

科目名	制御工学		英文表記	Control engineering		2014/3/11	
科目コード	4108						
教員名: 武村 史朗 技術職員名:						作成	
対象学科/専攻コース			学年	必・選	履修・学修	単位数	授業形態
機械システム工学科			4年	必	学修	2単位	講義
科目目標	<p>制御の基礎的考え方から、動的要素の時間領域・周波数領域での解析、モデル化、特性の表現方法(伝達関数)、フィードバック制御の性質について学ぶ。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・自動制御の定義と種類を説明できる。 ・フィードバック制御の概念と構成要素を説明できる。 ・基本的な関数のラプラス変換と逆ラプラス変換を求めることができる。 ・伝達関数を説明できる。 ・制御系の過渡特性について説明できる。 ・制御系の定常特性について説明できる。 ・制御系の周波数特性について説明できる。 ・安定判別法を用いて制御系の安定・不安定を判別できる。 						
総合評価	<p>前期・後期評価: 定期試験80%+課題提出20% 学年末評価は前期評価と後期評価の平均で行い、60%以上を合格とする。</p>						
科目目標達成度とJABEE目標との対応	科目達成度目標(対応するJABEE教育目標)			達成度目標の評価方法			目標割合
	①	自動制御の概念、制御の数学的記述を理解できる(A-2)		⇒	課題・定期試験にて、知識の定着を確認する		25%
	②	ブロック線図の表現方法、一次系・二次系の応答、安定性について理解できる(B-3)		⇒	課題・定期試験にて、知識の定着を確認する		25%
	③	制御系の感度特性、定常特性、根軌跡を理解できる(A-4)		⇒	課題・定期試験にて、知識の定着を確認する		25%
	④	制御系の周波数応答について理解できる(A-4)		⇒	課題・定期試験にて、知識の定着を確認する		25%
本科・専攻科教育目標	1	2	3	4	JABEEプログラム名称	機械システム工学	
	◎		○		JABEEプログラム教育目標	A-2,4,B-3	
評価方法と評価項目および関連目標に対する評価割合							
	目標との関連	定期試験	小テスト	レポート	その他(演習課題・発表・実技・成果物等)	総合評価	セルフチェック
評価項目		80	0	0	20	100	
基礎的理解	①②③④	50			20	70	
応用力(実践・専門・融合)	①②③④	30				30	
社会性(プレゼン・コミュニケーション・PBL)						0	
主体的・継続的学修意欲						0	
授業概要、方針、履修上の注意	<p>教科書に沿って講義形式で進める。本科目は板書を主に行う。必要に応じ、パワーポイントによる資料をプロジェクトで提示する。 復習をしっかりと行い、不明な点があれば、授業中もしくは、授業後に質問に来てください。 本科目には数学(複素数、複素平面、行列)、物理、電気電子、応用数学(ラプラス変換)も関連します。基礎学力の向上に励んでください。</p>						
教科書・教材	<p>はじめての制御工学、佐藤・平元・平田共著、講談社 参考書: フィードバック制御入門、杉江・藤田共著、コロナ社</p>						

授 業 計 画					
週	授 業 項 目	時間	授 業 内 容	自学自習 (予習・復習)内容	セルフ チェッ ク
1	ガイダンス	2	授業の概要や進め方についての説明する	教科書の章題	
2	制御システムの構成と制御目的	2	制御システムについて理解する	1	
3	フィードバック制御	2	フィードバック制御の概要を理解する	1	
4	システムの数学モデル	2	動的システムにはどのようなものがあるか習得する	2	
5	微分方程式表現	2	動的モデルを微分方程式での表現手法を習得する	2	
6	数学的準備	2	解析に必要な数学準備とラプラス変換を習得する	3	
7	伝達関数	2	ブロック線図による記述の仕方を習得する。ラプラス変換を利用して動的モデルの伝達関数の記述方法を学ぶ	3	
8	前期中間試験(行事予定で変更可)	2			
9	動的システムの応答	2	システムの応答特性を理解する	4	
10	インパルス応答とステップ応答	2	インパルス・ステップ応答からシステムの応答特性を理解する	5	
11	一次系の応答	2	一次系の応答を理解する	5	
12	二次系の応答	2	二次系の応答を理解する	6	
13	極と安定性	2	極と安定性を学ぶ	7	
14	安定性	2	安定性・安定判別法について理解する	7	
15	安定判別法	2	安定判別法を習得する	7	
期末	期末試験	[2]			
16	制御系の構成	2	制御系の構成方法について学ぶ	8	
17	制御系の安定性	2	制御系の安定性・設計について学ぶ	8	
18	PID制御1	2	コントローラについて学ぶ	9	
19	PID制御2	2	コントローラの設計について学ぶ	9	
20	根軌跡1	2	根軌跡の性質を理解する	根軌跡(参考書)	
21	定常特性1	2	フィードバック制御系の定常特性を理解する	10	
22	定常特性2	2	フィードバック制御系の定常特性を理解する	10	
23	後期中間試験(行事予定で変更可)	2			
24	周波数応答と伝達関数	2	周波数応答について学ぶ	11	
25	ベクトル軌跡1	2	ベクトル軌跡について学ぶ	12	
26	ベクトル軌跡2	2	演習を通してベクトル軌跡を学ぶ	12	
27	ボード線図1	2	ボード線図について学ぶ	12	
28	ボード線図2	2	演習を通してボード線図を学ぶ	12	
29	周波数領域での安定性	2	内部安定性・ナイキストの安定判別法について学ぶ	13	
30	フィードバック制御系の設計	2	ループ成形法について学ぶ	14	
期末	期末試験	[2]			
学習時間合計		60	実時間	45	
自学自習(予習・復習)内容(学修単位における自学自習時間の保証)				標準的所用時間(試行)	
①	課題			10	
②	定期試験対策			20	
③					
備考欄					
<ul style="list-style-type: none"> この科目はJABEE対応科目である。 この科目の主たる関連科目は基礎数学Ⅰ・Ⅱ、微積分Ⅰ・Ⅱ、線形代数、物理、応用物理、電気電子工学である。 					

学習時間は、実時間ではなく単位時間で記入する。(45分=1、90分=2)