

機械制御工学総合実験 (Experiment of Mechanical & Control Engineering)						
専攻	選択・必修	開設時期	単位数	授業形態	担当	
機械制御	必修	1年後	2	実験	鈴木・桜本・張間・森崎・北村・藤本・新任	
【授業の概要】 メカトロ技術の例として、小型ヘリコプタを用いた実験を行い、知識と技術を併せ持つ技術者を育成する。実験を通し、小型ヘリコプタのメカニズムと特性を理解するとともに、理論的考察を加えることで各部の寸法・形状・機能がどのようにして決まっているかを理解する。						
【学修の進め方】 与えられたテーマの実験の計画、遂行、データ解析、成果レポートのまとめという一連の作業を進める。授業では各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、小型ヘリコプタの特性について総合的に理解する。						
【授業の概要】	【授業項目】			【内容】		
1回	ヘリコプタ概論 I			小型ヘリコプタ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回	ヘリコプタ概論 II			ヘリコプタの歴史、システム構成と機構、飛行原理などの概要を学び、総合実験・演習を行うための基礎知識を身につける		
3回	ヘリコプタの動力及び機器 I			模型エンジンの特性試験を行い、ヘリコプタ設計時におけるエンジンの選択方法について理解する		
4回	垂直飛行時のローター空気力学			ホバリング飛行を重点に、垂直上昇、降下飛行時のローターの空気力学の基礎を単純運動量理論、単純翼素理論の範囲内で理解する		
5回	垂直飛行時のヘリコプタの定常飛行性能			ヘリコプタのホバリング必要パワーについて理解し、その計算方法を演習を通して理解する		
6回	前進飛行時のローターの空力性能			前進水平飛行時のローターの空力性能の基礎を単純運動量、単純翼素理論の範囲内で理解する		
7回	模型ローターを用いた FORCE TEST			模型ローターを用いて、ホバリング時のローター推力 T、トルク Q、回転数を計測し、T-Q 特性を求める		
8回	ヘリコプタの動力及び機器 II			サーボモーターの構造と原理を理解する		
9回	ヘリコプタの構造・強度と材料選択 I			ヘリコプタ構造設計の留意点（疲労強度の理解）について解説し、遠心力と曲げを受ける片持はりのひずみ計測を行う		
10回	ヘリコプタの構造・強度と材料選択 II			回転ブレードのひずみ計測を行い、ブレードに生じる変動荷重について理解する		
11回	ヘリコプタの振動 I			ヘリコプタの振動の特徴とローター固有振動数について理解する		
12回	ヘリコプタの振動 II			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		
13回	ヘリコプタの飛行制御技術 I			ヘリコプタの姿勢制御について基礎的事項を理解するとともにシミュレータを用いた数値実験を行う		
14回	ヘリコプタの飛行制御技術 II			P I D 制御を理解するため模型ヘリコプタのヨー軸安定化実験を行う		
15回	総合実験発表会			これまでの実験結果の報告会を行い、小型ヘリコプタの特性について総合的に理解する		
16回	まとめ			発表会で指摘された事項について再考し、報告する		
【到達目標】		与えられた各テーマの目的を達成し、機械制御工学を構成する 3 つの系の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。				
【徳山高専学習・教育目標】		B1		【J A B E E 基準 1(1)】		d-2b、g
【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。総合評価は、各実験評価の平均値および総合実験報告会のプレゼンテーション評価を合計し、60 点以上を合格とする。				
【テキスト】		担当教員が準備し、実験時に配布する。				
【関連科目】		すべての科目に関連している。特に、機械制御工学総合演習（専攻科 2 年）には直接関連しているので、実験の内容をよく理解すること。				
【成績欄】		前期中間試験	前期末試験	前期成績	後期中間試験	後期末試験
		【 】	【 】	【 】	【 】	【 】
						学年末成績
						【 】