| 舞鶴工業高等専門学校 | 開講年度 | 令和04年度 (2022年度) | 授業科目 | システム制御Ⅱ |
|---|---|---|---|---|

## 科目基礎情報

| | | | |
|---|---|---|---|
| 科目番号 | 0078 | 科目区分 | 専門 / 選択 |
| 授業形態 | 授業 | 単位の種別と単位数 | 履修単位: 1 |
| 開設学科 | 電子制御工学科 | 対象学年 | 5 |
| 開設期 | 後期 | 週時間数 | 2 |
| 教科書/教材 | 川田昌克「MATLAB/Simulinkによる現代制御入門」（森北出版） | | |
| 担当教員 | 高木 太郎 | | |

## 到達目標

1　極配置法によりコントローラを設計できる。
2　サーボシステムを設計できる。
3　オブザーバを設計できる。
4　リアプノフの安定定理により安定判別ができる。
5　最適レギュレータによりコントローラ設計できる。

## 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 | 極配置法によるコントローラ設計法を十分に理解し、設計できる。 | 極配置法によりコントローラを設計できる。 | 極配置法によりコントローラを設計できない。 |
| 評価項目2 | サーボシステムを十分に理解し、設計できる。 | サーボシステムを設計できる。 | サーボシステムを設計できない。 |
| 評価項目3 | オブザーバを十分に理解し、設計できる。 | オブザーバを設計できる。 | オブザーバを設計できない。 |
| 評価項目4 | リアプノフの安定定理により安定判別を十分に理解し、利用することができる。 | リアプノフの安定定理により安定判別ができる。 | リアプノフの安定定理により安定判別ができない。 |
| 評価項目5 | 最適レギュレータによるコントローラ設計を十分に理解し、設計できる。 | 最適レギュレータによりコントローラ設計できる。 | 最適レギュレータによりコントローラ設計できない。 |

## 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】<br>「制御工学」の目的のひとつは，『いかにして目的の動作をさせるコントローラを設計するのか？』ということであり，「制御工学」の知識により「コントローラ」を設計しなければ「ロボット」をいかに上手に製作しても思い通りに動かすことはできない。そこで，本科目では，「制御工学」の中でも「現代制御」と呼ばれる手法の基礎を習得してもらうことを目的とする。<br><br>【Course Objectives】<br>One of the purposes of "control engineering" is working out how to design a controller which will early out the target operations. Even if we manufacture robots themselves satisfactory, we cannot move such robots to our satisfaction if the robots are not designed based on control engineering. Accordingly, this subject aims at acquiring a basic knowledge of "modern control theory". |
| 授業の進め方・方法 | 【授業方法】<br>講義を中心に具体例を交えながら授業を進めていく。主に黒板を使用し，教科書の内容を詳しく説明する。毎回，学生に質問する。また，講義内容の理解を深めるため，適宜レポート課題を与え，提出を求める。<br><br>参考書：<br>佐藤和也，下本陽一，熊澤典良「はじめての現代制御理論」（講談社）<br>小郷　寛，美多　勉「システム制御理論入門」（実教出版）<br>梶原宏之「線形システム制御入門」（コロナ社）<br>岩井善太，石飛光章，川崎義則「制御工学」（朝倉書店）<br><br>【学習方法】<br>１．事前にシラバスを見て教材の該当個所を読み，疑問点を明確にする。<br>２．授業では，黒板の説明は必ずノートにとり，わからないところがあれば質問する。質問に答えられるようにする。 |
| 注意点 | 【定期試験の実施方法】<br>中間・期末の2回の試験を行う。試験時間は５０分とする。<br><br>【成績の評価方法・評価基準】<br>定期試験結果の評価（70%）と演習課題の評価（30%）との合計をもって総合成績とする。到達目標に基づき，各項目の理解の到達度の評価基準とする。<br><br>【履修上の注意】<br>課題は必ず自分でとき，レポートは提出期限を守ること。また，提出期限が過ぎていても必ず提出すること。<br><br>【教員の連絡先】<br>研 究 室　A棟２階（A-201）<br>内線電話　8953<br>e-mail:　t.takagiあっとまーくmaizuru-ct.ac.jp（あっとまーくは@に変更のこと） |

## 授業の属性・履修上の区分

| | | | |
|---|---|---|---|
| ☐ アクティブラーニング | ☐ ICT 利用 | ☐ 遠隔授業対応 | ☐ 実務経験のある教員による授業 |

## 授業計画

| | | 週 | 授業内容 | 週ごとの到達目標 |
|---|---|---|---|---|
| 後期 | 3rdQ | 1週 | シラバス内容の説明，（状態フィードバック制御）可制御性と極配置 | 1 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | 2週 | （状態フィードバック制御）可制御標準形と極配置 | 1 |
| | | 3週 | （状態フィードバック制御）アッカーマンの極配置アルゴリズム | 1 |
| | | 4週 | （状態フィードバック制御）多入力系の極配置 | 1 |
| | | 5週 | （サーボシステム）目標値追従制御 | 2 |
| | | 6週 | （サーボシステム）不変零点，外乱の影響 | 2 |
| | | 7週 | （サーボシステム）内部モデル原理，積分型コントローラの設計 | 2 |
| | | 8週 | 中間試験 | |
| | 4thQ | 9週 | 中間試験返却，（オブザーバ）微分信号を用いた状態復元 | 3 |
| | | 10週 | （オブザーバ）同一次元オブザーバ | 3 |
| | | 11週 | （リアプノフの安定性理論）リアプノフの意味での安定性と判別条件 | 4 |
| | | 12週 | （リアプノフの安定性理論）リアプノフ方程式と安定性 | 4 |
| | | 13週 | （リアプノフの安定性理論）リアプノフ方程式と安定性 | 4 |
| | | 14週 | （最適レギュレータ）最適レギュレータ問題の可解条件 | 5 |
| | | 15週 | （最適レギュレータ）リカッチ方程式の解法 | 5 |
| | | 16週 | （15週目の後に期末試験を実施）<br>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 | 70 | 0 | 0 | 0 | 30 | 0 | 100 |
| 基礎的能力 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 専門的能力 | 70 | 0 | 0 | 0 | 30 | 0 | 100 |
| 分野横断的能力 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |