

平成29年度 授業シラバスの詳細内容

科目名(英)	誘導工学特論B			授業コード	M005801			
担当教員名	藤田 浩輝			科目ナンバリングコード	M20106			
配当学年	1	開講期	後期					
必修・選択区分	選択	単位数	2					
履修上の注意または履修条件	講義に毎回必ず出席すること。 毎回の講義後に課す課題を提出すること。							
受講心得	古典制御理論、誘導工学特論Aを修得していることが望ましい。							
教科書	前半:システム制御理論入門(小郷寛, 美多勉共著, 実教出版, 1980, ISBN: 978-4407022056), 後半:適宜プリント資料配布							
参考文献及び指定図書	制御工学 -JSMEテキストシリーズ- (日本機械学会, 2002) 現代制御論 (吉川恒夫, 井村順一共著, 昭晃堂, 1994) 最適制御入門-レギュレータとカルマンフィルタ(加藤寛一郎, 東京大学出版会, 1987)							
関連科目	誘導工学特論A							

授業の目的	観測データを用いた状態推定理論と、それらに基づいた最適制御理論(最適レギュレータ等)の修得を目的とする。さらに、一般的な数値最適化の理論の修得と、航空機・宇宙機誘導手法への応用について理解を目指す。
授業の概要	前半において、オブザーバやカルマンフィルタに基づく状態推定理論とそれらに基づく最適レギュレータや最適サーボシステムの設計手法について講義を行う。続いて後半において、非線形計画法やシミュレーティッドアニーリング、遺伝的アルゴリズム、ニューラルネットワーク等の数値最適化の理論について講義する。

○授業計画	
学修内容	学修課題(予習・復習)
第1週：講義内容についてのガイダンス 本科目の目的、スケジュール、および、各回の授業内容説明	
第2週：レギュレータおよびオブザーバの設計(1) レギュレータの設計と極の設定方法、同一次元オブザーバの設計	教科書予習・演習問題による復習(1h・2h)
第3週：レギュレータおよびオブザーバの設計(2) 最小次元オブザーバの設計、オブザーバを利用したレギュレータの設計	教科書予習・演習問題による復習(1h・2h)
第4週：レギュレータおよびオブザーバの設計(3) 多入力システムに対する極配置法、オブザーバ設計手法に関する演習課題	教科書予習・演習問題による復習(1h・2h)
第5週：最適レギュレータ、および、最適サーボシステムの設計 最適レギュレータおよび最適サーボシステムの設計、最適フィードバック制御則導出	教科書予習・演習問題による復習(1h・2h)
第6週：カルマンフィルタ(1) オブザーバの最適設計手法、カルマンフィルタの理論(1)	教科書予習・演習問題による復習(1h・2h)
第7週：カルマンフィルタ(2)	教科書予習・演習問題による復習(1h・2h)

カルマンフィルタの理論(2)とフィルタおよび最適フィードバック制御則設計		
第8週：カルマンフィルタ(3) 拡張カルマンフィルタ、アンセンティッドカルマンフィルタ等、カルマンフィルタ派生理論の紹介		教科書予習・演習問題による復習(1h・2h)
第9週：最適化理論：勾配法、最小2乗法 勾配法および最小2乗法の導出		教科書予習・演習問題による復習(1h・2h)
第10週：最適化理論：最尤推定法 最尤推定法の導出		教科書予習・演習問題による復習(1h・2h)
第11週：最適化理論：線形・非線形計画法 線形・非線形計画法の導出		教科書予習・演習問題による復習(1h・2h)
第12週：最適化理論：動的計画法 動的計画法の導出		教科書予習・演習問題による復習(1h・2h)
第13週：最適化理論：SA, GA, NN シミュレーティッドアニーリング(SA)、遺伝的アルゴリズム(GA)、ニューラルネットワーク(NN)の紹介		教科書予習・演習問題による復習(1h・2h)
第14週：演習課題(1) 数値最適化に関する演習課題1		演習問題による復習(2h)
第15週：演習課題(2) 数値最適化に関する演習課題2		演習問題による復習(2h)
第16週：課題レポートの返却と課題内容に関する復習		
授業の運営方法	(1)授業の形式	「講義形式」
	(2)複数担当の場合の方式	
	(3)アクティブ・ラーニング	
地域志向科目	該当しない	
備考		

○単位を修得するために達成すべき到達目標		
【関心・意欲・態度】	本講義で学ぶ制御および最適化理論を実装する制御対象(航空機や宇宙機を想定)について、明確な目的意識を持つ。	
【知識・理解】	システムの状態推定や推定結果に基づく最適制御についての知識をきちんと身につける。	
【技能・表現・コミュニケーション】	課題の成果発表やレポート提出を通して、他人に自分の取り組みやその成果をきちんと伝えることができる。	
【思考・判断・創造】	特定の機械・電気システム(航空機・宇宙機を想定)に対して、所望の目標を得るための誘導・制御則を導出することができる。	

○成績評価基準(合計100点)			合計欄	100点
到達目標の各観点と成績評価方法の関係および配点	期末試験・中間確認等(テスト)	レポート・作品等(提出物)	発表・その他(無形成果)	

【関心・意欲・態度】 ※「学修に取り組む姿勢・意欲」を含む。			15点
【知識・理解】 ※「専門能力(知識の獲得)」を含む。		70点	
【技能・表現・コミュニケーション】 ※「専門能力(知識の活用)」「チームで働く力」「前に踏み出す力」を含む。			5点
【思考・判断・創造】 ※「考え抜く力」を含む。			10点

○配点の明確でない成績評価方法における評価の実施方法と達成水準の目安

成績評価方法	評価の実施方法と達成水準の目安
レポート・作品等 (提出物)	講義内容に関する最終的なレポート課題の提出内容に基づき、講義の理解度を評価する。
発表・その他 (無形成果)	毎回の講義毎に講義内容に関する課題を与え、翌週の授業時間における発表に基づいて理解度の確認を行う。