

機械工学科			制御工学				
学年	第5学年	担当教員名	池田 裕一				
単位数・期間		2単位	通年	週当りの開講回数	1回	必修	履修単位
授業の目標と概要		近年の機械装置は自動制御がなくてはならないものになっており、自動制御に関する基礎知識は機械技術者にとって必須技術の1つとなっている。従って、制御工学の基礎理論体系について理解するとともに、現代制御理論を理解するための基礎学力を養成する。主に、フィードバック制御を中心に、基礎解析法と制御系設計に関する基礎事項を習得させる。					
		釧路高専目標	C:100%		JABEE目標	d-1-1	
履修上の注意 (準備する用具・前提となる知識等)		・毎週、講義後に演習を行うので、電卓またはポケコンを持参すること。 ・制御工学には線形代数、応用数学(ラプラス変換、複素関数論など)が必要となるため、これらの知識が受講の前提となる。					
到達目標		古典制御理論を体系的に理解した上で、フィードバック制御系の解析手法、解析結果の図示やその物理的意味が理解できる。					
成績評価方法		合否判定:4回の定期試験の結果の平均(95%),および演習の平均(5%)の合計が60点以上であること。ただし、全演習の1/3が期限内に提出されない場合、演習の得点は0点とする。 最終評価:合否判定と同様。					
テキスト・参考書		教科書:やさしく学べる制御工学(今井・竹口・能勢著, 森北出版) 参考書:制御工学の考え方(木村英紀著, 講談社ブルーバックス) また、これ以外にも図書館に多数ある。					
メッセージ		講義は主に教科書に沿って板書で進めるので、ノートはしっかりとること。					
授 業 内 容							
授業項目				授業項目ごとの達成目標			
1. ガイダンス (1回) ・授業内容説明・制御の概念 2. ラプラス変換 (3回) ・微分方程式の解法,ラプラス逆変換 3. 伝達関数とブロック線図1 (3回) ・システムの微分方程式,および伝達関数表現 ブロック線図表現と等価変換,システムの応答特性				・基本的な関数のラプラス変換ができ,その性質が理解できる。 ・ラプラス変換・逆変換を用いて微分方程式を解くことができる。 ・物理系を微分方程式で表現でき,これを伝達関数に変換できる。 ・物理系のブロック線図が描け,等価交換によって簡単な伝達関数に変換できる。 ・システムの応答特性が理解できる。			
前期中間試験				実施する			
4. 伝達関数とブロック線図2 (1回) 5. 周波数応答1 (6回) ・周波数応答,ベクトル軌跡,ボード線図				・周波数応答の物理的意味が理解できる。 ・伝達関数から周波数応答が計算できる。 ・ベクトル軌跡が図示でき,周波数応答との関係が理解できる。 ・ボード線図(折れ線近似)が図示でき,周波数応答との関係が理解できる。			
前期期末試験				実施する			
8. 周波数応答2 (1回) 9. 制御系の安定性 (4回) ・安定性の定義,特性方程式,代表根,安定判別法 11. 制御系の特性評価 (2回)				・制御系の安定性の定義,および特性方程式との関係が理解できる。 ・安定判別法により制御系の安定判別ができる。 ・評価式により制御系の特性を評価でき,その物理的意味が理解できる。			
後期中間試験				実施する			
12. フィードバック制御系の特性 (2回) ・追従性,外乱抑制,安定性 13. 周波数領域での安定性 (2回) ・ナイキスト線図,ボード線図 14. 根軌跡 (2回) 15. 定常特性 (1回)				・フィードバック制御系の特性が理解できる。 ・ナイキスト線図とボード線図により制御系の安定性が判別できる。 ・ゲイン余裕と位相余裕の物理的意味が理解できる。 ・根軌跡が図示でき,その意味が理解できる。 ・制御系の定常特性が理解できる。			
後期期末試験				実施する			