

科目名	制御工学	科目コード 31310
-----	------	----------------

学科名・学年	電子制御工学科4学年 (プログラム1学年)	担当教官	外川 一仁		
単位数	2単位・必履修	開講期間	通年	時間数	60時間
				内訳 <small>(時間)</small>	講義(52), 演習( ) 実験( ), その他(8)
教科書	松村文夫 : 自動制御 (朝倉書店)				
補助教材					
参考書					

A 科目の概要	
<p>制御とは、「対象とする物を自分の思うようにあやつる」ことである。こうした要求は広範囲にわたり、制御工学は機械、電気、化学、情報など幅広い分野における基礎的学問として欠かせないものとなっている。本授業では、線形微分方程式で記述できる制御対象を中心にして、フィードバック制御の基礎を学ぶ。学習する理論は、ラプラス変換やブロック線図を使った伝達関数によるシステム表現をベースにしている。これを基にして展開される、時間領域、周波数領域における解析・設計手法が重要である。こうしたことは、他の発展的な制御理論を学ぶ時にも基礎となる。</p>	
B 到達目標	
<p>フィードバック制御系の構成を図に描いて仕組みを説明できる。 ラプラス変換とブロック線図に関する基本問題を解くことができる。 一次遅れ、二次遅れ系の過渡応答、ボード線図の概形を描いて特徴を説明できる。</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	
関数や微積分の数学的事項を復習しておくのが望ましい。	
E 評価方法	
<p>フィードバック制御系の構成についての設問により理解度を評価する。(30%) ラプラス変換とブロック線図についての設問により理解度を評価する。(30%) 制御基本要素の過渡応答、周波数応答の設問により理解度を評価する。(40%) 定期試験【90%】(前期中間(20), 前期末(25), 後期中間(20), 後期末(35))、 その他の試験【0%】、レポート【2%】、その他【8%】(授業に取り組む姿勢) の割合で達成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	自動制御の概念，フィードバック制御系の概略	
2	微分方程式によるシステムの記述	
3	力学系（直線運動）のシステム	
4	電気系（RLC 回路）のシステム	
5	力学系（回転系）のシステム	
6	システムのアナロジー	
7	ブロック線図による信号伝達の表し方	
8	ブロック線図の等価変換	
9	ラプラス変換	
10	逆ラプラス変換	
11	ラプラス変換の諸定理	
12	ラプラス変換による微分方程式の解法	
13	ラプラス変換に関する演習	
14	第 1 回試験	
15	試験解説，前期まとめ，修得状況の点検	
16	伝達関数	
17	DC モータの伝達関数	
18	一次遅れ系の過渡応答	
19	二次遅れ系の過渡応答	
20	二次遅れ系の振動的応答の性質	
21	周波数応答と伝達関数の関係	
22	周波数応答の図的表現	
23	制御基本要素の周波数応答	
24	ボード線図の描画演習	
25	周波数応答の問題演習	
26	フィードバック制御系の安定条件	
27	フルビッツの安定判別法	
28	安定判別法に関する演習問題	
29	第 2 回試験	
30	試験解説，全期の総まとめ，修得状況の点検	