

2023年度 授業シラバスの詳細内容

○基本情報			
科目名	誘導工学特論B (Guidance, Navigation, and Control B)		
ナンバリングコード	M20106	大分類 / 難易度 科目分野	航空電子機械工学専攻 / 標準レベル
単位数	2	配当学年 / 開講期	1年 / 後期
必修・選択区分	選択 ※入学年度及び所属学科コースで異なる場合がありますので、学生便覧で必ず確認してください。		
授業コード	M005801	クラス名	-
担当教員名	藤田 浩輝		
履修上の注意、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。 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		

○基本情報							
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。 なお、本専攻のディプロマ・ポリシーに基づき、航空宇宙工学に限らず、電気電子および機械工学分野にも通じる基幹的かつ高度な応用数学や力学の理論にも習熟することを目的とする。						
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。						
授業の運営方法	<table border="1"> <tr> <td>(1) 授業の形式</td> <td>「講義形式」</td> </tr> <tr> <td>(2) 複数担当の場合の方式</td> <td>「該当しない」</td> </tr> <tr> <td>(3) アクティブ・ラーニング</td> <td>「該当なし」</td> </tr> </table>	(1) 授業の形式	「講義形式」	(2) 複数担当の場合の方式	「該当しない」	(3) アクティブ・ラーニング	「該当なし」
(1) 授業の形式	「講義形式」						
(2) 複数担当の場合の方式	「該当しない」						
(3) アクティブ・ラーニング	「該当なし」						
地域志向科目	該当しない						
実務経験のある教員による授業科目	該当なし						

○成績評価の指標		○成績評価基準(合計100点)		
到達目標の観点	到達目標	テスト (期末試験・中間確)	提出物 (レポート・作品等)	無形成果 (発表・その他)
【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。			15点
【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。		50点	
【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。			15点
【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。			20点

○成績評価の補足(具体的な評価方法および期末試験・レポート等の学習成果・課題のフィードバック方法)
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。 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。

○その他

2023年度 授業シラバスの詳細内容

○授業計画	科目名 担当教員	誘導工学特論B (Guidance、Navigation、and Control B) 藤田 浩輝	授業コード	M005801
<b>学修内容</b>				
<b>1. 講義内容についてのガイダンス</b> 本科目の目的, スケジュール, および, 各回の授業内容説明				
予習	教科書目次等による授業内容把握を行う.			約2時間
復習	授業時の説明に基づき, スケジュールや各回の授業内容を把握する.			約2時間
<b>2. レギュレータおよびオブザーバの設計(1)</b> 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, および, 同内容に関する演習				
予習	教科書等を用いた該当箇所の予習を行う.			約2時間
復習	同内容の演習問題の復習を行う.			約2時間
<b>3. レギュレータおよびオブザーバの設計(2)</b> 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, および, 同内容に関する演習				
予習	教科書等を用いた該当箇所の予習を行う.			約2時間
復習	同内容の演習問題の復習を行う.			約2時間
<b>4. レギュレータおよびオブザーバの設計(3)</b> 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, および, 同内容に関する演習				
予習	教科書等を用いた該当箇所の予習を行う.			約2時間
復習	同内容の演習問題の復習を行う.			約2時間
<b>5. 最適レギュレータ, および, 最適サーボシステムの設計</b> 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, および, 同内容に関する演習				
予習	教科書等を用いた該当箇所の予習を行う.			約2時間
復習	同内容の演習問題の復習を行う.			約2時間
<b>6. カルマンフィルタ(1)</b> オブザーバの最適設計手法, カルマンフィルタの理論(1), および, 同内容に関する演習				
予習	教科書等を用いた該当箇所の予習を行う.			約2時間
復習	同内容の演習問題の復習を行う.			約2時間
<b>7. カルマンフィルタ(2)</b> 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, および, 同内容に関する演習				
予習	教科書等を用いた該当箇所の予習を行う.			約2時間
復習	同内容の演習問題の復習を行う.			約2時間
<b>8. カルマンフィルタ(3)</b> 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, および, 同内容に関する演習				
予習	教科書等を用いた該当箇所の予習を行う.			約2時間
復習	同内容の演習問題の復習を行う.			約2時間

○授業計画	科目名 担当教員	誘導工学特論B (Guidance、Navigation、and Control B) 藤田 浩輝	授業コード	M005801
<b>学修内容</b>				
<b>9. 最適化理論: 勾配法, 最小2乗法</b> 勾配法および最小2乗法の導出, および, 同内容に関する演習				
予習	教科書等を用いた該当箇所の予習を行う.			約2時間
復習	同内容の演習問題の復習を行う.			約2時間
<b>10. 最適化理論: 最尤推定法</b> 最尤推定法の導出, および, 同内容に関する演習				
予習	教科書等を用いた該当箇所の予習を行う.			約2時間
復習	同内容の演習問題の復習を行う.			約2時間
<b>11. 最適化理論: 線形・非線形計画法</b> 線形・非線形計画法の導出, および, 同内容に関する演習				
予習	教科書等を用いた該当箇所の予習を行う.			約2時間
復習	同内容の演習問題の復習を行う.			約2時間
<b>12. 最適化理論: 動的計画法</b> 動的計画法の導出, および, 同内容に関する演習				
予習	教科書等を用いた該当箇所の予習を行う.			約2時間
復習	同内容の演習問題の復習を行う.			約2時間
<b>13. 最適化理論: SA、GA、NN</b> シミュレーテッドアニーリング(SA)、遺伝的アルゴリズム(GA)、ニューラルネットワーク(NN), および, 同内容に関する演習				
予習	教科書等を用いた該当箇所の予習を行う.			約2時間
復習	同内容の演習問題の復習を行う.			約2時間
<b>14. 演習課題(1)</b> 数値最適化に関する演習課題1				
予習	これまでの授業で得た知識の整理・確認を行う.			約2時間
復習	授業中に完了しなかった演習内容の実施と課題レポートの作成・提出を行う.			約2時間
<b>15. 演習課題(2)</b> 数値最適化に関する演習課題2				
予習	これまでの授業で得た知識の整理・確認を行う.			約2時間
復習	授業中に完了しなかった演習内容の実施と課題レポートの作成・提出を行う.			約2時間
<b>16. 課題レポートの返却と課題内容に関する復習</b>				
予習	これまでの授業で得た知識の整理・確認を行う.			約2時間
復習	返却された課題について復習を行う.			約2時間