

舞鶴工業高等専門学校		開講年度	平成29年度 (2017年度)		授業科目	制御工学Ⅲ
科目基礎情報						
科目番号	0212		科目区分	専門 / 必修		
授業形態	授業		単位の種別と単位数	学修単位: 2		
開設学科	電子制御工学科		対象学年	4		
開設期	後期		週時間数	2		
教科書/教材	教科書：金森満著，講義ノート					
担当教員	金森 満					
到達目標						
① システムの周波数特性について，ベクトル軌跡を用いて説明できる。 ② 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。 ③ 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 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。						
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	システムの周波数特性について，ベクトル軌跡を用いて説明できる。		システムの周波数特性をベクトル軌跡により理解できる。		システムの周波数特性及びベクトル軌跡を理解していない。	
評価項目2	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。		システムの周波数特性をボード線図を用いて理解できる。		システムの周波数特性及びボード線図を理解できない。	
評価項目3	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。		フィードバックシステムの安定判別法を理解できる。		フィードバックシステムの安定判別法を理解できない。	
評価項目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。		システムの定常特性について，定常偏差を用いて理解できる。		システムの定常特性を理解できない。	
学科の到達目標項目との関係						
教育方法等						
概要	【授業目的】 1. テムの周波数特性及び周波数応答を解析・計算する能力を育成する。 2. テムの周波数応答をベクトル軌跡及びボード線図で表現する能力を育成する。 3. イードバック制御システムの安定性を判別し，安定な制御器を設計する能力を育成する。 4. 定度や定常特性を考慮した制御器を設計する能力を育成する。 【Course Objectives】 This course will be focus on: 1. training of the faculty for analysis and calculation of frequency responses and characteristics, 2. training of the faculty for frequency response plots and Bode plots, 3. training of the faculty for controller design taking into consideration of the stability of feedback systems, 4. training of the faculty for controller design with stability margins and internal model principle.					
授業の進め方・方法	講義を中心に授業を進めていく。主に黒板を使用して内容を詳しく説明する。重要な内容について適宜学生に質問する。内容によっては，図やスライドを用いて視覚的に説明する。講義内容の理解を深めるため，毎回宿題を与える。Moodleに，講義ノートと宿題をアップロードしておくので活用すること。					
注意点	本科目は学修単位科目であり，授業での学習と授業外での自己学習により成り立つものである。毎回宿題（自己学習課題）を与える。自分で解き，期日までに提出すること。Moodleの資料を予習復習に活用すること。授業中はノートをとる，積極的に質問すること。 【評価の方法・評価基準】 定期試験の成績(60%)および自己学習（演習問題及び宿題）の成果(40%)を総合的に判断し，到達目標の到達度を評価する。60%以上の到達度をもって合格（C以上）とする。 【学生へのメッセージ】 前半で学ぶ周波数特性は，制御工学の分野だけでなく，信号処理，振動工学などの分野でも重要な概念である。制御システムを設計するためには，まず制御対象の周波数特性を明らかにしておく必要がある。ナイキストの定理を用いて，安定余裕を考慮したフィードバック系を設計するためには，周波数伝達関数のベクトル軌跡が重要な役割を果たす。したがって，ベクトル軌跡はフィードバック制御器を設計する上でも極めて重要である。 後半で学ぶ安定性は，システムを設計する際に必ず考慮しなければならない重要な事項である。安定性が保証されないシステムを構築すれば，システムを損傷するだけでなく，人体や人命に大きな危害を加えることになるので，細心の注意が必要である。本講義の内容をしっかりと学習し，社会に役立つ自動制御システムを開発できるようになってほしい。毎回出される宿題は，自分で解き数回練習するなどして，実力を身につけてほしい。 研究室 A棟3階（A-322） 内線電話 8955 e-mail: kanamori@maizuru-ct.ac.jp					
授業計画						
		週	授業内容	週ごとの到達目標		
後期	3rdQ	1週	シラバス内容の説明，制御工学概説，周波数応答とは？	① システムの周波数特性について，ベクトル軌跡を用いて説明できる。		
		2週	R-L直列回路の周波数応答	① システムの周波数特性について，ベクトル軌跡を用いて説明できる。		
		3週	各種要素のベクトル軌跡	① システムの周波数特性について，ベクトル軌跡を用いて説明できる。		
		4週	二次遅れ要素のベクトル軌跡	① システムの周波数特性について，ベクトル軌跡を用いて説明できる。		
		5週	ボード線図，一次遅れ要素のボード線図	② 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。		
		6週	各種要素のボード線図	② 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。		
		7週	二次遅れ要素のボード線図	② 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。		
		8週	中間テスト			
	4thQ	9週	答案の返却と試験問題の解答の解説			

		10週	フルビッツの安定判別法	③ 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。
		11週	ラウスの安定判別法	③ 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。
		12週	コーシーの偏角原理	③ 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。
		13週	ナイキストの安定判別法	③ 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。
		14週	簡易化されたナイキストの安定判別法，安定度	③ 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。
		15週	内部モデル原理と定常特性	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。
		16週	期末試験	

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
専門的能力	分野別の専門工学	機械系分野	計測制御	制御系の定常特性について説明できる。	3	
				制御系の周波数特性について説明できる。	3	
				安定判別法を用いて制御系の安定・不安定を判別できる。	3	

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	60	0	0	0	40	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	60	0	0	0	40	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0