

科目名		エネルギー変換工学			英文表記	Energy Transfer Engineering		2015年2月26日		
科目コード		5108								
教員名:眞喜志治 技術職員名:								作成		
対象学科／専攻コース					学年	必・選	履修・学修	単位数	授業形態	授業期間
機械システム工学科					5年	選	履修	2単位	講義	通年
科目目標		エネルギー変換機器の構造・基礎理論を理解し、エネルギー利用法と環境対策に対する基礎知識を習得する。 水の等圧蒸発過程を説明できる。 蒸気の状態量を蒸気表および蒸気線図から読み取ることができる。 サイクルの意味を理解し、熱機関の熱効率を計算できる。								
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%、単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 熱工学、数学及び物理の知識を、蒸気サイクルや内燃機関の性能計算等に活用することができる。(A-4)				定期試験によって評価する。		線図及び表からすべての情報を正しく読み取り、かつ線図上に正しくサイクルを描くことができる。与えられた条件による性能の差を正しく計算することができる。	線図及び表から必要な値を概ね読み取ることができる。サイクルの性能計算に利用することができる。ともに、線図上に正しくサイクルを描くことができる。	線図及び表から必要な値を概ね読み取ることができる。サイクルの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自己学習能力を身につける。(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。	
	④ エネルギー問題や環境問題に関して、現状を理解、説明することができる。(C-1)				レポートにより評価する。		エネルギー問題や環境問題に関する現状をすべて説明でき、その対応策、解決策を提案できる。	エネルギー問題や環境問題についての現状を説明でき、それに関する最新の対応策等を説明できる。	エネルギー問題や環境問題について、現状を説明できる。	
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-4、B-2、B-3、C-1		
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)		①②③④		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		様々なエネルギー変換法を説明し、現在のエネルギー事情を比較的最新のデータを用いて説明する。エネルギー変換法として、熱エネルギーと力学的エネルギーの変換を主として取り上げ、蒸気工学(蒸気熱力学の基礎、ボイラの種類・構造・性能、蒸気タービン等)及び内燃機関(エンジンの性能と計測、ガソリン機関と燃焼、ディーゼル機関と燃焼機構、2サイクル機関等)について講義する。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。								
教科書・教材		熱機関工学(コロナ社) 参考図書:日本のエネルギー(資源エネルギー庁)								

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	日本のエネルギー事情	2	エネルギーの利用方法や変換方法およびエネルギーの現状について学ぶ	熱工学(4年)の復習及び次回の予習	
2	熱機関について(1)	2	熱機関の概要および分類と特徴について学ぶ	今回の授業内容の復習及び次回の予習	
3	熱機関について(2)	2	熱機関の歴史や熱機関の用途による適合性について学ぶ	今回の授業内容の復習及び次回の予習	
4	蒸気サイクル(1)	2	蒸気のエクセルギーについて学ぶ	今回の授業内容の復習及び次回の予習	
5	蒸気サイクル(2)	2	蒸気の状態変化、相平衡および湿り蒸気の性質について学ぶ	今回の授業内容の復習及び次回の予習	
6	蒸気サイクル(3)	2	ランキンサイクルとその構成要素について学ぶ	今回の授業内容の復習及び次回の予習	
7	蒸気サイクル(4)	2	ランキンサイクルの熱計算について学ぶ(その1)	今回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	蒸気サイクル(5)	2	ランキンサイクルの熱計算について学ぶ(その2)	今回の授業内容の復習及び次回の予習	
10	蒸気サイクル(6)	2	飽和ランキンサイクルと効率改善について学ぶ	今回の授業内容の復習及び次回の予習	
11	蒸気サイクル(7)	2	再熱サイクルについて学ぶ	今回の授業内容の復習及び次回の予習	
12	蒸気サイクル(8)	2	再生サイクルについて学ぶ	今回の授業内容の復習及び次回の予習	
13	ボイラ(1)	2	ボイラの性能、規模と能力および効率と各種損失について学ぶ	今回の授業内容の復習及び次回の予習	
14	ボイラ(2)	2	ボイラの性能、規模と能力および効率と各種損失について学ぶ		
15	まとめ(1)	2	蒸気サイクルおよびボイラのまとめ		
期末	期末試験	[2]			
16	蒸気タービン(1)	2	蒸気タービンの概要、蒸気タービンの動作原理および構造について学ぶ	今回の授業内容の復習及び次回の予習	
17	蒸気タービン(2)	2	線図仕事および翼内のエネルギー変換について学ぶ	今回の授業内容の復習及び次回の予習	
18	蒸気タービン(3)	2	蒸気タービンの効率および蒸気タービンの構造について学ぶ	今回の授業内容の復習及び次回の予習	
19	蒸気タービン(4)	2	蒸気タービンのまとめと演習	今回の授業内容の復習及び次回の予習	
20	内燃機関(1)	2	内燃機関の構造と造作原理および分類について学ぶ	今回の授業内容の復習及び次回の予習	
21	内燃機関(2)	2	内燃機関の基本サイクルおよび実際のサイクルについて学ぶ(航)	今回の授業内容の復習及び次回の予習	
22	内燃機関(3)	2	4サイクル機関および2サイクル機関の吸気と排気について学ぶ(航)	今回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	内燃機関(4)	2	ガソリン機関の燃焼、燃料供給装置、点火装置および点火プラグについて学ぶ	今回の授業内容の復習及び次回の予習	
25	内燃機関(5)	2	ガソリン機関の燃焼室、排出する有害ガス成分について学ぶ	今回の授業内容の復習及び次回の予習	
26	内燃機関(6)	2	ディーゼル機関の作動原理、燃焼過程および燃料噴射装置について学ぶ	今回の授業内容の復習及び次回の予習	
27	内燃機関(7)	2	ディーゼル機関の燃焼室、ディーゼルノックおよび環境対策について学ぶ	今回の授業内容の復習及び次回の予習	
28	内燃機関の性能と計測(1)	2	図示出力、正味出力、熱効率および燃料消費率について学ぶ	今回の授業内容の復習及び次回の予習	
29	内燃機関の性能と計測(2)	2	熱勘定、出力の測定、軸出力の修正および指圧計について学ぶ	今回の授業内容の復習及び次回の予習	
30	まとめ(2)	2	内燃機関のまとめと演習	今回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	単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					
・ この科目はJABEE対応科目である。 ・ この科目の主たる関連科目は熱工学(4年)、流体力学(4年)である。					

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)