

徳山工業高等専門学校		開講年度	平成31年度 (2019年度)	授業科目	機械制御工学専攻総合実験
科目基礎情報					
科目番号	0017		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	機械制御工学専攻		対象学年	専1	
開設期	後期		週時間数	2	
教科書/教材	担当教員が準備し、実験時に配布する。				
担当教員	櫻本 逸男,池田 光優,張間 貴史,北村 健太郎,鈴木 厚行,藤本 浩				
到達目標					
各実験テーマの目的を達成し、機械制御工学に関する基本的能力を確実に身につける。併せて、実験を主体的に行うことを通し、自主性・持続性を養う。					
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	機械制御工学に関する基礎能力を身につけるのみならず、応用できるようになる。また、自主性・継続性を養うのみならず、リーダーシップを発揮する。	機械制御工学に関する基本的能力を確実に身に付ける。併せて、実験を主体的に行うことを通し、自主性・継続性を養う。		機械制御工学に関する基本的能力が身に付いていない。また、実験を主体的に行うことができず、円滑なコミュニケーションを図ることができない。	
学科の到達目標項目との関係					
教育方法等					
概要	現在の最先端の技術が多く組み込まれたメカトロ製品の一つであるモデルロケット・マルチコプターといったドローンに関する実験を行い、複合分野における実践力を身につける。モデルロケットの飛行原理・構造、マルチコプターの姿勢制御・構造を学び、実験結果を理論的に捉え、考察を加えてレポートにまとめる。実験を通して協調生も養う。担当教員の内、企業で研究開発をしていたものは、その経験を生かして実験指導を行う。				
授業の進め方・方法	実験の計画、遂行、データ解析、レポートまとめという一連の作業を進める。授業では、核実験テーマに関連する理論から実験の遂行およびデータ解析までを行い、レポートの作成と考察は各自、授業時間外で行い、担当教員に提出する。最後に、総合実験報告会を行い、モデルロケット・マルチコプターの特性について総合的に理解する。授業の理解を高めるために、予習復習が必要である。 この科目は学修単位科目であるため、以下のような自学自習を必要とする。 5つのレポート作成：それぞれ10時間（計50時間） 発表会のスライド等の準備：10時間				
注意点	【評価法】各実験の評価はレポートおよび実験への取り組み状況によって担当教員が定める。総合実験発表会のプレゼンテーション評価は参加教員が行う。 最終評価=各実験評価の平均値×0.8+プレゼンテーション評価×0.2 【関連科目】全ての科目に関連している。特に機械制御工学専攻総合演習（専攻科2年）には直接関連しているため、実験の内容をよく理解しておくこと。				
授業計画					
		週	授業内容	週ごとの到達目標	
後期	3rdQ	1週	ガイダンス	モデルロケット、ドローンなどを用いたメカトロ技術総合教育について、背景、目的、総合実験の概要、総合演習との関連などを理解し、全体像を把握する	
		2週	モデルロケット4級講習	モデルロケット4級講習を受講し、モデルロケットの打ち上げができるようになる	
		3週	ロケットの動力	モデルロケットのエンジンの推力測定実験を行い、モデルロケットの動力についてその構造、作動原理を理解し、説明できるようになる	
		4週	ロケットの重心	モデルロケットの重心と圧力中心の位置に関する実験を通して両者の関係を理解し、モデルロケットの重量バランスを決定できるようになる	
		5週	ロケットの強度	モデルロケットの胴体に用いる厚紙の円筒について座屈試験を行い、ロケット打ち上げに対して変形しないポディーを考案することができるようにする	
		6週	ドローンの飛行演習	マルチコプターの飛行演習を通して、マルチコプターの作動要素、姿勢制御に必要な要素の概要が説明できるようになる	
		7週	ドローンの動力	マルチコプターの動力源に用いられているモーターの性能評価を行い、モーターの出力特性について説明できるようにする	
		8週	ドローンの振動_1	回転体の振動の特徴とローター固有振動数について理解する	
	4thQ	9週	ドローンの振動_2	Myklestad法による回転中のメインローターの固有振動解析を行い、実験による計測値と比較する	
		10週	ドローンの強度	マルチコプターのモーター取り付けアームのCAEを行い、マルチコプターのフレームにかかる力とその強度について説明できるようにする	
		11週	ドローンの制御_1	ドローンの姿勢制御に用いられているセンサのうち、3軸ジャイロについてその動作原理を実験を通して学び、3軸ジャイロの動作原理が説明できるようにする	
		12週	ドローンの制御_2	ドローンの姿勢制御に用いられているセンサのうち、加速度センサについてその動作原理を実験を通して学び、加速度センサの動作原理が説明できるようにする	
		13週	ドローンの制御_3	ドローンの姿勢制御に用いられているセンサのうち、GPSについてその動作原理を実験を通して学び、GPSの動作原理が説明できるようにする	

		14週	ドローンが持つ応用技術	地形観測や障害物回避などで用いているCCDカメラについて、その撮影原理・データの変換原理などを実験を通して理解し、CCDカメラを用いたドローンの安定飛行におけるシステム構築原理を説明できるようにする
		15週	まとめ・報告会準備	これまで行ってきた実験を通して、各要素に対して理解できたことをまとめ、報告会で報告する準備を行う
		16週	報告会	モデルロケット・マルチコプターの各要素に関して理解できたことを報告し、総合演習でそれぞれの製品が設計できるようになるための準備を行う

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	
分野横断的能力	総合的な学習経験と創造的思考力	総合的な学習経験と創造的思考力	総合的な学習経験と創造的思考力	工学的な課題を論理的・合理的な方法で明確化できる。	4	後1,後2,後3,後4,後5,後6,後7,後8,後9,後10,後11,後12,後13,後14,後15,後16
				公衆の健康、安全、文化、社会、環境への影響などの多様な観点から課題解決のために配慮すべきことを認識している。	4	後1,後2,後3,後4,後5,後6,後7,後8,後9,後10,後11,後12,後13,後14,後15,後16

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	20	0	10	70	0	100
総合評価	0	20	0	10	70	0	100