

舞鶴工業高等専門学校		開講年度	平成31年度 (2019年度)	授業科目	制御工学特論
科目基礎情報					
科目番号	0077		科目区分	専門 / 選択	
授業形態	授業		単位の種別と単位数	学修単位: 2	
開設学科	総合システム工学専攻		対象学年	専1	
開設期	後期		週時間数	2	
教科書/教材	教科書：なし / 教材：必要に応じて資料を配布する。 / 参考書：古田勝久 著「デジタルコントロール」（コロナ社），荻原朋道 著「デジタル制御入門」（コロナ社），美多勉，原辰次，近藤良 著「基礎デジタル制御」（コロナ社）				
担当教員	町田 秀和				
到達目標					
1 デジタル制御系の仕組みを説明できる。 2 動的システムの状態方程式が導出できる。 3 連続時間システムの安定性が判定できる。 4 離散時間システムの特徴が理解できる。 5 離散時間システムに対するコントローラを設計できる。					
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
評価項目1	デジタル制御系の仕組みを十分に説明できる。		デジタル制御系の仕組みを説明できる。		デジタル制御系の仕組みを説明できない。
評価項目2	動的システムの状態方程式が適切に導出できる。		動的システムの状態方程式が導出できる。		動的システムの状態方程式が導出できない。
評価項目3	連続時間システムの安定性が適切に判定できる。		連続時間システムの安定性が判定できる。		連続時間システムの安定性が判定できない。
評価項目4	離散時間システムの特徴が十分に理解できる。		離散時間システムの特徴が理解できる。		離散時間システムの特徴が理解できない。
評価項目5	離散時間システムに対するコントローラを適切に設計できる。		離散時間システムに対するコントローラを設計できる。		離散時間システムに対するコントローラを設計できない。
学科の到達目標項目との関係					
学習・教育到達度目標 (B)					
教育方法等					
概要	【授業目的】 「制御工学」は，対象としているもの（機械システムや電気システム）を思い通りに操るための理論と技術を体系的扱う学問である。本授業では，現代制御と呼ばれる分野を中心に勉強する。とくに，その中でも，デジタル計算機を用いた制御には欠かせない，デジタル制御理論の基礎を修得することを目的とする。 【Course Objectives】 The aim of this course is to study linear control theory. In particular, students will understand the basic of digital control theory which is useful in the case that digital computers are employed.				
授業の進め方・方法	【授業方法】 講義を中心に授業を進める。黒板を用いて授業を行うが，適宜スライドを併用する。毎回，数名の学生に質問する。演習・レポート課題を与え，提出を求める。 【学習方法】 1. 黒板の説明は，必ずノートにとる。理解できないところがあれば質問する。 2. 演習問題（授業中に課す）を何も見ずに解けるようになるまで訓練する。 3. 前回の授業内容を復習する（4時間程度）疑問等は，次の授業で質問するか，研究室まで質問に来る。				
注意点	【定期試験の実施方法】 通常の定期試験を実施する。時間は50分とする。 待ちこみ物については，授業中に指示する。 【成績の評価方法・評価基準】 つぎの2つの合計をもって総合成績とする。 ・定期試験に結果（80%） ・自己学習の評価：レポート課題の内容と小テストの結果（20%） ※到達目標の1～5の項目に対する到達度を評価基準とする。 【履修上の注意】 授業外の自己学習（演習と復習）も必要である。 授業中はノートを真面目にとること。 【学生へのメッセージ】 制御理論は，私たちの生活の至る所で使われています。本授業では，その中のひとつであるデジタル制御理論（離散時間信号を対象とする理論）を学びます。これは，これまでに本科・専攻科で学んできた連続時間信号を対象したものとは少し異なります。講義と演習を通じて，連続時間と離散時間の関係を理解してもらいたいと思います。最初は，難しいと感じるかもしれませんが，実は，美しくスッキリとした理論であることが徐々に分かります。しっかりと取り組んでください。（とくに簡単な行列の計算はできるようになりましょう）。 【教員の連絡先】 研 究 室 A棟2階 (A-220) 内線電話 8957 e-mail: machidaアットマークmaizuru-ct.ac.jp （アットマークは@に変えること。）				
授業計画					
		週	授業内容	週ごとの到達目標	
後期	3rdQ	1週	シラバスの説明，制御工学の歴史	1 デジタル制御系の仕組みを説明できる。	
		2週	デジタル制御系の概要	2 動的システムの状態方程式が導出できる。	

	4thQ	3週	連続時間システムの表現（伝達関数表現と状態空間表現）	3 連続時間システムの安定性が判定できる。
		4週	連続時間システムの構造（解の公式と行列指数関数）	3 連続時間システムの安定性が判定できる。
		5週	連続時間システムの安定性	3 連続時間システムの安定性が判定できる。
		6週	連続時間システムの可制御性と可観測性	3 連続時間システムの安定性が判定できる。
		7週	離散時間システムの表現（伝達関数表現と状態空間表現）	2 動的システムの状態方程式が導出できる。
		8週	離散時間システムの安定性、可制御性、可観測性	4 離散時間システムの特徴が理解できる。
		9週	連続時間システムの離散化	4 離散時間システムの特徴が理解できる。
		10週	小テスト、補足（ z 変換、パルス伝達関数）	2 動的システムの状態方程式が導出できる。 3 連続時間システムの安定性が判定できる。 4 離散時間システムの特徴が理解できる。
		11週	状態フィードバックによる安定化（極配置）	5 離散時間システムに対するコントローラを設計できる。
		12週	状態フィードバックによる安定化（2次評価関数）	5 離散時間システムに対するコントローラを設計できる。
		13週	出力フィードバックによる安定化（オブザーバ）	5 離散時間システムに対するコントローラを設計できる。
		14週	サーボ系	1 デジタル制御系の仕組みを説明できる。 2 動的システムの状態方程式が導出できる。 3 連続時間システムの安定性が判定できる。 4 離散時間システムの特徴が理解できる。 5 離散時間システムに対するコントローラを設計できる。
		15週	授業全体のまとめと演習	5 離散時間システムに対するコントローラを設計できる。
		16週	（15週目の後に期末試験を実施） 期末試験返却・達成度確認	

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	発表	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	0	0	0	20	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	80	0	0	0	20	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0