

福井工業高等専門学校		開講年度	平成31年度 (2019年度)		授業科目	機械設計法
科目基礎情報						
科目番号	0118		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	通年		週時間数	前期:2 後期:2		
教科書/教材	「機械設計法」三田純義 他3名著 コロナ社					
担当教員	金田 直人					
到達目標						
機械設計の基礎 (1)標準規格の意義を理解し、機械設計に適用できる。 (2)許容応力、安全率、疲労破壊、応力集中の意味を説明できる。 ねじ・ボルト・ナット (1)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。 (2)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)ボルトに作用するせん断応力、接触面圧を計算できる。 軸と軸継手 (1)軸の種類と用途を理解し、適用できる。 (2)軸の強度、変形、危険速度を計算できる。 (3)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。 軸受 (1)滑り軸受の構造と種類を説明できる。 (2)転がり軸受の構造、種類、寿命を説明できる。 歯車 (1)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。 (2)すべり率、歯の切下げ、かみあい率を説明できる。 (3)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。 (5)歯車列の速度伝達比を計算できる。						
ルーブリック						
		理想的な到達レベルの目安 (秀)	標準的な到達レベルの目安 (優)	最低限な到達レベルの目安 (可)	未到達レベルの目安	
評価項目		設計便覧等の設計資料を活用して、最適な機械設計を行うことができる。	設計便覧等の設計資料を活用して、機械設計を行うことができる。	設計便覧等の設計資料を活用して、機械設計を少し行うことができる。	設計便覧等の設計資料を活用して、機械設計を行うことができない。	
学科の到達目標項目との関係						
学習・教育到達度目標 RB2 JABEE JB3						
教育方法等						
概要	この科目は企業で繊維機械の設計を担当していた教員が、その経験を活かし、機械製品を設計からリサイクルまでのプロセス、さらには機械設計に関する基本通則および最も一般的に使用される機械要素（部品、部分）についての機能性や安全性を中心とした基本概念を理解させるために講義形式で授業を行うものである。そして、将来の機械設計実務に活用できる素養を身に付けさせる。					
授業の進め方・方法	本科目は、融合複合型の「環境生産システム工学」教育プログラムの基礎工学である「設計・システム系」科目群の科目である。教科書を用いた講義を行い、基本的事項を重点的に講義と演習を行う。市販されている機械要素を提示したり、配布プリントで学生の理解を補強する。また、この科目は学修単位科目のため、事前・事後学習として課題レポートを実施し、理解度をチェックする。					
注意点	【学習・教育目標】本科（準学士課程）：RB2(◎)、環境生産システム工学プログラム：JB3(◎) 【関連科目】機構学(本科4年)、材料力学Ⅰ・Ⅱ（本科3年,4年）、エネルギー変換工学(専攻科1年) 【評価方法】4回の定期試験の平均を80%、課題レポートを20%として評価し、学年末成績100点満点で60点以上を合格とする。ただし、追加課題又は追試験等を課すこともあり、その場合は最大10点を加点する。 【評価基準】学年末成績60点以上 【オフィスアワー】機械工学科のホームページおよび掲示板上に掲載 【学修単位B】この科目は、学修単位B（30時間の授業で1単位）の科目である。ただし、授業外学修の時間を含む。					
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 1 シラバスの説明、ガイダンス 【授業外学修】教科書 p.7 までの予習	機械と設計、JIS、寸法、標準数に関して説明することができる。		
		2週	機械設計の基礎 2 【授業外学修】教科書 p.28 までの予習	寸法公差、はめあいに関して、図を用いて説明することができる。		
		3週	機械設計の基礎 3 【授業外学修】教科書 p.35 までの予習	材料の強さ（引張、圧縮、せん断）に関する知識を活用して、材料の強度を求めることができる。		
		4週	機械設計の基礎 4 【授業外学修】教科書 p.46 までの予習	材料の強さ（曲げ、ねじり）に関する知識を活用して、材料の強度を求めることができる。		
		5週	機械設計の基礎 5 【授業外学修】教科書 p.52 までの予習	材料の破壊と強さに関して説明することができる。		
		6週	機械設計の基礎 6 【授業外学修】教科書 p.64 までの予習	機械の駆動（モータの種類・性能、トルク、効率）に関して説明することができる。		
		7週	ねじ・ボルト・ナット 1 【授業外学修】教科書 p.74 までの予習	ねじ（種類、規格、部品）に関して説明することができる。		
		8週	前期中間学力確認			
	2ndQ	9週	試験返却、解説、ねじ・ボルト・ナット 2 【授業外学修】教科書 p.78 までの予習	ねじ（ボルト・ナットの使い方、力学、トルク）に関する知識を活用して、ネジを選定することができる。		
		10週	ねじ・ボルト・ナット 3 【授業外学修】教科書 p.79 までの予習	ねじ（締結トルク、効率）に関する知識を活用して、ネジを選定することができる。		

後期		11週	ねじ・ボルト・ナット 4 【授業外学修】教科書 p.84 までの予習	ねじ（強度）に関する知識を活用して、ネジを選定することができる。
		12週	ねじ・ボルト・ナット 5 【授業外学修】教科書 p.88 までの予習	ねじ（設計）に関するこれまでの知識を活用して、総合的にネジを選定することができる。
		13週	軸と軸継手1 【授業外学修】教科書 p.94 までの予習	軸（軸の種類、強さ）に関して説明することができる。
		14週	軸と軸継手2 【授業外学修】教科書 p.95 までの予習	軸（こわさ、危険速度）に関して説明することができる。
		15週	前期期末学力確認	
		16週	試験返却、解説	
	3rdQ	1週	軸と軸継手3 【授業外学修】教科書 p.100 までの予習	軸継手の概要、軸継手（軸継手の種類）に関して説明することができる。
		2週	軸と軸継手4 【授業外学修】教科書 p.107 までの予習	軸継手（軸継手の設計）、キー（キーの種類、沈みキーの設計）に関する知識を活用して、軸継手およびキーを選定することができる。
		3週	軸受1 【授業外学修】教科書 p.109 までの予習 授業項目（19週目） 授業内容（19週目）	軸受（すべり軸受の種類と構造）に関して説明することができる。
		4週	軸受2 【授業外学修】教科書 p.113 までの予習	軸受（転がり軸受の種類、規格）に関して説明することができる。
		5週	軸受3 【授業外学修】教科書 p.121 までの予習	軸受（転がり軸受の寿命）に関する知識を活用して、軸受を選定することができる。
		6週	歯車1 【授業外学修】教科書 p.125 までの予習	歯車（歯車の種類、歯形曲線、モジュール）に関して説明することができる。
		7週	歯車2 【授業外学修】教科書 p.128 までの予習	歯車（標準平歯車、歯車各部の名称と大きさ）に関して説明することができる。
		8週	後期中間学力確認	
	4thQ	9週	試験返却、解説、歯車3 【授業外学修】教科書 p.129 までの予習	歯車（速度伝達比、中心距離）に関する知識を活用して、歯車を選定することができる。
		10週	歯車4 【授業外学修】教科書 p.130 までの予習	歯車（かみ合い率）に関する知識を活用して、歯車を選定することができる。
		11週	歯車5 【授業外学修】教科書 p.135 までの予習	歯車（干渉、切下げ、転位歯車、バックラッシュ）に関して説明することができる。
		12週	歯車6 【授業外学修】教科書 p.144 までの予習	歯車（歯車の強さ、平歯車）に関する知識を活用して、歯車を選定することができる。
		13週	歯車7 【授業外学修】教科書 p.150 までの予習	歯車列に関する知識を活用して、歯車を選定することができる。
		14週	歯車8 【授業外学修】教科書 p.166 までの予習	ベルトに関して説明することができる。
		15週	後期期末学力確認	
		16週	試験返却、解説	

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3,前4,前5,前6
				標準規格を機械設計に適用できる。	4	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。	4	前7
				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,前10
				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11,前12
				軸の種類と用途を理解し、適用できる。	4	前13
				軸の強度、変形、危険速度を計算できる。	4	前14
				キーの強度を計算できる。	4	後2
				軸継手の種類と用途を理解し、適用できる。	4	後1
				滑り軸受の構造と種類を説明できる。	4	後3
				転がり軸受の構造、種類、寿命を説明できる。	4	後4,後5
				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	後6,後7
				すべり率、歯の切下げ、かみあい率を説明できる。	4	後9,後10
				標準平歯車と転位歯車の違いを説明できる。	4	後11
				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	後12
				歯車列の速度伝達比を計算できる。	4	後13,後14

評価割合

	試験	レポート課題					合計
総合評価割合	80	20	0	0	0	0	100
基礎的能力	80	20	0	0	0	0	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