

高知工業高等専門学校		開講年度	令和02年度（2020年度）		授業科目	特別実験(ME)
科目基礎情報						
科目番号	7161		科目区分	専門 / 必修		
授業形態	実験		単位の種別と単位数	履修単位: 4		
開設学科	機械・電気工学専攻		対象学年	専1		
開設期	通年		週時間数	4		
教科書/教材	教科書：各担当教員執筆の実験指導書（プリント）					
担当教員	榎本 隆二,芝 治也,赤松 重則,今井 一雅,岸本 誠一,西内 悠祐,岡村 修司					
到達目標						
1. 与えられた課題を理解して、これまでに学んだ複数の分野の知識を統合し、具体的な計画を立てることができる。 2. コミュニケーションやチームワークなどグループで作業できる。 3. 工学の基礎知識をもとに実験内容を理解して実験を遂行し、結果の整理や考察ができる。 4. 文献調査等を実施し、実験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。						
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	
到達目標1	与えられた課題を理解して、これまでに学んだ複数の分野の知識を統合し、具体的で実用的な計画を立てることができる。		与えられた課題を理解して、これまでに学んだ複数の分野の知識を統合し、具体的な計画を立てることができる。		与えられた課題を理解が不十分で、具体的な計画を立てることができない。	
到達目標2	コミュニケーションやチームワークなどグループでリーダーシップをもって作業できる。		コミュニケーションやチームワークなどグループで作業できる。		コミュニケーションやチームワークなどグループで作業できない。	
到達目標3	工学の基礎知識をもとに実験内容を理解して実験を遂行し、結果の整理や考察ができる。		工学の基礎知識をもとに実験内容を理解して実験を遂行し、結果の整理や考察ができる。		実験の目的を達成するための結果は得られているものの、手段・手法は必ずしも適切でない。	
到達目標4	文献調査等を実施し、実験内容をレポートにわかりやすくまとめることができ、口頭でも簡潔に説明できる		文献調査等を実施し、実験内容をレポートにわかりやすくまとめることができ、口頭でも説明できる		実験内容をレポートにまとめることができない。	
学科の到達目標項目との関係						
教育方法等						
概要	メカトロニクスの基礎および応用に関するテーマを中心に機械・電気工学の分野における解析、シミュレーション、製作などを含んだ実験を行うことにより、機械・電気工学を融合した幅広い知識を身に付けさせるとともに、メンバー同士協力して資料収集等を行い、相互に連絡を取り合いながら自発的に実験を進めさせることにより、工学問題に対するアプローチの基礎を身に付けさせる。					
授業の進め方・方法	（前期）オープンキャンパス学習テーマの実施を課題とし、当日にそのテーマを実施し、アンケート調査を行い、レポートにまとめ提出。 （後期）5テーマの実験を行う。週6時間×3週×5テーマ＝90時間。					
注意点	すべての報告書の評点の平均点を90％、実験への取り組みを10％の割合で総合的に評価する。機械・電気技術者が身につけるべき専門科目として、実験内容を十分に理解した実験が行われ、得られた結果に対して適切な考察がなされ、分かりやすくまとめられているかを評価する。					
授業計画						
		週	授業内容		週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	ガイダンス：班分け、課題・ハック週方法に説明		与えられた課題を理解して、これまでに学んだ複数の分野の知識を統合し、具体的な計画を立てることができる。	
		2週	学習テーマの調査		与えられた課題を理解して、これまでに学んだ複数の分野の知識を統合し、具体的な計画を立てることができる。	
		3週	学習テーマ発表（プレゼンテーション1）		調査等を実施し、内容をわかりやすくまとめることができ、口頭で説明できる。	
		4週	学習テーマの準備		コミュニケーションやチームワークなどグループで作業できる。	
		5週	学習テーマの準備		コミュニケーションやチームワークなどグループで作業できる。	
		6週	学習テーマの製作		コミュニケーションやチームワークなどグループで作業できる。	
		7週	学習テーマの製作		コミュニケーションやチームワークなどグループで作業できる。	
		8週	学習テーマの製作		コミュニケーションやチームワークなどグループで作業できる。	
	2ndQ	9週	学習テーマの製作		コミュニケーションやチームワークなどグループで作業できる。	
		10週	学習テーマの試運転1（プレゼンテーションおよび模擬実演）		製作等の実施内容をわかりやすくまとめることができ、口頭で説明できる。	
		11週	改良・調整		コミュニケーションやチームワークなどグループで作業できる。	
		12週	改良・調整		コミュニケーションやチームワークなどグループで作業できる。	
		13週	学習テーマの試運転2（プレゼンテーションおよび実演）		製作等の実施内容をわかりやすくまとめることができ、口頭で説明できる。	
		14週	改良・調整		コミュニケーションやチームワークなどグループで作業できる。	
		15週	学習テーマの実施（プレゼンテーションおよび実演）		製作等の実施内容をわかりやすくまとめることができ、口頭で説明できる。	

		16週		
後期	3rdQ	1週	1. SEMによる破面観察 (担当: 鈴木)	
		2週	1. SEMによる破面観察 (担当: 鈴木)	
		3週	1. SEMによる破面観察 (担当: 鈴木)	
		4週	2. フランス水車の性能試験とキャビテーション実験の実験計画書作成 (担当: 竹島)	実験装置説明書をもとに実験計画ができ、口頭でも説明できる。
		5週	2. フランス水車の性能試験 (担当: 竹島)	フランス水車の構造・性能が説明できる。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、またレポートにまとめることができ、口頭でも説明できる。
		6週	2. キャビテーション実験 (担当: 竹島)	キャビテーションの発生メカニズムが説明できる。実験準備、実験装置の操作、実験結果の整理と考察ができ、またレポートにまとめることができ、口頭でも説明できる。
		7週	3. 粉末X線回折 (担当: 奥村)	X線回折装置の原理と仕組みを説明できる。
		8週	3. 粉末X線回折 (担当: 奥村)	金属結晶のX線回折結果と結晶構造の関係を理解する。
	4thQ	9週	3. 粉末X線回折 (担当: 奥村)	X線回折結果から結晶構造および物質を同定できる。
		10週	4. 半導体物性計測 (担当: 赤崎)	磁場中での荷電粒子の運動について理解し、ホール効果の測定方法を説明することができる。
		11週	4. 半導体物性計測 (担当: 赤崎)	半導体薄膜を用いて、ホール効果測定を行うことができる。
		12週	4. 半導体物性計測 (担当: 赤崎)	ホール効果測定の実験解析を行い、半導体薄膜の電子輸送特性を同定し、レポートにまとめることができる。
		13週	5. 赤外線通信制御 (担当: 芝)	家電製品操作に用いる赤外線リモコンを題材として、通信プロトコルの調査、実製品のプロトコル測定が行える。
		14週	5. 赤外線通信制御 (担当: 芝)	班員で協力してマイコンや赤外線LED等を用いたプロトコル実装実験を計画して実施できる。
		15週	5. 赤外線通信制御 (担当: 芝)	マイコンや赤外線LED等を用いたプロトコル実装実験を行いレポートにまとめることができる。
		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	分野別の専門工学	機械系分野	力学	力は、大きさ、向き、作用する点によって表されることを理解し、適用できる。	2	
				一点に作用する力の合成と分解を図で表現でき、合力と分力を計算できる。	3	
				一点に作用する力のつりあい条件を説明できる。	3	
				力のモーメントの意味を理解し、計算できる。	3	
				偶力の意味を理解し、偶力のモーメントを計算できる。	3	
				着力点が異なる力のつりあい条件を説明できる。	3	
				重心の意味を理解し、平板および立体の重心位置を計算できる。	3	
				速度の意味を理解し、等速直線運動における時間と変位の関係を説明できる。	3	
				加速度の意味を理解し、等加速度運動における時間と速度・変位の関係を説明できる。	3	
				運動の第一法則(慣性の法則)を説明できる。	3	
				運動の第二法則を説明でき、力、質量および加速度の関係を運動方程式で表すことができる。	3	
				運動の第三法則(作用反作用の法則)を説明できる。	3	
				周速度、角速度、回転速度の意味を理解し、計算できる。	3	
				向心加速度、向心力、遠心力の意味を理解し、計算できる。	3	
				仕事の意味を理解し、計算できる。	3	
				てこ、滑車、斜面などを用いる場合の仕事を説明できる。	3	
				エネルギーの意味と種類、エネルギー保存の法則を説明できる。	3	
				位置エネルギーと運動エネルギーを計算できる。	3	
				動力の意味を理解し、計算できる。	3	
				すべり摩擦の意味を理解し、摩擦係数と摩擦係数の関係を説明できる。	3	
				運動量および運動量保存の法則を説明できる。	3	
				剛体の回転運動を運動方程式で表すことができる。	3	
				平板および立体の慣性モーメントを計算できる。	3	
				不減衰系の自由振動を運動方程式で表し、系の運動を説明できる。	3	
				減衰系の自由振動を運動方程式で表し、系の運動を説明できる。	3	
				調和外力による減衰系の強制振動を運動方程式で表し、系の運動を説明できる。	3	
				調和変位による減衰系の強制振動を運動方程式で表し、系の運動を説明できる。	3	
		材料	塑性変形の起り方を説明できる。	3		

				加工硬化と再結晶がどのような現象であるか説明できる。	3	
			情報処理	プログラムを実行するための手順を理解し、操作できる。	2	
				定数と変数を説明できる。	3	
				整数型、実数型、文字型などのデータ型を説明できる。	3	
				演算子の種類と優先順位を理解し、適用できる。	2	
				算術演算および比較演算のプログラムを作成できる。	3	
				データを入力し、結果を出力するプログラムを作成できる。	3	
				条件判断プログラムを作成できる。	3	
				繰り返し処理プログラムを作成できる。	3	
				一次元配列を使ったプログラムを作成できる。	3	
			電気回路	電荷と電流、電圧を説明できる。	3	
				オームの法則を説明し、電流・電圧・抵抗の計算ができる。	3	
				キルヒホッフの法則を用いて、直流回路の計算ができる。	3	
				合成抵抗や分圧・分流の考え方をを用いて、直流回路の計算ができる。	3	
		電気・電子系分野	電磁気	電荷及びクーロンの法則を説明でき、点電荷に働く力等を計算できる。	3	
				電界、電位、電気力線、電束を説明でき、これらを用いた計算ができる。	3	
				ガウスの法則を説明でき、電界の計算に用いることができる。	3	
				導体の性質を説明でき、導体表面の電荷密度や電界などを計算できる。	3	
				誘電体と分極及び電束密度を説明できる。	3	
				静電容量を説明でき、平行平板コンデンサ等の静電容量を計算できる。	3	
				コンデンサの直列接続、並列接続を説明し、その合成静電容量を計算できる。	3	
				静電気エネルギーを説明できる。	3	
				磁性体と磁化及び磁束密度を説明できる。	3	後10
				電磁誘導を説明でき、誘導起電力を計算できる。	3	
			電子回路	ダイオードの特徴を説明できる。	1	
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】	NC工作機械の特徴と種類、制御の原理、NCの方式、プログラミングの流れを説明できる。	3	
				少なくとも一つのNC工作機械について、各部の名称と機能、作業の基本的な流れと操作を理解し、プログラミングと基本作業ができる。	3	
				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	後12
				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。	3	後12
		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。	2	後11
				オシロスコープを用いて実際の波形観測が実施できる。	2	
				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。	2	後11

評価割合

	試験	発表	相互評価	取り組み	ポートフォリオ	報告書	合計
総合評価割合	0	0	0	10	0	90	100
基礎的能力	0	0	0	10	0	40	50
専門的能力	0	0	0	0	0	50	50
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0