

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	<p>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。</p>					
	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)	<p>・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。</p>					
到達目標	<p>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。</p>					
成績評価方法	<p>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。</p>					
テキスト・参考書	<p>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。</p>					
メッセージ	<p>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。</p>					
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		<ul style="list-style-type: none"> 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		<ul style="list-style-type: none"> 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)		<ul style="list-style-type: none"> 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)		<ul style="list-style-type: none"> 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				