

科目名	制御工学 Control Engineering			担当教員	山崎 容次郎		
学年	5	学期	通年	科目番号	07231	単位数	2
分野	専門	授業形式	講義	履修条件	必履修		
学習目標	「制御とは何か？」を理解し、制御系を伝達関数やブロック線図で表現でき、応答性や安定性について評価ができる能力を身につける。特に、基本要素のステップ応答や周波数応答、ベクトル軌跡などの基本的な特徴を理解するとともに、それら基本要素を含むシステムに対して簡単なフィードバック制御系が設計できる能力を身につける。						
進め方	制御工学の基礎概念の理解のため古典制御理論に力点を置いて述べる。また、制御理論は各項目が相互に関連しているため、配布プリントなどの演習問題を自ら積極的に解いたり、工学実験Ⅱ（制御工学実験）を通して理解を深めていくことが望ましい。						
学習内容	学習項目（時間数）			合格判定水準			
	1. 制御とは何か (2) (1) 授業ガイダンス (2) フィードバック制御系の基礎 2. 制御システムの動特性の表現 (12) (1) 伝達関数によるシステムの動特性の表現 (2) ラプラス変換とラプラス逆変換 (3) ブロック線図によるシステム構造の表現 [前期中間試験] (2)			・制御とはどのようなものか？が理解でき、制御システムを伝達関数やブロック線図で表現できる。 ・ラプラス変換とラプラス逆変換の定義を理解し、微分方程式などの数式に適用できる。 ・制御システムのブロック線図を、等価変換を用いて簡略化できる。			
	3. 過渡応答と安定性 (14) (1) 制御システムの過渡応答 (2) インパルス応答とステップ応答 (3) システムの安定性とラウス・フルビッツの安定判別法 前期末試験			・制御システムのステップ応答が計算できる。 ・制御システムの安定性について理解でき、ラウス・フルビッツの安定判別法を用いて安定性に関する評価ができる。			
	4. 周波数応答 (14) (1) 周波数応答と周波数伝達関数 (2) 複素数と部分分数の一般化解法 (3) ベクトル軌跡とボード線図 (4) ナイキストの安定判別法と安定度 [後期中間試験] (2)			・制御システムのベクトル軌跡やボード線図が描ける。 ・ナイキストの安定判別法を用いて制御システムの安定性が判断できる。			
	5. 伝達関数による制御系の設計 (14) (1) 制御系の構成 (2) 制御系の定常特性 (3) ステップ応答による過渡特性の評価 (4) 周波数特性による過渡特性の評価 (5) 制御系の設計方法 後期末試験			・定常特性と過渡特性、周波数特性について説明ができる。 ・制御システムの各種特性の総合的な評価ができ、簡単なフィードバック制御系が設計できる。			
	<p>・評価の内訳は、定期試験を90%、課題に対するレポートや小テストへの取り組みを10%とする。</p> <p>・評価の点数には、学習内容の項目1・2, 3, 4, 5をそれぞれ25%, 25%, 25%, 25%ずつ評価に入れる。</p> <p>・定期試験の説明や証明問題では、数式等を用いて論理的に記述できているかも含めて評価する。</p>						
	学習・教育目標との関係	機械工学コースの学習・教育目標との対応 学習項目1～5に対して ◎：(B) 知識, B-2 機械工学に関連する基礎知識を身につける。 学習項目2と4に対して ◎：(B) 知識, B-1 数学, 物理学などの自然科学に関する基礎知識を身につける。					
関連科目	制御工学 (5年) → 制御工学特論Ⅰ (専攻科1年) ↓↑ システム工学Ⅰ (5年)						
教材	教科書：西村正太郎編, 制御工学, 森北出版 参考書：高木章二著, メカトロニクスのための制御工学, コロナ社						
備考							