

長岡工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	設計演習
科目基礎情報						
科目番号	0087		科目区分	専門 / 選択		
授業形態	演習		単位の種別と単位数	履修単位: 1.5		
開設学科	機械工学科		対象学年	4		
開設期	前期		週時間数	3		
教科書/教材	独自に作成したテキストを使用する。					
担当教員	金子 健正, 太田 明					
到達目標						
(科目コード: 11416、英語名: Practice of Mechine Design) この科目は長岡高専の教育目標の(D)と主体的に関わる。この科目の到達目標と、各到達目標と長岡高専の学習・教育到達目標との関連を、到達目標、評価の重み、学習・教育目標との関連の順で次に示す。 ①3D CADを用いて任意の形状を自在にモデリング出来るようになる。・・・20%(d2) ②容積型圧縮機の熱サイクル計算を行う。・・・40%(d2) ③容積型空気圧縮機の計画図を調整する。・・・40%(d2)						
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	最低限の到達レベルの目安	未到達レベルの目安		
評価項目1	3DCADを用いて任意の形状を自在にモデリング出来る。	3DCADを用いて任意の形状を限定的な手法を用いてモデリング出来る。	3DCADを用いて任意の形状を限定的な手法を用いて概ねモデリング出来る。	左記に達していない。		
評価項目2	容積型圧縮機の熱サイクル計算を迅速かつ正しく行うことができる。	容積型圧縮機の熱サイクル計算を正しく行うことができる。	容積型圧縮機の熱サイクル計算を概ね行うことができる。	左記に達していない。		
評価項目3	容積型空気圧縮機の計画図を寸法公差、幾何公差、表面性状のすべてを考慮して作成できる。	容積型空気圧縮機の計画図を寸法公差、幾何公差、表面性状の一部を考慮して作成できる。	容積型空気圧縮機の計画図を寸法公差、幾何公差、表面性状の一部を考慮して概ね作成できる。	左記に達していない。		
学科の到達目標項目との関係						
教育方法等						
概要	容積型空気圧縮機の計画図を設計する。その前提として3D CADの演習も行う。 ○関連する科目: 設計製図(前年度履修)、機械設計学(前期履修)、CAD/CAE(次年度履修) この科目はCAD/CAEコーディネーターを務める教員が、その経験を活かし、3D CADによるモデリングや設計計算手法について講義及び演習形式で授業を行うものである。					
授業の進め方・方法	演習形式で授業を進める。熱設計、機械設計共に計算例を示しながら与えられた仕様にもとづいて計算をすすめる。					
注意点	容積型空気圧縮機の例題を通して、基本サイクル計算と図面調整の関係を理解する。図面調整の繰り返しにより3D CADの操作技術の向上にも励んでもらいたい。					
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	ガイダンス、設計課題提示	容積型空気圧縮機の構造と機能を理解すること目標とする。		
		2週	熱サイクル計算(仕様の決定)	与えられた仕様に基づいて、空気圧縮機の設計仕様を決めることを目標とする。		
		3週	熱サイクル計算(サイクル線図の計算)	空気圧縮機のサイクル線図を計算して描くことを目標とする。		
		4週	熱サイクル計算(必要動力の計算)	空気圧縮機の駆動に必要なとなる動力を計算することを目標とする。		
		5週	機械設計(クランクシャフトの軸径計算)	空気圧縮機を駆動するためのクランクシャフトの軸径を計算して決めることを目標とする。		
		6週	機械設計(その他の強度計算)	空気圧縮機を構成する機械要素を強度計算して決定することを目標とする。		
		7週	空気圧縮機の3Dモデリング(部品モデルの作成)	空気圧縮機を構成する部品の3Dモデルを作成することを目標とする。		
		8週	空気圧縮機の3Dモデリング(部品モデルの作成)	空気圧縮機を構成する部品の3Dモデルを作成することを目標とする。		
	2ndQ	9週	空気圧縮機の3Dモデリング(部品モデルの作成)	空気圧縮機を構成する部品の3Dモデルを作成することを目標とする。		
		10週	空気圧縮機の3Dモデリング(部品モデルの作成)	空気圧縮機を構成する部品の3Dモデルを作成することを目標とする。		
		11週	空気圧縮機の3Dモデリング(部品モデルの作成)	空気圧縮機を構成する部品の3Dモデルを作成することを目標とする。		
		12週	空気圧縮機の3Dモデリング(アセンブリモデルの作成)	空気圧縮機を構成する部品モデルを組み合わせて、アセンブリを作成することを目標とする。		
		13週	空気圧縮機の計画図作成(部品図)	空気圧縮機の3Dモデルから部品図の作成をすることを目標とする。		
		14週	空気圧縮機の計画図作成(組立図)	空気圧縮機の3Dモデルから組立図の作成をすることを目標とする。		
		15週	課題提出、演習課題についての講評	作成した図面とモデルをレポートにまとめ提出する。		
		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
基礎的能力	数学	数学	数学	整式の加減乗除の計算や、式の展開ができる。	3	前1,前2
				定積分の定義と微積分の基本定理を理解し、簡単な定積分を求めることができる。	3	前1,前2,前3
	自然科学	物理	力学	物体の変位、速度、加速度を微分・積分を用いて相互に計算することができる。	3	前1,前2
				物体に作用する力を図示することができる。	3	前1,前2,前3
				力の合成と分解をすることができる。	3	前1,前2,前3,前5
			熱	仕事と仕事率に関する計算ができる。	3	前1,前2,前3,前4
				ボイル・シャルルの法則や理想気体の状態方程式を用いて、気体の圧力、温度、体積に関する計算ができる。	3	前1,前2,前3
			熱	気体の内部エネルギーについて説明できる。	3	前2,前3,前4
	工学基礎	技術者倫理(知的財産、法令順守、持続可能性を含む)および技術史	技術者倫理(知的財産、法令順守、持続可能性を含む)および技術史	説明責任、製造物責任、リスクマネジメントなど、技術者の行動に関する基本的な責任事項を説明できる。	3	前7,前8,前9,前10,前11,前12,前13,前14,前15
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7,前8,前9,前10,前11,前12,前13,前14,前15
				製図用具を正しく使うことができる。	4	前7,前8,前9,前10,前11,前12,前13,前14,前15
				線の種類と用途を説明できる。	4	前7,前8,前9,前10,前11,前12,前13,前14,前15
				物体の投影図を正確にかくことができる。	4	前7,前8,前9,前10,前11,前12,前13,前14,前15
				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7,前8,前9,前10,前11,前12,前13,前14,前15
				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7,前8,前9,前10,前11,前12,前13,前14,前15
				部品のスケッチ図を書くことができる。	4	前7,前8,前9,前10,前11,前12,前13,前14,前15
				CADシステムの役割と基本機能を理解し、利用できる。	4	前7,前8,前9,前10,前11,前12,前13,前14,前15
			機械設計	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11,前12
				標準規格の意義を説明できる。	4	前1
				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	前5,前6
				標準規格を機械設計に適用できる。	4	前6
				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	前6
				軸の種類と用途を理解し、適用できる。	4	前5
			力学	周速度、角速度、回転速度の意味を理解し、計算できる。	4	前2,前3,前4
				仕事の意味を理解し、計算できる。	4	前2,前3,前4
				動力の意味を理解し、計算できる。	4	前2,前3,前4
				許容応力と安全率を説明できる。	4	前2,前3,前4
				ねじりを受ける丸棒のせん断ひずみとせん断応力を計算できる。	4	前5

評価割合

	ポートフォリオ	合計
総合評価割合	100	100
基礎的能力	0	0
専門的能力	100	100
分野横断的能力	0	0