

徳山工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	機械設計論 I	
科目基礎情報							
科目番号	0078			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	機械電気工学科			対象学年	4		
開設期	通年			週時間数	1		
教科書/教材	専門基礎ライブラリー「機械設計」(実教出版)						
担当教員	西村 太志						
到達目標							
機械電気工学分野の基礎となる基本的素養を身につけるため、 1.機械設計の基礎を理解し、説明できる。 2.材料に作用する力を理解し、部材に生じる応力が計算できる。 3.機械要素の種類と用途を理解し、設計ができる。							
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	
設計の基礎	機械設計の基礎を完全に理解し、確実に説明できる。			機械設計の基礎を理解し、説明できる。		機械設計の基礎を理解できず、説明できない。	
力と応力	部材に生じる応力を完全に計算できる。			部材に生じる応力を計算できる。		部材に生じる応力を計算できない。	
機械要素の設計	機械要素の種類と用途を完全に理解し、確実に設計ができる。			機械要素の種類と用途を理解し、設計ができる。		機械要素の種類と用途を理解できず、設計ができない。	
学科の到達目標項目との関係							
到達目標 A 1 JABEE d-1							
教育方法等							
概要	機械設計は、機械工学の知識を活用して新しい機械製品を創り出す活動として重要であり、設計目標を達成する解を見出し、それが正しく機能することを確認する一連の知的作業である。本科目では機構、材料、加工法を始めとする工学の基礎を総合して機械設計の基本的な考え方を理解することをめざす。						
授業の進め方・方法	授業はおおむね教科書に沿って講義形式で進めるが、教科書だけでは説明不足の箇所に関しては適宜プリントを配布して説明するので、各自で確認すること。						
注意点	この科目は学修単位科目のため、以下のような自学自修を行う必要がある。 事前学習として教科書の該当ページの予習 毎回30分(計12時間) 事後学習として、理解不足として指摘した箇所の復習 毎回30分(計12時間) レポート作成事前準備 3時間×2回(計6時間) 最終成績=各授業における課題の平均:50%+前期課題:10%+後期課題:10%+前期末試験:15%+後期末試験:15%						
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	オリエンテーションおよび機械設計の基礎		機械設計論を学ぶ目的を理解し、機械設計の基本的な立場が説明できる。		
		2週	標準規格 【事前・事後学習(各30分)】 教科書8～13ページ		標準規格の必要性を説明できる。		
		3週	サイズ公差、幾何公差および表面性状 【事前・事後学習(各30分)】 教科書14～26ページ		サイズ公差、幾何公差、表面性状の意味を説明できる。		
		4週	材料と加工法 【事前・事後学習(各30分)】 教科書28～47ページ		代表的な機械材料および機械加工について説明できる。		
		5週	材料に作用する力および材料の引張・圧縮強さ、曲げ強さ 【事前・事後学習(各30分)】 教科書76～82ページ		材料に加わる荷重の種類を説明でき、部材に生じる引張、圧縮応力が計算できる。		
		6週	材料の曲げ強さ 【事前・事後学習(各30分)】 教科書83～96ページ		部材に生じる曲げ応力が計算できる。		
		7週	材料のねじり強さ 【事前・事後学習(各30分)】 教科書96～100ページ		部材に生じるねじり応力が計算できる。		
		8週	前期課題 【レポート作成事前準備3時間】		リスク低減のための安全設計を理解し、レポートにまとめることができる。		
	2ndQ	9週	材料の破壊と強さ 【事前・事後学習(各30分)】 教科書100～105ページ		許容応力、安全率、疲労破壊、応力集中の意味を説明できる。		
		10週	ねじの種類と基本およびねじの力学 【事前・事後学習(各30分)】 教科書107～116ページ		ねじの種類、特徴、用途、規格を理解し、ねじに働く力や強度が計算できる。		
		11週	締結用機械要素 【事前・事後学習(各30分)】 教科書117～135ページ		ボルトナット、リベット継手の種類と用途を理解し、強度計算ができる。		
		12週	軸1 【事前・事後学習(各30分)】 教科書136～146ページ		軸の種類と用途が説明できる。		

		13週	軸2 【事前・事後学習（各30分）】 教科書136～146ページ	軸の設計法を理解し、軸の強度、変形、危険速度を計算できる。
		14週	キー、ピン 【事前・事後学習（各30分）】 教科書146～154ページ	キーとピンの種類と用途を理解し、キーの強度を計算できる。
		15週	期末試験	前期末までに学習した基本的な事項が理解できているか確認できる。
		16週	答案返却など	期末試験問題の解答と今後の対策について。前期の復習を行う。
後期	3rdQ	1週	軸継手 【事前・事後学習（各30分）】 教科書154～159ページ	軸継手の種類と用途を理解し、軸継手の強度を計算できる。
		2週	クラッチ 【事前・事後学習（各30分）】 教科書159～161ページ	クラッチの原理と種類を理解し、クラッチの強度を計算できる。
		3週	滑り軸受 【事前・事後学習（各30分）】 教科書163～172ページ	軸受の基礎事項を理解し、滑り軸受の強度を計算できる。
		4週	転がり軸受1 【事前・事後学習（各30分）】 教科書172～181ページ	転がり軸受の強度が計算でき、潤滑法を説明できる。
		5週	転がり軸受2 【事前・事後学習（各30分）】 教科書172～181ページ	演習問題を行い、転がり軸受の設計法の理解を深める。
		6週	歯車の基礎 【事前・事後学習（各30分）】 教科書183～210ページ	歯車の種類および基礎事項が説明できる。
		7週	平歯車の強さ 【事前・事後学習（各30分）】 教科書183～210ページ	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。
		8週	歯車列、歯車伝動装置 【事前・事後学習（各30分）】 教科書183～210ページ	歯車列および歯車伝動装置の種類が説明でき、速度伝達比を計算できる。
	4thQ	9週	後期課題 【レポート作成事前準備3時間】	差動歯車装置の原理と用途を理解し、レポートにまとめることができる。
		10週	平ベルト伝動 【事前・事後学習（各30分）】 教科書212～219ページ	平ベルトの基礎事項を理解し、平ベルト伝動装置の設計ができる。
		11週	Vベルト伝動1 【事前・事後学習（各30分）】 教科書219～221ページ	Vベルトの基礎事項を理解する。
		12週	Vベルト伝動2 【事前・事後学習（各30分）】 教科書219～221ページ	Vベルト伝動装置の設計ができる。
		13週	歯付ベルト伝動 【事前・事後学習（各30分）】 教科書222～223ページ	歯付ベルトの基礎事項を理解し、歯付ベルト伝動装置の設計ができる。
		14週	チェーン伝動 【事前・事後学習（各30分）】 教科書223～226ページ	チェーンの基礎事項を理解し、チェーン伝動装置の設計ができる。
		15週	期末試験	後期末までに学習した基本的な事項が理解できているか確認できる。
		16週	答案返却など	後期末試験の解答をする。

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	機械設計	標準規格の意義を説明できる。	4	前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。	4	前6
				標準規格を機械設計に適用できる。	4	
				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8
				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8
				軸の種類と用途を理解し、適用できる。	4	前10
				軸の強度、変形、危険速度を計算できる。	4	前11
				キーの強度を計算できる。	4	前12
				軸継手の種類と用途を理解し、適用できる。	4	前13
				滑り軸受の構造と種類を説明できる。	4	後1
				転がり軸受の構造、種類、寿命を説明できる。	4	後2
				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3
				すべり率、歯の切下げ、かみあい率を説明できる。	4	後3
				標準平歯車と転位歯車の違いを説明できる。	4	後3
				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4
				歯車列の速度伝達比を計算できる。	4	後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6
				動力の意味を理解し、計算できる。	4	前6
				荷重が作用した時の材料の変形を説明できる。	4	前5
				応力とひずみを説明できる。	4	前5
				フックの法則を理解し、弾性係数を説明できる。	4	前5
				許容応力と安全率を説明できる。	4	前5
				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6
				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6
				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6
				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5
				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5
				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5
				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5
				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5
			材料	疲労の意味を理解し、疲労試験とS-N曲線を説明できる。	4	

評価割合

	各授業における 課題	前期課題	後期課題	前期末試験	後期末試験		合計
総合評価割合	50	10	10	15	15	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	50	10	10	15	15	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0