

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Ⅲ	
科目基礎情報							
科目番号		5M004		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: 2	
開設学科		創造工学科(メカニクスコース)		対象学年		5	
開設期		前期		週時間数		前期:3	
教科書/教材		機械工学科で作成した実験手引書					
担当教員		原 慎 真也,南 明宏,柳原 聖,伊野 拓一郎					
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。 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。 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、期限内に提出できる。							
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		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、考察を報告書に記述できる。		実験装置の理解や、共同作業により得られた実験結果、考察を報告書に記述できない。	
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た。メカニクスコース(旧機械工学科)ではこのような技術者を育てるために、機械設計製図、ものづくり基礎ⅠおよびⅡ(機械実習)、専門工学実験Ⅰ～Ⅲ(機械工学実験)に多くの時間を当てるなど力を入れている。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、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つことになる。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るようにする。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する。このように多数の実験で経験した事柄は、企業に入ってからの開発実験現場や製造現場で大いに役立つ、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る。					
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う。各実験は5回で終了し、前半の4回は実験、最後の1回はレポート作成となる。実験のスケジュールは実験手引書に添付している。実験報告書の提出期限は原則、実験レポート作成日の翌日の1限目授業開始前とし、提出期限を過ぎた場合は減点となる。詳しくは実験手引書に記載している。					
注意点		毎時間の予習を行ない、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	中炭素鋼材の熱処理実験 (実験4回+レポート1回)		S45Cクラスの中炭素鋼の焼入れ、焼戻し、焼きなましの熱処理実験を行い、熱処理による組織変化を理解できること。また、引張り試験により破断強度により熱処理効果を推定することができること。		
		2週	走査電子顕微鏡を用いた金属破断面の観察 (実験4回+レポート1回)		S45Cに焼入れ、焼戻し、焼きなましの熱処理を施した後、引張り破断面の違いをSEMを用いて理解できること。また、硬軟質材の衝撃破断面もSEMを用いて観察し、衝撃値の違いによる破断形態を理解できること。		
		3週	ディーゼルエンジンの性能試験 (実験4回+レポート1回)		一般的なエンジン性能の算出のほかに、熱エネルギーの流れを解析するための熱精算が理解できる。各性能値の意味と算出方法および算出に必要な測定値が理解できること。		
		4週	熱工学実験 (実験4回+レポート1回)		エンジンの諸元表からp-V線図を作図し、理論仕事、理論平均有効圧力、理論熱効率を算出する事ができること。実験を通して絶対零度を概算する事ができること。		
		5週	機械力学実験 (実験4回+レポート1回)		1自由度の不減衰強制振動の共振現象が理解できること。 2自由度の不減衰強制振動の共振現象が理解できること。		
		6週	振動シミュレーション (MATLABを使った振動解析) (実験4回+レポート1回)		1自由度の不減衰強制振動の共振シミュレーションができること。 2自由度の不減衰強制振動の共振シミュレーションができること。		

		7週	シーケンス制御実験 (実験4回+レポート1回)	1コマ目：リレーシーケンスの基本回路が理解できること。 2コマ目：リレーシーケンスの応用回路が理解できること。 3コマ目：シーケンサーの基礎や操作方法が理解できること。 4コマ目：シーケンサーを用いた応用回路が理解できること。 5コマ目：実験内容をまとめる事ができること。
		8週	メカトロニクス実験 (実験4回+レポート1回)	1コマ目：1軸駆動テーブルの仕組みや組み立て方法が理解できること。 2コマ目：シーケンサー用PCソフトウェアの操作やモータ制御方法が理解できること。 3コマ目：シーケンサーを用いたリミットSWによる位置決めが理解できること。 4コマ目：シーケンサーによる位置決め制御方法が理解できること。装置の分解ができること。 5コマ目：実験内容をまとめる事ができること。
	2ndQ	9週	上記8テーマを各5回で実施して、まとめレポートを提出する。	実験を的確に実施して、目的、方法、結果、考察をまとめることができること。
		10週	実験実施	実験を的確に実施して、目的、方法、結果、考察をまとめることができること。
		11週	実験実施	実験を的確に実施して、目的、方法、結果、考察をまとめることができること。
		12週	実験実施	実験を的確に実施して、目的、方法、結果、考察をまとめることができること。
		13週	実験実施	実験を的確に実施して、目的、方法、結果、考察をまとめることができること。
		14週	実験実施	実験を的確に実施して、目的、方法、結果、考察をまとめることができること。
		15週	実験実施	実験を的確に実施して、目的、方法、結果、考察をまとめることができること。
		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,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
				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
				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
				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1,前2,前4,前5,前6,前7,前8,前9,前10,前11,前12,前13,前14,前15
分野横断的能力	汎用的技能	汎用的技能	汎用的技能	他者が話す日本語や特定の外国語の内容を把握できる。	3	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

				日本語や特定の外国語で、会話の目標を理解して会話を成立させることができる。	3	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
				円滑なコミュニケーションのために図表を用意できる。	3	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
				円滑なコミュニケーションのための態度をとることができる(相づち、繰り返し、ボディールンゲージなど)。	3	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

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	60	0	60
分野横断的能力	0	0	0	0	20	0	20