

# 전자회로 실험

2019년 1학기

담당교수      고윤호  
전화           821-6860  
이메일         koyh@cnu.ac.kr (isl.cnu.ac.kr)

## 1. 수업목표

- 회로의 신호를 분석하기 위한 기본 장비의 사용법을 익힙니다.
- RLC 소자(저항, 인덕터, 커패시터)와 반도체 소자(다이오드, 트랜지스터, 연산증폭기)의 실제적인 특성을 분석하고, 소자들이 이루는 전기 및 전자회로에 대한 기본적인 지식을 실험을 통해 증명합니다.
- 프로젝트를 통해 응용 회로를 설계함으로써 이론에서 배운 내용을 심화합니다.

## 2. 주요교재

- 주교재 : Pspice를 이용한 전자회로 분석과 응용 실험 (정슬)  
    <PSPICE 시뮬레이션 : 교재 부록 A 참조>

## 3. 학습평가방법

프로젝트 30% (분석 15%, 결과 15%), 보고서 60%(퀴즈20, 예비20, 결과20), 출석 10%

## 4. 실험조교

안재원, 강한솔 (영상시스템연구실 514호 연구실 : 7787)

## 5. 주별 실험 실습 계획

주차	No	실험내용	담당조교
1주차		전기기기 및 전기소자에 대한 소개	-
2주차	1	전압·전류 측정 / 함수 발생기와 Oscilloscope	안재원
3주차	2	키르히호프의 전압·전류 법칙 / 전압분배·전류분배기	강한솔
4주차	3	테브난 정리 / 노튼 정리 / 중첩의 원리	안재원
5주차	4	커패시터의 충전 및 방전	강한솔
6주차	5	R-L, R-C 직·병렬 회로	안재원
7주차	6	PN 접합 다이오드의 특성	강한솔
8주차		<b>설계 프로젝트 중간발표</b>	
9주차	7	변압기 및 정류회로	안재원
10주차	8	다이오드 응용회로, 제너다이오드 실험	강한솔
11주차	9	Bipolar Transistor의 특성	안재원
12주차	10	BJT 트랜지스터의 증폭회로	강한솔
13주차	11	OP Amp 특성 및 응용 회로	안재원
14주차		<b>프로젝트 발표 (추후 일정 공지)</b>	강한솔

## 6. Course Policy

- 실험은 3개의 분반으로 운영되며 조 단위로 실험 수행합니다.(2인 1조를 원칙).
- 전체 실험은 [이론적 내용 학습] -> [시뮬레이션을 이용한 예비 실험] -> [예비 보고서 작성] -> [본 실험] -> [실험 결과] -> [결과보고서] 작성의 흐름으로 진행됩니다.

### [퀴즈]

- 지정된 시간에 해당 주에 실습하는 것과 관련하여 간단한 퀴즈 평가를 받아야 합니다.
- 퀴즈는 Open Book으로 진행 합니다. 인정하는 참고문헌은 실험 교재와 전자회로 강의 자료입니다.
- 전자계산기를 필히 지참해야 합니다.
- 모든 지참물(참고문헌, 전자계산기 등)은 공유할 수 없습니다.

### [예비 조 운영]

- 예비 조는 해당 주에 주어진 실험을 선행하고, 조교의 지도하에 실험 준비, 실험 보조 및 뒷정리를 도와야 합니다.
- 예비 조의 실험과 실험 준비는 해당 주차 전 주 금요일까지 각 분반 조교와 일정 합의하에 진행합니다.(교수님 분반은 해당 주차 실험 담당 조교와 해당 내용을 진행합니다.)
- 예비 조는 예비실험을 수행하기 전에 해당 실험 내용을 숙지하고 임해야 합니다.
- 예비 조는 본 실험시간에 실험 시작에 앞서 실험 목적과 실험 방법을 발표해야 합니다.

### [실험 보고서]

- 예비 보고서는 정해진 실험시간(2시간)에 실험 수행 후 각 분반 담당 조교에게 검인을 받은 예비 보고서를 제출해야 합니다.
- 검인이 없을 시 실험을 완수하지 않은 것으로 간주, 해당 주차 예비 보고서를 0점 처리하며(실험 준비 미흡), 결과보고서는 수행된 실험까지만 점수를 인정합니다. 단, 해당 주차 결과 보고서 제출 전까지 실험을 완료해 검인을 받으면 페널티는 무효가 됩니다.
- 예를 들어, n주차의 5개의 실험 중 3개만 수행하고 2개를 수행하지 못해 검인을 받지 못한 경우, n주차 예비보고서는 0점이며, 결과보고서는 6점 만점( $10 \times 3/5$ )으로 채점 됩니다. 하지만, 결과보고서 제출 전(퀴즈 시간 전)까지 조교와 시간을 정해 나머지 2개의 실험을 완수한 경우 해당 페널티는 무효가 되어, 예비 결과 모두 10점 만점으로 채점합니다.
- 결과 보고서는 퀴즈 시간 시작 전에 제출합니다.
- 예비보고서는 각자 작성하며, 결과보고서는 각 조별로 하나씩 작성합니다.
- 다른 사람의 보고서를 도용하는 경우 0점 처리하며, 향후 작성해야할 모든 보고서를 수기로 작성해야 합니다.

### [출석]

- 1회 미 출석 시 전체 점수에서 1점, 1회 지각 시 전체 점수에서 0.5점 감점합니다.

#### [실습실 지침]

- 장비는 반드시 조에 할당된 것만을 이용하며, 타조 장비를 이용할 경우 조교에게 허락을 구하여야 합니다.
- 장비를 함부로 다루지 않아야 하며, 고장 발견 즉시 조교에게 신고하여야 합니다. 부주의로 장비를 훼손하는 일이 절대 없어야 합니다.
- 정해진 실험 시간에는 실험에만 전념하여야 하며, 특별한 사유 없이 정해진 실험 시간을 초과하지 않아야 합니다.
- 실험실에서 팀원과 실험에 필요하지 않은 잡담을 일절 금합니다.

#### ◎ 기타 유의 사항

♣. 실험 준비를 충분히 하여 빠른 시간 내에 실험을 마치도록 합니다.

♣. 실험실 홈페이지 수시로 확인 바랍니다.

<https://isl-homepage.github.io/>

Lecture // 전자회로실험

♣. 기본 적으로 Syllabus의 내용과 채점 기준을 따르지만, 실험실 홈페이지의 공지사항의 내용을 우선시 합니다.

ex) 예비보고서가 5장을 넘기면 감점이지만, 예비보고서에 들어갈 내용이 많아 8장까지 인정하는 공지가 있을 경우 이를 기준으로 채점 합니다.

#### ♣. 연락처

담당교수 : 고윤희 (☎. 821-6860, e-mail : koyh@cnu.ac.kr)

영상시스템연구실. 514호. (☎. 내선 : 7787, 외선 : 042-821-8976)

담당조교 :

안재원 : 연락처 010-4107-4847

강한솔 : 연락처 010-4185-3312

♣. 문의 사항이 있을 시 각 실험 조교에게 연락 바랍니다.

#### [분반운영 계획(예정)]

시간	운영 내용	담당자
월요일 15:00~15:30	퀴즈	주별 담당조교
월요일 19:00~21:00	A 분반 실험	강한솔
화요일 16:00~18:00	B 분반 실험	고윤희
화요일 19:00~21:00	C 분반 실험	안재원

## 0주차. 예비보고서 (10점 만점, 개인 제출)

과목	전자회로실험	학번	201800000	이름	이몽룡
소속	메카트로닉스공학과	분반/조	A반 1조	제출일	2019.00.00

### 1. 실험 제목 (없을 시 1점 감점)

-

### 2. 실험 목적 (없을 시 1점 감점)

-

### 3. 시뮬레이션 및 고찰

- 실험 n. [실험 제목](n = {1, 2, 3, ...}, n은 각 주차의 수행할 실험들의 번호입니다. 만약 2주차 실험이 3개면, 순서대로 실험 1. 실험 2. 실험 3. 으로 작성합니다.)

#### 1) 실험 분석 (없을 시 1점 감점)

- '2. 실험 목적'을 기반으로 무엇을 위한 실험인지 적고, 실험이 요구하는 내용[3) 결과 분석]을 이론적으로 구하는 과정을 서술합니다.

ex) 두 저항에 걸리는 전압을 측정하는 실험이라면, 어떤 공식에 의해 두 저항에 걸리는 전압을 구할 수 있는지 적고, 각 저항에 걸리는 전압을 구하는 과정을 서술 합니다.

#### 2) 시뮬레이션(없을 시 1점 감점)

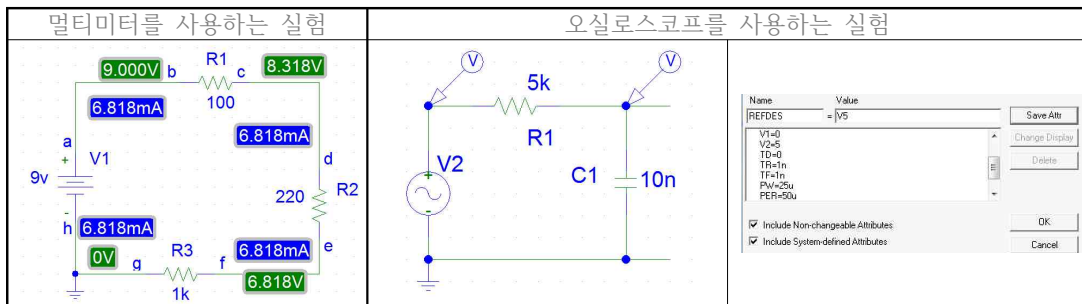
- 예비 실험을 위한 시뮬레이터 구성을 첨부 합니다.

- 멀티미터를 사용하는 실험은 측정결과가 도시되어 있는 회로도 사진을 첨부 합니다.

- 오실로스코프를 사용하는 실험은 회로도도 와 교류전원의 설정내용, 출력 파형을 첨부 합니다.

- 오실로스코프를 사용하는 실험 중에서 출력 파형이 실험 결과인 실험은 해당 사진을 '3) 실험 결과'에 첨부합니다.

ex)



- '2) 시뮬레이션'에는 '3) 실험 결과'의 내용을 채울 수 있는 정보를 담고 있어야 합니다.

ex1) 전류를 측정하는 실험이라면, 해당 도선의 전류 값이 출력된 사진을 첨부

ex2) 파형의 주기를 측정하는 실험의 경우 입력 파형의 주기를 알 수 있는 정보가 도시된 사진을 첨부

3) 실험 결과 (없을 시 1점 감점)

- 책에서 요구하는 실험 결과(표, 파형 등)를 첨부 합니다.

ex) 책 'Pspice를 이용한 전자 회로 분석과 응용 및 실험'의 8p '실험 1. 전압과 전류의 측정'에서 '1. 직류전압의 측정'실험을 할 때 '[표 1.1] 직류 전압'의 내용을 첨부

- 추가적인 연산이 필요한 실험결과와 의 경우 해당 값을 구하는 과정 또한 이곳에 첨부 합니다.

- 실험 결과에는 '1) 실험분석'에서 구한 이론값도 포함되도록 합니다.

ex)

책		예비보고서		
	실험결과		실험 분석 결과	시뮬레이션 결과
1	?	1	$x_1$	$\hat{x}_1$
2	?	2	$x_2$	$\hat{x}_2$

- 오실로스코프의 파형과 그 결과에 대한 분석이 필요한 실험의 경우 파형 사진에 해당 분석을 위한 정보가 모두 도시되어 있어야 합니다.

ex) 파형의 주기를 측정하는 실험의 경우 주기를 측정하기 위한 시간(또는 다른 필요한) 정보가 도시.

## 0주차. 결과보고서 (10점 만점, 조별 제출)

과목	전자회로실험	학번	201800000 201800000	이름	이몽룡 성춘향
소속	메카트로닉스공학과	분반/조	A반 1조	제출일	2019.00.00

### 1. 실험 제목 (없을 시 1점 감점)

-

### 2. 실험 목적 (없을 시 1점 감점)

-

### 3. 실험 결과

- 실험 n. [실험 제목](n = {1, 2, 3, ...})

#### 1) 실험 구성 (없을 시 1점 감점)

- 실제 실험의 실험 구성을 첨부 합니다.
- 실험에 사용한 회로를 사진과, 실험에 사용한 수치(파워 서플라이, 함수발생기 등의 설정 값)를 기록합니다.
- '3) 실험 결과 및 분석'의 내용을 채울 수 있는 정보를 담고 있어야 합니다.

#### 2) 측정 결과 (없을 시 1점 감점)

- 실험에서 요구되는 측정 결과를 첨부 합니다.
- 첨부한 사진에는 '3) 실험 결과 및 분석'의 내용을 채울 수 있는 정보를 담고 있어야 합니다.

#### 3) 실험 결과 및 분석 (없을 시 1점 감점)

- 책에서 요구하는 실험 결과를 첨부하고, 이론값, 시뮬레이션 결과와 비교, 분석합니다.
- 실험 결과에는 이론적 결과, 시뮬레이션 결과, 실험 결과가 모두 포함되도록 합니다.
- 실험 결과의 오차는 시뮬레이션 결과와 실제 실험 결과의 오차만 기록합니다.

ex)

결과보고서				
	실험 분석 결과	시뮬레이션 결과	실험 결과	오차
1	$x_1$	$\hat{x}_1$	$X_1$	$ \hat{x}_1 - X_1 $
2	$x_2$	$\hat{x}_2$	$X_2$	$ \hat{x}_2 - X_2 $

- 실험 분석은 시뮬레이션 결과 대비 실험 결과에 대한 서술, 오차의 상태, 오차의 원인, 오차 개선 방안 등 다양한 생각을 서술 합니다.

### 4. 고찰 (없을 시 1점 감점)

- 고찰에는 실험내용의 활용방안, 실험내용을 일상생활에서 확인 할 수 있다면, 어디에 활용되는지 등 다양한 생각을 서술 합니다.(감상문 금지)

- 또한 책 'Pspice를 이용한 전자 회로 분석과 응용 및 실험'의 각 주차 실험에 있는 '토론' 또는 '고찰'이 있다면, 해당 내용을 서술 합니다.

<기타 감점 사항 및 주의 사항>

- 회색 글씨는 모두 지우고 보고서를 작성합니다.
- 보고서 내용은 검정색 글씨로 작성합니다.
- 강조하고 싶은 내용은 굵게 또는 밑줄을 활용합니다.
- 실험번호와 제목이 틀리지 않도록 주의 합니다.
- 첨부된 이미지의 수치가 잘 보이도록 합니다.(흑백, 컬러 상관없음)
- 예비보고서의 2) 시뮬레이션, 결과보고서의 1) 실험구성에 첨부하는 회로 사진은 학번과 이름이 같이 촬영된 사진을 사용합니다.
- 첨부하는 이미지의 가로 세로 비율을 변경하지 않도록 합니다.
- 기타 상식 범위를 넘어서는(ex. 인적사항 미 변경, 완성되지 않은 문장 등) 내용이 포함되지 않도록 합니다.
- 특별한 이유 없이 정해진 시간(실험시간, 퀴즈시간)에 보고서를 제출하지 못한 경우 : -1
- 기한 내에 제출하지 않은 경우 : -2점 x 지연일수 (한도 없음)
- ex) 퀴즈시간 후에 결과 보고서 제출 : 지정 시간 미 준수-1
- 퀴즈를 본 다음 날에 결과 보고서 제출 : 지정 시간 미 준수 -1, 기한 미 준수 -2(총 -3)
- 양식 불일치(폰트, 쪽 번호, 틀, 들여쓰기, 내어 쓰기 등) : 항목 당 -1점
- 분량 초과(예비 : 5장, 결과 : 10장) : 페이지 당 -1점
- 내용 미흡 : -1점
- 기타 공지된 추가 사항 누락 : 항목 당 -1점