

科目名	制御工学 I Control Engineering I			担当教員	滝 康嘉		
学 年	4 年	学 期	通年	履修条件	選択	単位数	2
分 野	専門	授業形式	講義	科目番号	17236023	単位区別	履修
学習目標	あらゆる工業分野において、フィードバック制御による工程の自動化・省力化が広く浸透し、いまや産業界を支える技術の大きな柱となっている。このフィードバック制御系の基礎的事項について理解するとともに、周波数応答を中心とした古典制御理論を理解する。さらに、制御系 CAD を取り入れたシミュレーション演習や実機実験などを通じ、制御工学を感覚的に理解してもらう。						
進め方	基礎的な事項について学んだ後、制御系 CAD である数値計算システム Scilab/Xcos によるシミュレーションを中心とした演習を実施する。基本的には教科書に沿いながらも、前期の段階でフィードバック制御を取り上げることにより、制御工学の全体像を早めにつかんでもらう。また、中間試験を実施しない分、実際に自分で考えて課題を解決する演習を多く取り入れる。演習では学んだことを課題に応用するとともに、そこから基礎に立ち返ることで、各トピックに対する理解を深めていく。						
学習内容	学習項目 (時間数)			学習到達目標			
	1. ガイダンス (2) (1) 制御工学の基礎と応用 (2) Scilab/Xcos の基礎 2. システムの表現 (14) (1) ラプラス変換 (2) モデル化 (3) 伝達関数 (4) ブロック線図 (5) シミュレーション演習 3. フィードバックシステム (12) (1) 安定と不安定 (2) 極配置 (3) PID 制御 (4) シミュレーション演習			フィードバック制御の歴史と基本を理解する <u>D2:1,D4:1</u>  線形連続時間系の取り扱いに必要なラプラス変換について理解する <u>D1:2</u> 伝達関数を用いてシステムの入出力を表現できる <u>D2:2</u> ブロック線図によるシステムの表現が理解できる <u>D2:2</u>  伝達関数の極による安定判別を説明できる <u>D2:3</u> 極配置によるシステムの安定化を理解できる <u>D2:1</u>			
	前期末試験						
	4. 試験返却, 試験や課題の解説・補足 (2) 5. 過渡応答と周波数応答 (10) (1) インパルス応答 (2) ステップ応答 (3) ベクトル軌跡 (4) ボード線図 6. システムの解析や設計 (10) (1) 安定性解析, 安定余裕 (2) 各種フィルタ, デジタルフィルタ (3) システム同定, など 7. 課題演習 (8)			制御系の過渡特性, 定常特性, 周波数特性について理解し, 説明できる <u>D2:3</u>  フィードバックシステムの安定判別法について説明できる <u>D2:3</u>  制御系の性能と評価の方法について理解できる <u>D2:1</u>  自動制御の方法について理解する <u>D2:2, E1:1-2</u>			
	後期末試験						
	8. 試験返却, 試験や課題の解説・補足 (2)						
評価方法	定期試験 60%, 提出物 40%の比率で評価する。						
履修要件	特になし						
関連科目	制御工学 I(4年) → 制御工学 II(5年) → デジタル制御工学(専攻科目) システム制御工学(専攻科目)						
教 材	教科書: 豊橋技術科学大学・高等専門学校 制御工学教育連携プロジェクト 編著「専門基礎ライブラリー 制御工学—技術者のための、理論・設計から実装まで—」実教出版 ISBN 978-4-407-32575-1 参考図書: 高専の数学教材研究会 編集「高専テキストシリーズ 応用数学」森北出版 ISBN 978-4-627-05551-3 岡田昌史 著「システム制御の基礎と応用」教理工学社 ISBN 978-4-901683-52-4 川谷亮治 著「フリーソフトで学ぶ線形制御—Maxima/Scilab 活用法」森北出版 ISBN 978-4-627-91941-9 橋本洋志ほか著「Scilab で学ぶシステム制御の基礎」オーム社 ISBN 978-4-274-20388-6						
備 考	Scilab/Xcos はフリーソフトなので、自宅や研究室にインストールして自学自習や課題で活用して欲しい。また、制御工学に限らず様々な科学技術計算に使えるため、セミナーや卒業研究で活用してもらいたい。オフィスアワーは別途指示しますが、メールでも質問を受け付けます。						