

米子工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)	授業科目	設計製図Ⅲ
科目基礎情報					
科目番号	0103		科目区分	専門 / 必修	
授業形態	演習		単位の種別と単位数	学修単位: 4	
開設学科	機械工学科		対象学年	5	
開設期	通年		週時間数	2	
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・プリント配布				
担当教員	矢壁 正樹,布野 隆				
到達目標					
本課題設計は4年間技術を学んだ応用の総合である。課題を通して下記を修得する。 1, 企業の製品開発手順・方式の実践を説明できる。 2, 小集団活動での自己の生かし方、コミュニケーション能力、協調性、連帯責任の経験を説明できる。 3, エンジン設計製図 仕様・構想図の部品図への展開ができる。 材料・熱処理等の選択ができる。 軸嵌合・面相度・幾何公差・寸法公差の設定ができる。 部品設計書の図面への反映ができる。					
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	企業の製品開発手順・方式の実践を理解し説明できる。		企業の製品開発手順・方式の実践をある程度理解し説明できる。		企業の製品開発手順・方式の実践を理解、説明できない。
評価項目2	小集団活動での自己の生かし方を理解し、コミュニケーション能力、協調性、連帯責任の経験を説明できる。		小集団活動での自己の生かし方をある程度理解し、コミュニケーション能力、協調性、連帯責任の経験を説明できる。		小集団活動での自己の生かし方を理解できず、コミュニケーション能力、協調性、連帯責任の経験を説明できない。
評価項目3	エンジン設計製図（仕様・構想図の部品図への展開）を理解し説明ができる。		エンジン設計製図（仕様・構想図の部品図への展開）をある程度理解し説明ができる。		エンジン設計製図（仕様・構想図の部品図への展開）を理解、説明できない。
評価項目4	エンジン設計製図（材料・熱処理等の選択）を理解し説明ができる。		エンジン設計製図（材料・熱処理等の選択）をある程度理解し説明ができる。		エンジン設計製図（材料・熱処理等の選択）を理解、説明できない。
評価項目5	エンジン設計製図（軸嵌合・面相度・幾何公差・寸法公差の設定）を理解し説明ができる。		エンジン設計製図（軸嵌合・面相度・幾何公差・寸法公差の設定）をある程度理解し説明ができる。		エンジン設計製図（軸嵌合・面相度・幾何公差・寸法公差の設定）を理解、説明できない。
評価項目6	エンジン設計製図（部品設計書の図面への反映）を理解し説明ができる。		エンジン設計製図（部品設計書の図面への反映）をある程度理解し説明ができる。		エンジン設計製図（部品設計書の図面への反映）を理解、説明できない。
学科の到達目標項目との関係					
学習・教育到達度目標 E-1 JABEE f					
教育方法等					
概要	この講義は本校の教育目標のうち「応用力」を養う科目であり、企業でエンジンの設計を担当していた非常勤講師が、その経験を活かし、企業での設計手法等について演習形式で行うものである。これまで機械工学を学習した集大成として、企業の実践的な製品開発の手順・方法に準じ、4サイクルOHV式空冷小型エンジンの設計に取り組む。設計製図は1課題を4～5人のグループ活動で部品設計、構想図を完成する。更に、グループ成果を参考に、各自は指定された提出図面を作成する。				
授業の進め方・方法	現実の企業は、世界技術競争の中にある。技術者として、より一層の自己能力向上を狙いつつ、グループ活動を通して日程計画、分担、実績管理を伴う共業設計を実体験する。手書き製図法により基本技能の習熟度向上を目指す。また、次のような自学自習を120時間以上行うこと。 ・授業内容を理解するため、予め配布したプリントや教科書で予習する。 ・授業内容の理解を深めるため、復習を行う。 ・設計課題を与えるので、レポートを作成する。 ・製図課題を与えるので、機械製図図面を作成する。				
注意点	設計者は、生産現場等関わり合う部署も理解出来るよう幅広い学習に取り組んで欲しい。				
授業の属性・履修上の区分					
☐ アクティブラーニング		☐ ICT 利用		☐ 遠隔授業対応	
				☐ 実務経験のある教員による授業	
授業計画					
		週	授業内容	週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	授業ガイダンス、設計（インジケータ図、性能曲線図）	設計（インジケータ図、性能曲線図）を理解し説明できる。	
		2週	設計（機構の力学、ピストン、連接棒）	設計（機構の力学、ピストン、連接棒）を理解し説明でき	
		3週	設計（機構の力学、ピストン、連接棒）	設計（機構の力学、ピストン、連接棒）を理解し説明できる。	
		4週	設計（機構の力学、ピストン、連接棒）	設計（機構の力学、ピストン、連接棒）を理解し説明できる。	
		5週	設計（クランク軸、軸受、オイルシール、弁機構、カム軸）	設計（クランク軸、軸受、オイルシール、弁機構、カム軸）を理解し説明できる。	
		6週	設計（クランク軸、軸受、オイルシール、弁機構、カム軸）	設計（クランク軸、軸受、オイルシール、弁機構、カム軸）を理解し説明できる。	

後期		7週	設計（クランク軸、軸受、オイルシール、弁機構、カム軸）	設計（クランク軸、軸受、オイルシール、弁機構、カム軸）を理解し説明できる。
		8週	前期中間試験	
	2ndQ	9週	設計（クランク軸、軸受、オイルシール、弁機構、カム軸）	設計（クランク軸、軸受、オイルシール、弁機構、カム軸）を理解し説明できる。
		10週	設計（歯車、バネ、クランクケース）	設計（歯車、バネ、クランクケース）を理解し説明できる。
		11週	設計（歯車、バネ、クランクケース）	設計（歯車、バネ、クランクケース）を理解し説明できる。
		12週	設計（歯車、バネ、クランクケース）	設計（歯車、バネ、クランクケース）を理解し説明できる。
		13週	構想図（CAD）	構想図（CAD）を理解し説明できる。
		14週	構想図（CAD）	構想図（CAD）を理解し説明できる。
		15週	前期末試験	
		16週	構想図（CAD）	構想図（CAD）を理解し説明できる。
	3rdQ	1週	製図（ピストン、連接棒）	製図（ピストン、連接棒）を理解し説明できる。
		2週	製図（ピストン、連接棒）	製図（ピストン、連接棒）を理解し説明できる。
		3週	製図（ピストン、連接棒）	製図（ピストン、連接棒）を理解し説明できる。
		4週	製図（カム軸、バネ）	製図（カム軸、バネ）を理解し説明できる。
		5週	製図（カム軸、バネ）	製図（カム軸、バネ）を理解し説明できる。
		6週	製図（カム軸、バネ）	製図（カム軸、バネ）を理解し説明できる。
		7週	後期中間試験	
		8週	製図（カム軸、バネ）	製図（カム軸、バネ）を理解し説明できる。
	4thQ	9週	製図（クランク軸、歯車）	製図（クランク軸、歯車）を理解し説明できる。
		10週	製図（クランク軸、歯車）	製図（クランク軸、歯車）を理解し説明できる。
		11週	製図（クランク軸、歯車）	製図（クランク軸、歯車）を理解し説明できる。
		12週	製図（組立図）	製図（組立図）を理解し説明できる。
		13週	製図（組立図）	製図（組立図）を理解し説明できる。
		14週	製図（組立図）	製図（組立図）を理解し説明できる。
		15週	学年末試験	
		16週	製図（組立図）	製図（組立図）を理解し説明できる。

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	
				歯車減速装置、手巻きウィンチ、渦巻きポンプ、ねじジャッキなどを題材に、その主要部の設計および製図ができる。	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	
				標準規格を機械設計に適用できる。	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	
				軸の種類と用途を理解し、適用できる。	4	
				軸の強度、変形、危険速度を計算できる。	4	
				キーの強度を計算できる。	4	
				軸継手の種類と用途を理解し、適用できる。	4	
				転がり軸受の構造、種類、寿命を説明できる。	4	
				歯車の種類、各部の名称、歯型曲線、歯の大きさの表し方を説明できる。	4	
				すべり率、歯の切下げ、かみあい率を説明できる。	4	
				標準平歯車と転位歯車の違いを説明できる。	4	
				標準平歯車について、歯の曲げ強さおよび歯面強さを計算できる。	4	
				歯車列の速度伝達比を計算できる。	4	
				リンク装置の機構を理解し、その運動を説明できる。	4	
				代表的なリンク装置の、変位、速度、加速度を求めることができる。	4	

				カム装置の機構を理解し、その運動を説明できる。	4	
				主な基礎曲線のカム線図を求めることができる。	4	

評価割合							
	テスト	レポート, 図面	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	30	70	0	0	0	0	100
基礎的能力	30	0	0	0	0	0	30
専門的能力	0	70	0	0	0	0	70
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0