

北九州工業高等専門学校		開講年度	令和06年度 (2024年度)		授業科目	機械設計Ⅱ	
科目基礎情報							
科目番号		0137		科目区分	専門 / 必修		
授業形態				単位の種別と単位数	履修単位: 1		
開設学科		生産デザイン工学科 (知能ロボットシステムコース)		対象学年	4		
開設期		後期		週時間数	2		
教科書/教材		「機械設計法 (第3版)」 塚田忠夫、吉村靖夫、黒崎茂、柳下福蔵 (森北出版)					
担当教員		寺井 久宣					
到達目標							
1. 機械材料、材料力学、工業力学、機械力学などの知識を活用して、機械要素を合理的かつ安全に設計できる。 2. 機械および機械要素の定義、機械設計の概念や手順を説明できる。 3. 部品の寸法や形状精度、公差、はめあいなどの設計仕様を決定できる。 4. 軸受の種類や特徴の説明、転がり軸受の寿命およびクラッチ、ブレーキの能力を計算ができる。							
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	
機械材料、材料力学、工業力学、機械力学などの知識を活用して、機械要素を合理的かつ安全に設計できる。		機械材料、材料力学、工業力学、機械力学などの知識を活用して、機械要素を合理的かつ安全に設計できる。		機械材料、材料力学、工業力学、機械力学など授業で学んだ知識を基に、基礎的な機械要素を設計できる。		機械材料、材料力学、工業力学、機械力学などの授業で学んだ知識を活かせない、または、機械要素の合理的かつ安全な設計ができない。	
機械および機械要素の定義、機械設計の概念や手順を説明できる。		機械および機械要素の定義、機械設計の概念や手順を説明できる。		機械および機械要素の定義、機械設計の概念や手順を授業で学んだ事を基に説明できる。		機械および機械要素の定義、機械設計の概念や手順を説明できない。	
部品の寸法や形状精度、公差、はめあいなどの設計仕様を決定できる。		部品の寸法や形状精度、公差、はめあいなどの設計仕様を決定できる。		部品の寸法や形状精度、公差、はめあいなどの設計仕様を授業で学んだ事を基に決定できる。		部品の寸法や形状精度、公差、はめあいなどの設計仕様を決定できない。	
軸受の種類や特徴の説明、転がり軸受の寿命およびクラッチ、ブレーキの能力を計算ができる。		軸受の種類や特徴の説明、転がり軸受の寿命およびクラッチ、ブレーキの能力を計算ができる。		軸受の種類や特徴の説明、転がり軸受の寿命およびクラッチ、ブレーキの能力を授業で学んだ事を基に計算ができる。		軸受の種類や特徴の説明、転がり軸受の寿命およびクラッチ、ブレーキの能力を計算ができない。	
学科の到達目標項目との関係							
学習・教育到達度目標 A① 数学・物理・化学などの自然科学、情報技術に関する基礎を理解できる。 学習・教育到達度目標 B① 専門分野における工学の基礎を理解できる。							
教育方法等							
概要		本授業では、機械設計を進めていく上で最も基本的であり、不可欠である機械要素設計を学ぶことを目的とする。「機械設計Ⅰ」「機械設計Ⅱ」そして前期後期に分けて取組む。機械および機械システムの構成要素の理解を第一として、それらを構築する際に必要な設計手法、強度や剛性の計算に必要な数式による評価法を身に付ける。単なる計算式の暗記ではなく、関連する資料やデータベースを有効に活用できるようにする。この科目は、企業で工作機械や製鉄機械の開発を担当していた教員が、その経験を活かし、後期では主に歯車や軸受などの各種機械要素の実践的な使用方法や設計開発の実例を紹介しながら、機械設計に関する基礎を講義形式で授業するものである。					
授業の進め方・方法		教科書に基づいた授業を基本とする。概要や補足事項を主に板書で説明する。身近なトピックスを取り上げたり、教員の実践経験の例を基に実物や図表を参照したりして理解を補い、関心を持てるようにする。計算式の活用については演習を行い、小テストやレポートで理解の進捗度をはかる。					
注意点		固体力学の基礎的な知識を前提とする。授業内容の習熟のために予習をしておくことが望ましい。また、授業で演習を行うので、電卓を持参すること。					
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		
後期	3rdQ	1週	軸受とは、軸受の分類 (転がり軸受・滑り軸受、ラジアル軸受・スラスト軸受)		軸受の原理、分類された軸受の特徴を説明できる。		
		2週	転がり軸受 (転がり軸受の寿命、寿命に基づいた転がり軸受の選定の基本)		転がり軸受の選定法や寿命について説明できる。		
		3週	転がり軸受 (転がり軸受の寿命の計算と選定の基本)		転がり軸受の選定や寿命の計算ができる。		
		4週	転がり軸受の選定に関する演習		設計条件に基づいて、転がり軸受の基本的な寿命の計算、選定ができる。		
		5週	ラジアル荷重とアキシシャル荷重を受ける転がり軸受		転がり軸受の寿命においてアキシシャル荷重の影響を考慮して計算できる。		
		6週	転がり軸受の固定方法、滑り軸受の原理と設計法		転がり軸受の固定方法について説明できる。滑り軸受の原理と設計法を説明できる。		
		7週	転がり軸受、滑り軸受の設計計算演習		転がり軸受、滑り軸受の特徴について説明でき、基本的な設計計算ができる。		
		8週	中間試験				
	4thQ	9週	歯車伝動の種類と特徴		歯車および歯車伝動について説明できる。		
		10週	歯車の強度計算、用途		歯車について説明でき、強度などを計算できる。		
		11週	歯車と軸、軸受からなる系についての演習		歯車と軸、軸受からなる演習を計算できる。		
		12週	ベルトとチェーン伝動の特徴と原理、種類と使用方法		ベルトとチェーンについて説明でき、簡単な計算ができる。		
		13週	リンクとカム・クラッチとブレーキ・ばね各要素の種類と特徴、計算方法		リンクとカム・クラッチとブレーキ・ばねについて説明でき、簡単な計算ができる。		
		14週	機械材料の性質と種類		機械材料に求められる性質について説明できる。		

		15週	機械的性質と試験方法		機械的性質について説明できる。	
		16週	定期試験			
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	後1,後3,後4,後7
				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	後2,後3,後6,後7
				標準規格を機械設計に適用できる。	4	後1,後3,後4,後5,後7
				滑り軸受の構造と種類を説明できる。	4	後1,後6,後7
				転がり軸受の構造、種類、寿命を説明できる。	4	後1,後2,後3,後4,後5,後6,後7
				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9,後10,後11
				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9,後10
				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10,後11
				歯車列の速度伝達比を計算できる。	4	後9
				リンク装置の機構を理解し、その運動を説明できる。	4	後13
				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。	4	後13
				カム装置の機構を理解し、その運動を説明できる。	4	後13
				主な基礎曲線のカム線図を求めることができる。	4	後13
			材料	機械材料に求められる性質を説明できる。	4	後14
				金属材料、非金属材料、複合材料、機能性材料の性質と用途を説明できる。	4	後14
				引張試験の方法を理解し、応力-ひずみ線図を説明できる。	4	後15
				硬さの表し方および硬さ試験の原理を説明できる。	4	後15
				脆性および靱性の意味を理解し、衝撃試験による粘り強さの試験方法を説明できる。	4	後15
				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	後15
				機械的性質と温度の関係およびクリープ現象を説明できる。	4	後15
評価割合						
		試験	演習・レポート	合計		
総合評価割合		70	30	100		
基礎的能力		0	0	0		
専門的能力		70	30	100		
分野横断的能力		0	0	0		