科目名 (Eng)	制御システム工学 (Control System Engineering)								
担当教員	大槻　正伸								
対象学年等	学科・専攻	学年	授業期間	区分	単位数	時間数	分野	形態	学修単位科目
	機械・電気システム工学専攻	1	前期	選択	2	30	専門	A	○
目標基準との対応	福島高専の教育目標との対応：(B-4). (B-5). (E-2)								
	修了時に身に付けるべき学力や資質・能力との対応：2). 5).								
	JABEE基準1(1)との対応：(d)-(1). (d)-(2)-a). (e)								
授業の概要と方針	古典制御理論では扱いきれない多入力、多出力、多状態のシステム、特に線形システムの記述法、解析法について解説する。								
到達目標	①簡単な多入力、多出力システムの状態方程式を導き、それを行列表現できる。 ②状態方程式を解くことができる。 ③可制御性、可観測性の意味が理解でき、また可制御、可観測の判定ができる。								

授業計画

	週	授業項目	理解すべき内容	事前学習
前期	1	現代制御理論の概要	古典制御理論と現代制御理論 、 さまざまな制御システム	制御工学の基礎事項の復習
	2	現代制御理論で扱う システム	線形システムと状態方程式、出力方程式	制御工学の基礎事項の復習
	3	基礎数学　1	ラプラス変換、たたみ込みの復習	ラプラス変換の復習
	4	基礎数学　2	ラプラス変換と線形微分方程式	ラプラス変換と線形微分方程式の復習
	5	基礎数学　3	行列の積、行列式、固有値、 固有ベクトル	行列の演算に関する基礎事項の復習
	6	状態方程式の解法　1	行列の指数関数の定義とその性質	マクローリン級数展開の復習
	7	状態方程式の解法　2	行列の指数関数の計算法１ （ラプラス変換による方法）	行列の指数関数の定義を理解しておくこと
	8	状態方程式の解法　3	行列の指数関数計算法２ （行列の対角化による方法）	行列の固有値に関する基礎事項の復習
	9	状態方程式の解法　4	状態方程式の解とその計算	行列の指数関数の定義を理解しておくこと
	10	状態方程式の解法　5	固有値の位置と安定性	古典制御理論の安定判別の原理を復習しておくこと
	11	総合演習	具体的なシステムの状態方程式と 解の計算	これまでの授業内容の復習
	12	可制御性　1	可制御とは何か、その定義と 直感的な意味	これまでの授業内容の復習
	13	可制御性　2	可制御行列と可制御判定定理	行列のランクの意味、 ランクの求め方の復習
	14	可観測性　1	可観測とは何か、その定義と 直感的な意味	これまでの授業内容の復習
	15	可観測性　2	可観測行列と可観測判定定理	行列のランクの意味、 ランクの求め方の復習

試験について	期末試験は100分の試験を実施する。
評価方法	定期試験の成績を80%、小テストや課題の総点を20%として総合的に評価する。
教科書	プリント等
参考書	演習で学ぶ現代制御理論、森　泰親、森北出版、 線形システム制御理論、大住　晃、森北出版,
関連科目	ロボット工学
履修上の注意	ラプラス変換・行列の扱いは、簡単に復習はするが既知として進める。数学的な内容を多く含むので、復習をして各事項を一つ一つ確実に理解していくことが重要である。 自学自習の確認方法：課題プリントを学生に配布し、それを定期的に提出させる。