コンピュータ制御 (Computer-Controlled Systems)

専攻	選択・必修	開設時期	単位数	授業形態	担　当
情報電子	選択	2 年前	2	講義	山田健仁

【授業の概要】
「制御工学」の知識を前提として、コンピュータ制御システムの解析法と設計法について座学と演習を通して修得していく。特に、コンピュータ制御システムの構成、Z 変換とパルス伝達関数、状態空間法による解析について各授業項目を通して学ぶ。

【学修の進め方】
座学の講義と演習、質疑応答が主体であるが、自宅での復習や課外でのレポート作成が成されていることを前提として講義を進める。【学習シート】では既習の内容についての演習を行い、理解度を確認する。

【授業計画】	【授業項目】	【内　容】
1 回	制御工学の復習	伝達関数、特性方程式、極と安定性の復習。 【学習シート 1 実施】
2 回	コンピュータ制御システムの概要	コンピュータ制御システムの構成とその解析・設計手順を学ぶ。
3 回	連続時間信号のサンプリング	サンプリングの問題と量子化誤差、エリアシングについて学ぶ。 【学習シート 2 実施】
4 回	離散時間システム	離散時間系の表現とパルス伝達関数について学ぶ。
5 回	離散時間システムの解析	状態空間モデル、可制御、可観測、安定性などについて学ぶ。 【学習シート 3 実施】
6 回	外乱モデル	外乱のモデル化手法について学ぶ。
7 回	設計の概要	コンピュータ制御システムの設計法の様々な手法について学ぶ。
8 回	アナログ設計の翻訳	アナログ制御システムからの近似によりコンピュータ制御システムを設計する手法について学ぶ。 【学習シート 4 実施】
9 回	状態空間法（1）	状態フィードバック極配置に基づくレギュレータについて学ぶ。
10 回	状態空間法（2）	オブザーバ、サーボ問題について学ぶ。 【学習シート 5 実施】
11 回	Scilab による制御系解析	Scilab を使用し、コンピュータ制御設計の基礎を学ぶ。
12 回	Scilab による制御系シミュレーション	Scilab を使用し、コンピュータ制御システムのシミュレーション手法を学ぶ。
13 回	演習（1）	ディジタル PID 制御器プログラムの作成法について学ぶ。
14 回	演習（2）	ディジタル PID 制御器によるモータ制御を体験する。
15 回	期末試験	コンピュータ制御システムの解析法、設計法に関して、【学習シート】、及び演習からの類題を出題する。
16 回	まとめ	試験の解答・解説を行う。
【到達目標】	連続時間制御系と離散時間制御系の相違、Z 変換とラプラス変換、パルス伝達関数について理解し、説明できること、また、基本的なコンピュータ制御システムの解析手法に関して理解することを到達目標とする。	

【徳山高専学習・教育目標】	C1	【JABEE 基準 1(1)】	d-2 a

【評価法】	最終試験の結果で評価する。　最終評価点＝最終試験 (100 点)
【テキスト】	教科書：青木立、西堀俊幸『ディジタル制御』(コロナ社) 参考図書：横山修一、濱根洋人、小野垣仁『基礎と実践　制御工学入門』(コロナ社) 木村英紀『制御工学の考え方』(講談社) 斉藤制海、徐粒『制御工学』(森北出版)
【関連科目】	本科：ディジタル信号処理（5 年）　専攻科：制御工学（1 年）
【成績欄】	前期中間試験　前期末試験　前期成績　後期中間試験　後期末試験　学年末成績 【　　】【　　】【　　】【　　】【　　】【　　】