

有明工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)		授業科目	専門工学実験 I	
科目基礎情報							
科目番号	4M011			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	学修単位: 1		
開設学科	創造工学科(メカニクスコース)			対象学年	4		
開設期	前期			週時間数	前期:2		
教科書/教材	メカニクスコースで独自に作成した実験手引書						
担当教員	坂本 武司,明石 剛二,坪根 弘明,岩本 達也,篠崎 烈						
到達目標							
1. 実験の基礎となる各専門の基礎科目が理解できること。 2. 機械の諸性能の試験方法を理解し、実施でき、共同作業ができること。 3. 実験目的、内容、実験結果をまとめ、考察を加えた報告書を作成、期限内提出できること。							
ルーブリック							
		理想的な到達レベルの目安(優)		標準的な到達レベルの目安(良)		未到達レベルの目安(不可)	
評価項目1		実験の基礎となる各専門の基礎科目内容を報告書の目的、内容に正しい表現、数式を用いて記述説明できる。		実験の基礎となる各専門の基礎科目内容を報告書の目的、内容に記述できる。		実験の基礎となる各専門の基礎科目内容を報告書の目的、内容に記述できない。	
評価項目2		実験装置の理解や、共同作業により得られた実験結果、考察を正しい表現、数式を用いて記述説明できる。		実験装置の理解や、共同作業により得られた実験結果、考察を記述できる。		実験装置の理解や、共同作業により得られた実験結果、考察を記述できない。	
評価項目3		正しく実験目的、内容、実験結果をまとめ、正しく深い考察を加えた報告書を作成し、期限内に提出できる。		実験目的、内容、実験結果をまとめ、考察を加えた報告書を作成し、期限内に提出できる。		実験目的、内容、実験結果をまとめ、考察を加えた報告書を作成し、期限内に提出できない。	
学科の到達目標項目との関係							
学習・教育到達度目標 B-3							
教育方法等							
概要		有明高専の教育目標は実践に強い技術者を送り出すことにあり、これまで多くの企業において高い評価を得てきました。メカニクスコースではこのような技術者を育てるために、設計、製図、実習、各種実験に多くの時間を当てるなど力を入れています。座学で多岐にわたる専門科目を学び、広い専門知識の取得や論理的思考能力の育成を行うと共に、座学で学んだ事柄を実験で確かめることは確たる力を付けるのに役立ちます。本実験では、教員主導で実験を進めるのではなく、学生自らが実験手引き書を読み、現象を見て考えながら実験を進めます。また学際性を高めるために、工場見学やインターンシップ、発表会等を行います。実験報告書は単に実験結果の記述に終わるのではなく、実験の背景について理解して自分の言葉で記述し、また実験結果については教科書や文献を調べるなど実験結果について適切なマトメと考察を要求します。このように多数の実験で経験した事柄は、企業に入ってから開発実験現場や製造現場で大いに役立ち、実践に強い技術者、思考能力のある技術者となる事ができます。					
授業の進め方・方法		実験テーマ毎に数名のグループに分かれて各実験を行います。実験は2週(4コマ)で完了し、一つの実験が終了すると次週からは次の実験を行います。実験のスケジュールは実験手引書に添付しています。前期もしくは後期には工場見学を行い、後期にはインターンシップ報告会(4コマ)を実施します。実験報告書の提出期限は原則、実験2回目が完了した次の実験開始日の8:45とします。(試験、長期休暇前などは事前に連絡します)なお、提出期限を過ぎた場合は減点します。詳しくは実験手引書を見てください。また、関連する項目(インターンシップ、工場見学)のレポートは実験報告書に含めます。					
注意点		毎時間の予習を行い、関数電卓を持参すること。 実験中は、作業服を着用し、安全作業に心がけること。					
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 (実施項目、スケジュール、レポート等の確認)		①実験・実習の目標と心構えを理解し、実践できること。 ②災害防止と安全確保のためにすべきことを理解して実践できること。		
		2週	[1]切削加工における公差と品質管理 (2週) (ISO対応項目)		①切削加工を行なうことで各種公差との関係を理解する。それを、ものづくりの品質管理と関連させて、生産管理の基礎を見につける。 ②レポートの作成の仕方を理解して実践できる。		
		3週	[2]研削加工と表面粗さの測定 (2週) (ISO対応項目)		①研削加工の原理や加工精度を理解する。さらには、手作業で金属鏡面を加工して粗さを評価することで、表面粗さの測定原理と加工との関係を理解する。 ②レポートの作成の仕方を理解して実践できる。		
		4週	[3]ディーゼルエンジンの分解・組立実験 (2週)		③ディーゼルエンジンの分解と組立を通して、内燃機関やエンジンの仕組みについて理解し、各種隙間の測定や燃料の噴射状態を視認することで、エンジンの状態を確認することができる。 ②レポートの作成の仕方を理解して実践できる。		
		5週	[4]油圧実験装置、動釣合い (2週)		①油圧サーボの原理、負荷特性、動釣合い特性を理解できる。 ②レポートの作成の仕方を理解して実践できる。		
		6週	[5]ポンプと水車の性能試験 (2週)		①各種水車および、うず巻きポンプの性能試験を行い、測定結果より動力や効率などの計算ができる。水車、ポンプについて理解し、説明ができる。 ②レポートの作成の仕方を理解して実践できる。		

		7週	[6]抗力測定およびピトー管による流量測定 (2週)	②抗力や効力係数について理解し、実験を通して算出できる。ピトー管による風速測定の基本を理解し、実験を通して流体力学の各種影響について考察することができる。 ②レポートの作成の仕方を理解して実践できる。
		8週	[7]材料試験 (2週)	①金属材料の機械的性質と、それを評価する基本的な試験方法（引張試験、衝撃試験、硬さ試験）を説明することができる。 ②レポートの作成の仕方を理解して実践できる。
	2ndQ	9週	[8]FEMによる構造解析 (2週)	②レポートの作成の仕方を理解して実践できる。 FEMを理解して、機械的な構造物についてFEMシステムを用いた構造解析を行なうことができる。 ②レポートの作成の仕方を理解して実践できる。
		10週	[1]～[8]の項目を各班に分かれて実施	①加工学実験、材料学実験、材料力学実験、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。 ②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。
		11週	[1]～[8]の項目を各班に分かれて実施	①加工学実験、材料学実験、材料力学実験、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。 ②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。
		12週	[1]～[8]の項目を各班に分かれて実施	①加工学実験、材料学実験、材料力学実験、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。 ②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。
		13週	[1]～[8]の項目を各班に分かれて実施	①加工学実験、材料学実験、材料力学実験、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。 ②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。
		14週	[1]～[8]の項目を各班に分かれて実施	①加工学実験、材料学実験、材料力学実験、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。 ②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。
		15週	[1]～[8]の項目を各班に分かれて実施	①加工学実験、材料学実験、材料力学実験、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。 ②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。
		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
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,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
				レポートの作成の仕方を理解し、実践できる。	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
				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2,前3,前4,前5,前6,前7,前8,前9

評価割合

	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	0	0	0	0	100	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	20	0	20
専門的能力	0	0	0	0	50	0	50
分野横断的能力	0	0	0	0	30	0	30