

登録コード	TSQ03500	開講年度	2026			
授業科目	メカトロニクス特論				担当教員	酒井 悟
英文授業名	Advanced Mechatronics				副担当	
単位数	2	講義期間	前期	曜日・時限	水曜・2時限	対象学生
講義室	工C3-203教室		授業形態	講義	備考	
信大コンピテンシー	非該当					
(1)授業の達成目標	【授業で得られる「学位授与の方針」要素】				【授業の達成目標】	
	2 6 TSカリ, 2 5 TSカリ, 2 4 TSカリ, 2 3 TSカリ					
	【専攻】工学分野の研究者・技術者として科学・技術を発展させるための幅広い見識と健全な倫理観				メカトロニクスにおける種々様々な既存の対象に横断して存在する普遍性に対する理解は、ハード・ソフトの世代に依存することなく、新しい応用を考案したり新しい対象を開発したりする際に重要な指針を与える．	
	【専攻】専門知識に基づいて自らの思考や妥当性を論理的に説明できる批判的思考力				特に、機械システムと電気システム、機械システムと流体システムなど、機械システムと様々な物理システム（マルチドメインシステム）との結合構造の普遍性とその応用の一端を理解する．	
(2)授業の概要	メカトロニクスにおける種々様々な既存の対象に横断して存在する普遍性とその応用の一端を理解する． 前半：カルマンフィルタを例題としつつ、ヒルベルト空間の定義・性質とその応用を、後半のための準備として学ぶ． 後半：機械システムと電気システム、機械システムと流体システムなど、機械システムと様々な物理システム（マルチドメインシステム）との結合構造の普遍性とその応用の一端（Dirac構造、第一積分、安定性、安定化など）を理解する．					
(3)授業計画	第01回04/15 ベクトル空間（幾何・信号・画像・統計） 第02回04/22 ヒルベルト空間（射影定理・基礎） 第03回04/30 ヒルベルト空間（射影定理・応用：主成分分析・PCA・POD） 曜日注意 第04回05/13 カルマンフィルタ・前半 第05回05/20 カルマンフィルタ・中盤 第06回05/27 カルマンフィルタ・後半 第07回06/03 カルマンフィルタ・補足 第08回06/10 安定性（リアプノフ安定性） 第09回06/17 安定性（リアプノフ定理） 第10回06/24 安定化（リアプノフ直接法・基礎） 第11回07/01 安定化（リアプノフ直接法・応用） 第12回07/08 安定化（リアプノフ間接法） 第13回07/15 安定化（吸引領域・制御性能・ロバスト性） 第14回07/22 ルジャンドル変換（機械力学・熱力学） 第15回07/29 第一積分と随伴エネルギー（オイラーの同次関数定理） 注 1 第15回 授業アンケート実施 注 2 第03回 曜日注意					
(4)成績評価の方法	前半に対する理解度を、第01～07回に対応するeALPS小テストとレポートで評価（50％），後半に対する理解度を、第08～15回に対応するeALPS小テストとレポートで評価（50％）．社会情勢（感染状況）に応じて、オンライン非同期と対面の配分は変化する．詳細はeALPS掲載の指示に従うこと．					
(5)成績評価の基準	eALPS小テスト＋レポート（必修問題）を全て回答 合格水準を超える（or合格水準にある） eALPS小テスト＋レポート（加点問題）を全て回答 やや上を超える eALPS小テスト＋レポート（必修問題）をほぼ正答 かなり上を超える eALPS小テスト＋レポート（加点問題）をほぼ正答 卓越している」 （白紙に近い回答や（教員が）判読できない回答は採点されません）					
(6)事前事後学習の内容	eALPS小テストを利用すること．					
(7)履修上の注意	（白紙に近い回答や（教員が）判読できない回答は採点されません）					
(8)質問、相談への対応	手順 1：eALPS掲載の指示に沿ったメールを送信して事前予約， 手順 2：対面またはオンライン同期にて対応					
(9)その他	1 語種としての「メカトロニクス」は和製外来語とされる．国内のみで登場している用語・概念は授業では原則使用されない．（国際一流学術論文に掲載合格済の用語・概念が使用される．） 2 初期状態が原点近傍であることを仮定した機械システム制御理論の基礎は学部レベルで学ぶ．					
【教科書】	指定なし					
【参考書】	Robert H. Bishop et al.: The Mechatronics Handbook (Second Edition), CRC Press, 2007. H. Khalil: Nonlinear systems, Prentice Hall, 1996.（読むべきページはeALPS指定）					