

|             |                        |
|-------------|------------------------|
| Syllabus Id | syl.-092468            |
| Subject Id  | sub-092402501          |
| 更新履歴        | 20090318新規             |
| 授業科目名       | 自動制御 Automatic Control |
| 担当教員名       | 吉野 龍太郎 YOSHINO Ryutaro |
| 対象クラス       | 制御情報工学科4年生             |
| 単位数         | 2学修単位                  |
| 必修/選択       | 必修                     |
| 開講時期        | 通年                     |
| 授業区分        | 基礎・専門工学系               |
| 授業形態        | 講義                     |
| 実施場所        | S4HR                   |

### 授業の概要(本教科の工学的、社会的あるいは産業的意味)

1.主にフィードバック制御理論を学ぶ。2.一入力出力システムについて古典的な設計解析手法を学ぶ。  
3.車・家電品等身の回りの製品から原子力発電プラント等多岐に亘り適用されている。4.システムの安定性解析、製品の設計開発等に必須な概念。5.工学の基礎概念である。

### 準備学習(この授業を受講するときに前提となる知識)

ニュートン力学、微分方程式、電気回路、電子回路、メカトロニクス

| 学習・教育目標                       | Weight | 目標 | 説明                                    |
|-------------------------------|--------|----|---------------------------------------|
|                               |        | 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 |
| C:工学的な解析・分析力、及びそれらを創造的に統合する能力 |        |    |                                       |

### 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

- プログラム目標に合致した学科目標:フィドバック理論を理解し制御系設計が出来る。
- 学科目標に合致した授業目標  
実システムの数学モデルを作成できる。  
このモデルを用いてフィードバック制御系を設計できる  
このフィードバック制御系の安定性を解析できる。  
安定性を改善する補償器を設計できる。

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  | 前期オリエンテーション | プログラムの学習・教育目標、授業概要・目標、スケジュール、評価方法と基準、等の説明と事前学力テスト |    |
| 第2回  | ラプラス変換      | 微分方程式、フーリエ変換、ラプラス変換へ                              |    |
| 第3回  | ラプラス変換      | 演習  |    |
| 第4回  | 伝達関数        | 重み関数、畳み込み積分、インパルス応答                               |    |
| 第5回  | 伝達関数        | 演習  |    |
| 第6回  | ブロック線図      | 動的システムのモデル化                                       |    |
| 第7回  | ブロック線図      | 演習  |    |
| 第8回  | 前期中間達成度試験   | 達成度をテストします。                                       |    |
| 第9回  | 試験解説        |   |    |
| 第10回 | z変換         | システムの離散表現, デジタルシミュレーション                           |    |
| 第11回 | z変換         | 演習  |    |
| 第12回 | 時間応答        | 1次遅れ系, 2次遅れ系, ステップ応答, インパルス応答                     |    |
| 第13回 | 時間応答        | 演習  |    |

|   |  |  |
|---|--|--|
| 第14回  | まとめ  |  |
| 第15回  | 前期期末達成度試験  | 達成度をテストします。                                    |
| 第16回  | 後期オリエンテーション  | プログラムの学習・教育目標、授業概要・目標、スケジュール、評価方法と基準、等の説明と試験解説 |
| 第17回  | 周波数応答  | 周波数伝達関数、ボード線図                                  |
| 第18回  | 周波数応答  | 演習   |
| 第19回  | 制御系の安定性解析  | フィードバックループの安定性、位相余裕、ゲイン余裕                      |
| 第20回  | 制御系の安定性解析  | 演習   |
| 第21回  | 特性方程式による制御設計   | 特性方程式の根と安定性、複素平面                               |
| 第22回  | 特性方程式による制御設計   | 演習   |
| 第23回  | 後期中間達成度試験  | 達成度をテストします。                                    |
| 第24回  | 試験解説   |  |
| 第25回  | PID制御  | プロセス制御の調節器、 $z$ 変換                             |
| 第26回  | PID制御  | 演習   |
| 第27回  | 直列補償   | 位相特性とゲイン特性                                     |
| 第28回  | 直列補償   | 演習   |
| 第29回  | 後期期末達成度試験  | 達成度をテストします。                                    |
| 第30回  | まとめ  | 試験解説   |
| <b>課題</b><br>出典: 演習の遣り残し、あるいは発展問題<br>提出期限: 出題した次の回<br>提出場所: 授業開始直後の教室<br>オフィスアワー: 16:20 ~ 17:00   |  |  |
| <b>評価方法と基準</b><br><b>評価方法:</b><br>目標とした能力が身についたかどうかを試験と学習態度で評価する。<br><b>目標毎に以下のように記述する</b><br>(1) 講義終了後<br>(2) 演習課題を与え、<br>(3) 提出物をチェックし<br>(4) その結果を試験問題に反映し試験で評価する<br><b>評価基準:</b><br>試験80%、学習態度(出席, レポート提出)20% |  |  |
| <b>教科書等</b>   | 自動制御、大島康次郎、共立出版  |  |
| <b>先修科目</b>   | メカトロニクス、電気回路、電子回路、工業力学   |  |
| <b>関連サイトのURL</b>  |  |  |
| <b>授業アンケートへの対応</b>  | ハッキリと明瞭に説明する。プロジェクトを多用するが整理して丁寧に書く。  |  |
| <b>備考</b>   | 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。試験は試験期間中には実施しない予定です。<br>2. 授業に演習用A4レポート用紙、電卓を必ず持参すること、 |  |