

熊本高等専門学校		開講年度	令和02年度 (2020年度)	授業科目	機械設計製図II
科目基礎情報					
科目番号	0138		科目区分	専門 / 必修	
授業形態	演習		単位の種別と単位数	履修単位: 2	
開設学科	機械知能システム工学科		対象学年	4	
開設期	通年		週時間数	2	
教科書/教材	教科書 「機械設計製図演習1「ウインチ・ポンプ・工作機械」」 塩見春男 他 オーム社				
担当教員	山下 徹				
到達目標					
1.機械の設計では熱力学、材料力学、材料工学をはじめとする広範な工学的知識と、それらを総合的に結びつけることが必要であることを認識できる。 2.与えられた課題の設計仕様に対して、機構設計、材料設計、強度設計等を行い、設計書を作成できる。 3.設計報告書の仕様に従い、製品の組立図、部品図などの図面を描くことができる。					
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	
機械製図の基礎		実用的な製図の勘所を説明できる。	製図の基礎を理解でき、製作図を描くことができる。	製図の基礎を理解できない。	
機械設計の基礎		機械設計の方法や標準規格の意義を説明できる。	機械設計の方法や標準規格の意義を理解できる。	機械設計の方法を理解できない。	
機械要素		機械要素の材料を選定し、寸法を決定できる。	機械要素の種類を説明できる。	機械要素を理解できない。	
学科の到達目標項目との関係					
学習・教育到達度目標 6-2					
教育方法等					
概要	前期は、手巻ウインチの設計製図を行う。本課題は大きな荷重が作用するので、材料の強度を主要因とする設計となり、歯車直径、軸直径等の寸法を材料力学を基礎として決定する。 後期は、エンジン用ピストン・コンロッドの設計製図を行う。本課題は出力と回転数を主要因とした設計となり、試行錯誤的に形状や寸法を決定する。 本科目では手巻きウインチ、ピストン・コンロッドの設計を通じ、工学的知識を活用した問題解決の基礎能力養成を図る。 この科目は企業で事業用ボイラの設計を担当していた教員が、その経験を活かし、熱機関の種類や特性、設計における注意点等について講義および演習形式で授業を実施するものである。				
授業の進め方・方法	前期、後期共に、学生個々に異なる設計仕様を与える。授業では手巻ウインチの設計製図およびエンジン用ピストン・コンロッドの設計製図の各テーマ毎に設計方法の講義を行った後、学生個々の設計仕様に基づいて各自で設計を行い設計書を作成する。設計書のチェックを終えた後、製図を行い、最後に設計書と図面の両方を提出する。				
注意点					
授業計画					
		週	授業内容	週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	手巻ウインチの設計製図に関する講義	手巻ウインチの設計について理解できる	
		2週	手巻ウインチの設計製図に関する講義	手巻ウインチの設計について理解できる	
		3週	手巻ウインチの設計製図に関する講義	手巻ウインチの設計について理解できる	
		4週	手巻ウインチの設計製図に関する講義	手巻ウインチの設計について理解できる	
		5週	手巻ウインチの設計製図に関する講義	手巻ウインチの設計について理解できる	
		6週	同設計課題による設計書の作成	手巻ウインチの設計書を作成できる	
		7週	同設計課題による設計書の作成	手巻ウインチの設計書を作成できる	
		8週	同設計課題による設計書の作成	手巻ウインチの設計書を作成できる	
	2ndQ	9週	同設計課題による設計書の作成	手巻ウインチの設計書を作成できる	
		10週	部品図および全体組立図の製図	手巻ウインチのCADができる	
		11週	部品図および全体組立図の製図	手巻ウインチのCADができる	
		12週	部品図および全体組立図の製図	手巻ウインチのCADができる	
		13週	部品図および全体組立図の製図	手巻ウインチのCADができる	
		14週	部品図および全体組立図の製図	手巻ウインチのCADができる	
		15週	部品図および全体組立図の製図	手巻ウインチのCADができる	
		16週	部品図および全体組立図の製図	手巻ウインチのCADができる	
後期	3rdQ	1週	エンジンの理論と設計法についての説明	ピストン・コンロッドの設計について理解できる	
		2週	エンジンの理論と設計法についての説明	ピストン・コンロッドの設計について理解できる	
		3週	エンジンの理論と設計法についての説明	ピストン・コンロッドの設計について理解できる	
		4週	エンジンの理論と設計法についての説明	ピストン・コンロッドの設計について理解できる	
		5週	エンジンの理論と設計法についての説明	ピストン・コンロッドの設計について理解できる	
		6週	同設計課題による設計書の作成	ピストン・コンロッドの設計書を作成できる	
		7週	同設計課題による設計書の作成	ピストン・コンロッドの設計書を作成できる	
		8週	同設計課題による設計書の作成	ピストン・コンロッドの設計書を作成できる	
	4thQ	9週	同設計課題による設計書の作成	ピストン・コンロッドの設計書を作成できる	
		10週	部品図および全体組立図の製図	ピストン・コンロッドのCADができる	
		11週	部品図および全体組立図の製図	ピストン・コンロッドのCADができる	
		12週	部品図および全体組立図の製図	ピストン・コンロッドのCADができる	
		13週	部品図および全体組立図の製図	ピストン・コンロッドのCADができる	
		14週	部品図および全体組立図の製図	ピストン・コンロッドのCADができる	

	15週	部品図および全体組立図の製図	ピストン・コンロッドのCADができる
	16週	部品図および全体組立図の製図	ピストン・コンロッドのCADができる

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	前10,前11,前12,前13,前14,前15,前16,後10,後11,後12,後13,後14,後15,後16
				線の種類と用途を説明できる。	4	前10,前11,前12,前13,前14,前15,前16,後10,後11,後12,後13,後14,後15,後16
				物体の投影図を正確にかくことができる。	4	前10,前11,前12,前13,前14,前15,前16,後10,後11,後12,後13,後14,後15,後16
				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	前10,前11,前12,前13,前14,前15,前16,後10,後11,後12,後13,後14,後15,後16
				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	前10,前11,前12,前13,前14,前15,前16,後10,後11,後12,後13,後14,後15,後16
				部品のスケッチ図を書くことができる。	4	前10,前11,前12,前13,前14,前15,前16,後10,後11,後12,後13,後14,後15,後16
				CADシステムの役割と基本機能を理解し、利用できる。	4	前10,前11,前12,前13,前14,前15,前16,後10,後11,後12,後13,後14,後15,後16
				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	前10,前11,前12,前13,前14,前15,前16,後10,後11,後12,後13,後14,後15,後16
			歯車減速装置、手巻きウインチ、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	前1,前2,前3,前4,前5,前6,前7,前8,前9,前10,前11,前12,前13,前14,前15,前16,後1,後2,後3,後4,後5,後6,後8,後9,後10,後11,後12,後13,後14,後15,後16	

				標準規格の意義を説明できる。	3	前1,前2,前3,前4,前5,前6,前7,前8,前9,後1,後2,後3,後4,後5,後6,後7,後8,後9
				許容応力、安全率、疲労破壊、応力集中の意味を説明できる。	3	前1,前2,前3,前4,前5,前6,前7,前8,前9,後1,後2,後3,後4,後5,後6,後7,後8,後9
				標準規格を機械設計に適用できる。	3	前1,前2,前3,前4,前5,前6,前7,前8,前9,後1,後2,後3,後4,後5,後6,後7,後8,後9
				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。	3	前1,前2,前3,前4,前5,前6,前7,前8,前9,後1,後2,後3,後4,後5,後6,後7,後8,後9
				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。	3	前1,前2,前3,前4,前5,前6,前7,前8,前9,後1,後2,後3,後4,後5,後6,後7,後8,後9
			機械設計	ボルトに作用するせん断応力、接触面圧を計算できる。	3	前1,前2,前3,前4,前5,前6,前7,前8,前9,後1,後2,後3,後4,後5,後6,後7,後8,後9
				軸の種類と用途を理解し、適用できる。	3	前1,前2,前3,前4,前5,前6,前7,前8,前9,後1,後2,後3,後4,後5,後6,後7,後8,後9
				軸の強度、変形、危険速度を計算できる。	3	前1,前2,前3,前4,前5,前6,前7,前8,前9,後1,後2,後3,後4,後5,後6,後7,後8,後9
				キーの強度を計算できる。	3	前1,前2,前3,前4,前5,前6,前7,前8,前9,後1,後2,後3,後4,後5,後6,後7,後8,後9
				軸継手の種類と用途を理解し、適用できる。	3	前1,前2,前3,前4,前5,前6,前7,前8,前9,後1,後2,後3,後4,後5,後6,後7,後8,後9

			滑り軸受の構造と種類を説明できる。	3	前1,前2,前3,前4,前5,前6,前7,前8,前9,後1,後2,後3,後4,後5,後6,後7,後8,後9
			転がり軸受の構造、種類、寿命を説明できる。	3	前1,前2,前3,前4,前5,前6,前7,前8,前9,後1,後2,後3,後4,後5,後6,後7,後8,後9
			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。	3	前1,前2,前3,前4,前5,前6,前7,前8,前9,後2,後3,後4,後5,後6,後7,後8,後9
			すべり率、歯の切下げ、かみあい率を説明できる。	3	前1,前2,前3,前4,前5,前6,前7,前8,前9,後2,後3,後4,後5,後6,後7,後8,後9
			標準平歯車と転位歯車の違いを説明できる。	3	前1,前2,前3,前4,前5,前6,前7,前8,前9,後2,後3,後4,後5,後6,後7,後8,後9
			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。	3	前1,前2,前3,前4,前5,前6,前7,前8,前9,後2,後3,後4,後5,後6,後7,後8,後9
			歯車列の速度伝達比を計算できる。	3	前1,前2,前3,前4,前5,前6,前7,前8,前9,後2,後3,後4,後5,後6,後7,後8,後9

評価割合

	設計書	図面	合計
総合評価割合	50	50	100
基礎的能力	25	25	50
専門的能力	25	25	50