

강 의 계 획 서

[2024학년도 1학기, 03월 11일 ~ 06월 28일]

1. 강의개요							
학습과목명	항공기전자실습	학점	3	교.강사명	정승수	전화번호	032-518-0152
강의시간	75H	강의실	201호 실습실	수강대상	항공정비전공 전문학사 / 항공정비공학전공 학사 학위취득 희망자		
2. 교과목 학습목표							
<p>항공전자는 항공기의 작동과 관련하여 전체 시스템에 장착되는 주요 부품 등을 제어하는 분야이다. 항공기 전자실습은 항공기에 사용되는 전기·전자계통을 구성하는 소자들의 특성 및 동작원리를 학습한다. 전기의 3요소인 저항, 전압, 전류의 값을 측정할 수 있는 계측기 사용법을 실습한다. 항공기 전기회로 구성 요소인 도선 및 회로 제어장치와 회로 보호 장치를 학습하고 실습한다. 항공기 전력, 화재방지, 통신, 조명, 계기, 항법 시스템 등 항공기 전기·전자계통을 구성하는 회로의 동작을 해석하고 회로를 구성하는 실습을 통하여 항공기 전기·전자계통에 대하여 고장탐구 및 수리할 수 있는 능력을 위한 기초를 다진다.</p>							
3. 교재 및 참고문헌							
주교재 : 항공전자실습 강신영, 이정헌, 조은태 성안당 2020							
4. 주차별 강의(실습·실기·실험) 내용							
주별	차시	수업(강의·실험·실습 등) 내용				과제 및 기타 참고사항	
1	1	실습주제 : 전기·전자회로 해석을 위한 기본 법칙과 부품 심벌 판독				강의계획서 배부 실습실 안전수칙 공지	
	2	실습목표 : 항공기 전기·전자회로를 해석하기 위해 기본 법칙을 학습하고 기본 소자의 심벌을 판독할 수 있다. 회로에 사용되는 기본 소자 중 컬러코드 저항기의 값을 읽을 수 있으며, 멀티테스터기를 이용하여 저항기의 값을 측정할 수 있다.				주교재 : 항공전자실습 보조교구 : 노트북, 빔 프로젝트 동영상자료 : 항공기 전자장치	
	3	실습내용 : 항공기에 사용되는 전기·전자계통의 기본 소자들의 심벌을 판독하는 학습을 한다. 회로를 해석하기 위하여 옴의 법칙, 키르히호프의 법칙을 학습한다. 컬러코드 저항기의 값을 읽을 수 있는 방법을 학습하고, 멀티 테스터기의 사용법을 학습하여 저항 값을 측정하는 실습을 한다.				실습기자재 : 멀티테스터기, 파워서플라이 키트	
	4					실습부품 : 저항 콘덴서, 코일, 다이오드(정류, 제너, LED), TR, 스위치, 릴레이, 램프, CDS, 트랜스포머	
	5	수업방법 : 이론 및 실습 (질의응답, 동영상시청)					
2	1	실습주제 : 전자회로 구성 방법 (납땜 방법 및 Bread-board 활용법)				실습실 안전수칙 공지	
	2	실습목표 : 항공기의 전기회로를 구성하는 방법으로 브레드보드를 이용하여 구성하는 방법과 만능기판에 납땜 공정을 실습한다.				주교재 : 항공전자실습 보조교구 : 노트북, 빔 프로젝트	
	3	실습내용 : 전자회로 부품을 서로 연결하여 회로를 완성시키는 방법은 만능기판에 납땜 공정을 이용하는 방법과 브레드보드를 사용하여 연결하는 방법 등이 있다. 브레드보드는 시제품을 만들거나 계속 회로 수정이 있을 때 손쉽게 납땜 없이 회로를 구성할				실습기자재 : 멀티테스터기, 브레드보드, 납땜 공구세트	
	4					실습부품 : 만능기판, 납, 납땜용 단선	

	5	<p>때 용이한 방법으로 브레드보드를 이용한 회로 구성 방법을 학습하고 납땜을 이용한 회로구성을 위하여 납땜 공정을 실습한다.</p> <p>수업방법 : 이론 및 실습 (질의응답)</p>	
3	1	<p>실습주제 : 직·병렬회로 해석 (옴의 법칙, 키르히호프의 법칙 증명)</p>	<p>실습실 안전수칙 공지</p> <p>주교재 : 항공전자실습 보조교구 : 노트북, 빔 프로젝트</p> <p>실습기자재 : 멀티테스터기, 브레드보드, 파워서플라이 키트</p> <p>실습부품 : 저항, 점퍼선</p> <p>과제1-1 : 실습결과보고서 제출</p>
	2	<p>실습목표 : 직·병렬회로를 해석하고 브레드보드를 이용하여 회로를 구성한 후 옴의 법칙, 키르히호프의 전압법칙, 전류법칙을 증명한다.</p>	
	3	<p>실습내용 : 항공기내 각종 전기회로를 정비하기 위하여 장비를 잘 사용해야 한다. 대표적인 계측장비의 하나인 멀티테스터기를 사용하여 저항, 전압, 전류를 측정하는 방법을 습득한다. 브레드보드를 이용하여 직렬회로를 완성 한 후 옴의 법칙과 키르히호프의 전압법칙을 증명하고 병렬회로를 완성하여 전류법칙을 증명한다. 이를 통하여 항공기 전기회로의 고장탐구를 진행할 수 있을 것이다.</p>	
	4	<p>수업방법 : 이론 및 실습 (질의응답)</p>	
	5	<p>수업방법 : 이론 및 실습 (질의응답)</p>	
4	1	<p>실습주제 : 반도체 소자를 이용한 논리회로(AND-Gate) 제작 (브레드보드)</p>	<p>실습실 안전수칙 공지</p> <p>주교재 : 항공전자실습 보조교구 : 노트북, 빔 프로젝트</p> <p>실습기자재 : 멀티테스터기, 브레드보드, 배터리 9V</p> <p>실습부품 : 스위치, 저항, 다이오드(정류, LED), TR</p>
	2	<p>실습목표 : 기본 논리게이트를 브레드보드를 이용하여 구성하여 동작원리를 이해 할 수 있도록 한다.</p>	
	3	<p>실습내용 : 항공기 시스템을 이해하기 위해서는 기본논리회로를 이해할 수 있어야 한다. 기본 논리회로인 AND, OR, NOT 게이트의 심볼 및 진리표 등을 이해하고, 직접 브레드보드에 회로를 구성하여 동작시킨다.</p>	
	4	<p>이 실습은 항공기 전기·전자회로의 동작 방식을 유추할 수 있고, 전기·전자회로 고장탐구에 기초가 된다.</p>	
	5	<p>수업방법 : 이론 및 실습 (질의응답)</p>	
5	1	<p>실습주제 : OR-Gate 회로 제작 (납땜 공정)</p>	<p>실습실 안전수칙 공지</p> <p>주교재 : 항공전자실습 보조교구 : 노트북, 빔 프로젝트</p> <p>실습기자재 : 멀티테스터기, 납땜공구 세트, 파워서플라이 키트</p> <p>실습부품 : 납, 납땜용 단선, 저항, 기판, 다이오드(정류, LED), TR, 스위치</p> <p>과제1-2 : 실습결과물 제출</p>
	2	<p>실습목표 : OR-Gate 회로도를 보고 실제도를 작성하고, 만능기판에 납땜 공정을 통하여 회로를 구성한다.</p>	
	3	<p>실습내용 : 브레드보드를 이용하여 회로도를 완성시키는 방법과 만능기판에 회로도를 완성시키는 방법은 다르다. 만능기판에 완성시키기 위해서는 실제도를 작성하고 만능기판에 납땜공정을 통하여 회로를 제작한다. 주어진 소자의 불량 유무를 멀티테스터기로 체크하는 방법을 습득하고, 완성된 회로에 전원을 인가하여 정상 동작 여부를 확인하며, 정상 동작하지 않을 경우 회로를 점검하여 고장 부위를 찾아 수리할 수 있는 능력을 배양한다.</p>	
	4	<p>수업방법 : 이론 및 실습 (질의응답)</p>	
	5	<p>수업방법 : 이론 및 실습 (질의응답)</p>	
6	1	<p>실습주제 : 항공기내 객실여압 회로 제작</p>	<p>실습실 안전수칙 공지</p> <p>주교재 : 항공전자실습 보조교구 : 노트북, 빔 프로젝트</p> <p>동영상자료 : 항공기 객실</p>
	2	<p>실습목표 : 항공기객실의 기온과 압력이 쾌적한 상태를 유지할 수 있도록 압력센서와 스위치, 계전기, LED, 스피커를 이용하여 객실 내 압력이 이상 범위를 벗어나면 이를 감지하여 경고음과 경고등을 점등 시키는 회로를 제작한다.</p>	

	3	실습내용 : 항공기용 Switch 공통 단자 찾는 방법과 Relay 단자 찾는 방법을 습득한다. 회로의 동작을 해석하고 패턴도 작성한다. 멀티테스터기를 이용하여 소자의 불량 유무를 판단하고 회로를 완성 한다. 회로에 전원을 연결하여 정상 동작 여부를 확인하고, 정상 동작하지 않을 경우 객실 여압회로의 고장 점을 찾아 수리 능력을 배양한다. 수업방법 : 이론 및 실습 (질의응답, 동영상시청)	실습기자재 : 멀티테스터기, 납땀 공구 세트, 파워서플라이 키트 실습부품 : 납, 납땀용 단선, 저항, 기판, 다이오드, LED, 릴레이, 릴레이소켓, 스위치, 혼 과제1-3 : 실습결과물 제출	
	4			
	5			
7	1	실습주제 : 항공기 경고표시 회로 제작 실습목표 : 항공기에서 이상 발생 시 램프의 밝기 변화로 이상 발생을 알리는 회로를 제작한다. 실습내용 : 항공기운항을 하려고 할 때 출입문이나 여러 가지 도어가 닫히지 않으면 정상 운영을 할 수 없으므로 승무원에게 경고를(불빛)한다. 반도체 소자인 정류다이오드, 제너다이오드와 toggle switch 등의 동작원리를 학습하고 항공기 경고표시 회로 해석, 패턴도 작성, 부품배치 및 멀티 테스터기로 이상 유무를 판단 회로를 완성한다. 회로에 전원을 연결하여 정상 동작 여부를 확인하고, 정상 동작하지 않을 경우 경고표시 회로의 고장 점을 찾아 수리 능력을 키운다. 수업방법 : 이론 및 실습 (질의응답, 동영상시청)	실습실 안전수칙 공지 주교재 : 항공전자실습 보조교구 : 노트북, 빔 프로젝트 동영상자료 : 항공기 경고등 실습기자재 : 멀티테스터기, 납땀 공구 세트, 파워서플라이 키트 실습부품 : 만능기판, 납, 납땀용 단선, 다이오드(정류, 제너), 램프, 릴레이, 릴레이소켓, 스위치 과제1-4 : 실습결과물 제출 퀴즈 : 부품 심벌 및 특징	
				2
				3
				4
				5
8	1	중간고사 (실기평가)	출제범위 : 1주 - 7주 실습내용	
				2
				3
				4
				5
9	1	실습주제 : 항공기 경고음 회로 제작 실습목표 : 항공기내 이상 발생 시 경고음을 발생하는 회로를 해석하고 제작한다. 특히 전하를 충·방전시키는 콘덴서의 직류·교류에 대한 동작 특성을 이해하고 콘덴서와 트랜지스터를 조합한 회로를 제작한다. 실습내용 : 콘덴서 구조, 정전용량, 정격전압, 콘덴서의 직류·교류 동작특성을 학습하고, 콘덴서의 충·방전 기능과 능동소자인 트랜지스터 증폭 기능을 합하여 발진음을 발생시키는 항공기 경고음 회로를 해석하고 제작한다. 멀티테스터기로 콘덴서 및 트랜지스터의 불량 유무를 측정하고 회로를 완성한다. 회로에 전원을 연결하여 정상 동작 여부를 확인하고, 정상 동작하지 않을 경우 항공기 경고음회로 고장 점을 찾아 고장 탐구 능력을 키운다. 수업방법 : 이론 및 실습 (질의응답, 동영상시청)	실습실 안전수칙 공지 주교재 : 항공전자실습 보조교구 : 노트북, 빔 프로젝트 동영상자료 : 항공기 경고음 실습기자재 : 멀티테스터기, 납땀 공구 세트, 파워서플라이 키트 실습부품 : 만능기판, 납, 납땀용 단선, 저항, 스피커, TR, 콘덴서, 스위치 과제1-5 : 실습결과물 제출 과제2 공지 : (13주차 제출) 경고, 조명, 디밍회로의 배치도 (패턴도)를 작성하시오.	
				2
				3
				4
				5

10	1	실습주제 : 항공기 디밍(Dimming)회로 제작 실습목표 : 작은 전류로 큰 부하를 제어할 수 있는 동작 스위치 릴레이의 구조 및 동작원리를 학습하고 릴레이와 저항으로 구성된 항공기 디밍(Dimming)회로를 제작한다.	실습실 안전수칙 공지 주교재 : 항공전자실습 보조교구 : 노트북, 빔 프로젝트 실습기자재 : 멀티테스터기, 납땀 공구 세트, 파워서플라이 키트 실습부품 : 만능기판, 납, 납땀용단선, 저항, 스위치, 릴레이, 릴레이소켓, 다이오드(정류, LED), 램프 과제1-6 : 실습결과물 제출
	2	실습내용 : Lamp 불빛을 밝게 점등 하고 어둡게 점등하는 형태를 디밍(Dimming)이라고 한다. 릴레이를 이용한 스위치 기능과 저항기를 사용하여 전류의 흐름을 조절해서 Lamp의 밝기를 조절하는 항공기 디밍(Dimming)회로를 해석하고, 패턴도 작성하여 회로를 완성한다. 회로에 전원을 연결하여 정상 동작 여부를 확인하고, 정상 동작하지 않을 경우 항공기 디밍(Dimming)회로의 오류 부분을 찾아 수정하여 고장탐구의 능력을 배양한다.	
	3	수업방법 : 이론 및 실습 (질의응답)	
	4		
	5		
11	1	실습주제 : 항공기 APU air inlet door 회로 제작 실습목표 : 보조동력장치(APU, Auxiliary Power Unit) 공기가 통하는 출입구 air inlet door의 상태를 알려주는 회로를 해석하고 제작한다.	실습실 안전수칙 공지 주교재 : 항공전자실습 보조교구 : 노트북, 빔 프로젝트 실습기자재 : 멀티테스터기, 납땀 공구 세트, 파워서플라이 키트 실습부품 : 만능기판, 납, 납땀용단선, 저항, 스위치, 릴레이, 릴레이소켓, 다이오드(정류, LED) 과제1-7 : 실습결과물 제출
	2	실습내용 : 항공기 보조동력장치 공기 출입구의 동작 상태를 알려주는 회로의 동작 원리를 알아보고 패턴도 작성하여 회로를 완성한다. 회로에 전원을 연결하여 정상 동작 여부를 확인하고, 정상 동작하지 않을 경우 항공기 APU air inlet door회로의 고장 점을 찾아 수리하여 고장탐구 능력을 향상시킨다.	
	3	수업방법 : 이론 및 실습 (질의응답)	
	4		
	5		
12	1	실습주제 : 항공기 조명 회로 제작 실습목표 : 항공기 승객들의 수면을 위한 조명의 밝기(Bright/Dimming)를 조정하기도 하고, 항공기 상태에 따라 전기 조명을 전기가 덜 소모되는 상태 (비상구 조명)로 유지하는 경우도 있다. 항공기 조명을 제어하는 항공기 조명 회로를 제작한다.	실습실 안전수칙 공지 주교재 : 항공전자실습 보조교구 : 노트북, 빔 프로젝트 동영상자료 : 항공기 조명 실습기자재 : 멀티테스터기, 납땀 공구 세트, 파워서플라이 키트 실습부품 : 만능기판, 납, 납땀용단선, 저항, TR, 스위치, 릴레이, 릴레이소켓, 다이오드(정류, 제너, LED), 램프 과제1-8 : 실습결과물 제출
	2	강의세부내용 : Lamp의 Bright/Dimming 기능에 트랜지스터와 정전압 다이오드를 이용하면 전류의 흐름을 조절할 수 있다. Lamp의 밝기를 조절할 수 있는 원리를 학습하고, 항공기 조명 회로 해석하고 패턴도를 작성하여 회로를 완성한다. 회로에 전원을 연결하여 정상 동작 여부를 확인하고, 정상 동작하지 않을 경우 항공기 조명 회로의 고장 점을 찾아 수리하여 고장탐구 능력을 향상시킨다.	
	3	수업방법 : 이론 및 실습 (질의응답, 동영상시청)	
	4		
	5		
13	1	실습주제 : 항공기 발연감지 회로 제작 실습목표 : 220V 교류를 트랜스포머와 정류회로에 의해 직류 5V를 출력하는 변압정류 회로와 항공기의 발연을 감지하여 화재를 탐지하는 발연감지 회로를 제작한다.	실습실 안전수칙 공지 주교재 : 항공전자실습 보조교구 : 노트북, 빔 프로젝트 동영상자료 : 항공기 발연감지
	2	실습내용 : 교류전압 220V를 변압기를 통하여 9V로 다운시키고	

	3	다이오드 4개를 사용한 전파정류 브릿지 회로를 통하여 정류된 파형을 평활회로와 제너다이오드를 사용한 정 전압회로를 통하여 직류전압을 출력시키는 회로를 해석하고 발연을 감지하는 센서를 이용한 발연감지 회로 해석한다. 이 두 회로의 결합으로 구성된 항공기 발연감지 회로를 제작한다. 220V 전원을 인가하여 센서에 비치는 빛의 조도를 변화시켜 회로의 작동 여부를 확인하고, 정상 동작하지 않을 경우 항공기 발연감지 회로의 고장 점을 찾아 수정하여 고장탐구 능력을 배양한다.	실습기자재 : 멀티테스터기, 납땀 공구 세트, 파워서플라이 키트
	4	직류전압을 출력시키는 회로를 해석하고 발연을 감지하는 센서를 이용한 발연감지 회로 해석한다. 이 두 회로의 결합으로 구성된 항공기 발연감지 회로를 제작한다. 220V 전원을 인가하여 센서에 비치는 빛의 조도를 변화시켜 회로의 작동 여부를 확인하고, 정상 동작하지 않을 경우 항공기 발연감지 회로의 고장 점을 찾아 수정하여 고장탐구 능력을 배양한다.	실습부품 : 만능기판, 납, 납땀용단선, 저항, TR, 다이오드(정류, 제너, LED), 변압기, CDS, 콘덴서
	5	수업방법 : 이론 및 실습 (질의응답, 동영상시청)	과제1-9 : 실습결과물 제출 과제2 제출 : 경고, 조명, 디밍회로의 배치도(패턴도)를 작성
14	1	실습주제 : 권선저항 및 절연저항 측정	실습실 안전수칙 공지 주교재 : 항공전자실습 보조교구 : 노트북, 빔 프로젝트 실습기자재 : 절연저항계, 변압기, 전동기 과제1-10 : 실습결과보고서 제출
	2	실습목표 : 변압기, 전동기의 원리를 이해하고, 권선저항 측정과 절연저항 측정 실습을 통하여 변압기 및 전동기의 고장탐구를 할 수 있다.	
	3	실습내용 : 절연저항계를 이용하여 변압기의 1차 코일과 2차 코일의 권선저항을 측정하고, 전동기는 전원 단자와 회전축 사이 또는 접지(GND) 연결은 절연상태로 있어야 하므로 높은 전압 (약 500V, 1000V)을 가하였을 때도 기술기준에 적합한 절연상태를 유지하는지를 측정한다.	
	4	수업방법 : 이론 및 실습 (질의응답)	
	5		
15	1	기말고사 (실기평가)	출제범위 : 9주 - 14주 실습내용
	2		
	3		
	4		
	5		

5. 성적평가 방법

중간고사	기말고사	쪽지시험	(돌발)퀴즈	과제물	출석	합계
20%	20%	-	5%	35%	20%	100%

6. 수업 진행 방법

교안을 이용한 이론 강의 실시 후 실습 진행

7. 수업에 특별히 참고하여야 할 사항

-

8. 문제해결 방법(실험·실습 등의 학습과정의 경우에 작성)

평가는 작업형 (실기시험)으로 한다.

9. 강의유형

이론중심(), 토론, 세미나 중심(), 실기 중심(), 이론 및 토론, 세미나 병행(), 이론 및 실험, 실습 병행(○), 이론 및 실기 병행()