

2025年度 授業シラバスの詳細内容

○基本情報			
科目名	制御工学（Control Engineering）		
ナンバリングコード	J30703	大分類 / 難易度 科目分野	機械電気工学科 専門科目 / 応用レベル 制御分野
単位数	2	配当学年 / 開講期	3 年 / 前期
必修・選択区分	選択		
	※入学年度及び所属学科コースで異なる場合がありますので、学生便覧で必ず確認してください。		
授業コード	J100201	クラス名	-
担当教員名	清水 良		
履修上の注意、 履修条件	・微分積分を履修していることが望ましい。 ・レポートは遅れるごとに減点するため期限を守ること。 ・授業開始10分から45分までに参加した場合は遅刻とし、それ以降は欠席とする。		
教科書	専門基礎ライブラリー 制御工学（豊橋技術科学大学、2019、実教出版、ISBN978-4-407-32575-1）		
参考文献及び指定図書	①はじめての制御工学 改訂第2版（佐藤 和也 他、2018、講談社、ISBN-978-4-06-513747-5） ②「Maxima」と「Scilab」で学ぶ古典制御 改訂版（川谷亮治、2014、工学社、ISBN978-4-7775-1814-2）		
関連科目	微分積分 数理解析		

○基本情報		
授業の目的	機械電気工学科DP「知識・理解」に基づき、古典制御理論の概要として、時間軸ではなく周波数軸で現象を考えると、制御の収束について理解してもらいます。また、実装する際に用いるサンプル値制御の理論と実務上の適用方法も習得してもらいます。	
授業の概要	理論モデルから制御設計を説明し、ツールの結果を参考にして、制御動作をイメージできるよう講義をします。 一部、Scilabを用い、実際の例題の演習例を示し、自主学習ができるように配慮します。 具体的に制御を実装する事例を紹介します。	
授業の運営方法	(1) 授業の形式	「講義形式」
	(2) 複数担当の場合の方式	「該当しない」
	(3) アクティブ・ラーニング	「該当なし」
地域志向科目	該当しない	
実務経験のある教員による授業科目	・実務経験者名：清水 良 ・実務経験：自動車の開発設計及び実験 ・実務経験がある教員が行う教育の内容：古典制御理論の解説、自動車への適用事例の紹介	

○成績評価の指標		○成績評価基準（合計100点）		
到達目標の観点	到達目標	テスト （期末試験・中間確	提出物 （レポート・作品等）	無形成果 （発表・その他）
【関心・意欲・態度】	制御工学の意義を理解し、エンジニアとして必須であることを理解する。			15点
【知識・理解】	理論モデルと制御のつながり、古典制御の知識を身につける。	40点	5点	
【技能・表現・コミュニケーション】	制御理論について説明することが出来る	30点	5点	
【思考・判断・創造】	実際の制御に適用することができる。		5点	

○成績評価の補足（具体的な評価方法および期末試験・レポート等の学習成果・課題のフィードバック方法）	
達成水準の目安は以下の通りです。 [Sレベル]単位を修得するために達成すべき到達目標を満たしている。 [Aレベル]単位を修得するために達成すべき到達目標をほぼ満たしている。 [Bレベル]単位を修得するために達成すべき到達目標をかなり満たしている。 [Cレベル]単位を修得するために達成すべき到達目標を一部分満たしている。 ＜成績に関して＞ 「中間確認試験30%＋期末試験40%＋レポート他30%」で評価します。 課題のフィードバックは、次回以降の授業中に行います	

○その他	
・講義内容に関する質問はオフィスアワーの時間を利用して相談すること。 ・授業の資料はクラスルームに掲載するので活用すること。 ・レポートの模範解答もクラスルームに掲載するため、各自確認すること。 ・試験範囲は主としてレポートから出題するため、レポートを必ず解くこと。 ・中間確認試験に関しては、正答率が悪かった問題は講義内で解説します。	

2025年度 授業シラバスの詳細内容

○授業計画	科目名 担当教員	制御工学（Control Engineering） 清水 良	授業コード	J100201
学修内容				
1. 概要 制御理論とは				
・制御理論の概要、その概念を説明します。				
・制御理論のベースとなる微分方程式について復習します。				
予習			約2時間	
復習			約2時間	
講義内容をノートにまとめ、復習課題を行うこと				
2. たたみこみ積分とラプラス変換				
・たたみこみ積分とラプラス変換の利点を説明します。				
・ラプラス変換と逆変換の事例を説明します。				
予習			約2時間	
復習			約2時間	
指定された教科書の範囲を熟読すること			講義内容をノートにまとめ、復習課題を行うこと	
3. 基本要素と応答1				
・基本となる制御要素のラプラス変換と具体例を説明します。				
予習			約2時間	
復習			約2時間	
指定された教科書の範囲を熟読すること			講義内容をノートにまとめ、復習課題を行うこと	
4. 基本要素と応答2				
・基本要素の時間軸での式とその応答について説明します。				
予習			約2時間	
復習			約2時間	
指定された教科書の範囲を熟読すること			講義内容をノートにまとめ、復習課題を行うこと	
5. 基本要素と応答2				
・振動系2次要素で微分方程式の解とラプラス変換の関係について説明します。				
・極の性質とその応答について説明します。				
予習			約2時間	
復習			約2時間	
指定された教科書の範囲を熟読すること			講義内容をノートにまとめ、復習課題を行うこと	
6. 伝達関数とブロック線図				
・基本要素のブロック線図の書き方を説明します。				
・PID F/Bのときの各動作とそのブロック線図について説明します。				
予習			約2時間	
復習			約2時間	
指定された教科書の範囲を熟読すること			講義内容をノートにまとめ、復習課題を行うこと	
7. 周波数応答1				
・周波数伝達関数と周波数応答について説明します。				
・部分分数分解について説明します。				
・複素表現について説明します。				
予習			約2時間	
復習			約2時間	
指定された教科書の範囲を熟読すること			講義内容をノートにまとめ、復習課題を行うこと	
8. 中間確認試験				
第1週～第7週までの講義内容に関して、試験を行います。				
予習			約2時間	
復習			約2時間	
第1週から第8週までの講義内容を復習すること			不正解であった問題について、再考してください。	

○授業計画		科 目 名 担当教員	制御工学（Control Engineering） 清水 良	授業コード	J100201
学修内容					
9. 周波数応答2					
・具体的な例（一次遅れ）での応答を説明します。					
・ベクトル軌跡について説明します。					
予習		指定された教科書の範囲を熟読すること			約2時間
復習		講義内容をノートにまとめ、復習課題を行うこと			約2時間
10. ボード線図					
・対数グラフについて説明します。					
・基本要素のボード線図について説明します。					
予習		指定された教科書の範囲を熟読すること			約2時間
復習		講義内容をノートにまとめ、復習課題を行うこと			約2時間
11. F/B制御システム1					
・F/B結合による一巡伝達関数について説明します。					
・極と零点および時間領域での応答について説明します。					
予習		指定された教科書の範囲を熟読すること			約2時間
復習		講義内容をノートにまとめ、復習課題を行うこと			約2時間
12. F/B制御システム2					
・F/B制御の安定性として、ナイキストの安定判別について説明します。					
・ゲイン余裕、位相余裕について説明します。					
予習		指定された教科書の範囲を熟読すること			約2時間
復習		講義内容をノートにまとめ、復習課題を行うこと			約2時間
13. F/B制御システム2					
・根軌跡法について説明します。					
予習		指定された教科書の範囲を熟読すること			約2時間
復習		講義内容をノートにまとめ、復習課題を行うこと			約2時間
14. サンプル値制御					
・実際に制御を実装する際に用いられるサンプル値制御とZ変換について説明します。					
予習		指定された教科書の範囲を熟読すること			約2時間
復習		講義内容をノートにまとめ、復習課題を行うこと			約2時間
15. 理論モデルを実装する事例					
・微分方程式による理論モデルを制御理論を用いてソフトウェアにする事例を説明します。					
予習		指定された教科書の範囲を熟読すること			約2時間
復習		講義内容をノートにまとめ、復習課題を行うこと			約2時間
16. 期末試験					
第9週～第15週までの講義内容に関して、試験を行います。					
予習					
復習					