

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	機械設計学
科目基礎情報						
科目番号	0085		科目区分		専門 / 必修	
授業形態	講義		単位の種別と単位数		学修単位: 2	
開設学科	機械工学科		対象学年		4	
開設期	前期		週時間数		2	
教科書/教材	塚田他： 機械設計法、森北出版					
担当教員	金子 健正					
到達目標						
(科目コード：11282、英語名：Mechanical Design and Engineering) 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、成績評価上の重み付け、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。 ①機械設計を行う場合の基本的流れと注意点を理解する。20% (d1) ②機械を設計する場合の基本的機械要素の設計理論を理解する。60% (d2) ③各要素はどのように規格化されているか理解する。20% (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	機械設計を行う場合の基本的流れと注意点を理解し、詳細に説明できる。	機械設計を行う場合の基本的流れと注意点を理解し、説明できる。	機械設計を行う場合の基本的流れと注意点を理解し、概ね説明できる。	左記に達していない。		
評価項目2	機械を設計する場合の基本的機械要素の設計理論を理解し、詳細に説明できる。	機械を設計する場合の基本的機械要素の設計理論を理解し、説明できる。	機械を設計する場合の基本的機械要素の設計理論を理解し、概ね説明できる。	左記に達していない。		
評価項目3	各要素はどのように規格化されているか理解し、詳細に説明できる。	各要素はどのように規格化されているか理解し、説明できる。	各要素はどのように規格化されているか理解し、概ね説明できる。	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	機械を設計するときに必要となる基礎的知識について講義を行う。一般的に多数の部品からなる機械は機械要素と呼ばれるいくつかの要素を組み合わせでできている。本講義では設計理論とともに、機械要素の種類とJIS規格について学ぶ。 この科目は企業で工作機械とその周辺機器の設計を担当していた教員が、その経験を活かし、設計理論について講義形式で授業を行うものである。 関連する科目：機械要素（前年度履修）、設計演習（前期履修）、メカトロニクス（次年度履修）					
授業の進め方・方法	本講義では機械要素の種類とJIS規格は既に知っていることを前提にその基となる設計理論について学ぶ。従って3年生の機械要素の授業内容を常に復習して授業に参加のこと。 この科目は学修単位科目のため、事前・事後学習として「週ごとの到達目標」欄に示すレポート課題などを実施する。					
注意点	次に示す項目・割合で達成目標に対する理解の程度を評価する。60点以上を合格とする。 ・まとめ課題（60%）【内訳：前期中間15、前期末15、後期中間15、後期末15】 ・小テスト（40%）【内訳：各回講義終了時15回】					
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	機械設計の基礎	設計を行う手順、加工、手法を説明できる。 機械設計に関する課題		
		2週	材料の強度と剛性1	部材に軸荷重やせん断荷重が力が作用した場合の応力とひずみを説明し、計算できる。 部材に軸荷重やせん断荷重が力が作用した場合の応力とひずみに関する課題		
		3週	材料の強度と剛性2	曲げを受ける部材の応力と変形を説明し、計算できる。 曲げを受ける部材の応力と変形に関する課題		
		4週	材料の強度と剛性3	ねじりを受ける部材の応力と変形を説明し、計算できる。 ねじりを受ける部材の応力と変形に関する課題		
		5週	材料の強度と剛性4	部材の破壊の原因を説明できる。許容応力と安全率を説明し、計算できる。 部材の破壊の原因、許容応力と安全率に関する課題		
		6週	機械の精度1	寸法公差とはめあいを説明できる。 寸法公差とはめあいに関する課題		
		7週	機械の精度2	幾何公差を説明できる。加工方法と粗さパラメータを説明できる。 幾何公差、加工方法と粗さパラメータに関する課題		
		8週	前期中間試験			
	2ndQ	9週	ねじ	一般メートルねじにはたらく力を考慮して、選定できる。角ねじや三角ねじのねじ山にはたらく力を説明し、計算できる。 一般メートルねじにはたらく力と選定、角ねじや三角ねじのねじ山にはたらく力に関する課題		
		10週	軸・軸接手1	破壊を考慮した軸の強度を説明し、計算できる。変形を考慮した軸の強度を説明し、計算できる。 破壊または変形を考慮した軸の強度に関する課題		

		11週	軸・軸接手2	軸の危険速度を説明し、計算できる。キーの強度を計算できる。 軸の危険速度とキーの強度に関する課題
		12週	軸受	軸受の寿命を計算し、選定できる。 軸受の寿命計算と選定に関する課題
		13週	歯車1	平歯車の諸元を説明できる。転位歯車を説明できる。 平歯車の諸元と転位歯車に関する課題
		14週	歯車2	平歯車の強度を計算できる。 平歯車の強度に関する課題
		15週	ベルト・チェーン	ベルト伝動を説明し、選定できる。チェーン伝動を説明し、選定できる。 ベルト伝動とチェーン伝動に関する課題
		16週	期末試験 17週：試験解説・発展授業	試験時間：50分

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	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6,前7
				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9,前10,前12,前13
			機械設計	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
				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	前9
				ボルトに作用するせん断応力、接触面圧を計算できる。	4	前9
				軸の強度、変形、危険速度を計算できる。	4	前10,前11
				キーの強度を計算できる。	4	前11
				滑り軸受の構造と種類を説明できる。	4	前12
				転がり軸受の構造、種類、寿命を説明できる。	4	前12
				すべり率、歯の切下げ、かみあい率を説明できる。	4	前13
				標準平歯車と転位歯車の違いを説明できる。	4	前13
				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	前14
				歯車列の速度伝達比を計算できる。	4	前13
			材料	機械的性質と温度の関係およびクリーブ現象を説明できる。	4	前5

評価割合

	前期中間試験	前期末試験	小テスト	合計
総合評価割合	35	35	30	100
基礎的能力	0	0	0	0
専門的能力	35	35	30	100
分野横断的能力	0	0	0	0