

平成29年度 岐阜工業高等専門学校シラバス			
教科目名	自動制御	担当教員	前期：長谷川勝(非常勤) 後期：内藤 治夫(非常勤)
学年学科	5年電気情報工学科	通年	選択 2単位(学修)
学習・教育目標：(D-2 設計系)100%		JABEE基準1(1)：(d)	
授業の目標と期待される効果： 本授業では、身の回りの家電機器、工業機器や産業界など幅広い分野において用いられている自動制御の理論である「古典制御理論」と「現代制御理論」を習得する。具体的には以下の項目を目標とする。 ①伝達関数とブロック線図についての理解 ②時間応答・周波数応答についての特性の理解 ③フィードバック制御系についての理解 ④状態方程式についての理解 ⑤状態フィードバックとオブザーバについての理解 ⑥最適制御についての理解		成績評価の方法： 前期：期末試験100点+教室外学習提出30点 後期：期末試験60点+毎回の講義で行う理解度試験40点 学年：前・後期の重みを等しくして合計し得点率(%)で成績をつける 成績評価に教室外学習の内容は含まれる 達成度評価の基準： 技術士の一次試験問題、電験Ⅱ種、教科書等の練習問題と同レベルの問題を試験及びレポートで出題し、6割以上の正答レベルまで達していること。なお成績評価への重みは均等である。 ①伝達関数とブロック線図に関する問題をほぼ正確(6割以上)に解くことができる ②時間応答・周波数応答に関する問題をほぼ正確(6割以上)に解くことができる ③フィードバック制御系に関する問題をほぼ正確(6割以上)に解くことができる ④状態方程式に関する問題をほぼ正確(6割以上)に解くことができる ⑤状態フィードバックとオブザーバに関する問題をほぼ正確(6割以上)に解くことができる ⑥最適制御に関する問題をほぼ正確(6割以上)に解くことができる	
授業の進め方とアドバイス： (前期)授業は、教科書とプリントと板書を中心に行うので、各自学習ノートを充実させること。授業で用いる制御理論に必要な数学については、教科書にまとめてあるので、必要に応じて復習しながら進める。 (後期)授業は、教科書とパワーポイントスライドを中心に行うので、各自学習ノートを充実させること。授業で用いる制御理論に必要な数学については、教科書にまとめてあるので、必要に応じて復習しながら進める。			
教科書および参考書： Scilabで学ぶシステム制御の基礎(橋本洋志・石井千春・小林裕之・大山恭弘共著、オーム社)を教科書として用いる			
授業の概要と予定：前期		教室外学修	ALのレベル
第1回：システム制御概論		システム制御についてまとめる	
第2回：伝達関数		電気-機械系の伝達関数を求める	
第3回：ブロック線図		ブロック線図の等価変換の例題を解く	
第4回：システムの時間応答、極・零点との関係(1)		1次遅れ要素の時間応答、ならびに極配置との関係についてまとめる	
第5回：システムの時間応答、極・零点との関係(2)		2次遅れ要素の時間応答、ならびに極配置との関係についてまとめる	
第6回：周波数応答		伝達関数のゲインと位相についてまとめる	
第7回：ボード線図(1)		1次遅れ要素、2次遅れ要素、その他のボード線図を描く	
第8回：ボード線図(2)		複数要素を合成したシステムのボード線図を描く	
第9回：フィードバック系の安定性と安定判別		ラウスの安定判別法についてまとめる	
第10回：フィードバック系の安定余裕の評価		ボード線図を用いて安定余裕の評価を行う	
第11回：フィードバック制御系の目的と基本要素		P動作、I動作、D動作についてまとめる	
第12回：フィードバック制御系の実際(1)		安定なフィードバック制御系を設計する	
第13回：フィードバック制御系の実際(2)		位相補償による高応答な制御系を設計する	
第14回：フィードバック制御系の実際(3)		フィードバック制御系のカスケード構造についてまとめる	
期末試験			
第15回：期末試験の解答の解説・古典制御理論のまとめ			

授業の概要と予定：後期	教室外学修	ALのレベル
第16回：現代制御理論概説	現代制御理論の適用事例をまとめる	
第17回：状態方程式	システムを状態方程式で表す	
第18回：古典制御と現代制御の関係	状態方程式で表されるシステムの 伝達関数を求める	C
第19回：状態方程式の解	状態方程式の解を求める例題を解く	C
第20回：線形システムの安定性	システムの安定性を求める例題を解く	C
第21回：可制御性と可観測性	可制御性と可観測性を判定する	C
第22回：状態フィードバック（1）	状態フィードバックについてまとめる	C
第23回：状態フィードバック（2）	状態フィードバックの制御器の設計を行う	C
第24回：状態オブザーバ（1）	状態オブザーバについてまとめる	C
第25回：状態オブザーバ（2）	状態オブザーバのオブザーバゲインを求める	C
第26回：状態オブザーバを用いたフィードバック系の安定性	状態オブザーバを用いたフィードバック系の 極配置を求める	C
第27回：最適制御及び最適レギュレータ	最適レギュレータを求める	C
第28回：最適サーボ系	最適サーボ系についてまとめる	
第29回：最適ロバストサーボ系	最適ロバストサーボ系についての例題を解く	C
期末試験		
第30回：期末試験の解答の解説・現代制御理論のまとめ		

評価 (ルーブリック)

達成度 評価項目	理想的な到達 レベルの目安 (優)	標準的な到達 レベルの目安 (良)	未到達 レベルの目安 (不可)
①	伝達関数とブロック線図に関する問題を正確(8割以上)に解くことができる。	伝達関数とブロック線図に関する問題をほぼ正確(6割以上)に解くことができる。	伝達関数とブロック線図に関する問題を解くことができない。
②	時間応答・周波数応答に関する問題を正確(8割以上)に解くことができる。	時間応答・周波数応答に関する問題をほぼ正確(6割以上)に解くことができる。	時間応答・周波数応答に関する問題を解くことができない。
③	フィードバック制御系に関する問題を正確(8割以上)に解くことができる。	フィードバック制御系に関する問題をほぼ正確(6割以上)に解くことができる。	フィードバック制御系に関する問題を解くことができない。
④	状態方程式に関する問題を正確(8割以上)に解くことができる。	状態方程式に関する問題をほぼ正確(6割以上)に解くことができる。	状態方程式に関する問題を解くことはできない。
⑤	状態フィードバックとオブザーバに関する問題を正確(8割以上)に解くことができる。	状態フィードバックとオブザーバに関する問題をほぼ正確(6割以上)に解くことができる。	状態フィードバックとオブザーバに関する問題を解くことができない。
⑥	最適制御に関する問題を正確(8割以上)に解くことができる。	最適制御に関する問題をほぼ正確(6割以上)に解くことができる。	最適制御に関する問題を解くことができない。