沼津工業高等専門学校	開講年度	平成29年度 (2017年度)	授業科目	システム制御工学Ⅰ

科目基礎情報

科目番号	0038	科目区分	専門 / 必修
授業形態	授業	単位の種別と単位数	学修単位: 1
開設学科	電子制御工学科	対象学年	4
開設期	後期	週時間数	1
教科書/教材	配布プリント		
担当教員	牛丸 真司		

到達目標

1. 制御系を大別することができる。
2. 状態空間モデルを理解し、記述することができる。
3. 力学系の制御対象を状態空間モデルとして表現することができる。
4. 線形システムの応答を表現することができる。
5. 状態フィードバック制御系を構成することができる。
6. 極配置法および最適レギュレータ法により状態フィードバックゲインを設計することができる。

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
制御対象の構成	制御系の大別、制御系の構成と設計が明確にできる。	制御系の大別、制御系の構成と設計ができる。	制御系の大別、制御系の構成と設計ができない。
制御対象のモデル化	制御対象の物理モデリングができる。	制御対象の物理モデリングがある程度できる。	制御対象の物理モデリングができない。
状態空間モデル	状態空間モデルを正確に記述できる。	状態空間モデルを記述できる。	状態空間モデルを記述できない。
線形自由システム	状態方程式の対角化ができる。	線形自由システムの解表現ができる。	線形自由システムの解表現できない。
線形システム応答	線形システムの応答を正確に計算できる。	線形システムの応答を表現できる。	線形システムの応答を表現できない。
システムの安定性	リアプノフの安定性と線形安定性、ラウス・フルビッツの安定判別法を実際の問題に適用できる。	リアプノフの安定性と線形安定性、ラウス・フルビッツの安定判別法について説明できる。	リアプノフの安定性と線形安定性、ラウス・フルビッツの安定判別法について説明できない。
台車付剛体振り子	台車付剛体振り子のモデル化を行うことができる。	台車付剛体振り子のモデル化について説明できる。	台車付剛体振り子のモデル化について説明できない。
状態フィードバック制御	極配置法、最適レギュレータでゲインを設計できる。	状態フィードバック制御、可制御性について説明できる。	状態フィードバック制御、可制御性について説明できない。
離散制御系	離散系の状態空間モデルに対して、フィードバックゲインの設計ができる。	連続系の状態空間モデルを離散系の状態空間モデルに変換できる。	連続系の状態空間モデルを離散系の状態空間モデルに変換できない。

学科の到達目標項目との関係

【本校学習・教育目標（本科のみ）】 3

教育方法等

概要	制御対象の多くは、多入力、多出力系の線形システムとして扱うことができ、現代制御理論の一つである状態空間モデルに基づく線形制御理論は、様々なシステムの制御に応用されている。本講義では、バネ質点系や倒立振り子系などを具体的な例として、線形時不変システムの線形制御理論の基礎を教授する。
授業の進め方・方法	授業は講義を中心に行う。その回の授業内容を記したプリントを配布する。いくつかの章末に演習問題を用意しており、そのうちシステム応答の計算、フィードバックゲインの設計の演習はレポートとして提出する。
注意点	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。

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	学習・教育目標、授業概要・目標、スケジュール、評価方法と基準、等の説明
		2週	制御系の構成	制御系の大別、制御系の構成と設計
		3週	制御対象のモデル化	状態空間モデル、モデル化の例
		4週	状態空間モデル	状態方程式と出力方程式、状態変数線図
		5週	線形自由システム	線形自由システムの解と状態方程式の対角化
		6週	自由システムの解表現	状態推移行列、積分表現、ラプラス変換表現、離散表現
		7週	線形システムの応答	制御入力のある場合の線形システム応答
		8週	中間試験	
	4thQ	9週	システムの安定性	リアプノフの安定性と線形安定性、ラウス・フルビッツの安定判別法
		10週	台車付剛体振り子	台車付剛体振り子のモデル化
		11週	状態フィードバック制御	状態フィードバック制御、可制御性
		12週	極配置法	極配置法とシステムの応答特性
		13週	極配置法	極配置法とシステムの応答特性
		14週	最適レギュレータ法	評価関数、最適レギュレータの設計
		15週	離散制御系	離散時間制御の状態空間モデル
		16週	まとめ	期末試験解説、全体のまとめ

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

評価割合

	試験	レポート課題	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	80	20	0	0	0	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	80	20	0	0	0	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0