久留米工業高等専門学校	開講年度	令和02年度 (2020年度)	授業科目	機械工学概論
科目基礎情報				
科目番号	4S41	科目区分	専門 / 必修	
授業形態	講義	単位の種別と単位数	履修単位: 2	
開設学科	制御情報工学科	対象学年	4	
開設期	通年	週時間数	2	
教科書/教材	[前期] 「機械設計法(第3版)」塚田ほか森北出版、配布プリント、現物。 [後期] 「要訣 機械工作法」和栗明ほか10名、配布プリント			
担当教員	原田 豊満,和泉 直志,細野 高史			
到達目標				
1. 機械と機械要素, 機械の設計手順について理解できる。 2. 材料力学の基礎を理解できる。 3. 様々な機械加工法を知り、簡単な部品の加工法を指示できる。				
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	機械と機械の設計手順, 強度設計について正しく説明できる。	機械と機械の設計手順, 強度設計について理解できる。	機械と機械の設計手順, 強度設計について理解できない。	
評価項目2	代表的機械要素について正しく説明できる。	代表的機械要素について理解できる。	代表的機械要素について理解できない。	
評価項目3	材料力学の概要を理解できる。	材料力学の概要を概ね理解できる。	材料力学の概要を理解できない。	
評価項目4	簡単な部品の加工法を指示することができる。	簡単な部品の加工法を合理的に検討できる。	加工法を検討するための知識が明らかに不足している。	
学科の到達目標項目との関係				
教育方法等				
概要	制御情報技術者にとっても必要である機械工学の基礎的な知識を学ぶ。 前期は、機械の成り立ち、機械を構成する代表的機械要素の機能、機械の設計手順など機械設計の基礎について学んだあと、部材の強度に関する材料力学を学ぶ。 後期は機械の制御のための出発点となる運動方程式の立て方、振動の基礎について学習する。これらを通して、材料の特性、機械・工具及び各加工法、および機械系の運動方程式の立て方や振動に関する基礎知識を体系的に学習し、ものづくりの基盤となる機械工学の概要を修得する。			
授業の進め方・方法	前期は教科書および配布プリント等に基づいて授業を進める。また現物を見せて、理解させることがある。さらに課題レポートにまとめて提出させることがある。機械の諸現象を理解し、実務に活用できる機械工学を学習する貴重な機会であることに留意し、熱心に学習すること。また私語が多いなど受講とみなせない場合や他の学生の妨げとなる受講態度の場合は、早退として取り扱う。 後期は教科書に基づいて、最新の知見も取り入れつつ、板書を中心に授業を実施する。授業態度が悪い時の扱いは前期と同じである。			
注意点	[前期] 定期試験の結果で評価する。中間試験と期末試験は同じ割合で評価する。ただし課題レポートを提出させた場合は、課題レポートも評価対象とする。再試験は1回のみとし、その際の成績は60点を上限とする。評価基準：60点以上を合格とする。 [後期] 定期試験（中間試験を行う場合は中間試験を含む）の結果70%、各回を実施する小テストの合計点30%の割合で評価する。中間試験は必要に応じて実施し、実施した場合は、中間試験と期末試験は同等の割合で評価する。後期の総合評価が60点に満たない場合、再試験は後期全体を通じた範囲で1回のみとし、その際の成績は60点を上限とする。評価基準：「前期」と「後期」の成績の平均で行い、60点以上を合格とする。 諸注意：授業で学んだことを各自で十分に復習すること。			
授業計画				
	週	授業内容	週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	機械と機械要素	機械が機械要素から構成されていることを理解する。
		2週	機械設計の基礎知識	標準化、加工誤差とコスト、寸法公差、はめあいについて説明できる。
		3週	機械の設計手順	機械の標準的デザイン手順を説明できる。
		4週	機械要素1 ねじ	ねじの原理と用途と、ゆるみ防止法を説明できる。
		5週	機械要素2 転がり軸受	転がり軸受の原理と選択法を説明できる。
		6週	機械要素3 歯車	歯車の伝動原理が理解できる。
		7週	機械の破損とその防止	破損形態と強度設計の概要を理解できる。
		8週	中間試験	
	2ndQ	9週	材料力学の目的と引張における内力	材料力学の目的と引張における内力について説明できる。
		10週	材料の機械的性質	材料の機械的性質について説明できる。
		11週	静的強さと疲れ強さ	静的強さと疲れ強さについて説明できる。
		12週	引張と圧縮	引張と圧縮の荷重、変形、応力、ひずみについて説明できる。
		13週	せん断、丸棒のねじり	せん断および丸棒のねじりの荷重、変形、応力、ひずみについて説明できる。
		14週	はりの曲げ	はりの曲げの荷重、変形、応力、ひずみについて説明できる。
		15週	座屈と応力集中	座屈と応力集中について説明できる。
		16週		
後期	3rdQ	1週	機械の製作方法の概要	機械製作のおおまかな流れが理解できる。
		2週	鑄造(1) 鑄造および造型、鑄造材料、溶解	鑄造の概要が理解できる。

4thQ	3週	鑄造(2) 鑄造方案、特殊鑄造法	各種特殊鑄造法が理解できる。
	4週	塑性加工(1) 鍛造、圧延	塑性加工の概要、鍛造、圧延の基礎が理解できる。
	5週	塑性加工(2) プレス加工	各種塑性加工法の概要が理解できる。
	6週	接合・切断加工(1) 溶接	溶接の概要および主な溶接法が理解できる。
	7週	接合・切断加工(2) 機械的接合法、接着、各種切断法	溶接以外の接合法および切断法の概要と主な種類が理解できる。
	8週	熱処理(1) 鋼の性質、焼なまし、焼ならし、焼入れ	鋼の性質の基礎および基本的な熱処理方法を理解できる。
	9週	熱処理(2) 等温熱処理、表面熱処理	応用的な熱処理方法の概要を理解できる。
	10週	除去加工(1) 機械加工	主な工作機械の種類およびそれぞれの特徴を理解できる。
	11週	除去加工(2) 切削通論	切削機構の基礎を理解できる。
	12週	除去加工(3) 切削工具、切削油剤	切削工具および切削油剤の基本を理解できる。
	13週	除去加工(4) 研削加工	研削および砥石の概要が理解できる。
	14週	除去加工(5) 特殊加工	各種特殊加工と手仕上げ加工の種類と概要を理解できる。
	15週	部品による工作法の使い分け	これまで学んだ加工法を実際の加工に適用するための考え方を身に付ける。
	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	機械設計	標準規格を機械設計に適用できる。	3	前2
				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。	3	前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。	3	前6
			力学	荷重が作用した時の材料の変形を説明できる。	3	前10,後4
				応力とひずみを説明できる。	3	前10,後4
				フックの法則を理解し、弾性係数を説明できる。	3	前10
				許容応力と安全率を説明できる。	3	前11
				引張荷重や圧縮荷重が作用する棒の応力や変形を計算できる。	3	前12,前15
				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。	3	前13
				丸棒および中空丸棒について、断面二次極モーメントと極断面係数を計算できる。	3	前13
				軸のねじり剛性の意味を理解し、軸のねじれ角を計算できる。	3	前13
				はりの定義や種類、はりに加わる荷重の種類を説明できる。	3	前14
				はりに作用する力のつりあい、せん断力および曲げモーメントを計算できる。	3	前14
				各種の荷重が作用するはりのせん断力線図と曲げモーメント線図を作成できる。	3	前14
				曲げモーメントによって生じる曲げ応力およびその分布を計算できる。	3	前14
			各種断面の図心、断面二次モーメントおよび断面係数を理解し、曲げの問題に適用できる。	3	前14	
			工作	切削加工の原理、切削工具、工作機械の運動を説明できる。	3	後10
				バイトの種類と各部の名称、旋盤の種類と構造を説明できる。	3	後10
				フライスの種類と各部の名称、フライス盤の種類と構造を説明できる。	3	後10
ドリルの種類と各部の名称、ボール盤の種類と構造を説明できる。	3	後10				

評価割合

	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	85	0	0	0	0	15	100
基礎的能力	85	0	0	0	0	15	100
専門的能力	0	0	0	0	0	0	0
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0