

강 의 계 획 서

[2023학년도 2학기, 08월 28일 ~ 12월 15일]

1. 강의개요							
학습과목명	항공기전자실습	학점	3	교.강사명	정승수	전화번호	032-518-0152
강의시간	75H	강의실	2층 전자실습실	수강대상	항공정비전공 전문학사 / 항공정비공학전공 학사 학위취득 희망자		
2. 교과목 학습목표							
<p>항공 산업이 고도로 발전함에 따라 전자 및 전기 관련 기술도 급속도로 발전하고 있다. 근래의 항공기는 대형화, 디지털화, 자동화 등을 추구하고 있고 그 영역 또한 넓어지고 다양해지고 있다. 항공기 전자실습에서는 항공기에 사용되는 전기.전자계통 구성품의 특성 및 동작원리를 학습하고 계측기를 이용하여 전기에너지의 량을 측정할 수 있는 능력을 익혀 구성품의 작동점검 및 수리를 할 수 있도록 실습한다. 항공기의 주 전력 시스템을 학습하여 항공기 조명시스템, 항공기 경고시스템 등 각 시스템의 전기.전자계통 회로 구성을 이해하고 수리할 수 있도록 실습한다. 통신 및 항법장치의 기초지식과 동작원리를 학습하고 수리 및 작동점검에 필요한 내용을 실습한다. 그 밖의 항공기 전기.전자 장치의 기초지식 및 기술을 익혀 항공기 전기.전자장치의 정비 및 점검을 할 수 있도록 습득한다.</p>							
3. 교재 및 참고문헌							
항공인을 위한 항공전자실습, 강신구 외 2인, 성안당, 2018							
4. 주차별 강의(실습·실기·실험) 내용							
주별	차시	강의(실습·실기·실험) 내용		주교재 목차		과제 및 기타 참고사항	
제 1 주	1	강의주제 : 항공기 전기전자 부품의 이해 강의목표 : 항공기 전자회로를 분석하기 위해서는 회로에 그려져 있는 심벌을 구별할 줄 알아야 한다. 부품이 어떤 모양을 가지고 있으며, 눈으로 부품의 값, 극성, 정격전압을 확인하는 방법과 측정기기를 이용하여 부품의 값, 극성, 이상 유무 등을 측정하는 방법을 학습 한다.		1.항공기 전기전자심벌 (symbol) 2.항공기 수동소자 3.항공기 능동소자 4.항공기 스위치 및 계전기(relay) 5.항공기 일반 소자 6.Multi-Meter 사용법 주 교재 : p47 ~ 77		강의계획서 배포 실습실 안전수칙 공지 보조교구 : 빔 프로젝트 기자재 : 멀티테스터기, 와이어스트리퍼, 파워서플라이 KIT, 멀티미터 참고문헌 : 항공기전자전기기기 항공전자 실습 전기.전자회로실험	
	2	정격전압을 확인하는 방법과 측정기기를 이용하여 부품의 값, 극성, 이상 유무 등을 측정하는 방법을 학습 한다.					
	3	강의세부내용 : 항공기 전기.전자회로에서 사용하는 주요 심벌을 살펴보고, 부품을 눈으로 판독(컬러코드 판독법, 직접 판독법, 극성구별, 접점 등)하는 방법에 대하여 학습하도록 한다.					
	4	멀티테스터를 사용하여 직류·교류 전압측정, 전류측정, 저항 값 측정 등의 방법을 익히고, 항공기에서 많이 사용하는 릴레이 접점 찾는 방법 등을 실습을 통하여 학습하도록 한다.					
	5						

<p>제 2 주</p>	<p>1 2 3 4 5</p>	<p>강의주제 : 납땜 및 Bread-board 활용법 강의목표 : 항공기 전자회로를 구성할 수 있는 방법은 만능기판을 사용하는 방법과 브레드보드를 사용하는 방법 등을 학습하도록 한다. 강의세부내용 : 전자회로 부품을 서로 연결하여 회로를 완성시키는 방법은 납땜을 하는 방법과 브레드보드를 사용하여 연결하는 방법 등이 있다. 브레드보드는 부품 교체가 용이해서 특성을 이해하거나 동작 시험을 하는데 용이한 방법이다. 납땜은 부품들의 다리를 배선으로 연결해 가면서 납땜을 하는 방법으로 모재의 금속과 납을 녹여 접합하는 방법이다. 작업이 미숙하면 회로 접속이 불량하여 동작이 불안정하거나 되지 않을 수 있다. 그러므로 방법 등을 설명하고 주의사항을 전달하여 회로연결을 할 수 있도록 한다.</p>	<p>1.만능기판 2.Bread-board 3.외형 및 내부구조 4.전선 및 부품 연결 5.납땜 방법 6.납땜 주의사항</p> <p>주 교재 : p92 ~ 100</p>	<p>실습실 안전수칙 공지</p> <p>보조교구 : 빔 프로젝트 기자재 : 멀티테스터기 멀티미터, 브레드보드, 납땜 공구 세트, Soldering Heater Tool</p> <p>참고문헌 : 항공기전자전기기기 항공전자 실습 전기.전자회로실험</p>
<p>제 3 주</p>	<p>1 2 3 4 5</p>	<p>강의주제 : 저항, 전압, 전류 측정 강의목표 : 브레드보드에 회로를 완성시킨 후 측정 장비를 이용하여 저항, 전압, 전류를 측정하고, 단선 및 단락을 탐구하도록 한다. 강의세부내용 : 항공기내 각종 전기회로를 정비하기 위하여 장비를 잘 사용해야 한다. 대표적인 전자장비중에 하나인 멀티미터를 사용하여 저항, 전압, 전류를 측정하기 위해서는 회로를 브레드보드에 완성할 수 있도록 하고, 완성된 회로에서 저항을 측정한 후 옴의 법칙을 실습을 통하여 증명할 수 있도록 한다. 램프회로를 이용하여 전기의 흐름 및 동작 방식에 대해 이해하고, 브레드보드에 구성하여 동작시킬 수 있도록 실습한다. 이를 통하여 항공기에 사용된 복잡한 회로의 동작방식을 유추하고, 단선 및 단락 시험을 통해 고장탐구를 진행할 수 있을 것이다.</p>	<p>1.저항의 직·병렬 회로의 합성저항 2.전압 측정 3.전류 측정 4.브레드보드에서 회로 구성 후 측정 5.램프회로와 단선/단락 시험</p> <p>주 교재 : p103 ~ 114</p>	<p>실습실 안전수칙 공지</p> <p>보조교구 : 빔 프로젝트 기자재 : 멀티테스터기 멀티미터, 브레드보드, 와이어스트리퍼, 오실로스코프, 파워서플라이 KIT</p> <p>참고문헌 : 항공기전자전기기기 항공전자 실습 전기.전자회로실험</p>

<p>제 4 주</p>	<p>1 강의주제 : 릴레이 및 논리회로 강의목표 : 릴레이를 이용하여 회로를 구성하게 하고, 릴레이의 원리 및 동작원리를 이해 할 수 있도록 하며, 논리회로를 이해 할 수 있도록 한다. 2 강의세부내용 : 항공기 전기·전자회로에서 사용하는 릴레이의 원리 및 동작원리를 간단한 회로를 만들어 이해 할 수 있도록 한다. 3 논리회로(AND, OR, NOT)의 심볼 및 진리표 등을 이해하고, 직접 브레드 보드에 구성하여 동작시킬 수 있도록 한다. 4 이를 통하여 항공기에 사용된 복잡한 회로의 동작 방식을 유추하고, 고장탐구를 진행 할 수 있도록 한다. 5</p>	<p>1.부저 및 릴레이 회로 2.논리회로 주 교재 : p115 ~ 123</p>	<p>실습실 안전수칙 공지 보조교구 : 빔 프로젝트 기자재 : 멀티테스터기, 멀티미터, 브레드보드, 오실로스코프, 와이어스트리퍼, 파워서플라이 KIT 과제 : 납땜(만능기판) 참고문헌 : 항공기전자전기계기 항공전자 실습 전기·전자회로실험 실습실 안전수칙 공지</p>
<p>제 5 주</p>	<p>1 강의주제 : 납땜을 이용한 릴레이회로 및 논리회로 제작 강의목표 : 주어진 회로도를 보고 패턴도를 작성하고, 패턴도를 이용하여 만능기판에 회로를 구성하여 동작 시킬 수 있도록 한다. 2 강의세부내용 : 브레드보드를 이용하여 회로도를 완성시키는 방법과 만능기판에 회로도를 완성시키는 방법은 다르다. 만능기판에 완성시키기 위해서는 패턴도를 작성하는 방법을 자격증 시험에서 주어진 조건과 일치시킬 수 있도록 한다. 주어진 소모품을 멀티 테스터기로 체크하는 방법, 완성된 회로에 전원을 연결하여 정상 동작 여부를 확인하고, 정상동작하지 않을 경우 고장탐구 할 수 있도록 한다. 3 4 5</p>	<p>1.릴레이 회로 2.패턴도 작성 3.동작설명 4.지급소모품 체크 5.동작검사 6.논리회로 7.패턴도 작성 8.동작설명 9.지급소모품 체크 10.동작검사 주 교재 : p127 ~ 136</p>	<p>보조교구 : 빔 프로젝트 기자재 : 멀티테스터기, 멀티미터, 오실로스코프, 파워서플라이 KIT, 납땜 공구 set, 와이어스트리퍼, 확대경 과제 : 릴레이회로, 논리회로 패턴도 제출 참고문헌 : 항공기전자전기계기 항공전자 실습 전기·전자회로실험 실습실 안전수칙 공지</p>
<p>제 6 주</p>	<p>1 강의주제 : 항공기내 객실여압 회로 제작 강의목표 : 항공기객실의 기온과 압력이 쾌적한 상태를 유지할 수 있도록 압력센서와 스위치, 계전기, LED, 스피커를 이용하여 객실 내 압력이 이상 범위를 벗어나면 이를 감지하여 경고음과 경고등을 점등시키는 회로를 제작한다. 2 강의세부내용 : 항공기에서 사용하는 Switch중 push -burton switch, relay, LED, speaker 등의 동작원리를 이해하며, 객실여압회로 해석, 패턴도 작성, 부품배치 및 멀티 테스터기로 이상 유무를 판단 회로를 완성 한다. 회로에 전원을 연결하여 정상 동작 여부를 확인하고, 정상동작하지 않을 3</p>	<p>1.객실여압 회로 2.패턴도 작성 3.동작설명 4.지급소모품 체크 5.동작검사 주 교재 : p137 ~ 140</p>	<p>보조교구 : 빔 프로젝트 기자재 : 멀티테스터기, 멀티미터, 오실로스코프, 파워서플라이 KIT, 납땜 공구 set, 와이어스트리퍼, 확대경 과제 : 객실여압 회로 패턴도 제출 실습실 안전수칙 공지</p>

	4	경우 객실여압회로를 고장탐구 할 수 있도록 한다. 사전지식 : 항공기 객실은 승객의 쾌적한 여행환경을 위해 외부 기압보다 높아야 한다. 객실의 기압은 여압장치를 통해서 조절해 준다. 만약 여압장치에 이상이 생기면 이를 알려주는 장치가 있어야 한다.		참고문헌 : 항공기전자전기계기 항공전자 실습 전기.전자회로실험
	5			
제 7 주	1	강의주제 : 항공기 경고표시 회로 제작 강의목표 : 항공기에서 이상 발생 시 반도체 소자인 정류다이오드, 제너다이오드, 제어장치인 스위치를 사용하여 램프의 밝기 변화로 이상 발생을 알리는 회로를 제작한다.	1.항공기 경고표시 회로 2.패턴도 작성 3.동작설명 4.지급소모품 체크 5.동작검사 주 교재 : p141 ~ 144	실습실 안전수칙 공지 보조교구 : 빔 프로젝트 기자재 : 멀티테스터기, 멀티미터, 오실로스코프, 파워서플라이 KIT, 납땀 공구 set, 와이어스트리퍼, 확대경 과제 : 경고표시 회로 패턴도 제출 참고문헌 : 항공기전자전기계기 항공전자 실습 전기.전자회로실험
	2	강의세부내용 : 반도체 소자인 정류다이오드, 제너다이오드, toggle switch 등의 동작원리를 알아보고, 항공기 경고표시회로 해석, 패턴도 작성, 부품배치 및 멀티 테스터기로 이상 유무를 판단 회로를 완성 한다. 회로에 전원을 연결하여 정상 동작 여부를 확인하고, 정상동작하지 않을 경우 객실여압회로를 고장탐구 할 수 있도록 한다.		
	3	사전지식 : 항공기운항을 하려고 할 때 출입문이나 여러 가지 도어가 닫히지 않으면 정상 운행을 할 수 없으므로 승무원에게 경고를(불빛) 한다.		
	4			
	5			
제 8 주	1	중간고사 (실기시험)		
제 9 주	1	강의주제 : 항공기 경고음 회로 제작 강의목표 : 항공기내 이상발생시 경고음을 발생하는 회로를 해석한다. 특히 전하를 충·방전시키는 콘덴서를 직류·교류특성을 비교 이해하고, 트랜지스터를 이용한 발진음 회로를 제작한다.	1.항공기 경고음 회로 2.패턴도 작성 3.동작설명 4.지급소모품 체크 5.동작검사 주 교재 : p145 ~ 153	실습실 안전수칙 공지 보조교구 : 빔 프로젝트 기자재 : 멀티테스터기, 멀티미터, 오실로스코프, 파워서플라이 KIT, 납땀 공구 set, 와이어스트리퍼, 확대경 과제 : 경고음 회로 패턴도 제출
	2	강의세부내용 : 콘덴서 구조, 정전용량, 정격전압, 콘덴서의 직류·교류 특성을 학습하고, 능동소자 트랜지스터 발진음을 발생시키는 원리를 알아보고, 항공기 경고음회로 해석, 패턴도 작성, 부품배치 및 멀티 테스터기로 이상 유무를 판단 회로를 완성 한다. 회로에 전원을 연결하여 정상 동작 여부를 확인하고, 정상동작하지 않을 경우 항공기 경고음 회로를 고장탐구 할 수 있		
	3			
	4			

	5	<p>도록 한다.</p> <p>사전지식 : 항공기운항을 하려고 할 때 출입문이나 여러 가지 도어가 닫히지 않으면 정상 운행을 할 수 없으므로 승무원에게 경고를(경고음) 한다.</p>		<p>참고문헌 : 항공기전자전기계기 항공전자 실습 전기·전자회로실험</p>
제 10 주	1	<p>강의주제 : 항공기 경고음 회로 제작 강의목표 : 항공기내 이상발생시 경고음을 발생하는 회로를 해석한다. 특히 전하를 충·방전시키는 콘덴서를 직류·교류특성을 비교 이해하고, 트랜지스터를 이용한 발진음 회로를 제작한다.</p>	<p>1.항공기 경고음 회로 2.패턴도 작성 3.동작설명 4.지급소모품 체크 5.동작검사</p> <p>주 교재 : p145 ~ 153</p>	<p>실습실 안전수칙 공지</p> <p>보조교구 : 빔 프로젝트 기자재 : 멀티테스터기, 멀티미터, 오실로스코프, 파워서플라이 KIT, 납땀 공구 set, 와이어스트리퍼, 확대경</p> <p>과제 : 경고음 회로 패턴도 제출</p> <p>참고문헌 : 항공기전자전기계기 항공전자 실습 전기·전자회로실험</p>
	2	<p>강의세부내용 : 콘덴서 구조, 정전용량, 정격전압, 콘덴서의 직류·교류 특성을 학습하고, 능동소자 트랜지스터 발진음을 발생시키는 원리를 알아보고, 항공기 경고음회로 해석, 패턴도 작성, 부품배치 및 멀티 테스터기로 이상 유무를 판단 회로를 완성 한다. 회로에 전원을 연결하여 정상 동작 여부를 확인하고, 정상동작하지 않을 경우</p>		
	3	<p>항공기 경고음 회로를 고장탐구 할 수 있도록 한다.</p>		
	4	<p>사전지식 : 항공기운항을 하려고 할 때 출입문이나 여러 가지 도어가 닫히지 않으면 정상 운행을 할 수 없으므로 승무원에게 경고를(경고음) 한다.</p>		
	5	<p>강의주제 : 항공기 경고음 회로 제작 강의목표 : 항공기내 이상발생시 경고음을 발생하는 회로를 해석한다. 특히 전하를 충·방전시키는 콘덴서를 직류·교류특성을 비교 이해하고, 트랜지스터를 이용한 발진음 회로를 제작한다.</p>		
제 11 주	1	<p>강의주제 : 항공기 APU air inlet door 회로 제작 강의목표 : 항공기 주 엔진을 시동시키기 어려울 경우 중간단계로 사용되는 엔진이 APU(보조동력장치)이다. APU도 엔진이므로 공기 출입구(air inlet door) 동작 상태를 알려주는 회로를 제작한다.</p>	<p>1.항공기 APU air inlet door 회로 2.패턴도 작성 3.동작설명 4.지급소모품 체크 5.동작검사</p> <p>주 교재 : p158 ~ 161</p>	<p>실습실 안전수칙 공지</p> <p>보조교구 : 빔 프로젝트 기자재 : 멀티테스터기, 멀티미터, 오실로스코프, 파워서플라이 KIT, 납땀 공구 set, 와이어스트리퍼, 확대경</p> <p>과제 : APU 회로 패턴도 제출</p> <p>참고문헌 : 항공기전자전기계기 항공전자 실습</p>
	2	<p>강의세부내용 : 항공기 보조동력장치 필요성을 알아보고 엔진의 공기 출입구의 동작 상태를 알려주는 회로원리를 알아보고, 항공기 APU air inlet door회로 해석, 패턴도 작성, 부품배치 및 멀티 테스터기로 이상 유무를 판단 회로를 완성 한다. 회로에 전원을 연결하여 정상 동작 여부를 확인하고, 정상동작하지 않을 경우 항공기 APU air inlet door회로를 고장탐구 할 수 있도록 한다.</p>		
	3	<p>사전지식 : 보조동력장치(APU, Auxiliary Power Unit)</p>		
	4	<p>항공기 APU air inlet door회로 해석, 패턴도 작성, 부품배치 및 멀티 테스터기로 이상 유무를 판단 회로를 완성 한다. 회로에 전원을 연결하여 정상 동작 여부를 확인하고, 정상동작하지 않을 경우 항공기 APU air inlet door회로를 고장탐구 할 수 있도록 한다.</p>		
	5	<p>사전지식 : 보조동력장치(APU, Auxiliary Power Unit)</p>		

		공기가 통하는 출입구 air inlet door의 상태를 알려주는 회로이다.		전기·전자회로실험
제 12 주	1	강의주제 : 항공기 조명 회로 제작 강의목표 : 항공기 승객들의 수면을 위한 조명의 밝기(Bright(밝게)/Dimming(어둡게))를 조정하기도 하고, 항공기 상태에 따라 전기 조명을 전기가 덜 소모되는 상태(비상구 조명)로 유지 하는 경우도 있다. 항공기 조명을 제어하는 항공기 조명 회로를 제작한다.	1.항공기 조명 회로 2.패턴도 작성 3.동작설명 4.지급소모품 체크 5.동작검사 주 교재 : p162 ~ 169	실습실 안전수칙 공지 보조교구 : 빔 프로젝트 기자재 : 멀티테스터기, 멀티미터, 오실로스코프, 파워서플라이 KIT, 납땀 공구 set, 와이어스트리퍼, 확대경 과제 : 조명회로 패턴도 제출 참고문헌 : 항공기전자전기계기 항공전자 실습 전기·전자회로실험
	2	항공기 조명을 제어하는 항공기 조명 회로를 제작한다.		
	3	강의세부내용 : Lamp의 On/Off 기능에 트랜지스터 와 정전압다이오드를 이용하면 전류의 흐름을 조절할 수 있다. Lamp의 밝기를 조절할 수 있는 원리를 학습하고, 항공기 조명 회로 해석, 패턴도 작성, 부품 배치 및 멀티 테스터기로 이상 유무를 판단 회로를 완성 한다. 회로에 전원을 연결하여 정상 동작 여부를 확인하고, 정상동작하지 않을 경우 항공기 조명 회로를 고장탐구 할 수 있도록 한다.		
	4			
	5			
제 13 주	1	강의주제 : 항공기 발연감지 회로 제작 강의목표 : 항공기의 화재감지 장치 중 하나인 연기를 감지하는 화재탐지 회로를 해석하고 제작하며, 정류회로(교류220V를 직류9V), 평활회로, 정전압회로 동작원리를 학습 제작한다.	1.항공기 발연감지 회로 2.패턴도 작성 3.동작설명 4.지급소모품 체크 5.동작검사 주 교재 : p170 ~ 173	실습실 안전수칙 공지 보조교구 : 빔 프로젝트 기자재 : 멀티테스터기, 멀티미터, 오실로스코프, 파워서플라이 KIT, 납땀 공구 set, 와이어스트리퍼, 확대경 과제 : 발연감지 회로 패턴도 제출 참고문헌 : 항공기전자전기계기 항공전자 실습 전기·전자회로실험
	2	항공기 발연감지 회로를 해석하고 제작하며, 정류회로(교류220V를 직류9V), 평활회로, 정전압회로 동작원리를 학습 제작한다.		
	3	강의세부내용 : 교류전압 220V를 변압기는 9V로 전압을 다운시키고 다이오드 4개로 전파정류회로를 거쳐 평활회로, 정전압회로로 직류전압이 되는 동작원리를 학습하고, 항공기 발연감지회로에 사용되는 센서를 알아보고, 패턴도 작성, 부품배치 및 멀티 테스터기로 이상 유무를 판단 회로를 완성 한다. 회로에 전원을 연결하여 정상 동작 여부를 확인하고, 정상동작하지 않을 경우 항공기 발연감지를 고장탐구 할 수 있도록 한다.		
	4			
	5			
제 14 주	1	강의주제 : 코일저항(권선저항) 및 절연저항 측정 강의목표 : 변압기, 전동기의 원리를 이해하고, 코일저항(권선저항) 측정과 절연저항 측정 실습을 통하여 변압기 및 전동기의 고장탐구를 할 수 있다.	1.변압기 코일저항 측정 2.변압기 절연저항 측정 3.전동기 코일저항 측정 4.전동기 절연저항 측정 주 교재 : p177 ~ 213	실습실 안전수칙 공지 보조교구 : 빔 프로젝트 기자재 : 멀티미터, 변압기, 전동기,
	2			

	3	강의세부내용 : 1차 코일의 감은 횟수와 2차 코일의 감은 횟수의 비례에 의하여 높은 전압(220V)을 낮은 전압(0V, 3V, 6V, 9V, 12V 등)을 유도 하는 것이 변압기이다. 낮은 전압은 코일 횟수의 비례하는 곳에 단자를 만들어 전압을 유도 시킨다. 이 단자들을 측정하는 것이 코일저항 또는 권선저항 측정이라고 한다. 전동기는 전원 단자와 회전축 사이 또는 접지(GND) 연결은 절연상태로 있어야 하므로 높은 전압(약 500V, 1000V)을 가하였을 때도 절연상태를 유지하는지를 테스트 하는 것을 절연저항 측정이라고 한다. 권선저항 측정 절연상태 측정으로 고장탐구를 할 수 있다.		와이어 스트리퍼, 절연저항계, 메가 옴 메타 돌발퀴즈 참고문헌 : 항공기전자전기계기 항공전자 실습 전기·전자회로실험		
제 15 주	기말고사 (실기시험)					
5. 성적평가 방법						
중간고사	기말고사	과제물	출결	기타	합계	비고
30 %	30 %	15 %	20 %	5 %	100 %	
6. 수업 진행 방법						
교안을 이용한 이론 강의 실시 후 실습 진행						
7. 수업에 특별히 참고하여야 할 사항						
평가는 작업형 (실기시험)으로 한다.						
8. 문제해결 방법(실험·실습 등의 학습과정의 경우에 작성)						
9. 강의유형						
이론중심(), 토론, 세미나 중심(), 실기 중심(), 이론 및 토론, 세미나 병행(), 이론 및 실습, 실습 병행(o), 이론 및 실기 병행()						