

松江工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)		授業科目	機械設計
科目基礎情報						
科目番号	0045		科目区分	専門 / 必履修		
授業形態	授業		単位の種別と単位数	学修単位: 2		
開設学科	電子制御工学科		対象学年	5		
開設期	前期		週時間数	2		
教科書/教材	自作のテキスト（参考書：機械設計法，林 則行，平賀英資，富坂兼嗣，森北出版）					
担当教員	郡原 宏					
到達目標						
(1) 機械設計に関する基本原則について理解できる。 (2) 種々の機械要素部品の基本的な設計の進め方が理解できる。 (3) 簡単な動力伝達機構の要素・全体設計が実際にできる。						
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	機械設計に関する基本原則について正しく理解できる		機械設計に関する基本原則について理解できる		機械設計に関する基本原則について理解できない	
評価項目2	種々の機械要素部品の基本的な設計の進め方が正しく理解できる		種々の機械要素部品の基本的な設計の進め方が理解できる		種々の機械要素部品の基本的な設計の進め方が理解できない	
評価項目3	簡単な動力伝達機構の要素・全体設計が実際にできる		簡単な動力伝達機構の要素・全体の基本設計ができる		簡単な動力伝達機構の要素・全体の基本設計ができない	
学科の到達目標項目との関係						
学習・教育到達度目標 D1						
教育方法等						
概要	基礎理論としての材料力学を修得した5年生を対象に，2段歯車減速装置を例にとりて，これを構成する複数の機械要素の設計法を講義する．この講義が習得できれば，他のさまざまな機械の基本設計が可能になると言っても過言ではない．具体的には，歯車，軸，キー，軸受けを取り上げ，作用する力やトルクが各要素にどのような損傷を与えるかを，力学的な原理・原則を重視して理解し，それを防ぐための方法を習得する．また，関連する実社会における設計のポイントも話題に取り上げて進めていく． 本科目は，機械設計技術者に必要不可欠な日本工業規格（JIS規格）を読み理解し，規格に基づいた設計が出来るレベルとなるよう到達目標および評価基準を設定する．					
授業の進め方・方法	到達目標(1)および(2)については期末試験にて評価する．また到達目標(3)については，演習と課題レポートで評価する．期末試験（90%），課題レポート（10%）として評価し，60点以上（100点満点）を合格とする．					
注意点	学習単位科目であり，1回の講義（90分）あたり180分以上を予習/復習やまた演習課題にあてているものとして，講義などを進めます． 機械設計を行う上で，工業力学，材料力学，機構学などこれまでに習った授業を理解しておくことが必要です．例年，初歩的な力学計算で間違っている学生をみかけます．繰り返し，演習問題等を解いて実力をつけてください．また動力伝達機構の要素設計課題等について疑問点があれば，解説しますので質問して下さい． また最終評価が40点以上のものについては再評価試験を受けることができる． 定められた総講義時間数の1/3を超えて欠席した場合は期末試験の受験資格を失うものとする．					
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：2段歯車減速装置の設計			
		2週	インポリュート歯車の原理、歯車についての一般的事項			
		3週	歯車の構成要素および歯車対の簡単な設計			
		4週	ラック、最少歯数			
		5週	歯車の損傷形態、歯の曲げ疲れ強さ、歯の面圧強さ			
		6週	軸の設計（材料力学の復習）			
		7週	キーの種類と強度設計			
		8週	軸受に関する一般的事項			
	2ndQ	9週	軸受けの損傷形態と選定法			
		10週	2段歯車減速装置の設計1			
		11週	2段歯車減速装置の設計2			
		12週	2段歯車減速装置の設計3			
		13週	2段歯車減速装置の設計4			
		14週	2段歯車減速装置の設計5			
		15週	期末試験 第1～14回の範囲で実施			
		16週	まとめ			
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。	3	
				許容応力、安全率、疲労破壊、応力集中の意味を説明できる。	3	
				標準規格を機械設計に適用できる。	3	
				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	

				軸の種類と用途を理解し、適用できる。	3	
				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。	3	
				軸継手の種類と用途を理解し、適用できる。	3	
				滑り軸受の構造と種類を説明できる。	3	
				転がり軸受の構造、種類、寿命を説明できる。	3	
				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	
				標準平歯車と転位歯車の違いを説明できる。	2	
				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。	3	
				歯車列の速度伝達比を計算できる。	3	
				リンク装置の機構を理解し、その運動を説明できる。	3	
				代表的なリンク装置の、変位、速度、加速度を求めることができる。	3	
			力学	てこ、滑車、斜面などを用いる場合の仕事を説明できる。	3	
				動力の意味を理解し、計算できる。	3	
				すべり摩擦の意味を理解し、摩擦力と摩擦係数の関係を説明できる。	3	
				運動量および運動量保存の法則を説明できる。	3	

評価割合							
	試験	課題レポート	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	90	10	0	0	0	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	90	10	0	0	0	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0