

Syllabus Id	syl.-101-352
Subject Id	sub.-101-103350
作成年月日	100319
授業科目名	自動制御 Automatic Control
担当教員名	三谷祐一郎 MITANI Yuuichiroh
対象クラス	機械工学科5年生
単位数	2学修単位(自学自習を含め90時間の学修をもって2単位とする)
必修/選択	必修
開講時期	後期
授業区分	基礎・専門工学系
授業形態	講義
実施場所	機械工学科棟3F M5HR

授業の概要(本教科の工学的、社会的あるいは産業的意味)

産業機器はもちろん、輸送機器や家電など、今やコンピュータ制御無くしては、生活が成り立たなくなった。すなわち、機械工学の専門家であっても、制御の知識を要求される時代となった。本科目は、そのような要求を満たす技術者となるための、自動制御に関する基礎的な事を学習し、社会に貢献できる人材となる事を目的とする。

準備学習(この授業を受講するときに前提となる知識)

フックの法則、ニュートンの三法則、オームの法則、RC回路、微分・積分、微分方程式、複素関数論、ラプラス変換、フーリエ変換、固有値問題、ベクトル解析

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

- 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。
- 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。
- 目標達成度試験の実施要領は別に定める。

授業目標

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を身につける事を目標とする。具体的には、

- 力学や電気、数学の知識を用いて解析し、その応用例を示す事ができる。
 - 計算を通じて自然現象を観測し、そこから現象の法則性を抽出する事ができる。
 - 微分方程式や伝達関数、状態方程式を用いて自然現象をモデル化し、工学技術的な応用を前提として、シミュレーションする事ができる。
 - 基礎知識を統合し、創造性を発揮して課題を探索し、組立、解決する事ができる。
- 以上4つの目標を目指す。

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 制御に関する学生の、認識の把握のためのアンケートを実施	
第2回	制御事例紹介	PID制御のデモンストレーション、授業の概要説明	
第3回	ナイキストの安定判別法(1)	ベクトル軌跡とボード線図、ベクトル軌跡の例	
第4回	ナイキストの安定判別法(2)	ナイキストの安定判別法とは	
第5回	ナイキストの安定判別法(3)	ナイキスト線図の書き方とナイキストの安定判別法	
第6回	ナイキストの安定判別法(4)	簡易化されたナイキストの安定判別法、ゲイン余裕・位相余裕	
第7回	最適制御(1)	最適レギュレータと状態フィードバック制御、状態方程式	
第8回	後期中間試験	最終問題に、授業の感想・希望記述	×
第9回	試験の解答・解説	試験問題の解答例の紹介と解説、最終問題の集計結果説明(授業の改善へ)	
第8回	最適制御(2)	最適レギュレータの設計方法(評価関数、リアプノフの安定定理)	
第9回	最適制御(3)	評価関数最小化の意味と状態フィードバックゲイン、最適制御設計例	

第10回	最適制御(4)	伝達関数と状態方程式との関係, 安定性	
第13回	最適制御(5)	オブザーバと状態推定	
第14回	最適制御(6)	最適制御事例, 古典制御の限界	
第15回	学年末試験	最終問題に, 授業の感想・希望記述	×
第16回	試験の解答・解説	試験問題の解答例の紹介と解説, 最終問題の集計結果説明, 授業アンケート	

課題 自学自習課題として適宜提出させる
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, 教員室(機械工学科棟4F)

評価方法と基準

評価方法:
(1) 力学や電気, 数学の知識を用いて解析し, その応用例を示す事ができる.
(2) 計算を通じて自然現象を観測し, そこから現象の法則性を抽出する事ができる.
(3) 微分方程式や伝達関数, 状態方程式を用いて自然現象をモデル化し, 工学技術的な応用を前提として, シミュレーションする事ができる.
(4) 基礎知識を統合し, 創造性を発揮して課題を探求し, 組立, 解決する事ができる.
以上を, 授業やレポート, 試験を通じて評価し, その結果を, 授業中の評価を10%, レポートを30%, 試験を60%として, 成績に反映させる. なお, 最終評価が不合格となった者については, 全ての内容を範囲とする追加試験または再試験を実施する.

評価基準:
後期中間試験30%, 学年末試験30%, レポート30%, 授業態度(授業中の回答, 忘れ物, 遅刻)10%で合計100%とする.
評価方法(1)から(4)を総合的に評価し, 60点で合格とする. なお, 追試験・再試験については, それらの結果が60点以上で60点の合格とする.

教科書等 JSMEテキストシリーズ 制御工学 日本機械学会(著) ¥1,980

先修科目 プログラム演習, 電気工学, 応用物理, 工業力学, 電子計算機, 電子工学, 数値解析, 数値制御

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 「授業の進行方法は整理されて理解し易かったですか?」「黒板などに書かれた内容は、よく整理されていましたか?」に対し、「あまり良くない」「悪い」と答えた学生が70%を超える。これは、授業内容を毎年見直し、その年ごとに実施する内容をかなり変えているため、準備不足になる事が多い事に起因する。民間企業の現場において有効な古典制御に力点を置いた講義内容と教授手法を確立することで解消したい。

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。