明石工業高等専門学校	開講年度	令和04年度 (2022年度)	授業科目	機械工学実験ＩＡ

科目基礎情報

科目番号	4317	科目区分	専門 / 必修
授業形態	実験	単位の種別と単位数	履修単位: 1
開設学科	機械工学科	対象学年	3
開設期	前期	週時間数	2
教科書/教材	実験指導書はあらかじめ電子版で配布、もしくは各実験室で配布する。		
担当教員	加藤 隆弘,國峰 寛司,田中 誠一,藤原 誠之		

到達目標

(1)　指導書や指示に基づいて、各実験の原理と実験手順が理解でき、実験を実施できる。
(2)　指導書や指示に基づいて、正確かつ安全に機器・器具を操作し、データを取得できる。
(3)　実験データの妥当性について論理的に考察でき、実験データをまとめ・分析・考察ができる。
(4)　報告書、口頭などによる報告ができる。
(5)　グループで協力し、積極的に実験・実習に貢献し責任を果たすことができる。

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）	指導書や指示に基づいて、各実験の原理と実験手順が説明でき、実験を実施できる。	指導書や指示に基づいて、各実験の原理と実験手順が理解でき、実験を実施できる。	各実験の原理と実験手順が理解でず、実験を実施できない。
評価項目（２）	指導書や指示に基づいて、正確かつ安全に機器・器具を操作し、データを取得できる。	指導書や指示に基づいて、指示を仰ぎながら正確かつ安全に機器・器具を操作し、データを取得できる。	誤った操作や不安全な機器・器具の操作をし、データを取得できない。
評価項目（３）	実験データの妥当性について論理的に考察でき、実験データをまとめ・分析・考察ができる。	実験データの妥当性について論理的に考察でき、実験データをまとめることができる。	実験データの妥当性について論理的でない考察である。また、実験データがまとめとまらず、分析・考察ができていない。
評価項目（４）	報告書、口頭などで分かりやすく報告ができる。	報告書、口頭などによる報告ができる。	報告書、口頭などによる報告ができない。
評価項目（５）	グループで協力し、積極的に貢献し、責任を果たすことができる。グループ活動において模範を示す、他者に対し適切な協調行動を促すことができる。	グループで協力し、積極的に実験・実習に貢献し責任を果たすことができる。	グループで協力できず、積極的に貢献しない。また、与えられた役割に対して責任を果たすことができない。

学科の到達目標項目との関係

教育方法等

概要	物理の基礎事項およびその工学への応用技術を体験的に学習する。また実験を通して、計測機器を用いた現象の数値化し、現象の理論的な分析・考察する力およびそれを文書（実験報告書）を通して伝える能力を身に着ける。
授業の進め方・方法	全体のガイダンスと複数の班の輪番で実施する４テーマの実験で構成する。授業計画で示す実施順は代表例である。 ４名の教員が担当する授業と実験である。 國峰：実験8回担当，加藤：ガイダンス2回および実験8回担当，岩野：ガイダンス2回担当，田中：ガイダンス2回担当。
注意点	（１）本科目は、力学（サイエンスＩ～Ⅲ）、数学（数学Ｉ～Ⅲ）の学習内容を用いるので、適宜復習をしておくことが望ましい。 （２）事前に実験指導書を十分に熟読し、実験内容を十分理解して実験に取り掛かること。 （３）体験的に学ぶ実験科目であるから、出席が前提となる。単位を修得するには、全ての実験を実施し報告書を提出することが条件である。 合格の対象としない欠席条件(割合)　1/3以上の欠課

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・安全教育（加藤，田中）	本科目の概要を理解し、安全に実施するため重要事項について説明できる。
		2週	ガイダンス・報告書の書き方（加藤，田中）	科学技術文書の体裁やグラフ・図・表・式の記述、文章の構成、データの分析・考察など具体的な手法を理解し、実験報告書を作成することができる。
		3週	ガイダンス・実験における計測技術（岩野）	測定の定義と種類、単位、代表的な物理量の計測方法と測定機器について理解し、説明できる。
		4週	ガイダンス・実験における計測技術（岩野）	測定の定義と種類、単位、代表的な物理量の計測方法と測定機器について理解し、説明できる。 ガイダンスの内容を理解し、実験実施にむけた準備ができる。
		5週	目測系列による推計学的取扱い（大西）	目測系列による推計学的取扱いにおける基礎知識・手順を理解し、安全等に配慮しながら共同で必要なデータが測定できる。
		6週	目測系列による推計学的取扱い（大西）	実験データの分析を行い、適切な図表を用いて論理的な考察等を含めた報告書としてまとめ、期限内に作成・提出できる。
		7週	報告書の作成 実験を行ったテーマについて、結果を検討し、報告書にまとめる。	修正や追加の指示を検討・理解し、より効果的でわかりやすい報告書にまとめることができる。
		8週	工場見学	生産方式や生産管理に関する知識と見識を深めることができる

	2ndQ	9週	衝突の実験（國峰）	衝突の実験の基本原理・手順を理解し、安全等に配慮しながら共同で必要なデータが測定できる。
		10週	衝突の実験（國峰）	実験データの分析を行い、適切な図表を用いて論理的な考察等を含めた報告書としてまとめ、期限内に作成・提出できる。
		11週	共鳴法による音速の測定（大西）	共鳴法による音速の測定の基本原理・手順を理解し、安全等に配慮しながら共同で必要なデータが測定できる。
		12週	共鳴法による音速の測定（大西）	実験データの分析を行い、適切な図表を用いて論理的な考察等を含めた報告書としてまとめ、期限内に作成・提出できる。
		13週	二本吊りによる慣性モーメントの測定（國峰）	二本吊りによる慣性モーメントの測定の基本原理・手順を理解し、安全等に配慮しながら共同で必要なデータが測定できる。
		14週	二本吊りによる慣性モーメントの測定（國峰）	実験データの分析を行い、適切な図表を用いて論理的な考察等を含めた報告書としてまとめ、期限内に作成・提出できる。
		15週	工場見学	生産方式や生産管理に関する知識と見識を深めることができる
		16週	期末試験実施せず	

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
基礎的能力	数学	数学	数学	1次元のデータを整理して、平均・分散・標準偏差を求めることができる。	3	前6
	自然科学	物理	波動	定常波の特徴(節、腹の振動のようすなど)を説明できる。	3	前12
				気柱の長さと音速から、開管、閉管の固有振動数を求めることができる(開口端補正は考えない)。	3	前12
				共振、共鳴現象について具体例を挙げることができる。	3	前12
		物理実験	物理実験	測定機器などの取り扱い方を理解し、基本的な操作を行うことができる。	3	前5
				安全を確保して、実験を行うことができる。	3	前5
				実験報告書を決められた形式で作成できる。	3	前4
				有効数字を考慮して、データを集計することができる。	3	前4
				力学に関する分野に関する実験に基づき、代表的な物理現象を説明できる。	3	前10
				波に関する分野に関する実験に基づき、代表的な物理現象を説明できる。	3	前12
専門的能力	分野別の専門工学	機械系分野	力学	フックの法則を理解し、弾性係数を説明できる。	3	前14
				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14
			計測制御	計測の定義と種類を説明できる。	4	前4
				測定誤差の原因と種類、精度と不確かさを説明できる。	4	前4
				代表的な物理量の計測方法と計測機器を説明できる。	4	前4
	分野別の工学実験・実習能力	機械系分野【実験・実習能力】	機械系【実験実習】	実験・実習の目標と心構えを理解し、実践できる。	4	前1
				災害防止と安全確保のためにすべきことを理解し、実践できる。	4	前1
				レポートの作成の仕方を理解し、実践できる。	4	前1
				加工学実験、機械力学実験、材料学実験、材料力学実験、熱力学実験、流体力学実験、制御工学実験などを行い、実験の準備、実験装置の操作、実験結果の整理と考察ができる。	3	前7
				実験の内容をレポートにまとめることができ、口頭でも説明できる。	3	前7
分野横断的能力	汎用的技能	汎用的技能	汎用的技能	書籍、インターネット、アンケート等により必要な情報を適切に収集することができる。	3	前7
				収集した情報の取捨選択・整理・分類などにより、活用すべき情報を選択できる。	3	前7
				収集した情報源や引用元などの信頼性・正確性に配慮する必要があることを知っている。	3	前7
				あるべき姿と現状との差異(課題)を認識するための情報収集ができる	3	前7
				複数の情報を整理・構造化できる。	3	前7
				課題の解決は直感や常識にとらわれず、論理的な手順で考えなければならないことを知っている。	3	前7
				グループワーク、ワークショップ等による課題解決への論理的・合理的な思考方法としてブレインストーミングやKJ法、PCM法等の発想法、計画立案手法など任意の方法を用いることができる。	3	前7
				どのような過程で結論を導いたか思考の過程を他者に説明できる。	3	前7
				事実をもとに論理や考察を展開できる。	3	前7
				結論への過程の論理性を言葉、文章、図表などを用いて表現できる。	3	前7
	態度・志向性(人間力)	態度・志向性	態度・志向性	チームで協調・共同することの意義・効果を認識している。	3	前7
				企業等における技術者・研究者等の実務を認識している。	3	前8,前15
				企業人としての責任ある仕事を進めるための基本的な行動を上げることができる。	3	前8,前15

				高専で学んだ専門分野・一般科目の知識が、企業等でどのように活用・応用されているかを認識できる。	3	前8,前15
				企業人として活躍するために自身に必要な能力を考えることができる。	3	前8,前15
	総合的な学習経験と創造的思考力	総合的な学習経験と創造的思考力	総合的な学習経験と創造的思考力	工学的な課題を論理的・合理的な方法で明確化できる。	3	前7
				課題や要求に対する設計解を提示するための一連のプロセス(課題認識・構想・設計・製作・評価など)を実践できる。	3	前7

評価割合

	取り組み・態度	分析・考察	報告書	合計
総合評価割合	20	40	40	100
基礎的能力	0	0	0	0
専門的能力	10	40	40	90
分野横断的能力	10	0	0	10