奈良工業高等専門学校	開講年度	令和02年度 (2020年度)	授業科目	機械工学基礎

科目基礎情報

科目番号	0017	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	機械工学科	対象学年	1
開設期	通年	週時間数	2
教科書/教材	わかりやすい機械工学：松尾　哲夫ほか４名著（森北出版）／日本機械学会誌（一部抜粋）		
担当教員	小柴 孝		

到達目標

１．機械工学の発展ついて歴史を遡って説明することができる。機械の定義を理解し、様々な機器について機械か否かを判別することができる。
２．機械に用いられる材料の特徴を理解し、使用するに至った理由を説明することができる。材料力学、熱力学、流体力学において使用する用語や諸量の単位表示、さらに簡単な計算を行うことができる。
３．力のつり合い、速度と加速度、運動の法則などを理解し、図を用いて説明することができる。各種機構の原理、効果を理解し、身近な機械などを用いて説明することができる。
４．機械に生じる振動について具体的な例を用いて説明することができる。
5．熱流体に関係した諸現象について関心を持ち、その発生原因などを考察することができる。

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
評価項目1	機械の発展を説明することができる。身近にある機器が機械か否か判別できる。	機械の定義や果たした役割について説明することができる。	機械の定義が理解されていない。
評価項目2	機械工学で使用する用語の使用と諸量の単位表示ができる。機械材料の特徴が述べることができる。材料力学、熱力学、流体力学における簡単な計算ができる。	機械工学で使用する諸量の単位表示ができる。機械材料の種類を示すことができる。簡単な計算がほぼできる。	機械工学で使用する用語を知らない。単位の表示ができない。簡単な計算ができない。
評価項目3	力のつり合い、速度と加速度、運動の法則を理解し、具体例や図を用いて説明することができる。各種機構の原理、効果を理解し、身近な機械などを用いて説明することができる。	力のつり合い，速度と加速度，運動の法則について説明することができる．各種機構の原理，効果について説明することができる.	力のつり合い，速度と加速度，運動の法則について説明することができない．各種機構の原理，効果について説明することができない.
評価項目4	機械に生じる振動について具体的な例を用いて説明することができる.	機械に生じる振動について説明することができる.	機械に生じる振動につて説明することができない.
評価項目5	熱流体に関係した諸現象について関心を持ち、その発生原因などを考察することができる。	熱流体に関係した諸現象について関心を持って観察することができる。	熱流体に関係した諸現象についてあまり関心を示さない。

学科の到達目標項目との関係

準学士課程（本科１～５年）学習教育目標 （２）

教育方法等

概要	機械工学科に入学した学生に対して，これから学ぶ各専門科目の基礎を学習する．身近にあるものから先端技術と呼ばれるものまで技術開発において機械工学の果たしてきた役割を解説しながら，これから始まる専門学習の一助となるような授業を行う.
授業の進め方・方法	基本的に教科書を中心に授業を行うが，随時，配布資料などを利用して詳しく解説する．なお，一部，数学や物理で学習する内容を先行的に取り入れたりするが，説明に必要な部分にとどめておく.
注意点	関連科目：機械工作実習，機械設計製図，数学，物理 学習指針：身の回りにある機器には多くの機械技術が詰まっている．授業中で学んだことを日常的に使用，利用するものの動作や原理と照らし合わせると，その理解はより深まる. 事前学習：あらかじめ講義内容に該当する部分の教科書を読み，理解できるところ，理解できないところを明らかにしておく. 事後展開学習：講義で演習プリントを配布するので自分で解き，指定する提出日に提出する.

学修単位の履修上の注意

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
前期	1stQ	1週	機械工学の歴史	機械工学の発展を歴史背景に従い，説明することができる.
		2週	機械の定義と構成要素	機械の定義を理解し，その判別をすることができる.
		3週	材料学(1)	機械に用いる材料の種類とその機械的強度試験を説明できる.
		4週	材料学(2)	金属材料の特徴を説明することができる.
		5週	材料学(3)	非金属材料の特徴を説明することができる.
		6週	材料学(4)	機械に使用される材料を分類することができる.
		7週	前期中間試験	試験問題に対して，正しい解答を記述することができる.
		8週	試験返却・解答	試験結果を確認し，解説により理解不十分な箇所を充足することができる.
	2ndQ	9週	材料力学(1)	金属の引張り力と伸びの関係を応力とひずみを用いて説明することができる.
		10週	材料力学(2)	せん断応力や曲げ応力の発生を説明することができる.
		11週	材料力学(3)	ねじりや座屈など複雑現象を説明することができる.
		12週	機構学(1)	対偶と節，平面運動の自由度を説明することができる.

		13週	機構学(2)	リンク機構の運動を説明することができる.
		14週	機構学(3)	簡単な機械におけるメカニズムを説明することができる.
		15週	前期末試験	試験問題に対して，正しい解答を記述することができる.
		16週	試験返却・解答	試験結果を確認し，解説により理解不十分な箇所を充足することができる.
後期	3rdQ	1週	工業力学(1)	カとモーメントのつり合いについて説明することができる.
		2週	工業力学(2)	運動の法則を説明することができる.
		3週	工業力学(3)	運動とエネルギーについて説明することができる.
		4週	機械力学と制御(1)	回転体の運動について説明することができる.
		5週	機械力学と制御(2)	機械に生じる振動について説明することができる.
		6週	機械力学と制御(3)	機械の制御方法について説明することができる.
		7週	後期中間試験	試験問題に対して，正しい解答を記述することができる.
		8週	試験返却・解答	試験結果を確認し，解説により理解不十分な箇所を充足することができる.
	4thQ	9週	熱力学(1)	資源エネルギーの種類や熱力学で扱う諸量の説明ができる.
		10週	熱力学(2)	簡単な熱量の計算ができる．気体の状態変化を説明することができる.
		11週	熱力学(3)	熱サイクルの説明ができる.
		12週	流体力学(1)	静水学における各原理を説明することができる.
		13週	流体力学(2)	流体の運動を実際の現象より説明することができる.
		14週	流体力学(3)	流体機械の特徴を説明することができる.
		15週	学年末試験	試験問題に対して，正しい解答を記述することができる.
		16週	試験返却・解答	試験結果を確認し，解説により理解不十分な箇所を充足することができる.

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	リンク装置の機構を理解し、その運動を説明できる。	1	前12,前13
			力学	力は、大きさ、向き、作用する点によって表されることを理解し、適用できる。	2	後1
				一点に作用する力の合成と分解を図で表現でき、合力と分力を計算できる。	2	後1
				一点に作用する力のつりあい条件を説明できる。	2	後1
				力のモーメントの意味を理解し、計算できる。	2	後1
				着力点が異なる力のつりあい条件を説明できる。	1	後1
				速度の意味を理解し、等速直線運動における時間と変位の関係を説明できる。	1	後2
				加速度の意味を理解し、等加速度運動における時間と速度・変位の関係を説明できる。	1	後2
				運動の第二法則を説明でき、力、質量および加速度の関係を運動方程式で表すことができる。	1	後2
				運動の第三法則(作用反作用の法則)を説明できる。	1	後2
				周速度、角速度、回転速度の意味を理解し、計算できる。	1	後4
				仕事の意味を理解し、計算できる。	2	後3
				エネルギーの意味と種類、エネルギー保存の法則を説明できる。	1	後9
				位置エネルギーと運動エネルギーを計算できる。	1	後3,後9
				動力の意味を理解し、計算できる。	1	後3,後9
				荷重が作用した時の材料の変形を説明できる。	1	前9
				応力とひずみを説明できる。	1	前9
				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。	1	前9
				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。	1	前10
				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。	1	前10
				各種のはりについて、たわみ角とたわみを計算できる。	1	前10
				振動の種類および調和振動を説明できる。	1	後5
			熱流体	流体の定義と力学的な取り扱い方を理解し、適用できる。	1	後12
				流体の性質を表す各種物理量の定義と単位を理解し、適用できる。	1	後12
				絶対圧力およびゲージ圧力を説明できる。	1	後12
				パスカルの原理を説明できる。	1	後12
				物体に作用する浮力を計算できる。	1	後12
				定常流と非定常流の違いを説明できる。	1	後13
				流線と流管の定義を説明できる。	1	
				熱力学で用いられる各種物理量の定義と単位を説明できる。	1	後9
				熱力学の第一法則を説明できる。	1	後10

				理想気体の圧力、体積、温度の関係を、状態方程式を用いて説明できる。	1	後11
				定積比熱、定圧比熱、比熱比および気体定数の相互関係を説明できる。	1	後11
				内部エネルギーやエンタルピーの変化量と温度の関係を説明できる。	1	後11
				等圧変化、等積変化、等温変化、断熱変化、ポリトロープ変化の意味を理解し、状態量、熱、仕事を計算できる。	1	後11
				熱力学の第二法則を説明できる。	1	後11
			材料	機械材料に求められる性質を説明できる。	1	前3,前6
				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。	1	前3,前4,前5
				引張試験の方法を理解し、応力-ひずみ線図を説明できる。	1	前9
				硬さの表し方および硬さ試験の原理を説明できる。	1	前9
				鉄鋼の製法を説明できる。	1	前4
				焼きなましの目的と操作を説明できる。	1	前4
				焼きならしの目的と操作を説明できる。	1	前4
				焼入れの目的と操作を説明できる。	1	前4
				焼戻しの目的と操作を説明できる。	1	前4
			計測制御	自動制御の定義と種類を説明できる。	1	後6
				フィードバック制御の概念と構成要素を説明できる。	1	後6

評価割合

	試験	課題	合計
総合評価割合	60	40	100
基礎的能力	30	20	50
専門的能力	30	20	50