

Syllabus Id	syl.-090-352
Subject Id	sub-090-104151
作成年月日	090324
授業科目名	機械計測 Mechanical Measurement
担当教員名	三谷祐一郎 MITANI Yuuichiroh
対象クラス	機械工学科4年生
単位数	1学修単位
必修／選択	必修
開講時期	前期
授業区分	基礎・専門工学系
授業形態	講義
実施場所	C科棟3F M4HR

授業の概要(本教科の工学的、社会的あるいは産業的意味)

生産ラインにおける自動加工・自動組立、輸送機器におけるハイブリッドカーに代表されるように、機械工学において電気・電子・計測・制御の分野は、時代と共に重要になってきている。本授業においては主として、後期に学習する数値制御、5年で学習する自動制御の基礎となる計測について理解し、イメージできることを目的とする。

準備学習(この授業を受講するときに前提となる知識)

インピーダンス・インダクタンス等の電気工学基礎、2進数・16進数、偏微分・全微分、マクローリン展開、C言語

学習・教育目標	Weight	目標
		A 工学倫理の自覚と多面的考察力の養成
	◎	B 社会要請に応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できる能力の養成
	B:数学、自然科学、情報技術を応用し、活用する能力を備え、社会の要求に応える姿勢(社会要請に応えられる工学基礎学力)	

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度検査を、年度末の目標達成度試験を持って行う。
2. プログラム教科目の修得と、目標達成度試験の合格を持って当該する学習・教育目標の達成とする。
3. 目標達成度試験の実施要領は別に定める。

授業目標

1. OPアンプの基本動作およびアナログ演算回路の特性を理解し、入出力関係を導出できること。
2. AD変換の概念を理解し、2進数・16進数を用いて、AD変換の計算ができること。
3. エリアシングやサンプリング定理について理解し、デジタル信号処理において、目的に応じた適切なサンプリング周波数を設定できること。
4. ホイートストンブリッジやひずみゲージについてその原理を理解し、ひずみの計測において具体的な計測イメージを持てること。
5. フーリエ変換のアルゴリズムを理解し、基礎的なフーリエ変換の計算ができること。

授業計画(プログラム授業は原則としてプログラム教員が自由に参観できますが、参観欄に×印がある回は参観できません。)

回	メインテーマ	サブテーマ	参観
第1回	内容紹介と学生の授業に対する認識の把握	授業方針 評価方法・授業概要・レポート作成方法 機械計測に関する学生の、認識の把握のためのアンケートを実施	
第2回	計測の目的	計測とは何か、その目的と意義、抵抗・コンデンサ・OPアンプの基礎	
第3回	OPアンプ(1)	OPアンプの基本動作(入出力抵抗と増幅率)、反転増幅回路	
第4回	OPアンプ(2)	負帰還、イマジナリショート、非反転増幅回路・加算回路・減算回路・積分回	
第5回	OPアンプ(3)	微分回路、ボルテージフォロウ・内部抵抗・入出力抵抗、応用例	
第6回	デジタル信号処理(1)	2進数・16進数・AD変換	
第7回	デジタル信号処理(2)	ボルテージフォロウとAD変換器、2bit～12bit AD変換	
第8回	前期中間試験	最終問題に、授業の感想・希望記述	×
第9回	中間試験解答・解説	中間評価、最終問題の集計結果説明、授業方法の修正	
第10回	デジタル信号処理(3)	エリアシング・サンプリング定理	
第11回	ひずみゲージ(1)	ひずみゲージ、ホイートストンブリッジ	
第12回	ひずみゲージ(2)	平面ひずみを例にした偏微分・全微分、ひずみゲージのひずみ量と抵抗の変化率との関係	

第13回	フーリエ変換(1)	概念と考え方, デモンストレーション, 応用例	
第14回	フーリエ変換(2)	フーリエ変換アルゴリズムと数値計算方法	
第15回	総まとめ	学習した計測技術を用いた制御事例の紹介, 授業アンケート	
第16回	前期末試験	最終問題に, 授業の感想・希望記述	×
第17回			
第18回			
第19回			
第20回			
第21回			
第22回			
第23回			
第24回			
第25回			
第26回			
第27回			
第28回			
第29回			
第30回			
課題			
出題 : 授業での学生からの質問や反応を見て, その都度決定			
提出期限 : 出題した次の週			
提出場所 : 授業開始直後の教室			
オフィスアワー: 木・金の放課後, 研究室(機械工学科棟4Fメカトロニクス実験室)			
評価方法と基準			
評価方法:			
(1)機械計測の基礎概念が理解出来たかどうかを,			
(2)授業中に指名し, 適当な質問に対する回答を求めたり, 授業内容に関するレポートを課したりする事で,			
(3)あらかじめ用意している模範解答と比較し, 回答やレポート内容の妥当性・独自性・創造性等を総合判断し,			
(4)その結果を, 授業中の回答は10%, レポートは30%成績に反映させる。			
評価基準:			
中間試験30%, 期末試験30%, レポート30%, 授業態度(授業中の回答, 忘れ物, 遅刻)10%			
OPアンプを用いた基本回路設計, AD変換・ひずみゲージ・フーリエ変換の基本原理の説明ができて60点(合格)とする。			
教科書等	計測と制御シリーズ 電子計測 岩崎俊著 森北出版株式会社 ￥2,200		
先修科目	プログラム演習, 応用数学, 応用物理, 電気工学, 電子工学		
関連サイトのURL	社団法人 計測自動制御学会 http://www.sice.or.jp/		
授業アンケートへの対応	「演習や課題・レポートの内容と量は適切でしたか?」と,「教科書・プリント、OHP、AV 教材は、適切な内容でわかり易かったですか?」の問いに対し,「あまり良くない」「悪い」と答えた学生が6割居る。レポート課題は応用問題を減らし, 基礎概念の理解の確認を増やす, 授業は実用例やデモンストレーションを増やし, イメージできる内容とすることに務め, 改善を図る。		
備考	1.試験や課題レポート等は, JABEE、大学評価・学位授与機構、文部科学省の教育実施検査に使用することがあります。 2.授業参観されるプログラム教員は当該授業が行われる少なくとも1週間前に教科目担当教員へ連絡してください。		