

大分工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)	授業科目	工学実験Ⅲ
科目基礎情報					
科目番号	R03M518	科目区分	専門 / 必修		
授業形態	実験・実習	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	5		
開設期	前期	週時間数	4		
教科書/教材	各実験は本学科で作成した実験の手引き(ガイドライン)に従って行う。				
担当教員	薬師寺 輝敏, 稲垣 歩, 軽部 周, 中野 壽彦, 手島 規博				
到達目標					
(1) 機械工学の基礎になる学問の理論, 公式を実験によって検証できる。(レポート, 取り組み状況) (2) グループ実験により協力して問題を解決し, 探究心を持つことができる。(レポート, 取り組み状況) (3) 問題を把握し, 計画, 実施, 解決するまでの一連の流れで実験し, その意義について理解を深める。(レポート) (4) 実験報告書を正しく書くことができる。(レポート)					
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	機械工学の基礎になる学問の理論, 公式を実験によって深く理解できる。	機械工学の基礎になる学問の理論, 公式を実験によって理解できる。	機械工学の基礎になる学問の理論, 公式を実験によって理解できない。		
評価項目2	グループ実験によりリーダーシップを発揮して問題を解決し, 深い探究心を持つことができる。	グループ実験により協力して問題を解決し, 探究心を持つことができる。	グループ実験により協力して問題を解決し, 探究心を持つことができない。		
評価項目3	問題を把握し, 計画, 実施, 解決するまでの一連の流れで実験し, その意義について深く理解できる。	問題を把握し, 計画, 実施, 解決するまでの一連の流れで実験し, その意義について理解できる。	問題を把握し, 計画, 実施, 解決するまでの一連の流れで実験し, その意義について理解できない。		
評価項目4	実験報告書を正しく詳細に書くことができ, 深く考察できる。	実験報告書を正しく書くことができる。	実験報告書を正しく書くことができない。		
学科の到達目標項目との関係					
学習・教育目標 (D1) 学習・教育目標 (D2) JABEE 1(2)(d)(2) JABEE 1(2)(g)					
教育方法等					
概要	本実験は, 機械工学に関して, 「機械力学」「流体機械」「材料力学」「自動制御」の4つの分野について, それぞれ3テーマの計9テーマの実験を行う。これらの実験によって, これまでに学習した理論および公式を実験により検証し, 実験結果を報告書にまとめ工学的な考察, 評価を行う力を養成する。 (科目情報) 教育プログラム 第2学年 ◎科目 AE科目 関連科目 工学実験Ⅱ, 校外実習, 卒業研究, プロジェクト実験Ⅰ(専攻科), 実務実習(専攻科), 機械力学, 水力学, 流体機械, 材料力学Ⅱ				
授業の進め方・方法	クラスを10人程度で構成するA~Dの4つのグループに分け, プロジェクトで実施する。 (事前学習) 各テーマの内容について予習しておく。				
注意点	(履修上の注意) これまで座学で学習した内容を実際に確認する非常に良い機会であるので, 実験前の予習として, 関連科目の復習をしておくこと。 (自学上の注意) 実験内容を確認しながら, 自力でレポートを作成すること。また, 関連知識を参考書などで自主的に調べること。				
評価					
(総合評価) 総合評価 = $\sum$ (各テーマの評価×そのテーマの実施回数) / 評価対象実験回数 (単位修得の条件について) テーマ別にレポートを70%, 取り組み状況(各テーマのレポート表紙に明記)を30%として100点満点で評価する。各テーマの採点結果を集計担当教員が取りまとめ, これらの単純平均を最終評価とする。取り組み状況は各担当者が判断する。総合評価が60点以上で, 各テーマの評価点が全て60点以上である場合を合格とする。総合評価が60点以上でテーマごとの評価が59点以下である学生の総合評価は59点とする。ただし, やむを得ない事情で実験を欠席してテーマの評価が60点に満たない場合は, 総合評価が60点以上であれば合格とする。 なお, 実験を正当な理由なしに欠席した場合, テーマのレポートのみの提出は認めない。すなわち, 当該テーマに対する得点は0点とする。 (再試験について) 再試験は原則実施しない。					
授業の属性・履修上の区分					
<input type="checkbox"/> アクティブラーニング		<input type="checkbox"/> ICT 利用		<input type="checkbox"/> 遠隔授業対応	
<input checked="" type="checkbox"/> 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 安全教育	個々の実験テーマごとに内容を説明し実験の概要を理解する。 実験に関わる安全への配慮について理解する。	
		2週	機械力学実験	① 振動測定実験: 振動系の自由振動波形を測定し, 減衰比, 固有振動数との関係を理解する。更に掃引実験から周波数応答曲線を求め, 共振現象について理解する。	
		3週	機械力学実験	② 振動モード実験: はりを強制振動させたときの振動モードを実験的に理解する。また, 共振振動数, モード節の位置が理論式により導出できることを理解する。	
		4週	機械力学実験	③ 数値シミュレーション: コンピュータを用いて運動方程式から振動波形, 周波数応答曲線を導出する。	

2ndQ	5週	流体機械実験	①フランシス水車の性能試験：フランシス水車について出力・効率・流量の性能を評価できる。
	6週	流体機械実験	②遠心ポンプの性能試験：遠心ポンプの性能試験方法とキャピテーションが与える影響を理解できる。
	7週	流体機械実験	③軸流送風機性能試験：軸流送風機の性能試験方法を理解でき、性能評価および特性を理解できる。
	8週	材料力学実験	①組合せ応力試験：曲げとねじりを受ける丸軸の主ひずみをひずみロセットで測定し主応力を計算する。理論値と比較検証し測定法が正しいことを理解する。
	9週	材料力学実験	②はりの応力とたわみの測定：集中荷重を受けるはりに生じる応力とたわみを測定し、理論値と比較検証し測定法が正しいことを理解する。
	10週	材料力学実験	③応力集中と応力分布の測定：引張荷重を受ける円孔付き平板の応力集中係数を、実験と有限要素法による数値計算で求め、各測定方法の特徴を理解する。
	11週	自動制御実験	① コンピュータによる各種センサの計測処理：マイコンを使った各種センサの計測処理実験を行い、AD変換、キャリブレーション、信号処理の基本を理解する。
	12週	自動制御実験	② モデル同定と制御系設計：DCモータのモデル同定実験と速度制御実験を行い、制御系設計の基本を理解する。
	13週	自動制御実験	③ 自動化技術の基礎：スマート農業における無人搬送台車やIoTセンシング技術を題材とした、プログラミングや制御実験を行い、自動化技術を理解する（AE教育対応）。
	14週	レポート整理	レポートを整理することで実験内容を理解できる。
15週	再実験	データ不具合があった場合には再実験を行い考察できる。	
16週	レポート修正	レポート不具合があった場合には修正し考察できる。	

### 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】	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。	4	前2,前3,前4,前5,前6,前7,前8,前9,前10,前11,前12,前13
				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。	4	前14,前15,前16

### 評価割合

	レポート	取組み状況	合計
総合評価割合	70	30	100
基礎的能力	0	30	30
専門的能力	70	0	70
分野横断的能力	0	0	0