

秋田工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	制御システム工学	
科目基礎情報							
科目番号	0029		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	創造システム工学科 (電気エネルギーシステムコース)		対象学年		5		
開設期	後期		週時間数		2		
教科書/教材	教科書:「自動制御」阪部俊也, 飯田賢一 著 コロナ社, 教科書:「演習で学ぶ基礎制御工学」森 泰親 著 森北出版, 参考書:「自動制御」水上憲夫 著 朝倉書店, 「制御工学」下西二郎, 奥平鎮正 著 コロナ社						
担当教員	安東 至						
到達目標							
1. 意味を理解してボード線図を作図できるとともに, それを用いてシステムの特徴を説明できる。 2. 特性方程式が導出でき, 特性根と応答の関係が分かる。 3. フルビッツ, ラウスの数列を算出でき, 安定判別法を活用できる。 4. 安定性を考慮したシステムの設計ができ, 定常偏差と応答性を検討できる。 5. システムにおける補償ゲインの効果を理解でき, 適切な調整ができる。							
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		
評価項目1	意味を理解してボード線図を作図できるとともに, それを用いてシステムの特徴を説明できる。		ボード線図を用いて, システムの特徴を説明できる。		ボード線図が何か, 説明できない。		
評価項目2	特性方程式が導出でき, 特性根と応答の関係を説明できる。		特性方程式を導出できる。		特性方程式が導出できず, 特性根と応答の関係が分からない。		
評価項目3	フルビッツ, ラウスの数列を算出でき安定判別法を活用して安定判別ができる。		フルビッツ, ラウスの数列を算出できる。		フルビッツ, ラウスの数列を算出できない。		
評価項目4	安定性を考慮したシステムの設計ができ, 定常偏差と応答性を検討できる。		安定性を考慮したシステムの設計ができる。		安定性を考慮したシステムの設計ができない。		
評価項目5	システムにおける補償ゲインの効果を理解して説明でき, 適切な調整ができる。		システムにおける補償ゲインの効果を理解でき, 説明できる。		システムにおける補償ゲインの効果を理解できない。		
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	各工学分野で用いられる制御技術を理解する学問であり, フィードバック制御系を数学的に解析することにより安定性, 応答性, 定常特性について学ぶことで簡単な制御系を設計できる能力を修得する。						
授業の進め方・方法	講義形式で行う。この科目は学修単位科目であるため, 必要に応じて適宜小テストを実施し, 事前・事後学習としてレポートを課す。総合評価が合格点に達しない場合, 再試験を行うことがある。						
注意点	合格点は60点である。到達度試験結果を70%, レポート, 小テストを30%で評価し, これを評価点とする。 総合評価 = (到達度試験 (前期中間) 評価点 + 到達度試験 (前期末) 評価点) / 2 (講義を受ける前) 講義内容を事前に予習し, 分からなかった点をまとめておくこと。 (講義を受けた後) 問題集の問題を数多く解くこと。						
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	授業のガイダンス 1.ラプラス変換とブロック線図の復習		授業の進め方と評価の仕方について説明する。 ラプラス変換ができ, ブロック線図がわかる。		
		2週	2. 周波数応答 (1)基本要素のボード線図の求め方 (2)複雑な伝達関数のボード線図		ボード線図の意味がわかり, システムのボード線図を描ける。		
		3週	3. フィードバック制御の安定性 (1)特性方程式と特性根と応答		特性方程式を導出でき, 特性根と応答の関係がわかる。		
		4週	(2)根軌跡と利用法		根軌跡と安定性の関係を理解でき, 安定判別に利用できる。		
		5週	4. 安定判別法 (1)フルビッツ, ラウスの安定判別法		フルビッツおよびラウスの安定判別法が活用できる。		
		6週	(2)ナイキストの安定判別法		ナイキスト線図が描け, システムの安定判別ができる。		
		7週	(3) ボード線図による安定判別法		ボード線図を用いて, システムの安定判別ができる。		
		8週	到達度試験 (前期中間)		上記項目について学習した内容の理解度を確認する。		
	4thQ	9週	試験の解説と解答 3. 自動制御の設計 (1)基本設計事項と安定性		到達度試験の解説と解答 基本設計事項が理解でき, 安定性を考慮した設計ができる。		
		10週	(2)安定性の指標と定常偏差		安定性の指標とそれに基づく制御器を設計ができる。		
		11週	(3)目標値と外乱の2入力システム		2入力システムの基本構成が分かり, 重ね合わせのイメージを理解できる。		
		12週	(4)定常偏差と応答性		定常偏差と応答性を考慮した設計ができる。		
		13週	6. 自動制御の設計法 (1)プロセス制御の設計		プロセス制御を理解し, 実際に簡単な設計ができる。		
		14週	(2)サーボ機構の設計		サーボ機構を理解し, 実際に簡単な設計ができる。		
		15週	到達度試験 (前期末)		上記項目について学習した内容の理解度を確認する。		

		16週	試験の解説と解答，授業アンケート		到達度試験の解説と解答，本授業のまとめ，および授業アンケート			
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
評価割合								
	到達度試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他（小テスト，レポート）	合計	
総合評価割合	70	0	0	0	0	30	100	
知識の基本的な理解	50	0	0	0	0	20	70	
思考・推論・創造への適用力	10	0	0	0	0	5	15	
汎用的技能	10	0	0	0	0	5	15	