

科目名	熱流体機器		英文表記	Design of Thermal and Fluids Machine		2015年2月27日		
科目コード	5102					作成		
教員名: 眞喜志治 技術職員名:								
対象学科/専攻コース			学年	必・選	履修・学修	単位数	授業形態	
機械システム工学科			5年	必	履修	2単位	講義	
科目目標	伝熱工学の基礎を理解し、熱交換器設計のための基礎を習得する。 自然対流と強制対流、層流と乱流、温度境界層と速度境界層、局所熱伝達率と平均熱伝達率を説明できる。 サイクルの意味を理解し、冷凍機・ヒートポンプの成績係数を計算できる。							
総合評価	前期中間試験、前期期末試験、後期中間試験、後期期末試験を80%、單元ごとの演習問題やレポートを20%として評価し、60%以上にて単位を認定する。							
科目目標達成度とJABEE目標との対応	科目達成度目標(対応するJABEE教育目標)		達成度目標の評価方法		ルーブリック			
					理想的な到達レベル	標準的な到達レベル	最低限必要な到達レベル	セルフチェック
	① 冷凍サイクルの性能計算について、基礎知識を活用し、正しい手順で結果を導くことができる。(A-1)、(A-4)		定期試験によって評価する。		線図上に描いたサイクルを用いて、作動流体の状態変化を説明でき、線図や表からすべての情報を正しく読み取り、性能計算に利用することができる。	線図上にサイクルを描き、線図や表から計算に必要な情報を正しく読み取り、性能計算に利用することができる。	線図や表から必要な値を読み取り、性能計算に利用することができる。	
	② 授業中に示された基礎式や理論式の導出等を自発的に行う能力を身につける。(B-1)、(B-2)		定期試験及びレポートにより評価する。		式の導出過程を理解し、複数の式を組み合わせた活用ができる。	式変形を行い、じょうきょうに応じた式活用ができる。	計算に必要な式を利用することができる。	
	③ 与えられた様々な条件から問題解決に必要な条件を見出し、正確な解答および的確な説明を行える能力を身につける。(B-3)		定期試験により評価する。		与えられている情報をすべて理解し、問題に応じて、必要な値及び式を選択でき、的確に答えを導くことができる。	与えられた情報の中から、問題解決に必要な情報を抽出し、答えを導くことができる。	与えられた情報を利用して、答えを導くことができる。	
本科・専攻科教育目標	1	2	3	4	JABEEプログラム名称	機械システム工学		
	○		◎		JABEEプログラム教育目標	A-1、A-4、B-1、B-2、B-3		
評価方法と評価項目および関連目標に対する評価割合								
	目標との関連	定期試験	小テスト	レポート	その他(演習課題・発表・実技・成果物等)	総合評価	セルフチェック	
評価項目		80	0	20	0	100		
基礎的理解	①②③	60		10		70		
応用力(実践・専門・融合)	①②③	20		5		25		
社会性(プレゼン・コミュニケーション・PBL)						0		
主体的・継続的学修意欲	②			5		5		
授業概要、方針、履修上の注意	熱流体機器として、冷凍機器および空調機器を取り上げ、構造や特徴、設計の基本を講義する。 まず、冷凍・空調工学を学ぶ上で必要な基礎知識として、熱力学の第一法則、状態方程式、熱通過、対流熱伝達および熱交換器を学び、ついで冷凍・空調工学を学ぶ。 本講義は学修単位の形式をとるため、講義内容の理解を深める観点から、自学自習が必要となるように授業を進めるものとする。 また本講義は、4年次に履修した「熱工学」の知識をもとに構成しているため、授業の際には熱工学で使用したテキストおよびノートの持参を求める。							
教科書・教材	基礎からの冷凍空調(森北出版) 参考図書: 冷凍空調工学(森北出版)、伝熱工学(裳華房)など							

授 業 計 画					
週	授 業 項 目	時間	授 業 内 容	自学自習 (予習・復習)内容	セルフ チェック
1	冷凍空調工学の基礎知識(1)	2	熱流体の概略を説明し、熱力学の第一法則、状態方程式、比熱、状態変化、熱伝導、熱通過などを復習す	熱工学(4年)の復習及び次回の予習	
2	冷凍空調工学の基礎知識	2	拡大伝熱面について学ぶ(その1)	今日の授業内容の復習及び次回の予習	
3	冷凍空調工学の基礎知識	2	拡大伝熱面について学ぶ(その2)、対流熱伝達につい	今日の授業内容の復習及び次回の予習	
4	冷凍空調工学の基礎知識	2	対流熱伝達について学ぶ(その2)	今日の授業内容の復習及び次回の予習	
5	冷凍空調工学の基礎知識	2	対流熱伝達について学ぶ(その3)	今日の授業内容の復習及び次回の予習	
6	熱交換器(1)	2	熱交換器の分類および特性について学ぶ(航)	今日の授業内容の復習及び次回の予習	
7	熱交換器(2)	2	熱交換器の温度効率について学ぶ(航)	今日の授業内容の復習及び試験勉強	
8	前期中間試験(行事予定で週変更可)	2			
9	冷凍サイクル(1)	2	冷凍機について学ぶ	今日の授業内容の復習及び次回の予習	
10	冷凍サイクル(2)	2	冷凍サイクルおよびモリエ線図の使い方について学	今日の授業内容の復習及び次回の予習	
11	冷凍サイクル(3)	2	蒸気圧縮式冷凍サイクルの理想冷凍サイクルについ	今日の授業内容の復習及び次回の予習	
12	冷凍サイクル(4)	2	蒸気圧縮式冷凍サイクルの二元冷凍サイクルについ	今日の授業内容の復習及び次回の予習	
13	冷凍サイクル(5)	2	蒸気圧縮式冷凍サイクルの二段圧縮冷凍サイクルに	今日の授業内容の復習及び次回の予習	
14	冷凍サイクル(6)	2	冷凍サイクルのまとめと演習		
15	冷凍サイクル(7)	2	冷凍工学の最新のトピックスを紹介する		
期末	期末試験	[2]			
16	冷媒と二次冷媒	2	冷媒の種類と二次冷媒の方法について学ぶ	今日の授業内容の復習及び次回の予習	
17	冷凍機器(1)	2	蒸気圧縮式冷凍機の圧縮機について学ぶ	今日の授業内容の復習及び次回の予習	
18	冷凍機器(2)	2	蒸気圧縮式冷凍機の凝縮器について学ぶ	今日の授業内容の復習及び次回の予習	
19	冷凍機器(3)	2	蒸気圧縮式冷凍機の蒸発器について学ぶ	今日の授業内容の復習及び次回の予習	
20	冷凍機器(4)	2	熱駆動冷凍機について学ぶ	今日の授業内容の復習及び次回の予習	
21	冷凍機器(5)	2	熱電冷凍機および極低温装置について学ぶ	今日の授業内容の復習及び次回の予習	
22	冷凍機器(6)	2	冷凍機器のまとめと演習	今日の授業内容の復習及び試験勉強	
23	後期中間試験(行事予定で週変更可)	2			
24	空気調和(1)	2	空気調和の基礎として湿り空気について学ぶ	今日の授業内容の復習及び次回の予習	
25	空気調和(2)	2	空気調和の基礎として湿り空気線図について学ぶ	今日の授業内容の復習及び次回の予習	
26	空気調和(3)	2	冷暖房空気調和装置の概要および加湿と除湿につい	今日の授業内容の復習及び次回の予習	
27	空気調和(4)	2	空気室調節および冷却塔について学ぶ	今日の授業内容の復習及び次回の予習	
28	空気調和(5)	2	ヒートポンプ空気調和機の特徴およびヒートポンプ	今日の授業内容の復習及び次回の予習	
29	空気調和(6)	2	ヒートポンプの利用展開について学ぶ	今日の授業内容の復習及び次回の予習	
30	空気調和(7)	2	空気調和技術の進展について学ぶ	今日の授業内容の復習及び試験勉強	
期末	期末試験	[2]			
学習時間合計		60	実時間	45	
自学自習(予習・復習)内容(学修単位における自学自習時間の保証)				標準的所用時間(試行)	
①	單元ごとに演習あるいは調査を実施する課題を提示する			各3時間×10回	
②	部分的に教科書の内容をまとめさせる			各5時間×3回	
③					
備考欄					
<ul style="list-style-type: none"> <li>この科目はJABEE対応科目である。</li> <li>この科目の主たる関連科目は微積分Ⅱ(3年)、熱工学(4年)、流体力学(4年)である。</li> </ul>					

学習時間は、実時間ではなく単位時間で記入する。(45分=1、90分=2)