

Syllabus Id	06480
Subject Id	Sub-062-109500
作成年月日	090320
授業科目名	メカトロニクス Mechatronics
担当教員名	井下芳雄 ISHITA Yoshio
対象クラス	機械工学科 5 年生
単位数	1 履修単位
必須/選択	選択
開講時期	後期
授業区分	基礎・専門系
授業形態	講義
実施場所	機械工学科棟 3 F M 5 H R

授業の概要

本授業の主要なテーマはメカトロニクスを構成する要素とその役割である。20 世紀後半にコンピュータの出現・発展によって電子電気と機械系の融合し生産ラインはロボット、NC マシンが支配し、日本の経済大国化の原動力となった技術とも言える。現代に至っては自動車、家電を始めとする殆どの工業製品、機器はメカトロニクス化したものになり、我々の生活に種々の恩恵を与えている。メカトロニクスは機械、電子・電気、情報、制御、材料など関連する分野が広いためポイントを絞り実践技術に反映できる授業にする。

準備学習

数学（微分、積分、連立方程式、線形代数、フーリエ変換） 基礎電気理論（L、C、R、Tr で構成する電子回路、インピーダンス Z）

基礎制御理論（フィードバック） 物理学（運動方程式、物性）機械工学（力学、振動、材料学）

学 習 教 育 目 標	説明・重み	目 標
	A	工学理論の自覚と多面的考察力の養成
	B	実社会の要請に答えられる工学基礎学力の養成
	C	工学専門知識の創造的活用能力の養成
	D	国際的な受信・発信能力の養成
	E	産業現場における実務への対応能力と、自覚的に自己研鑽を継続出来る能力の養成
	E：実務において工学的な解析・分析力、及び創造、応用する能力を身につける。	

学習・教育 目標の達成度 検査	1．該当する学習・教育目標についての達成検査度を年度末の目標達成度試験をもって行う。 2．プログラム教科目の習得と目標達成度試験の合格を持って当該学習目標の達成とする。 3．目標達成度試験の実施要領は別途定める。
-----------------------	--

授業目標

メカトロニクスを構成する要素、センサ、アクチュエータ、駆動装置、システム制御、コンピュータこれらの役割を把握し、例えば自動車のエンジン制御システムと対比させ理解を深める。

高専の教科としてはないが、原理的に 50 種以上あるセンサの分類、原理構造、用途の技術を学び、同時に実物を応用し具体的に体験し、理解を深める。

アクチュエータ、駆動装置についても種類、原理、用途を把握し、アクチュエータの作動力を計算により求め、実物を応用し理解を深める。この系に果たすコンピュータの役割を理解出来る。

補助的内容として、近年航空・宇宙、原子力、陸上車両など国家的事業に発生している大事故は部品、機器の信頼性がもとで発生している。製品・機器の企画、設計、製作のプロセスにおいて最終的に残るのが信頼性である。ものづくりの視点で ～ 項を側面から信頼性について学び、メカトロニクス理論のみならず製品、機器の実態が把握出来る。

回	メインテーマ	サブテーマ	参観の可否
第 1 回	後期オリエンテーション	教育目的、授業内容、目標、スケジュール メカトロニクス変遷	
第 2 回	メカトロニクス概論	ロボットと工作機械、車のメカトロニクス	

第 4 回	センサ技術	センサ検出の物理現象(変位、速度、加速度、力、圧力)	
第 4 回	センサ技術	センサの原理分類 ひずみ、光、圧電素子、電磁、ドップラー効果その他)	
第 5 回	センサ技術	接触・非接触型の分類 (機器信頼性環境試験)	
第 6 回	センサ技術	センサの仕様の解釈	
第 7 回	アクチュエータ/駆動装置	アクチュエータの駆動源よる分類 モータの種類トルク演算	
第 8 回	アクチュエータ/駆動装置・	アクチュエータの駆動源よる分類 エアーシリンダ力発生計算	
第 9 回	アクチュエータ/駆動装置	アクチュエータの駆動源よる分類 油圧シリンダ発生力計算	
第 10 回	システム制御/電子回路	IC を使用した電子回路の解説と計算 (機器信頼性環境試験)	
第 11 回	システム制御/フィードバック	制御におけるフィードバックの原理と用途	
第 12 回	システム制御/フィードフォワード	制御におけるフィードフォワードの原理と用途	
第 13 回	製品、機器の信頼性試験	振動、温度、湿度、塩水噴霧による信頼性試験 HAL 試験	
第 14 回	メカトロニクスまとめと動向	より拡大化し、新しい分野に発展しつつあるメカトロニクスについて	
第 15 回	定期試験		×
課題・オフィスアワー 出 展：教科書 オフィスアワー：金曜日 10:30～11:00 (講師控え室) もしくは e-Mail y-ishita@emic-net.jp 問い合わせ			
評価方法と基準 評価方法： 1. メカトロニクスの構成要素の係わり合い、要素の役割を理解しているかを試験で確認する。 2. センサ原理を基本式で表現させ、理解度を試験で確認する。 3. メカトロニクスの基本的フロー(ブロックダイアグラム)を理解しているか試験で確認する。 4. メカトロニクスの基本用語を試験で確認する。 5. 製品、機器の信頼性の確認方法を理解しているかの確認。 評価基準：後期定期試験 80% 授業に対する積極的姿勢 20%			
教科書等	メカトロニクス概論―入門編―舟橋弘明他共著 実教出版		
先修科目	電気工学、電子工学、磁気学、機械計測、工業力学、振動工学		
関連サイト URL	日本試験機工業会 e-mail jtm@aurora.con.ne.jp		
授業アンケートへの対応	・板書に際しキーワードの工夫、文字の丁寧な記述することを心掛けている。 ・生徒との対話		
備 考	授業参観されるプログラム教員は当該授業が行われる 1 週間前に連絡を御願います。		