

Tsuyama College		Year	2017	Course Title	制御工学Ⅱ
<b>Course Information</b>					
Course Code	0082	Course Category	Specialized / Compulsory		
Class Format	Lecture	Credits	School Credit: 2		
Department	Department of Mechanical Engineering	Student Grade	5th		
Term	Year-round	Classes per Week	2		
Textbook and/or Teaching Materials	教科書：中野道雄・美多勉著「制御基礎理論」（昭晃堂）				
Instructor	INOUE Hiroyuki				
<b>Course Objectives</b>					
学習目的：現代制御理論の基本的手法である状態フィードバック制御の考え方を理解するとともに、制御系を設計する能力を修得する。					
到達目標 1. 状態方程式と出力方程式を用いて制御系を表現できる。 2. 可制御性と可観測性を判別できる。 3. 安定判別法を用いて安定・不安定を判別できる。 4. 状態フィードバック制御の概念を説明できる。					
<b>Rubric</b>					
	優	良	可	不可	
評価項目1	導出した数式に基づき、状態方程式と出力方程式を用いて制御系を表現できる。	状態方程式と出力方程式を用いて制御系を表現できる。	状態方程式と出力方程式を理解している。	左記に達していない。	
評価項目2	可制御性と可観測性を理解し、判別できる。	可制御性と可観測性を判別できる。	可制御性または可観測性を判別できる。	左記に達していない。	
評価項目3	複数の安定判別法を用いて安定・不安定を判別できる。	2種類の安定判別法を用いて安定・不安定を判別できる。	安定判別法を用いて安定・不安定を判別できる。	左記に達していない。	
評価項目4	状態フィードバック制御系を設計できる。	状態フィードバック制御の概念を説明できる。	状態フィードバック制御の目的を理解している。	左記に達していない。	
<b>Assigned Department Objectives</b>					
<b>Teaching Method</b>					
Outline	<p>一般・専門の別：専門 学習の分野：情報と計測・制御</p> <p>必修・履修・履修選択・選択の別：必修</p> <p>基礎となる学問分野：工学/機械工学/機械力学・制御</p> <p>学科学習目標との関連：本科目は機械工科学習目標「(2) エネルギーと流れ，材料と構造，運動と振動，設計と生産・管理，情報と計測・制御，機械とシステムに関する専門技術分野の知識を修得し，工学現象の解析や機械の設計・製作に応用できる能力を身につける。」に相当する科目である。</p> <p>技術者教育プログラムとの関連：本科目が主体とする学習・教育到達目標は「(A)技術に関する基礎知識の深化，A-2：「材料と構造」，「運動と振動」，「エネルギーと流れ」，「情報と計測・制御」，「設計と生産・管理」，「機械とシステム」に関する専門技術分野の知識の知識を修得し，説明できること」である。</p> <p>授業の概要：制御工学Ⅱでは，現代制御理論による制御系の安定化・応答性改善および設計法について学ぶ。システムの内部状態を記述する状態方程式に基づいて現象をモデル化し，可制御性と可観測性ならびに安定・不安定を判別する方法を学ぶ。</p>				
Style	<p>授業の方法：板書を中心に授業を進め，現代制御理論は行列演算が基礎となるため，まず線形代数を復習した後，動的システムの状態方程式に基づく制御法について詳しく解説する。また，応用力を養うためにレポートを課し，理解度を確かめるために小テストを実施する。</p> <p>成績評価方法：4回の定期試験の結果をそれぞれ同等に評価する（80%）。試験には，自筆ノートの持込を許可する。レポートと小テスト（20%）。また，成績が60点未満の学生に対して再試験を行うことがあり，定期試験と再試験の平均点を試験分として再計算し，成績が60点を超えれば60点とする。</p>				
Notice	<p>履修上の注意：学年の課程修了のためには履修（欠席時間数が所定授業時間数の3分の1以下）が必須である。</p> <p>履修のアドバイス：現代制御理論は行列演算を多用するため，しっかり復習しておくこと。数学モデル（動的システムを表す微分方程式）さえ求まれば，制御系設計法は一本道であるので，ある面では古典制御よりわかりやすいといえる。</p> <p>基礎科目：制御工学Ⅰ（4年），電気磁気学（4）</p> <p>受講上のアドバイス：演習問題を通して理解を深めるが，毎回の予習・復習が大切である。遅刻とみなす時間は授業時間の1/2までとし，以降は欠課とみなす。</p>				
<b>Course Plan</b>					
			Theme	Goals	
1st Semester	1st Quarter	1st	ガイダンス，現代制御とは		
		2nd	状態方程式と伝達関数		
		3rd	状態方程式と伝達関数		
		4th	状態方程式の解と状態推移行列		
		5th	状態方程式の解と状態推移行列		
		6th	安定性と固有値		
		7th	安定性と固有値		
		8th	(前期中間試験)		

	2nd Quarter	9th	前期中間試験の返却と解答解説，座標変換とシステムの等価性	
		10th	対角正準形式と可制御性・可観測性	
		11th	対角正準形式と可制御性・可観測性	
		12th	極—零点消去問題	
		13th	可制御正準形式・可観測正準形式	
		14th	高次伝達関数の実現	
		15th	(前期末試験)	
		16th	後期ガイダンス，前期末試験の返却と解答解説	
2nd Semester	3rd Quarter	1st	状態フィードバック制御と安定化	
		2nd	状態フィードバック制御と安定化	
		3rd	直接フィードバック制御と根軌跡法	
		4th	直列補償器による安定化	
		5th	直列補償器による安定化，オブザーバによる安定化	
		6th	オブザーバによる安定化	
		7th	オブザーバによる安定化	
		8th	(後期中間試験)	
	4th Quarter	9th	後期中間試験の返却と解答解説，サーボ系の設計	
		10th	内部モデル原理	
		11th	制御の形 (P 制御)	
		12th	制御の形 (P I 制御)	
		13th	制御の形 (演習)	
		14th	制御の形 (演習)	
		15th	(学年末試験)	
		16th	学年末試験の返却と解答解説	

#### Evaluation Method and Weight (%)

	試験	課題	小テスト	Total
Subtotal	80	10	10	100
基礎的能力	0	0	0	0
専門的能力	80	10	10	100
分野横断的能力	0	0	0	0