科目名 (Eng)	制御工学(Control Engineering)								
担当教員	大槻 正伸								
対象学年等	学科・専攻	学年	授業期間	区分	単位数	時間数	分野	形態	学修単位科目
	電気工学科	5	通年	必修	2	60	専門	A	○

目標基準との対応	
	福島高専の教育目標との対応：(B-2). (E-2).
	卒業時に身に付けるべき学力や資質・能力との対応：2). 5).
	JABEE基準1(1)との対応：(d)-(2)-a). (e).

授業の概要と方針	伝達関数を用いて制御システムを扱うための理論、手法を理解し、古典制御理論の基本的な事項について学ぶ。後期の後半はシーケンス制御の基礎、リレーを用いたシーケンス制御、PLCを用いたシーケンス制御について学ぶ。
到達目標	①簡単なシステムのブロック線図が描け、伝達関数を求められる。 ②伝達関数が与えられたとき単位ステップ応答、単位インパルス応答が計算できる。 ③ラウス、フルビッツ、ナイキストの方法によりシステムの安定判別ができる。 ④シーケンス制御の基本がわかり基本的なシーケンス制御回路が構成できる。 ⑤ラダー図が理解できPLCによる基本的な制御システムが構成できる。

授業計画

	週	授業項目	理解すべき内容	事前学習
前期	1	システムと制御	制御とは何か、 様々な自動制御システム	ラプラス変換の復習
	2	基礎数学　1	フーリエ級数, フーリエ変換, ラプラス変換の定義と意味	
	3	基礎数学　2	様々な関数のラプラス変換, ラプラス変換の性質, 諸定理	ラプラス変換の計算の線形微分方程式の解法
	4	基礎数学　3	ラプラス変換と線形微分方程式、たたみ込み積分	
	5	基礎数学　4	たたみ込み積分とラプラス変換	
	6	制御系の表現	制御系の表現と具体的な制御システム	
	7	前期中間試験		
	8	伝達関数　1	伝達関数とその意味 ,様々なシステムの伝達関数	ラプラス変換、逆変換の計算
	9	伝達関数　2	インパルス応答、単位ステップ応答と伝達関数	
	10	伝達関数　3	様々なシステムの伝達関数を求める演習	
	11	ブロック線図　1	ブロック線図とその構成要素, ブロック線図の例	伝達関数の復習
	12	ブロック線図　2	ブロック線図の等価変換, 様々なシステムのブロック線図	
	13	周波数応答	周波数応答とは何か、その基本概念	ブロック線図
	14	ベクトル軌跡　1	基本要素のベクトル軌跡	周波数応答
	15	ベクトル軌跡　2	やや複雑なシステムのベクトル軌跡	ベクトル軌跡
後期	16	安定判別　1	安定、不安定とは何か, 安定判別の原理	インパルス応答、ステップ応答
	17	安定判別　2	ラウス, フルビッツの安定判別	
	18	安定判別　3	ナイキストの安定判別	
	19	総合演習	今まで学習したことがらの総合演習問題	今までの復習
	20	シーケンス制御の基礎　1	シーケンス制御とは何か、リレーシーケンス制御	自動制御の概念
	21	シーケンス制御の基礎　2	電磁リレーの基礎、無接点シーケンス制御	
	22	後期中間試験		
	23	シーケンス制御用機器	各種スイッチ、各種センサ、リレー、タイマ、カウンタ	リレーとシーケンス制御の基本事項
	24	シーケンス図	リレーシーケンス図の見方、書き方	
	25	シーケンス制御実用回路１	リレーシーケンスによる実用回路の例と設計演習１	
	26	シーケンス制御実用回路２	リレーシーケンスによる実用回路の例と設計演習２	
	27	PLCよる制御１	PLCとラダー図	
	28	PLCよる制御２	PLCとラダー図によるシーケンス制御システムの設計１	PLCの基本
	29	PLCよる制御３	PLCとラダー図によるシーケンス制御システムの設計２	
	30	総合演習	今まで学習したことがらの総合演習問題	今までの復習

試験について	前期後期とも、・中間試験は授業時間中に50分間の試験を実施する　・期末試験は、50分の試験を実施する。
評価方法	定期試験の成績を80%、小テストや課題の総点を20%として総合的に評価する。
教科書	演習で学ぶ基礎制御工学、森 泰親、森北出版、プリント等
参考書	基礎制御工学、近藤文治、森北出版、新版シーケンス制御入門、坪井照雄、コロナ社
関連科目	機械電気工学概論, 電気電子計測II
履修上の注意	様々なシステムの数学的な表現、解析法を理論の理解とともにマスターする必要がある。自学自習の確認方法ー授業の最後に課題を出題しそれを定期的に提出させる。