

豊田工業高等専門学校		開講年度	平成31年度 (2019年度)		授業科目	工学実験A	
科目基礎情報							
科目番号	14108			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: 2		
開設学科	機械工学科			対象学年	4		
開設期	前期			週時間数	前期:6		
教科書/教材	各テーマごとにプリントを配布／機械工学科工学実験実施要領						
担当教員	兼重 明宏,林 伸和,清水 利弘,鬼頭 俊介,中村 裕紀,浅井 一仁						
到達目標							
(ア)金属薄板から容器形状を成形する深絞り加工について、深絞り試験を通じて加工原理や加工限界を理解する。 (イ)最小二乗法によるデータ近似について理解する。 (ウ)数値実験としての有限要素法を用い、その道具としての性質を理解する。 (エ)はりのたわみについて理論と実験を通して理解する。 (オ)制御系の過渡特性を理解する。 (カ)内燃機関の性能試験方法および内燃機関の特性を理解する。 (キ)圧縮性流体のノズル内の流れについて理解する。							
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(可)	
評価項目1	金属薄板から容器形状を成形する深絞り加工について、深絞り試験を通じて加工原理や加工限界を理解する。			金属薄板の深絞り加工について、加工原理や加工限界が理解できる。		金属薄板の深絞り加工について、加工原理や加工限界が理解できない。	
評価項目2	最小二乗法によるデータ近似について理解し、実験結果をまとめ、十分な考察ができる。			最小二乗法によるデータ近似について理解し、実験結果をまとめ、報告書を作成できる。		最小二乗法によるデータ近似について理解し、実験結果をまとめ、報告書を作成できない。	
評価項目3	数値実験としての有限要素法を用い、その道具としての性質を理解して考察できる。			数値実験としての有限要素法を用い、その道具としての性質を理解して考察できる。		数値実験としての有限要素法を用い、その道具としての性質が理解できない。	
評価項目4	制御系の過渡特性を理解し、実験結果まとめ十分な考察を行った報告書が作成できる。			制御系の過渡特性を理解し、報告書が作成できる。		制御系の過渡特性を理解し、報告書が作成できない。	
評価項目5	内燃機関の性能試験方法および内燃機関の特性を理解し、実験結果をまとめ十分な考察を行った報告書が作成できる。			内燃機関の性能試験方法および内燃機関の特性を理解し、報告書が作成できる。		内燃機関の性能試験方法および内燃機関の特性を理解し、報告書が作成できない。	
評価項目6	圧縮性流体のノズル内の流れを理解し、実験結果をまとめ十分な考察を行った報告書が作成できる。			圧縮性流体のノズル内の流れを理解し、報告書が作成できる。		圧縮性流体のノズル内の流れを理解し、報告書が作成できない。	
学科の到達目標項目との関係							
学習・教育到達度目標 B1 豊富な実験・実習に裏付けられた基礎学力を身につける。 学習・教育到達度目標 C1 問題を見いだし、それについて適切な実験を計画し、必要な結果を得ることができる。 学習・教育到達度目標 D2 口頭、文書、グラフ、図を用いて自分の考えを効果的に伝えることができる。 JABEE d 当該分野において必要とされる専門的知識とそれらを応用する能力 JABEE f 論理的な記述力、口頭発表力、討議等のコミュニケーション能力 JABEE h 与えられた制約の下で計画的に仕事を進め、まとめる能力 JABEE i チームで仕事をするための能力 本校教育目標 ② 基礎学力 本校教育目標 ③ 問題解決能力 本校教育目標 ④ コミュニケーション能力							
教育方法等							
概要	機械工学実験は、次の事柄などをその目的としている。(1)機械工学の各分野における基礎的現象や諸機械の特性を自ら体験して理解する。(2)測定機器の取扱い方法や実験技術を習得する。(3)実験データの処理・解析および報告書の作成の技法を修得する。実験では8～12名が1班となり、1クラス4班程度に分かれ、機械工作、熱力学、流体力学、材料力学、計測工学、制御工学の分野における下記のテーマについて実験を行う。の分野における下記のテーマについて実験を行う。						
授業の進め方・方法	実験と報告書作成						
注意点	安全指導に従う。報告書提出の規則に従う。						
選択必修の種別・旧カリ科目名							
授業計画							
		週	授業内容		週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	実験の概要と安全指導		実験の概要と安全指導を理解する		
		2週	金属薄板の深絞り試験		深絞り試験を理解し、限界絞り比を求めることができる。		
		3週	最小二乗法によるデータ近似		最小二乗法によるデータ近似について理解する。		
		4週	有限要素法による弾性解析		有限要素法の性質について理解し、計算ができる。		
		5週	集中荷重の働く両端支持はりの変形		はりの変形の仕組みを理解し、実験結果をまとめることができる。		
		6週	制御系の過渡応答解析		制御系の過渡応答を理解し、実験を行う		
		7週	内燃機関性能試験		内燃機関の性能試験方法および内燃機関の特性を理解し、実験を行うことができる。		
		8週	圧縮性流体のノズル特性		圧縮性流体のノズル内の流れを理解し、実験を行うことができる。		
	2ndQ	9週	レポート指導		深絞り試験を理解し、結果を考察できる。		
		10週	レポート指導		円環圧縮摩擦試験を理解し、結果を考察できる。		

		11週	レポート指導	有限要素法の性質について理解し、結果を考察できる。
		12週	レポート指導	はりの変形について理解し、実験結果を考察できる。
		13週	レポート指導	制御系の過渡応答を理解し、報告書にまとめる
		14週	レポート指導	内燃機関の性能試験方法および内燃機関の特性を理解し、報告書にまとめる。
		15週	レポート指導	圧縮性流体のノズル内の流れを理解し、報告書にまとめる。
		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。	4	前9,前10,前11,前12,前13,前14,前15
				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。	4	前2,前3,前4,前5,前6,前7,前8
				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。	4	前9,前10,前11,前12,前13,前14,前15
				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。	4	前9,前10,前11,前12,前13,前14,前15
				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。	4	前9,前10,前11,前12,前13,前14,前15
				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。	4	前9,前10,前11,前12,前13,前14,前15
				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。	4	前9,前10,前11,前12,前13,前14,前15
				実験・実習を安全性や禁止事項など配慮して実践できる。	4	前1,前2,前3,前4,前5,前6,前7,前8
				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。	4	前2,前3,前4,前5,前6,前7,前8
				共同実験における基本的ルールを把握し、実践できる。	4	前2,前3,前4,前5,前6,前7,前8
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】	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9,前10,前11,前12,前13,前14,前15
				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,前14,前15
				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9,前10,前11,前12,前13,前14,前15

評価割合

	レポート	合計
総合評価割合	100	100
専門的能力	100	100