

徳山工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	工学実験Ⅱ	
科目基礎情報							
科目番号	0080			科目区分	専門 / 必修		
授業形態	実験			単位の種別と単位数	学修単位: 3		
開設学科	機械電気工学科			対象学年	4		
開設期	通年			週時間数	1.5		
教科書/教材	工学実験指導書						
担当教員	西村 太志,張間 貴史,三浦 靖一郎,藤本 浩,池田 光優,櫻本 逸男,石田 浩一,飛車 来人,鈴木 厚行						
到達目標							
情報技術をベースに、実体験を通して表現力を身につけることができるようになるために、 1. 適切な手法で実験が実施できるようになる。 2. データ整理および考察などの結果をレポートにまとめることができるようになる。							
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	
実験の実施	リーダーシップを発揮し班員と協力して実験を遂行できる。			班員と協力して実験を遂行できる。		班員と協力して実験を遂行できない。	
レポートの作成	ほぼ自らの力で期限内にレポートを作成できる。			期限内にレポートを作成できる。		期限内にレポートを作成できない。	
学科の到達目標項目との関係							
到達目標 B 1 JABEE d-2							
教育方法等							
概要	機械電気工学の専門科目において現れる現象を具体的な形で認識し、併せて実験についての手法を理解できるようになる。さらに、自らが行った実験・考察を文書（レポート）にまとめる能力を習得する。						
授業の進め方・方法	四半期ごとに5テーマ、1年間で20テーマの実験を行う。実験は、1クラスを6つに分けた班ごとに行う。欠席した場合は必ず補習を受け、実験結果は期日（実験から1週間後）までにレポートにまとめて報告する。各回の実験は180分で行う。ただし、時間割で実施日の最終時間に割り振りができなかった場合は、別に授業を行い時間を確保する。 実験の内容を正しく理解するためには予習が必須であるとともに、レポート作成時には結果をまとめるだけでなく十分な復習が必要である。						
注意点	成績評価式：最終成績 = 20テーマの平均点 ※ 1テーマでも不可があると、工学実験Ⅱの評価は不可となる。						
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	オリエンテーション				
		2週	電子工学 2（石田：センサーとその特性Ⅰ）		センサーに生じる物理的現象が電圧または抵抗値の変化として検出できることを理解できる。		
		3週	電子制御 1（藤本：GALによる7セグメントデコーダの製作実験）		GALを使って7セグメントレコーダ回路を作製することでプログラミングによるハードウェアの設計が可能なることを理解できる。		
		4週	流体工学 2（張間：オリフィス・ベンチュリー・重量法による流量測定）		マノメーターを使用して圧力を正しく測定でき、オリフィスの流量係数を検定できる。		
		5週	電気実習 1（三浦：電気工事特別実習Ⅰ：終端接続法）		管路の損失水頭を測定し、管摩擦損失係数を計算でき、レイノルズ数と損失の関係について説明できる。		
		6週	電子計測 2（鈴木：オペアンプの基礎特性に関する実験）		オペアンプの基礎原理を理解し、説明できる。また、オペアンプを用いた基礎回路を構成することができる。		
		7週					
		8週					
	2ndQ	9週	電子工学 3（石田：センサーとその特性Ⅱ）		センサーに生じる物理的現象が電圧または抵抗値の変化として検出できることを理解できる。		
		10週	電子制御 2（藤本：光センサ、磁気センサの実験）		光センサ及び磁気センサの構造を理解し、実際に利用する際の基本回路を組み立てられる。		
		11週	流体工学 3（張間：管路の損失水頭）				
		12週	電気実習 2（三浦：電気工事特別実習Ⅱ：終端接続・埋め込み器具・露出器具）				
		13週	電子計測 3（鈴木：オペアンプを用いた各種アナログ回路に関する実験）		オペアンプを用いた各種アナログ回路を理解し、説明できる。また、オペアンプを用いた各種アナログ回路を構成することができる。		
		14週					
		15週					
		16週					
後期	3rdQ	1週	電子工学 3（桜本：同期式カウンタの設計）		同期式カウンタを設計し実際に回路を組むことにより、デジタル回路の部品の知識を深めるとともに順序回路の設計方法に慣れることができる。		
		2週	材料工学 1（西村：顕微鏡組織観察）		金属顕微鏡を用いて各種材料の組織観察を行うことにより、炭素含有量および熱処理の違いによる微細組織変化が理解できる。		

		3週	熱力学 1（池田：定常熱伝導における熱伝達量の測定）	
		4週	力学 1（飛車：結合振子系の観測 1）	分布質量の振り子の運動現象をトルクとモーメントを用いて観測し、理論から計算して、説明ができる。
		5週		
		6週		
		7週		
		8週		
	4thQ	9週	機械力学 1（桜本：連続体の固有振動数と振動モード）	連続体のはりの振動について、理論解析解と周波数応答試験による実験値の比較から、連続体の固有振動数と振動モードを理解できる。
		10週	材料工学 2（西村：硬さ試験）	ピッカースおよびロックウェル硬度計を用いて各種材料の硬さを測定し、炭素量と硬さの関係、組織と硬さの関係が理解できる。
		11週	熱力学 2（池田：小型内燃機関の性能評価）	
		12週	力学 2（飛車：結合振子系の観測 2）	結合振り子のうなりを固有モードから説明し、運動現象の連立常微分方程式を計算して、説明ができる。
		13週		
		14週		
		15週		
		16週		

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	工学基礎	工学実験技術(各種測定方法、データ処理、考察方法)	工学実験技術(各種測定方法、データ処理、考察方法)	物理、化学、情報、工学における基礎的な原理や現象を明らかにするための実験手法、実験手順について説明できる。	3		
				実験装置や測定器の操作、及び実験器具・試薬・材料の正しい取扱を身に付け、安全に実験できる。	3		
				実験データの分析、誤差解析、有効桁数の評価、整理の仕方、考察の論理性に配慮して実践できる。	3		
				実験テーマの目的に沿って実験・測定結果の妥当性など実験データについて論理的な考察ができる。	3		
				実験ノートや実験レポートの記載方法に沿ってレポート作成を実践できる。	3		
				実験データを適切なグラフや図、表など用いて表現できる。	3		
				実験の考察などに必要な文献、参考資料などを収集できる。	3		
				実験・実習を安全性や禁止事項など配慮して実践できる。	3		
				個人・複数名での実験・実習であっても役割を意識して主体的に取り組むことができる。	3		
				共同実験における基本的ルールを把握し、実践できる。	3		
			レポートを期限内に提出できるように計画を立て、それを実践できる。	3			
専門的能力	分野別の専門工学	機械系分野	熱流体	絶対圧力およびゲージ圧力を説明できる。	4		
				パスカルの原理を説明できる。	4		
				液柱計やマンオメーターを用いた圧力計測について問題を解くことができる。	4		
				ダルシー・ワイスバッハの式を用いて管摩擦損失を計算できる。	4		
				ムーディー線図を用いて管摩擦係数を求めることができる。	4		
				材料	硬さの表し方および硬さ試験の原理を説明できる。	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		
				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		
				レポートの作成の仕方を理解し、実践できる。	4		
				ノギスの各部の名称、構造、目盛りの読み方、使い方を理解し、計測できる。	4		
				マイクロメータの各部の名称、構造、目盛りの読み方、使い方を理解し、計測できる。	4		
				ダイヤルゲージ、ハイトゲージ、デプスゲージなどの使い方を理解し、計測できる。	4		
				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		
				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		
		電気・電子系分野【実験・実習能力】	電気・電子系【実験実習】	電圧・電流・電力などの電気諸量の測定が実践できる。	4		
				抵抗・インピーダンスの測定が実践できる。	4		
				オシロスコープを用いて実際の波形観測が実施できる。	4		
				電気・電子系の実験を安全に行うための基本知識を習得する。	4		
				増幅回路等(トランジスタ、オペアンプ)の動作に関する実験結果を考察できる。	4		
				論理回路の動作について実験結果を考察できる。	4		
評価割合							
			実験の実施	レポート	合計		

総合評価割合	20	80	100
専門的能力	20	80	100