

登録コード	T4038300		開講年度	2026			
授業科目	制御工学（16T以降）					担当教員	酒井 悟
英文授業名	Control Engineering 2					副担当	
単位数	2	講義期間	前期	曜日・時限	火曜・2時限		対象学生
講義室	工C3-103教室		授業形態	講義	遠隔授業科目		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】		
	2.5Tカリ，2.3Tカリ						
	【22T～】共通教育による幅広い教養と，工学の専門分野における基礎学力が身についている。				高校物理の単振子やStribeck摩擦を有するスプール弁のように，ラプラス変換による解法が不可能となる機械システムは枚挙に暇がない． 古典制御理論の周波数領域モデルが前提とするラプラス変換による解法が不可能であっても，高い制御性能・新しい機能を実現させるために必要となる機械システム制御理論の基礎を学ぶ．		
(2)授業で学べる「テーマ」	その他						
(3)全学横断特別教育プログラム							
(4)授業の概要	機械系学生のための機械システム制御理論の基礎を学ぶ． 例として，非線形摩擦を有する質点（無人ビークル）・重力環境における剛体（ロボットアーム）の時間領域モデルを扱う． 前半：表現論の基礎を学ぶ．特に，線形近似を介した状態空間表現，解析解（厳密解）を理解する． 中盤：設計論の基礎を学ぶ．特に，＜手順1＞状態フィードバック，＜手順2＞状態オブザーバ，＜手順3＞疑似状態フィードバック，を理解する． 後半：解析論の基礎を学ぶ．特に，可制御性・可観測性の双対性，疑似状態フィードバックの普遍性の一端を理解する．						
(5)授業計画	第01回04/14 状態方程式と出力方程式（状態空間表現） 第02回04/21 状態方程式と出力方程式（平衡点） 休講の可能性あり 第03回04/28 状態方程式と出力方程式（近似線形化） 第04回05/12 状態方程式と出力方程式（行列指数関数） 第05回05/19 状態方程式と出力方程式（座標変換） 第06回05/26 状態方程式と出力方程式（解析解） 第07回06/02 状態フィードバックと状態オブザーバ（結合） 第08回06/09 状態フィードバックと状態オブザーバ（リアプノフ安定性） 第09回06/16 状態フィードバックと状態オブザーバ（状態制御器） 第10回06/23 事例紹介 教室変更（SASTec 3階） 第11回06/30 状態フィードバックと状態オブザーバ（状態観測器） 第12回07/07 状態フィードバックと状態オブザーバ（疑似状態制御器） 第13回07/14 可制御性と可観測性（判別条件） 第14回07/21 可制御性と可観測性（双対性） 第15回07/28 可制御性と可観測性（正準分解）＋補足（吸引領域など） 注1 第15回 授業アンケートを含む 注2 第02回 休講の可能性あり（eALPSにて補講通知）						
(6)成績評価の方法	前半に対する理解度を，第01～06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13～15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． 社会情勢（感染状況）に応じて，レポートの一部または全部は期末試験に置換される． 詳細はeALPS掲載の指示に従うこと．						
(7)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（加点点問題）をほぼ正答 卓越している 注3 教員視点から白紙に近い・一意に判読できない答案は採点されないことがあります．						
(8)事前事後学習の内容	eALPS小テストを利用すること．						
(9)履修上の注意	注3 教員視点から白紙に近い・一意に判読できない答案は採点されないことがあります．						
(10)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質問，相談に対応．						
(11)その他	初期状態が原点近傍であることを仮定しない機械システム制御理論の基礎は大学院レベルで学ぶ．						
【教科書】	井村，吉川：現代制御論，コロナ社．						

【参考書】	特に指定しない（インターネット・図書館や生協や古本屋などに各自で何回か足を運んで適切なものを探すこと，一般論として，教科書や参考書を鵜呑みにしないこと）． 小郷，美多：システム制御理論入門，実教理工学全書． 鈴木：現代制御の基礎，森北出版． 川田：Matlab/Simulinkによる現代制御入門，森北出版． Kemin Zhou et al.：ロバスト最適制御，コロナ社．（大学院進学を前提に，より詳しく勉強したい学生向け） 木村：制御工学の考え方，ブルーバックス．（縦書きの本，より一般向け）
-------	--