

科目名	システム制御工学	科目コード 21430
-----	----------	----------------

学科名・学年	電気工学科 5 学年 (プログラム 2 学年)	担当教官	佐々木 修己 (非常勤講師)		
単位数	2 単位・選択	開講期間	通年	時間数	60 時間
				内訳 <small>(時間)</small>	講義(45) 演習(15)
教科書	中野道雄・美多勉 共著： 制御基礎理論 (昭晃堂)				
補助教材					
参考書					

A 科目の概要	
<p>多くの工業機器・工業システムにはフィードバック制御の機能が様々な形で取り入れられており、制御工学は工学分野の重要な技術となっている。この制御工学の基本概念を十分に理解し、その基礎を固めることを目的とする。理解を深めるために、毎回授業中に演習問題を解答し、提出する。</p>	
B 到達目標	
<p>線形システムのインパルス応答関数、伝達関数、周波数伝達関数、ベクトル軌跡、ボード線図を理解する。 フィードバック制御系の定常特性、過度特性、安定性を理解する。 ボード線図およびナイキスト軌跡によるフィードバック制御系の安定判別を理解する 状態方程式と状態変数線図および対角正準形式の座標変換について理解する。 状態フィードバックおよびオブザーバによる安定化について理解する。</p>	
C 長岡高専の学習・教育目標との対応	(C) [C-1]
D 履修上の注意	
<p>制御工学はその性格上数学という道具が必須であるので、ラプラス変換、複素数、ベクトル軌跡、行列演算に関する基礎的な知識を有していることが望ましい。</p>	
E 評価方法	
<p>線形システムの特性とその表現方法についての設問により理解度を評価する。(35%) フィードバック制御系の特性についての設問により理解度を評価する。(15%) フィードバック制御系の安定判別についての設問により理解度を評価する。(10%) 状態方程式と状態変数線図についての設問により理解度を評価する。(25%) 状態フィードバックおよびオブザーバについての設問により理解度を評価する。(15%) 定期試験【90%】(前期中間(0), 前期末(45), 後期中間(0), 後期末(45))、その他の試験【0%】、レポート【0%】、その他【10%】(授業中の演習)の割合で到達目標に対する理解の程度を評価する。60 点以上を合格点とする。</p>	

F 授業計画・内容		
週	内 容	備 考
1	過度現象とラプラス変換	
2	ラプラス変換による回路方程式の解法	
3	線形システムの考え方と記述	
4	線形システムのインパルス応答と伝達関数	
5	フィードバック制御系の構成と表現	
6	伝達関数の基本要素	
7	周波数伝達関数の表現	
8	ベクトル軌跡とボード線図	
9	基本要素のボード線図	
10	積の周波数応答とボード線図	
11	フィードバック制御系の定常特性と過度特性	
12	ボード線図による安定性判別	
13	ナイキスト軌跡による安定性判別	
14	期末試験	
15	試験答案返却・試験問題解説・発展的講義	
16	フィードバック制御系の特性補償の考え方	
17	遅れ補償法	
18	進み補償法	
19	状態方程式および状態変数線図と伝達関数	
20	状態方程式の解	
21	R L C回路の状態方程式	
22	座標変換とシステムの等価性	
23	対角正準形式への変換	
24	可制御性・可観測性	
25	安定性と安定判別	
26	状態フィードバック制御と安定化	
27	オブザーバによる安定化	
28	並列補償器としてのオブザーバ	
29	期末試験	
30	試験答案返却・試験問題解説・発展的講義	