

小山工業高等専門学校		開講年度	平成30年度 (2018年度)		授業科目	機械設計製図Ⅲ (エンジン)	
科目基礎情報							
科目番号	0048		科目区分		専門 / 選択		
授業形態	講義・実技		単位の種別と単位数		履修単位: 3		
開設学科	機械工学科		対象学年		5		
開設期	通年		週時間数		3		
教科書/教材	若林克彦「エンジン ガソリン/ディーゼル」オーム社 (2011)						
担当教員	加藤 岳仁						
到達目標							
内燃機関の代表的機械であるガソリンエンジンの 1.性能設計ができること. 2.主要部品の設計ができること. 3.代表的な部品図および組立図をCADで作成できること.							
ルーブリック							
		理想的な到達レベルの目安		標準的な到達レベルの目安		未到達レベルの目安	
評価項目1 性能設計		性能設計が十分にできる		性能設計ができる		性能設計ができない	
評価項目2 主要部品の設計		主要部品の設計が十分にできる		主要部品の設計ができる		主要部品の設計ができない	
評価項目3 CADによる図面の作製		代表的な部品図および組立図をCADで十分に作成できる		代表的な部品図および組立図をCADで作成できる		代表的な部品図および組立図をCADで作成できない	
学科の到達目標項目との関係							
JABEE (B)							
教育方法等							
概要		エンジニアリングデザイン教育の考え方を実践的に学習するために、技術と社会の関わりが大きい機械の一つであるガソリンエンジンの設計製図を行う。					
授業の進め方・方法		学生がグループ分けした会社の構成員となり、会社毎に開発するエンジン仕様を決め、全員が設計計算を行った後、会社毎に話し合って設計値を決定する。設計値の決定には複数の要素を考慮することが必要なため、答えが一つとは限らず、創造性を発揮させて形を作り上げることが要求される。それぞれが最終決定した設計値を基にC A Dで製図を行い、最後に図面会議を真似た教員による口頭試問を受ける。					
注意点		部品図、組立図、部品票表、設計書の提出が口頭試問を受ける必須条件である。					
授業計画							
		週	授業内容			週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	エンジンの基礎原理の説明			エンジンの基礎原理が説明できる	
		2週	主要諸元の決定			主要諸元の決定ができる	
		3週	インジケータ線図の作製			インジケータ線図の作製ができる	
		4週	平均有効圧力・線図係数について			平均有効圧力・線図係数について説明できる	
		5週	性能曲線の作製			性能曲線の作製ができる	
		6週	トルク・出力について			トルク・出力について説明できる	
		7週	ピストン・クランク機構について			ピストン・クランク機構について説明できる	
		8週	小試験			エンジンの基礎原理等が理解できる	
	2ndQ	9週	ピストン・ピストンピンの設計			ピストン・ピストンピンの設計ができる	
		10週	連接棒の設計			連接棒の設計ができる	
		11週	クランク軸の設計			クランク軸の設計ができる	
		12週	バランスウェイトの設計			バランスウェイトの設計ができる	
		13週	カム軸歯車の設計			カム軸歯車の設計ができる	
		14週	フライホイール・弁機構の設計			フライホイール・弁機構の設計ができる	
		15週	カム軸の設計・シリンダヘッド・クランクケース本体について			カム軸の設計ができ、シリンダヘッド・クランクケース本体について理解できる	
		16週					
後期	3rdQ	1週	CAD演習			CADによる部品図の作成ができる	
		2週	CAD演習			CADによる部品図の作成ができる	
		3週	CAD演習			CADによる部品図の作成ができる	
		4週	フライホイールの役割と設計指針について			フライホイールの役割と設計指針について理解できる	
		5週	冷却フィンの設計			冷却フィンの設計ができる	
		6週	部品図 (連接棒) ・組立図・部品表の作成			部品図 (連接棒) ・組立図・部品表の作成ができる	
		7週	部品図 (連接棒) ・組立図・部品表の作成			部品図 (連接棒) ・組立図・部品表の作成ができる	
		8週	部品図 (連接棒) ・組立図・部品表の作成			部品図 (連接棒) ・組立図・部品表の作成ができる	
	4thQ	9週	部品図 (連接棒) ・組立図・部品表の作成			部品図 (連接棒) ・組立図・部品表の作成ができる	
		10週	部品図 (連接棒) ・組立図・部品表の作成			部品図 (連接棒) ・組立図・部品表の作成ができる	
		11週	部品図 (連接棒) ・組立図・部品表の作成			部品図 (連接棒) ・組立図・部品表の作成ができる	
		12週	部品図 (連接棒) ・組立図・部品表の作成			部品図 (連接棒) ・組立図・部品表の作成ができる	
		13週	部品図 (連接棒) ・組立図・部品表の作成と口頭試問			部品図 (連接棒) ・組立図・部品表の作成ができ、口頭試問に回答できる	
		14週	部品図 (連接棒) ・組立図・部品表の作成と口頭試問			部品図 (連接棒) ・組立図・部品表の作成ができ、口頭試問に回答できる	

		15週	部品図（連接棒）・組立図・部品表の作成と口頭試験		部品図（連接棒）・組立図・部品表の作成ができ、口頭試験に回答できる	
		16週				
モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標						
分類		分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週
専門的能力	分野別の専門工学	機械系分野	製図	図面の役割と種類を適用できる。	4	
				製図用具を正しく使うことができる。	4	
				線の種類と用途を説明できる。	4	
				物体の投影図を正確にかくことができる。	4	
				製作図の書き方を理解し、製作図を作成することができる。	4	
				公差と表面性状の意味を理解し、図示することができる。	4	
				部品のスケッチ図を書くことができる。	4	
				CADシステムの役割と基本機能を理解し、利用できる。	4	
				ボルト・ナット、軸継手、軸受、歯車などの機械要素の図面を作成できる。	4	
			機械設計	標準規格の意義を説明できる。	4	
				許容応力、安全率、疲労破壊、応力集中の意味を説明できる。	4	
				ねじ、ボルト・ナットの種類、特徴、用途、規格を理解し、適用できる。	4	
				ボルト・ナット結合における締め付けトルクを計算できる。	4	
				ボルトに作用するせん断応力、接触面圧を計算できる。	4	
				カム装置の機構を理解し、その運動を説明できる。	4	
			力学	重心の意味を理解し、平板および立体の重心位置を計算できる。	4	
				運動の第一法則(慣性の法則)を説明できる。	4	
				周速度、角速度、回転速度の意味を理解し、計算できる。	4	
				向心加速度、向心力、遠心力の意味を理解し、計算できる。	4	
				仕事の意味を理解し、計算できる。	4	
				動力の意味を理解し、計算できる。	4	
				荷重が作用した時の材料の変形を説明できる。	4	
				応力とひずみを説明できる。	4	
				フックの法則を理解し、弾性係数を説明できる。	4	
				許容応力と安全率を説明できる。	4	
				各種のはりについて、たわみ角とたわみを計算できる。	4	
			熱流体	閉じた系および開いた系が外界にする仕事をp-V線図で説明できる。	4	
				理想気体の圧力、体積、温度の関係を、状態方程式を用いて説明できる。	4	
				定積比熱、定圧比熱、比熱比および気体定数の相互関係を説明できる。	4	
				内部エネルギーやエンタルピーの変化量と温度の関係を説明できる。	4	
				等圧変化、等積変化、等温変化、断熱変化、ポリトロプ変化の意味を理解し、状態量、熱、仕事を計算できる。	4	
				カルノーサイクルの状態変化を理解し、熱効率を計算できる。	4	
			材料	機械材料に求められる性質を説明できる。	4	
評価割合						
	設計計算書	部品図	組立図	小試験	口頭試験	合計
総合評価割合	30	10	10	10	40	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0
専門的能力	30	10	10	10	40	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0