

4年	科目	工学演習II	講義	前期	担当	長谷 賢治
制御情報工学科		Exercise II in Engineering	必修	1学修単位 (講義30+自学自習15)		HASE Kenji
授業の概要						
理工系分野では言語ツールとしての数学が必要不可欠であり、その言語ツールを用いて対象を捉え、解析、設計などを行なう。本講義では、システム制御で用いられる数学の基礎概念ならびにその応用について学ぶ。						
本校学習・教育目標(本科のみ)		目標	説明			
	○	1	技術者の社会的役割と責任を自覚する態度			
		2	自然科学の成果を社会の要請に応じて応用する能力			
		3	工学技術の専門的知識を創造的に活用する能力			
		4	豊かな国際感覚とコミュニケーション能力			
		5	実践的技術者として計画的に自己研鑽を継続する姿勢			
プログラム学習・教育目標 (プログラム対象科目のみ)	実践指針 (プログラム対象科目のみ)			実践指針のレベル (プログラム対象科目のみ)		
B. 数学、自然科学及び情報技術を応用し、活用する能力を備え、社会の要求にこたえる姿勢	(B1) 数学、自然科学及び情報技術の知識を、環境エネルギー工学、新機能材料工学、医療福祉機器開発工学等の複合・融合領域に派生する社会的ニーズに応えるために活用することができる。			(B1-2)環境エネルギー工学、新機能材料工学、医療福祉機器開発工学等の複合・融合領域の工学分野の基礎となる数学、自然科学及び情報技術を理解できる。		
授業目標						
この講義を受けた成果として、以下のことができるようになる(B1-2)。 1.線形空間からHilbert空間の基礎概念の理解 2.線型方程式の解法 3.行列関数の計算 4.無限次元空間の微分 5.形式化能力						
授業計画						
第1回	オリエンテーション	授業マップの提示				
第2回	基礎編	集合、関係、写像				
第3回		代数系(半群、モノイド、群、可換群、環、体、線形代数)				
第4回		空間の創生(集合、位相空間、線形空間、ノルム空間、Banach空間、pre Hilbert空間、Hilbert空間)				
第5回		線形空間、部分空間、線形独立				
第6回		線形写像A、N(A)、R(A)				
第7回		線形方程式の解構造				
第8回		Hilbert空間:直交性、随伴作用素、空間の分解				
第9回	中間試験					
第10回	道具編	関数展開:Taylor展開、一般化Fourier展開				
第11回		線形方程式を観る概念レンズI				
第12回		線形方程式を観る概念レンズII				
第13回		行列関数I				
第14回	発展編1	Newton法の本質(平方根の算出から制御問題の解法まで)				
第15回	期末試験					
第16回	発展編2、総括	Gradient Methodの本質(2次元Euclid空間上の最小化問題から最適制御問題の解法まで)				
評価方法と基準	課題レポートを40%、試験を60%重みとして評価する。授業目標1-5(B1-2)が標準基準(6割)以上で、かつ科目全体で60点以上の評価基準については、成績評価基準による。					
教科書等	教科書:とくになし。参考書:システム制御のための数学(1),太田快人、コロナ社					
備考	1.試験や課題レポート等は、JABEE、大学評価・学位授与機構、文部科学省の教育実施検査に使用することがあります。 2.授業参観される教員は当該授業が行われる少なくとも1週間前に教科目担当教員へ連絡してください。					