

科目にかかわる情報				
科目の 基本 情報	授業科目 (欧文)	科学探究 Scientific Investigation		単位 2
	一般・専門の別・ 学習の分野	専門・自然科学系基礎・共通	授業形態・学期	講義・後期
	対象学生	MS－2，EC－2	必修・選択の別	選択
	担当教員・所属	有本 茂・総合理工学科先進科学系		
科目の 学習・ 教育内 容にか かわる 情報	基礎となる学問分野	数物系科学／数学／数学一般		
	専攻科学学習目標との 関連	本科目は専攻科学学習目標「(1) 数学，物理を中心とした自然科学系の科目に関する知識を深め，機械・制御システム工学および電子・情報システム工学に関する基礎学力として応用する能力を身につける。」に相当する科目である。		
	技術者教育 プログラムとの関連	本科目が主体とする学習・教育到達目標は「(A) 技術に関する基礎知識の深化，A－1：工学に関する基礎知識として，自然科学の幅広い分野の知識を修得し，説明できること」である。		
	授業の概要	本講ではベクトルや行列で表されるデータのパターンを分析する手法の基礎を学ぶ。またコンピュータ・グラフィック、マトリクスアート・インターフェイスを用い、ナノ・サイエンスの興味深いトピックスに触れながら、創造的工夫力を養う方法の解説も行う予定である。		
	学習目的	ベクトルや行列やそれらに関連したデータの数値及びパターン分析の手法を学び、コンピュータ・グラフィックス、科学への応用を知る		
	到達目標	1. 多次元ベクトルの幾何と距離それを用いたデータ・パターン解析の初歩を習得する。行列を用いて表される様々なデータのパターン解析、行列のコンピュータ・グラフィックスへの基礎を習得する。 2. 岡山大学、塚本真也教授グループによって開発された問題発見解決能力訓練の基本を学習する。 3. データ要素間距離を分析する関数解析の初歩的思想と技法を学ぶ。		
履修上の注意		本科目は「授業時間外の学習を必修とする科目」である。1 単位あたり授業時間として 15 単位時間開講するが、これ以外に 30 単位時間の学習が必修となる。これらの学習については担当教員の指示に従うこと。		
履修のアドバイス		学際的視野を涵養するため、一見無関係な学問分野の有機的連関や物事のグローバルなヴィジョンを養う練習、努力を重ねて欲しい。		
基礎科目		基礎線形代数（2 年），微分積分 I（2），微分積分 I I（3）		
関連科目		専門科目多数		

授業にかかわる情報				
授業の方法			一見かけ離れた学問分野の間の有機的連関を見抜くことは、基礎学力の深化や独創的発明発見への道を目指すためにも大変重要である。本授業は学際的国際的視野の涵養もめざし、その様な趣旨で書かれた英文のテキストも部分的に利用し、数理英語に慣れる指導もおこなう。	
授 業 計 画	開講週		授業時間内の学習内容〔項目〕 (指示事項)	授業時間外の学習内容〔項目〕 (指示事項)
	前 期		全授業が 15 週を超える場合もある。	
		1 週	● ガイダンス	レポート課題 (1) 「ナノ・サイエンスとシンクロトロン」
		2 週	● 「創造力育成の方法」と Matrix	
		3 週	Art	
		4 週	● 「創造力育成の方法」とナノ・サイエンス	
		5 週	● 「創造力育成の方法」とパイ電子の世界	レポート課題 (2) 「ナノ・サイエンスとパイ電子の世界」
		6 週	● 「創造力育成の方法」とシンクロトロン	
		7 週	● 「創造力育成の方法」とシンクロトロン	
		8 週	● 空間ベクトルの復習	
		9 週	高次元空間の幾何 1	
		10 週	● 高次元空間の幾何 2	レポート課題 (3) 「楽器、ナノ分子、ベクトル空間と周波数分析」
		11 週	● 楽器と周波数分析 1	
		12 週	● ベクトル空間と周波数分析 1	
		13 週	● ベクトル空間と周波数分析 2	
		14 週	(試験)	
		15 週	● 後期末試験の答案の返却と解説	
教科書, 教材等			参考書: 石村園子著「やさしく学べる線形代数」(共立出版) 参科書: 塚本真也著「創造力育成の方法」(森北出版株式会社) 教科書は用いない。プリント配布予定	
成績評価方法			定期試験 (70%) とレポート (30%) で評価する。なお、成績によっては再試験を行うこともある。	
受講上のアドバイス			予習を中心とした積極的勉強を心がけて欲しい。また、行列論の自然科学, 工学への応用や, コンピュータ・グラフィックス (またその関連分野) との縦系的, 学際的関連について理解を深めて欲しい。遅刻の回数が多い場合、警告後、欠席扱いとすることもある。	

ルーブリック							
	優		良	可	不可		
評価項目 1	工学の基本的問題を解決するために必要な数学の応用能力を習得している。		工学の基本的問題を解決するために必要な数学の知識，計算技術を習得している。	工学の基本的問題を解決するために必要な数学の知識を習得している。	工学の基本的問題を解決するために必要な数学の知識，計算技術の習得が不十分である。		
評価項目 2	ナノ・サイエンスとパイ電子の世界の特徴を理解している。		ナノ・サイエンスと電子物性の具体例を理解している。	パイ電子論と線形代数との関係について論述できる。	パイ電子論と行列論との関係理解が不足している。		
評価項目 3	「創造力育成の方法」におけるブレーン・ストーム等の実践が有効にできる。		「創造力育成の方法」におけるブレーン・ストーム等の理解がある。	「創造力育成の方法」におけるブレーン・ストームの特色を論述できる。	「創造力育成の方法」や創造における芸術論的アプローチ理解が不足している。		
評価項目 4	ベクトル空間とフーリエ周波数分析の応用について理解している。		周波数分析の応用について理解している。	周波数分析の応用について具体例をあげて論述できる。	周波数分析に関する理解が不足している。		
評価割合							
	試験	発表	相互評価	自己評価	課題	小テスト	合計
総合評価割合	70	0	0	0	30	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	70	0	0	0	30	0	100
分野横断的能力	70	0	0	0	30	0	100