

강 의 계 획 서

[2024학년도 1학기, 03월 11일 ~ 6월 28일]

1. 강의개요							
학습과목명	유체역학 I	학점	3	교.강사명	김정균	전화 번호	032-518-0152
강의시간	45H	강의실	601호 강의실	수강대상	항공정비전공 전문학사 / 항공정비공학전공 학사 학위취득 희망자		
2. 교과목 학습목표							
유체의 물리적 성질과 특성, 단위 및 차원, 정지된 유체의 상태량 변화와 유동하는 유체의 연속 및 운동방정식을 학습함으로써 유체의 성질, 유체정역학, 유동의 기본방정식과 유동의 차원해석에 대한 이론을 학습하여 다음과 같은 내용을 설명할 수 있다.							
1. 유체의 정의, 차원과 단위, 밀도, 비중량, 비체적, 비중, 뉴턴의 점성법칙, 이상기체, 체적탄성계수를 설명할 수 있다.							
2. 유체정역학의 정의, 정지유체 내의 압력, 압력변화, 압력의 단위, 대기압력, 게이지압력, 절대압력, 각종 액주계, 물체에 작용하는 힘과 곡면에 작용하는 힘을 설명할 수 있다.							
3. 유체유동의 개요, 흐름의 상태, 유선과 유적선, 연속방정식, Euler의 운동방정식, Bernoulli의 방정식, 동압과 정압, 손실수도와 수동력, 운동에너지 수정계수, Navier-Stokes의 운동방정식을 설명할 수 있다.							
4. 선운동량과 역적, 유체의 운동량 변화, 프로펠러와 풍차, 강운동량, 분류에 의한 추진, 수력도약과 손실수도, 확대관에서의 손실을 설명할 수 있다.							
5. 층류와 난류, 레이놀즈 수, 관마찰계수 및 손실수도, 수평원관에서의 층류유동, 난류유동에서 관마찰계수, 비원형 단면의 유동, 원관에서의 부차적 손실, 관 내 완전 난류의 전단응력과 속도분포를 설명할 수 있다.							
6. 층류와 난류의 경계층, 물체 주위의 유동, 단면의 항력과 양력을 설명할 수 있다.							
7. 차원 동차성의 원리, 무차원수와 무차원 변수, Buckingham의 π 정리, 상사율을 설명할 수 있다.							
8. 개수로, 등류-체지의 공식, 최대 효율단면, 비에너지와 임계깊이, 중력파의 전파를 설명할 수 있다.							
9. 이상기체에 대한 열역학적 관계식, 정상유동과정의 에너지 방정식, 음파, 아음속 유동과 초음속 유동, 단열유동, 충격파를 설명할 수 있다.							
10. 밀도 및 비중 측정, 점성계수의 측정, 정압측정, 유속측정, 유량측정을 설명할 수 있다.							
3. 교재 및 참고문헌							
표준 유체역학, 장태익, 성안당, 2023							
4. 주차별 강의(실습·실기·실험) 내용							
주별	차 시	수업(강의·실습·실기 등) 내용				과제 및 기타 참고사항	
제 1 주	1	※ 오리엔테이션 주차별 강의계획을 설명하고 학습과정에 대한 소개 및 강의 진행방식, 과제물, 돌발시험(퀴즈 및 쪽지시험) 설명과 실시 날짜 등 설명, 수업 참여도 평가 안내 및 강조				(1) 돌발시험(퀴즈 및 쪽지 시험) ① 돌발시험(퀴즈 및 쪽지 시험) 내용 및 일정 안내 ② 쪽지시험 3, 6주차 ③ 돌발퀴즈시험 11주차 (2) 과제물 ① 과제물 주제 안내 (작성방식 및 양식 안내) : 9주차 공지 ② 제출주차: 12주차	

	2	<p>강의주제 : 유체의 개념과 성질 (1)</p> <p>강의목표</p> <ul style="list-style-type: none"> - 유체의 정의를 설명할 수 있다. - 단위의 조합과 차원을 갖게 하도록 MLT와 FLT의 표기와 환산법을 설명할 수 있다. <p>강의세부내용</p> <ul style="list-style-type: none"> - 유체의 정의 - 차원과 단위 - 가장 많이 쓰이는 밀도, 비중량, 비체적, 비중 	<p>(1)학습자료:</p> <ul style="list-style-type: none"> ① 주교재 : P 2 ~ P 7 ② 강의수업계획 관련 PPT <p>(2)활용기자재:</p> <ul style="list-style-type: none"> ① 화이트보드, 빔 프로젝터, 노트북
	3	<p>강의주제 : 유체의 개념과 성질 (1)</p> <p>강의목표</p> <ul style="list-style-type: none"> - 유체의 점성을 반영한 뉴턴의 점성법칙과 이상기체 정의와 이상기체를 설명할 수 있다. <p>강의세부내용</p> <ul style="list-style-type: none"> - 뉴턴의 점성법칙 - 이상기체 	<p>(1)학습자료:</p> <ul style="list-style-type: none"> ① 주교재 : P 7 ~ P 16 ② 강의수업계획 관련 PPT <p>(2)활용기자재:</p> <ul style="list-style-type: none"> ① 화이트보드, 빔 프로젝터, 노트북
제 2 주	1	<p>강의주제 : 유체의 개념과 성질 (2)</p> <p>강의목표</p> <ul style="list-style-type: none"> - 압축률과 연관된 체적탄성계수를 설명할 수 있다. 	<p>(1)학습자료:</p> <ul style="list-style-type: none"> ① 주교재 : P 17 ~ P 41 ② 강의수업계획 관련 PPT <p>(2)활용기자재:</p> <ul style="list-style-type: none"> ① 화이트보드, 빔 프로젝터, 노트북
	2	<p>강의세부내용</p> <ul style="list-style-type: none"> - 액체의 표면장력과 모세관현상을 설명할 수 있다. 	
	3	<p>강의세부내용</p> <ul style="list-style-type: none"> - 체적탄성계수 : 등온적으로 압축될 때, 단열압축일 때 - 체적탄성계수 : 유체의 교란과 음파(압축파)의 전파 - 표면장력과 모세관 현상 	
제 3 주	1	<p>강의주제 : 유체 정역학 (1)</p> <p>강의목표</p> <ul style="list-style-type: none"> - 유체역학을 정역학과 유체 동역학으로 구분하여 설명할 수 있다. - 유체 내에서의 압력의 종류를 설명할 수 있다. 	<p>(1)학습자료:</p> <ul style="list-style-type: none"> ① 주교재 : P 44 ~ P 65 ② 강의수업계획 관련 PPT <p>(2)활용기자재:</p> <ul style="list-style-type: none"> ① 화이트보드, 빔 프로젝터, 노트북 (3) 쪽지시험 (1회차) ① 주관식으로 출제
	2	<p>강의세부내용</p> <ul style="list-style-type: none"> - 액주계 내의 액체의 비중량과 높이에 따라 계산법을 설명할 수 있다. - 유체 정역학의 정의 - 정지 유체 내의 압력 	
	3	<p>강의세부내용</p> <ul style="list-style-type: none"> - 정지 유체내의 압력 변화 - 압력의 단위, 대기압력, 게이지 압력, 절대압력 - 액주계의 종류와 활용 	
제 4 주	1	<p>강의주제 : 유체 정역학 (2)</p> <p>강의목표</p> <ul style="list-style-type: none"> - 정지유체 내의 압력 변화를 설명할 수 있다. - 정지유체 내에 잠겨있는 곡면에 작용하는 힘을 설명할 수 있다. 	<p>(1)학습자료:</p> <ul style="list-style-type: none"> ① 주교재 : P 66 ~ P 120 ② 강의수업계획 관련 PPT <p>(2)활용기자재:</p> <ul style="list-style-type: none"> ① 화이트보드, 빔 프로젝터, 노트북
	2	<p>강의세부내용</p> <ul style="list-style-type: none"> - 부력을 설명할 수 있다. - 부양체의 안정성을 이해하고 상대적 평형 상태를 설명할 수 있다. - 정지유체 내의 압력 변화 - 정지유체 내에 잠겨있는 곡면에 작용하는 힘 - 부력 	

	3	- 부양체의 안정성 - 상대적 평형	
제 5 주	1	강의주제 : 유체 운동학 (1) 강의목표 - 정상/비정상 유동, 균속도/비균속도 유동을 설명할 수 있다. - 유선, 유적선, 유맥선 및 유관의 흐름을 설명할 수 있다. - 베르누이 방정식의 기초가 되는 오일러의 운동 방정식을 설명할 수 있다.	(1)학습자료: ① 주교재 : P 122 ~ P 138 ② 강의수업계획 관련 PPT (2)활용기자재: ① 화이트보드, 빔 프로젝터, 노트북
	2	강의세부내용 - 유체 유동의 개요 - 흐름의 상태	
	3	- 유선/유적선/유맥선 - 연속의 방정식 - 오일러의 운동 방정식	
제 6 주	1	강의주제 : 유체 운동학 (2) 강의목표 - 베르누이 방정식을 이해하고, 동압과 정압을 설명할 수 있다. - 손실수두 항을 첨가하고 운동에너지의 수정계수를 적용하여 베르누이 방정식의 적용범위를 넓히는 것을 설명할 수 있다.	(1)학습자료: ① 주교재 : P 138 ~ P 184 ② 강의수업계획 관련 PPT (2)활용기자재: ① 화이트보드, 빔 프로젝터, 노트북 (3) 쪽지시험 (2회차) ① 주관식으로 출제
	2	- Navier-Stokes 운동방정식과 체의 회전유동 및 용입/용출과 산업에서의 Navier-Stokes운동방정식을 설명할 수 있다. - 운동방정식 강의세부내용 - 베르누이 방정식	
	3	- 동압과 정압 - 손실수두와 수동력 - 운동에너지 수정계수 - Navier-stokes 운동방정식 - 유체의 회전, 용입 및 용출	
제 7 주	1	강의주제 : 운동량 방정식과 그 응용 강의목표 - 선운동량고 역적, 유체의 운동량의 변화를 설명할 수 있다.	(1)학습자료: ① 주교재 : P 185 ~ P 239 ② 강의수업계획 관련 PPT (2)활용기자재: ① 화이트보드, 빔 프로젝터, 노트북 ※중간고사 출제범위 안내
	2	- 프로펠러와 풍차를 지나는 공기 유동의 운동량 변화를 설명할 수 있다. - 제트기 추진과 로켓의 추진의 추력의 크기 대해 유도식을 설명할 수 있다. - 개수로에서 수력도약과 수두손실, 확대관에서 손실 운동량 수정계수와 유량의 수정계수를 설명할 수 있다.	
	3	강의세부내용 - 선운동량과 역적 - 유체의 운동량의 변화 - 프로펠러와 풍차 - 각운동량 - 분류에 의한 추진	

		<ul style="list-style-type: none"> - 수력도약과 손실수두 - 돌연 확대관 에서의 손실 - 운동량 수정계수와 유량 수정계 수동방정식 	
제 8 주		중 간 고 사	객관식과 주관식을 혼합한 문제로 출제
제 9 주	1	강의주제 : 관 내에서의 유체유동 강의목표 <ul style="list-style-type: none"> - 층류유동과 난류유동에 대하여 이해하고 층류와 난류를 구분하는 척도인 레이놀즈 수를 설명할 수 있다. - 관내에서 생기는 마찰계수와 손실수두를 정의하는 달시 바이스바하 방정식을 설명할 수 있다. - 수평 원관 내에서 층류 유동과 난류 유동에서의 관 마찰계수를 설명할 수 있다. - 원형이 아닌 비원형 단면에서의 유동과 원관내에서 부차적 손실과 완전(발달) 난류의 전단응력 분포와 속도분포를 설명할 수 있다. 강의세부내용 <ul style="list-style-type: none"> - 층류와 난류, 레이놀즈수 - 관 마찰계수 및 손실수두 - 수평 원관 내에서의 층류유동 - 난류유동에서 관 마찰계수 - 비원형 단면의 유동 - 원관의 부차적 손실 - 관 내 완전 난류의 전단응력과 속도 분포 	(1)학습자료: ① 주교재 : P 241 ~ P 281 ② 강의수업계획 관련 PPT (2)활용기자재: ① 화이트보드, 빔 프로젝터, 노트북 ※과제물 공지 <베르누이 방정식 유도, 운동량 방정식 유도, 경계층, 레이놀즈수를 이해하고 설명 할 수 있는 자료를 작성하시오.> (제출주차:12주차)
	2		
	3		
제 10 주	1	강의주제 : 경계층 이론 강의목표 <ul style="list-style-type: none"> - 경계인 경계층을 이해하고, 층류와 난류로 구분하여 설명할 수 있다. - 물체 주위에 유체가 유동할 때 점성 마찰로 인해 생기는 역압력 구배와 박리/후류를 설명할 수 있다. - 각종 단면의 모양에 따라 양력과 항력을 구하는 방법을 설명할 수 있다. 강의세부내용 <ul style="list-style-type: none"> - 경계층 - 층류와 난류의 경계층 - 물체 주위의 유동 - 각종 단면의 항력과 양력 	(1)학습자료: ① 주교재 : P 283 ~ P 307 ② 강의수업계획 관련 PPT (2)활용기자재: ① 화이트보드, 빔 프로젝터, 노트북
	2		
	3		
제 11 주	1	강의주제 : 차원해석과 상사법칙 강의목표 : <ul style="list-style-type: none"> - 유체의 실험 장치를 통해 주어진 데이터를 차원해석법으로 구하며, 다양한 변수를 가장 큰 변수 몇 개를 선정하여 구하는 차원해석법을 설명할 수 있다. 강의세부내용 <ul style="list-style-type: none"> - 차원해석 개념 - 차원 동차성의 원리 - 각종 무차원수와 무차원변수 - 버킹햄의 π정리 - 상사율 	(1)학습자료: ① 주교재 : P 309 ~ P 319 ② 강의수업계획 관련 PPT (2)활용기자재: ① 화이트보드, 빔 프로젝터, 노트북 (3) 돌발Quiz ① 내용 중 주관식으로 5문제 출제
	2		
	3		

제 12 주	<p>강의주제 : 개수로 유동</p> <p>1 강의목표 - 개수로를 설명할 수 있다.</p> <p>2 - 베르누이방정식을 응용한 식인 등류-체지의 공식을 설명할 수 있다. - 개수로의 최적설계를 위한 최대 효율단면을 설명할 수 있다. - 에너지선과 관계된 비에너지와 임계 깊이를 설명할 수 있다. - 중력의 영향을 받아 상하운동을 하는 중력파 현상을 설명할 수 있다.</p> <p>강의세부내용</p> <p>3 - 개수로 - 등류-체지의 공식 - 최대 효율단면 - 비에너지와 임계 깊이 - 중력파의 전파</p>	<p>(1)학습자료: ① 주교재 : P 335 ~ P 359 ② 강의수업계획 관련 PPT</p> <p>(2)활용기자재: ① 화이트보드, 빔 프로젝터, 노트북 ※과제 제출 (9주차 공지 과제)</p>
제 13 주	<p>강의주제 : 압축성 유체</p> <p>강의목표</p> <p>1 - 압축성 유체를 이해하기 위해 이상기체에 대한 압력 변화에 대한 열역학적 관계식을 설명할 수 있다. - 에너지 방정식과 음속을 설명할 수 있다. - 아음속 유동과 초음속 유동을 구분할 수 있다. - 마하수에 대한 정의와 단면적이 변하는 단면에서의 아음속과 초음속을 구분할 수 있다. - 단열 유동 시 압력과 밀도의 변화되는 식을 알아보고 초음속 이상에서의 충격파를 설명할 수 있다.</p> <p>강의세부내용</p> <p>- 이상기체에 대한 열역학적인 관계식 - 정상유동과정의 에너지 방정식 - 음파 - 아음속 유동과 초음속 유동</p> <p>3 - 단면적이 변하는 단면에서의 아음속과 초음속 - 단열유동 - 충격파</p>	<p>(1)학습자료: ① 주교재 : P 361 ~ P 390 ② 강의수업계획 관련 PPT</p> <p>(2)활용기자재: ① 화이트보드, 빔 프로젝터, 노트북</p>
제 14 주	<p>강의주제 : 유체의 계측</p> <p>강의목표</p> <p>1 - 밀도 및 비중의 측정, 점성계수의 측정, 정압/유속/유량 측정 방법을 설명할 수 있다.</p> <p>강의세부내용</p> <p>2 - 밀도 및 비중 측정 - 점성계수의 측정 - 정압측정</p> <p>3 - 유속측정 - 유량측정</p>	<p>(1)학습자료: ① 주교재 : P 391 ~ P 417 ② 강의수업계획 관련 PPT</p> <p>(2)활용기자재: ① 화이트보드, 빔 프로젝터, 노트북 ※기말고사 출제범위 안내</p>
제 15 주	<p>기 말 고 사</p>	<p>객관식과 주관식을 혼합한 문제로 출제</p>

5. 성적평가 방법							
중간고사	기말고사	쪽지시험(2회)	(돌발)퀴즈	과제물	출석	기타(참여도)	합계
25%	25%	10%	5%	10%	20%	5%	100%
6. 수업 진행 방법							
교재 및 교안자료(PPT)를 이용하여 이론 강의방식으로 진행							
7. 수업에 특별히 참고하여야 할 사항							
-							
8. 문제해결 방법(실험·실습 등의 학습과정의 경우에 작성)							
-							
9. 강의유형							
이론중심(<input type="radio"/>), 토론, 세미나 중심(<input type="checkbox"/>), 실기 중심(<input type="checkbox"/>), 이론 및 토론, 세미나 병행(<input type="checkbox"/>), 이론 및 실험, 실습 병행(<input type="checkbox"/>), 이론 및 실기 병행(<input type="checkbox"/>)							