등을 통해 간단한 의사소통으로서만 사용되고 있어, 시간도 많이 걸리고, 제대로 된 의사소통인지 확인시에도 환자와 보낸 시간에 따라 경험적으로, 초기 단계의 의사소통 방법으로 통용되고 있다. 눈을 사용한 입력 장치를 원하는 잠재적 요구는 일본에서만 30,000 명에 이르며, 각 사용자는 컴퓨터를 사용했던 경험과 각자의 경제적 상황에 따라 개인별로 다르며, 비용 측면에서도 소수의 사용자가 사용하므로 가격이 1200만원에 달하

는 등, 굉장히 비싼 편이다. 이에, 시선추적이 가능한 저렴한 AEyeMouse 제작을 통하여 환자와의 대화를 하고자하는 의사나 환자를 가족으로 두고 있는 분들의 적극적인 의사소통을 위해 AEyeMouse를 제작해보려 한다.

### 3. 학점인정

이수학점	인당 6학점	
예상 투입시간	한 주당 약 16-20시간	
학점산정 세부기준		
학점	세부목표 및 활동	주요 평가지표
6(1명)	AEyeMouse (영상기반)알고리즘 구현1	(얼굴/홍채인식기반) 시선추적 알고리즘 구현
6(1명)	AEyeMouse (영상기반)알고리즘 구현2	(PC화면) 시선좌표 보정 알고리즘 및 마우스 인터페이스 구현
6(1명)	딥러닝 기반 전체시스템 개선/구현(PL)	딥러닝기반 멀티유저 시선 보정 알고리즘 구현/시스템 통합 (100인 이상)
6(1명)	PC向 UX/GUI 필요기능 셋업/구현	필요 GUI(GUI/UI/UX) 구현
모두	AEye Mouse기록/홍보/영상제작	AEye Mouse시스템 대내외 홍보/영상제작

### 4. 기대효과

손을 사용하지 못하는 지체 사용자를 위해 오직, 눈만을 사용하여 PC를 사용할 수 있는 실시간/저비용 시선추적 시스템을 구현하려 하는 파란학기제를 통하여, 다양한 스마트 디바이스들과 복합적으로 연계하면, 스마트폰, 다른 여러 종류들의 기기로 확장되어 차세대 시선 인터페이스로 사용될 수 있을 것으로 예상된다.

수요 대상이 장애인이라는 특수성을 고려하였을 때, 본 시스템은 장애인용 전문 디바이스 또는 소프트웨어 개발 도구와 비교해 높은 시장 점유율을 기대하기는 어렵다. 하지만, 본 제안시스템을 개발하며 구축될 사용 기술들은 ALS향 기술이기는 하나, 실제로 일반인이 쓰기에 편리하게 사용할 수 있는 기술로 예측된다.

국내의 경우, 장애인을 위한 통합 솔루션이 전무한 상태로 본 파란학기제에서 개발될 Prototyping System을 통하여 이 분야에 대한 새로운 시장 창출과 특허를 기대할 수 있다. 또한, 장애인을 위한 소프트웨어 프레임워크와 개발 환경의 제공은 관심이 부족한 여러 기업 또는 연구기관들로 하여금 어플리케이션 프로그램의 개발을 장려할 수 있게 할 수 있으며 다양한 새로운 아이디어를 가지고 있는 학교에서의 구현경험은 학생들로 하여금 의욕고취와 뿌듯함을 가지게 하기에 모자람이 없을 것으로 기대한다.

이후, Github 오픈시스템, 학기별 Version을 관리, 저장된 시스템을 통하여, 필요한 모든 사람들이 쉽게 제작 이를 만들 수 있게 하여 학교의 명성을 드높힐 수 있는 기회가 될 것으로 기대한다.



## 5. 도전과제 세부일정

주차	도전과제 목표 및 활동	투입 시간
1주차	지난학기 V4 공부 (전원 공부 필요/하드웨어 지식 및 전체 알고리즘이해) 1. Gaze Tracking 관련 선행 연구 논문 공부 2. 개인 업무 관련 기초 공부 (Deep Learning/ML/FaceDetection/EyeDetection/눈이미지 처리방법 보완/구현 알고리즘 연구)	70
2주차	3. 제작해야 할 알고리즘을 Discussion후 제작 계획수립 - 실시간 영상 데이터 전처리 방법(시선추적/최적화/FeatureMap처리방법등)	
3주차	- 필요 GUI Mouse 기능 고민 및 제작 방향 Discussion - 시선추적 좌표 처리방법 Discussion - 멀티유저별 시선틀어짐을 DL로 보정하는 알고리즘에 대한 충분 Discussion - SNS계정 개설, 팀 로고 제작 Discussion	
4주차	* 제작해야 할 알고리즘 계획별로 단계적 구현 - 실시간 영상 데이터 전처리 방법 단계구현(시선추적/최적화/FeatureMap처리방법등) - 필요 GUI Mouse 기능 고민 및 제작 방향 Discussion/단계구현 - 시선추적 좌표 처리방법 Discussion/단계구현	20
5주차	- 멀티유저별 시선틀어짐을 DL로 보정하는 알고리즘에 대한 충분 Discussion/단계구현 - SNS계정 개설, 팀 로고 제작 Discussion - 모델 학습에 필요한 데이터 수집 준비 및 진행 - (많은 양의 데이터가 필요하므로, 오랜기간에 걸쳐서 진행) - 2-1. 수집된 데이터 가공을 위한 준비 (labeling 및 추가 전처리 방법 연구)	20
6주차	* GPU 서버 확보 및 테스트 - User 섭외 및 영상촬영방법 시나리오 작성 및 촬영 *중간교류회 영상 촬영	20
7주차	* 인공지능 모델의 선택 및 수정 -영상 처리를 통한 전처리로 모델의 성능 향상, 전처리 방법의 추가 연구 - 직접 데이터를 수집, 이를 바탕으로 불필요 Calibration의 과정 제거 목표 - 인공지능 모델개선을 통해 더욱 빠르고 정확한 시선추적 알고리즘 개발 *중간교류회 영상 편집/발표준비	20
8주차	* 카메라 동기신호 획득 및 실시간 전처리 방법 - 모델 학습에 필요한 데이터 수집 - 실시간 영상 추적 후, 이를 전처리 하여 모델의 과부하를 줄이는 연구 및 실험 - 영상 Data를 Frame 단위로 Crop 후, Filter 적용 후 학습 속도 실험 진행 - GUI Prototype 완성 후 인공지능 모델과 연결하는 방법 연구	20

주차	도전과제 목표 및 활동	투입 시간
9주차	*수집한 데이터 정제 및 전처리 진행 (구축한 Pipeline을 바탕으로) -일부 정제된 데이터를 바탕으로 모델 학습 진행 -모델에 학습할 수 있도록 Data 정제 및 학습 속도 개선 방법 연구  *인공지능 모델 Fine-Tuning 진행 *마우스 움직임 구현 - GUI 프로그램이 마우스 조작 SW 컨트롤 - 마우스 움직임 구현 - GUI 프로그램이 마우스 조작 SW 컨트롤	20
10주차 11주차	*수집한 데이터 정제 및 전처리 진행 (구축한 Pipeline을 바탕으로) -일부 정제된 데이터를 바탕으로 모델 학습 진행 (새 User 데이터 수집 및 정제) -모델에 학습할 수 있도록 Data 정제 및 학습 속도 개선 방법 연구  *인공지능 모델 재학습 및 Fine-Tuning 진행 *마우스 움직임 연동 구현 - GUI 프로그램이 마우스 조작 SW 컨트롤 (기능추가1) - 마우스 움직임 구현 / 연동 시험1 - GUI 프로그램이 마우스 조작 SW 컨트롤 / 연동시험1	40
12주차	*수집한 데이터 정제 및 전처리 진행 (구축한 Pipeline을 바탕으로) -일부 정제된 데이터를 바탕으로 모델 학습 진행 -모델에 학습할 수 있도록 Data 정제 및 학습 속도 개선 방법 연구  *인공지능 모델 Fine-Tuning 진행 (전체 Data) *마우스 움직임 구현 - GUI 프로그램이 마우스 조작 SW 컨트롤 (기능추가2) - 마우스 움직임 구현 / 연동시험2 - GUI 프로그램이 마우스 조작 SW 컨트롤/연동시험2	20

주차	도전과제 목표 및 활동	투입 시간
13주차	<p>*수집한 데이터 정제 및 전처리 진행 (구축한 Pipeline을 바탕으로)            - 일부 정제된 데이터를 바탕으로 모델 학습 진행            - 모델에 학습할 수 있도록 Data 정제 및 학습 속도 개선 방법 연구</p> <p>*인공지능 모델 Fine-Tuning 진행 (전체 Data+새 Data)            *마우스 움직임 구현            - GUI 프로그램이 마우스 조작 SW 컨트롤 (기능추가3)            - 마우스 움직임 구현 / 연동시험3            - GUI 프로그램이 마우스 조작 SW 컨트롤/연동시험3</p> <p>*활동 내용 포스터 제작            GUI와 시선추적, 마우스 구현 관련 프로그램과 통합 연동, 디버깅(1/2)</p>	20
14주차	GUI와 시선추적, 마우스 구현 관련 프로그램과 통합 연동, 디버깅(2/2)	40
15주차	<p>프로젝트 발표 준비            - 성과발표회 자료 제작, 성과발표회 발표 준비</p>	
16주차	실험마무리 / 프로젝트 발표자료 작성	20

# 제안3

<b>프로그램 명</b>		<b>Vacumn Amplifier 제작 v1 (6L6 2단 파워앰프 제작)</b>
<b>프로그램 목표</b>		(진공관 포함) 2단 오디오 파워앰프 제작
<b>제안자</b>	<b>성명</b>	박정훈
	<b>소속 및 직위</b>	소프트웨어융합대학 부교수
	<b>연락처 (학생 공지용)</b>	- 내선번호 : 2439 - 이메일 : stevejobs@ajou.ac.kr

## 1. 운영개요

<b>운영규모(인원)</b>	4명
<b>소요예산</b>	4명*6학점*10만원 = 240만원
<b>연계기관</b>	없음
<b>연계사업/ 연구과제</b>	없음/없음
<b>파란학기제 운영사유</b>	학생들의 생활 전자공학 System구축 경험 습득

## 2. 주요내용

### 1. 개요

진공관 앰프란 Tube Amplifier(Valve Amplifier 혹은 Valve state Amplifier) 진공관을 증폭소자로 선택하여 만든 증폭기(앰프)를 말한다. 주로 통신을 하기 위해 사용하던 3극관(300B, 2A3 등)을 이용한 앰프, 그리고 오디오용으로 사용되는 빔관[1](6V6, 6L6, KT88, 6550 등)을 사용한 앰프, 비교적 후기에 개발된 5극관(EL34(6CA7), EL84(6BQ5) 등)을 이용한 앰프로 나눌 수 있으며, 3극관은 여성적인 음색, 빔관이나 5극관은 남성적인 음색으로 흔히 알려져 있다.

쌍3극관(12AX7, 12AU7, 12BH7, 6SN7GT, 6DJ8 등)이라는 것도 있는데, 이는 주로 프리앰프용 초단관으로 사용된다. 사운드카드가 융성하던 1990년대는 컴퓨터에서 뽐뽐 소리만 나던 소리를 사운드카드를 통해 아름다운 음악재생기로도 PC가 사용될 수 있다는 가능성을 보여준 바 있다. PC-FI가 대중화되고 저출력 앰프가 각광받게 된 이후에는 주로 작은 크기의 MT형 5극관인 EL84(6BQ5)[4]나, 심지어 주로 초단관으로 사용되는 쌍3극관[5]을 출력관으로 사용한 앰프도 등장하고 있다.

진공관앰프의 장점은 회로가 트랜지스터 앰프에 비해 상대적으로 단순하여 설계하기 쉽고, 진공관 특유의 음색이 나기 때문에 음색 면에서 트랜지스터 앰프에 비해 선호하는 사람이 많다. 그리고, 트랜지스터보다 왜곡률이 훨씬 높지만, 제2 하모닉에 의해 특성을 가지므로, 특유의 음색을 낼 수 있다.

앰프에서 추가되는 하모닉 노이즈(배음 노이즈)가 원음과 조화되는 화음 특성을 가지기 때문에 소위 말하는 '풍성한 소리'를 내며, 트랜지스터 앰프에서 하모닉 노이즈가 많을수록 무조건 듣기 싫은 소리(불협화음)가 나는 것과는 반대로 볼 수 있다. 그렇지만, 제대로 만든 하이파이 진공관 앰프는 이러한 하모닉 노이즈가 많이 생기지 않도록 제작이 되고, 구조적으로도 단순하기 때문에, 이는 신호 경로가 단순하다는 이야기이므로 신호에 잡음이나 왜곡이 가해질 가능성도 충분히 낮으며, 오디오용 진공관 앰프의 경우엔 단지 진공관 자체의 특성에 의해 어느 정도 음색의 변화가 있고 그것을 즐기는 것에 더 가깝다.

진공관앰프의 단점으로는 발열이 심하고, 무겁고, 진공관의 내구성이 약하며, 트랜지스터 앰프에 비해



그림 1 오디오 회로 분해도



그림 2 제작회로 샘플

출력이 약하다는 것이다. 출력 대비 전력 소모도 트랜지스터 앰프에 비해 상당히 높으며, 음질이나 음색이 부품에 의존하는 경향이 심해서 부품을 어느 수준 이상 되는 것을 사용하여야만 제 소리가 나온다는 점도 단점이라고 할 수 있다.

사실상 소리의 수학적 특성인 Total Harmonic Distortion (THD, 전고주파 왜곡), Signal-to-Noise Ratio(SNR, 신호 대 잡음비) 은 트랜지스터가 모든 면에서 앞서고 특성 또한 우수하다는 것이 공학자들의 주장이기는 하지만, 진공관이 주는 그 분위기와 진공관 특유의 왜곡은 트랜지스터에서 느끼기 어려운 부분이기도 하며, 진공관 앰프를 주로 즐기는 사람들은 이후 빈티지 오디오 매니아로 진화하는 경우도 많다.

스피커의 트위터 처럼 만지는 것을 삼가야 하며, 그 이유는. 유리는 고온에서 전기가 통하기 때문에 감전될 수 있고, 끈 상태라도 화상을 입을 수 있다. 또한 진공관을 식히기 위한 목적으로 물 같은 액체상태의 물질과 접촉하는 것은 절대 금물이다(물티슈, 물방울 튀는 것 포함) 진공관의 수명이 단축될 수 있는것은 물론이고 자칫하면 온도 변화로 유리가 깨지며 관이 폭발할 수 있다. version 1에서는 높은 전압이 아닌 Ax7류의 간단한 초단관 앰프로 진공관 앰프를 만들어 생활속의 전자공학을 이해하며 비 전자공학 학생과 전자공학 학생의 콜라보를 통해서 우리 주변에 있는 간단한 앰프를 진공관 앰프로 만들어 보려 한다.

3. 학점인정

이수학점	인당 6학점	
예상 투입시간	한 주당 약 16-20시간	
학점산정 세부기준		
학점	세부목표 및 활동	주요 평가지표
6(1명)	진공관 앰프 신호 회로 구성	아날로그 신호 회로 이해
6(1명)	전원회로 및 새시 제작	전원 회로이해 및 새시 제작
6(1명)	전체시스템 제작/구현(PL)	전체 시스템 이해 및 제작 총괄
6(1명)	진공관 앰프 제작 기록/홍보/영상제작	진공관 시스템 이해/대내외 홍보 및 영상제작

## 4. 기대효과

전자회로를 전공으로 공부하는 학생이나, 주변의 오디오기기를 인지하지만, 그 속에 있는 회로들이 어떻게 동작하는지 아는 것은 별개의 문제이다. 평생 이 부분을 모르고 지나갈 수도 있고, 파란학기라는 수업을 통해 도전하는 학생들의 눈과 손을 통해 오디오 기기가 만들 어지는 과정을 경험하며, v1에서는 비교적 안전한 초단앰프를 제작하여 회로를 이해하고, v2에서는 증폭관이 추가된 앰프를 제작해보려 한다. 다양한 환경에서의 여러 전공 학생들을 하나로 연결하는 전공과 생활의 쉬운 이해를 통해 파란학기 기반의 완성품 제작은 학생들로 하여금 의욕고취와 뿌듯함을 가지게 하기에 모자람이 없을 것으로 기대한다.

이후, 쉽게 만드는 진공관을 포함한 앰프 제작기등의 공유를 통해 생활 속의 음향을 좀 더 가까이 느낄 수 있을 것으로 기대하며, 좀 더 전문적인 v2는 v1 제작시 연습을 해보거나, v1의 완성을 보고 v2로 이어 좀 더 고성능 앰프를 제작해보며, 이 또한 관심있는 사람들이 쉽게 제작 이를 만들 수 있게 하여 학생들의 다양한 취미 생활을 영위해 주고자 한다.

(아주대 전자공학과 대학원 출신이 만든 'Waversa'대표 및 기술 부장이 기술 세미나를 통해 지도해주겠다는 확답을 받았습니다. 비전자공학 전공이라도 전혀 상관없으며, 간단한 전자회로에 기반한 진공관을 포함한 앰프 취미에 관심이 있는 오디오 입문에 강한 취미의지가 있으면 됩니다. )

## 5. 도전과제 세부일정

주차	도전과제 목표 및 활동	투입 시간
1주차	(전원 공부 필요/하드웨어 지식 및 전체 기본 소자 동작 이해) 1. 회로 공부 2. 개인 업무 관련 기초 공부 (아날로그 회로, 신호 및 시스템)	70
2주차	3. 부품수배/공구수배 및 비교 소형 TR앰프 구매계획 / 중고 스피커 구매 4. 음원소스 확보(유선으로 연결될 수 있는 음원소스 확보, 예:CD플레이어 혹은 Lossless 음원공급이 가능한 음원소스)	
3주차	5. 프로토타입 보완형 신속히 제작. - SNS계정 개설, 팀 로고 제작 6. 필요 스피커 탐색 및 구매 (중고)	
4주차	비교 실험 청취 의견 수집  팀 소개 게시물 제작, 팀원 소개 게시물 제작	20
5주차	● 신호단 체크를 위해서는 오실로스코프 필요 (학교 실험실을 대여할 필요-가설을 세우고 검증하는 짧은 과정을 여러 번 반복해야 하므로, 여러 주차에 걸쳐 본 활동을 수행)	20

주차	도전과제 목표 및 활동	투입 시간
6주차	아날로그 전원회로 및 앰프 Proto 제작1 진공관 전원회로를 구성하고 단계별 체크 (전원 공급전 육안체크 및 실제 전원인가후 차단, 다시 육안검사 및 에러체크)  중간교류회 영상 촬영	20
7주차	아날로그 전원 회로 및 앰프 Proto 제작2 - 기본동작 테스트 - 음원소스가 신호라인으로 제대로 전달되는지 체크 중간교류회 영상 편집	20
8주차	아날로그 전원 회로 및 앰프 Proto 제작3 - 음원소스가 신호라인으로 제대로 전달되는지 체크 - 전원회로가 제대로 동작하는지 체크 중간교류회 발표 준비 (중간교류회 피티 자료 제작)	20
9주차	아날로그 전원 회로 및 앰프 Proto 제작4 - TR앰프와 제작된 Proto 앰프 비교	20
10주차 11주차	아날로그 전원 회로 및 앰프 Proto 보완1 - 아날로그 신호단 체크 - 전원단 체크 - TR앰프와 제작된 Proto 앰프 비교/보완	40
12주차	아날로그 전원 회로 및 앰프 Proto 보완2 - 아날로그 신호단 체크 / 전원단 체크 - TR앰프와 제작된 Proto 앰프 비교/보완  활동 현황 카드뉴스 제작	20
13주차	아날로그 전원 회로 및 앰프 Proto 보완3 - 아날로그 신호단 체크 / 전원단 체크 - TR앰프와 제작된 Proto 앰프 비교/보완 - 활동 내용 포스터 제작 - 시스템 디버깅(1/2)	20



주차	도전과제 목표 및 활동	투입 시간
14주차	아날로그 전원 회로 및 앰프 Proto 보완4	40
15주차	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 아날로그 신호단 체크 / 전원단 체크</li> <li>- TR앰프와 제작된 Proto 앰프 비교/보완</li> <li>- 활동 내용 포스터 제작</li> <li>- 시스템 디버깅(2/2)</li> </ul> <p>프로젝트 발표 준비</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 성과발표회 자료 제작, 성과발표회 발표 준비</li> </ul>	
16주차	실험마무리 / 프로젝트 발표자료 작성	20



### 그림 3 필요 공구

소스기기 신호

