

木更津工業高等専門学校		開講年度	平成29年度 (2017年度)		授業科目	制御工学I
科目基礎情報						
科目番号	0057		科目区分	専門 / 選択		
授業形態	授業		単位の種別と単位数	履修単位: 1		
開設学科	情報工学科		対象学年	4		
開設期	前期		週時間数	2		
教科書/教材	寺嶋一彦他共著『専門基礎ライブラリー 制御工学 技術者のための、理論・設計から実装まで』実教出版、2012年、2300円(+税)					
担当教員	SAPKOTA ACHYUT					
到達目標						
基本的な制御システムとしてフィードバック系の概念が理解でき、数式およびブロック図を扱える。 ラプラス変換とZ変換による伝達関数と状態方程式の相互変換ができる。 状態空間法を理解し、安定性などの解析方法が理解できる。 マイコンを用いた制御システムの制御回路およびプログラムを実装できる。						
ルーブリック						
	理想的な到達レベルの目安		標準的な到達レベルの目安		未到達レベルの目安	
評価項目1	フィードバック系の概念が理解でき、数式およびブロック図を扱える。		フィードバック系の概念が理解でき、与えられた数式およびブロック図の操作ができる。		フィードバック系の概念さえ理解できず、数式やブロック図が扱えない。	
評価項目2	ラプラス変換とZ変換による伝達関数と状態方程式の相互変換ができる。		与えられた数式に対して、ラプラス変換とZ変換による伝達関数と状態方程式の相互変換ができる。		伝達関数および状態方程式が理解できず、導出もできない。	
評価項目3	状態空間法を理解し、安定性などの解析方法が理解できる。		与えられた数式において、安定性などの解析方法が理解できる。		安定性などの解析方法が理解できない。	
評価項目4	マイコンを用いた制御システムの制御回路およびプログラムを実装できる。		回路図が示されている条件下で、制御システムを組むことができる。		制御システムが組めない。	
学科の到達目標項目との関係						
教育方法等						
概要	情報工学で触れる範囲での制御の基礎知識を学習する。 ラプラス変換やZ変換など数学ツールを扱うことができ、制御系表現ができるようになることが目的である。 また、マイコンを用いて実際に制御をした場合にどのような事が起こるのかを体感する。					
授業の進め方・方法	前期は授業時間の前半を板書による座学、後半を演習課題を行う時間とする。 演習課題は、周りと相談しながら解を導いてよい。 後期はマイコンを用いた演習を行う。 組み込み系では必須となる知識が多いため、将来の進路に組み込み系が視野として入っている場合はしっかり授業に取り組むこと。 授業の短い時間ではとても学習しきれないため、他の書物も目を通して知識の幅を広げつつ受講すること。					
注意点	線形代数や微分方程式などの数学と密接な関係があり、これらの数学的手法を復習しながら学習すること。 また、身の回りのシステムについての関連性を考えながら受講するとよい。					
授業計画						
		週	授業内容		週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	ガイダンス、制御工学の概要		学習方法を理解する	
		2週	制御の歴史、制御とシステム		制御の歴史と基本的な用語等を理解する	
		3週	制御とフィードバック、制御系分類 AD/DA変換とブロック図、静特性と動特性		フィードバックについて理解し、AD/DA変換の概略とブロック図の表現方法を理解する	
		4週	システムを表現する（インパルス応答による方法） システムを表現する（微分方程式による方法）		二通りのシステム表現の方法を理解する	
		5週	ラプラス変換と伝達関数 状態方程式とブロック図		ラプラス変換による伝達関数表現を理解する	
		6週	差分方程式とZ変換 Z変換の性質と逆Z変換		Z変換による伝達関数表現を理解する	
		7週	前期中間までの総まとめ		6週間で詰め込んだ重要知識を復習し、まとめる	
		8週	前期中間試験			
	2ndQ	9週	前期中間試験の答案返却・解説		解説を聞いて、自分の苦手箇所を理解する	
		10週	PID制御（実験実習Ⅳのための知識補填）		実験実習ⅣのためにPID制御の概要を理解する、出来れば実験で応用する	
		11週	行列の行列式、ランク、固有値固有ベクトル		行列の復習をし行列式、ランク、固有値固有ベクトルが制御の領域でどういう意味を持っているのかを理解する	
		12週	状態方程式と伝達関数		状態方程式という表現方法を理解する	
		13週	状態方程式の一般化と対角化		状態方程式を使いやすいように加工する技術を理解する	
		14週	前期末までの総まとめ		13週間で学習した内容を復習し、まとめる	
		15週	前期期末試験			
		16週	前期期末試験の答案返却・解説		解説を聞いて、自分の苦手箇所を理解する	
後期	3rdQ	1週	可制御性と可観測性		可制御性判定、可観測性判定について理解する	
		2週	制御系解析と安定性		制御系の安定とは何かを理解する	
		3週	状態フィードバック法		状態フィードバック法による意図的な安定化手法を理解する	
		4週	最適制御とオブザーバの概略		最適制御とオブザーバの概略のみ把握する、細かいところはまでは学習しない	

		5週	Arduinoの演習1（Arduinoの基礎）	Arudinoの基礎的な知識を学習する
		6週	Arduinoの演習2（LED，フォトトランジスタの扱い）	Arduinoを使った簡単な回路とプログラミングを理解する
		7週	Arduinoの演習3（ポテンシヨによる入力） 後期中間までの総まとめ	Arduinoを使って入カインタフェースを実装する．
		8週	後期中間試験	
	4thQ	9週	後期中間試験の答案返却・解説	解説を聞いて，自分の苦手箇所を理解する
		10週	Arduinoの演習4（ステッピングモータの制御）	Arudinoでステッピングモータを自在に操れるようにする
		11週	Arduinoの演習5（ステッピングモータを用いたフィードフォワード制御）	ポテンシヨでステッピングモータを任意に制御する
		12週	Arduinoの演習6（DCモータの制御）	ArduinoでDCモータを回せるようにする
		13週	Arduinoの演習7（DCモータを用いたマスタスレーブ制御）	DCモータとポテンシヨを用いてマスタスレーブ制御を実装する
		14週	Arduinoの演習8（DCモータを用いたマスタスレーブ制御） 後期期末までの総まとめ	DCモータとポテンシヨを用いてマスタスレーブ制御を実装する
		15週	後期期末試験	
		16週	後期期末試験の答案返却・解説 Arduinoの演習9（DCモータを用いたマスタスレーブ制御）	解説を聞いて，自分の苦手箇所を理解する． また，終わっていない場合，マスタスレーブ制御を完成させる

評価割合

	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	80	0	0	0	0	20	100
基礎的能力	20	0	0	0	0	10	30
専門的能力	50	0	0	0	0	10	60
分野横断的能力	10	0	0	0	0	0	10