

群馬工業高等専門学校		開講年度	令和06年度 (2024年度)		授業科目	自動制御
科目基礎情報						
科目番号	5E011			科目区分	専門 / 必修	
授業形態	授業			単位の種別と単位数	履修単位: 1	
開設学科	電子メディア工学科			対象学年	5	
開設期	後期			週時間数	2	
教科書/教材	自動制御理論：樋口龍雄：森北出版株式会社（古典制御）					
担当教員	松本 敦					
到達目標						
☐ 主として古典制御理論を学習し、理解することができる。 ☐ 伝達関数、ブロック線図、信号伝達線図、過渡応答、周波数応答の内容に関して、基礎的な制御系の基本構造の解析、および挙動を理解することができる。 ☐ 安定判別、制御系の評価、根軌跡法、制御系の計画について、基礎的な制御系の種々の特性について求めることができる。						
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	
伝達関数、ブロック線図に関する理解	伝達関数とブロック線図の関係を完全に理解し、相互変換等を自在に行うことができる。		伝達関数の意味、ブロック線図の簡単化等の基礎的な問題を解くことができる。		伝達関数、ブロック線図の意味を理解しておらず、問題への適用ができない。	
安定性判別方法に関する理解	各種安定判別法とシステム伝達関数の関係を十分に理解した上で、自在に問題に適用することができる。		基礎的な問題への安定判別法の適用を行うことができる。		条件が与えられても、安定判別を実行することができない。	
学科の到達目標項目との関係						
教育方法等						
概要	最近自動制御の応用範囲がますます広がり、その基本的知識がエンジニアにとって欠くべからざるものになってきた。しかし、自動制御工学は電気工学だけでなく、機械工学、情報工学、物質工学（化学工学）、土木工学などを包含し、これを習得することは極めて困難である。本授業により、理解することが難しい教科の一つであるとされている自動制御を容易に、深く学習し、習得できる。さらに、エンジニアのセンスの養成が可能である。 （１）理論体系などの把握 （２）基本的事項の徹底的理解 （３）制御工学の見方に馴れること（４）例題や演習を数多くやるので、具体的事例の把握等に優れるようになること（５）分野によらない統一の見方や手法の取得（６）レポート課題に取り組むことにより、自分で考え、問題を解決できるようになる。 授業においては、主として古典制御理論と現代制御理論とを学習し、修得する。その内容（の詳細）は、「自動制御の概念」、「自動制御を学習するための数学的準備」、「伝達関数」、「ブロック線」、「信号伝達線図」、「過渡応答」、「周波数応答」、「安定判別（法）」、「制御系の評価」、「根軌跡法」、「制御系の計画」などであり、線形制御が扱う内容の中心である。					
授業の進め方・方法	特になし(座学)					
注意点	授業を理解するに当たり、4年生までに学習した数学の知識（行列計算、部分分数分解、ラプラス変換等）が必要になります。授業中にも説明しますが、事前に理解を十分に深めていただくようお願いします。					
授業の属性・履修上の区分						
☐ アクティブラーニング		☐ ICT 利用		☐ 遠隔授業対応		☐ 実務経験のある教員による授業
授業計画						
		週	授業内容	週ごとの到達目標		
後期	3rdQ	1週	イントロダクション	授業進行方法の説明、自動制御の背景、制御系の分類		
		2週	フィードバック制御系	フィードバック系の構成要素、ブロック線図の簡単化		
		3週	基礎数学	複素数、畳み込み積分		
		4週	基礎数学	ラプラス変換、ラプラス逆変換と諸問題		
		5週	伝達関数	周波数伝達関数		
		6週	伝達関数	伝達関数、周波数応答の表示法（ナイキスト線図、ボード線図）		
		7週	基本伝達関数の特性	伝達関数の定義、比例要素、積分要素、微分要素		
		8週	中間試験			
	4thQ	9週	基本伝達関数の特性	1次遅れ要素、1次進み要素		
		10週	基本伝達関数の特性	2次要素、無駄時間要素		
		11週	安定性	安定条件、判別法（ラウス、フルビッツ）		
		12週	安定性	判別法（ナイキスト）、安定度		
		13週	速応性と定常偏差	時間特性、即応性、定常偏差（各種入力）		
		14週	速応性と定常偏差、フィードバック制御系の設計	定常偏差（外乱）、設計仕様		
		15週	定期試験			
		16週	試験解説、フィードバック制御系の設計	周波数応答法、根軌跡法		
モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標						
分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標		到達レベル	授業週
基礎的能力	工学基礎	情報リテラシー	情報リテラシー	情報を適切に収集・処理・発信するための基礎的な知識を活用できる。	2	後2
			情報リテラシー	論理演算と進数変換の仕組みを用いて基本的な演算ができる。	3	
			情報リテラシー	コンピュータのハードウェアに関する基礎的な知識を活用できる。	3	
			情報リテラシー	情報伝達システムやインターネットの基本的な仕組みを把握している。	3	

専門的能力	分野別の専門工学	電気・電子系分野	制御	伝達関数を用いたシステムの入出力表現ができる。	4	
				ブロック線図を用いてシステムを表現することができる。	4	
				システムの過渡特性について、ステップ応答を用いて説明できる。	4	
				システムの定常特性について、定常偏差を用いて説明できる。	4	
				システムの周波数特性について、ボード線図を用いて説明できる。	4	
				フィードバックシステムの安定判別法について説明できる。	4	
評価割合						
		レポート（2回）	中間試験	定期試験	合計	
総合評価割合		20	40	40	100	
配点		20	40	40	100	