

科目名	□工業数学																																
担当教員	山本 卓宏																																
対象学年	2年	クラス	[038]																														
講義室	8209教室	開講学期	後期																														
曜日・時限	月5	単位区分	選択																														
授業形態		単位数	2																														
準備事項																																	
備考																																	
講義概要/Class Outline	<p>工業数学では、ベクトル解析の基礎を学習するとともに、その機械工学における応用についても述べる。ベクトル解析は流体力学、ロボット工学、機構学などにおいても重要な役割を果たすものである。また、機械工学に関連する多くの現象を直感的に捉えるためにも有効である。</p> <p>本講義の達成目標はベクトルと場に関する基本的知識と計算力を身に付けることである。また、講義は下記の計画に従って進める予定である。ただし、提出するレポートなどの状況を参考にし、皆さんの理解程度に応じて調整することもあり得る。</p>																																
講義計画/Class Structure	<table border="1"> <thead> <tr> <th>回</th> <th>内容</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>概説 実際の例を挙げて、ベクトル解析の役割およびその学習上の特徴などについて述べる。</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>ベクトルの代数(1) ベクトルの定義、成分、方向余弦について説明する。</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>ベクトルの代数(2) ベクトルの内積・外積について説明する。</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>ベクトルの代数(3) スカラー三重積、ベクトル三重積について説明する。</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>ベクトルの微分(1) ベクトル関数、ベクトル関数の導関数とその計算について説明する。</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>ベクトルの微分(2) 関連する微積分学の内容を復習しながら、ベクトル関数の偏導関数、高次導関数について説明する。</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>ベクトルの積分 関連する微積分学の内容を復習しながら、ベクトル関数の積分について説明する。</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>スカラー場とベクトル場 例を挙げながら、場の概念、スカラー場とベクトル場の定義について説明する。</td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>勾配(1) スカラー場の方向微分係数、等位面、勾配について説明する。</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>勾配(2) 例題を挙げながら、スカラー場勾配の計算法を説明する。</td> </tr> <tr> <td>11</td> <td>発散 ベクトル場の発散、ラプラスの方程式、調和関数について説明する。</td> </tr> <tr> <td>12</td> <td>回転 例を挙げながら、ベクトル場の回転について説明する。</td> </tr> <tr> <td>13</td> <td>発散と回転の計算 例題を挙げながら、ベクトルの発散と回転に関する計算法を説明する。</td> </tr> <tr> <td>14</td> <td>総括と復習 これまでの学習内容を復習して理解を深める。</td> </tr> </tbody> </table>			回	内容	1	概説 実際の例を挙げて、ベクトル解析の役割およびその学習上の特徴などについて述べる。	2	ベクトルの代数(1) ベクトルの定義、成分、方向余弦について説明する。	3	ベクトルの代数(2) ベクトルの内積・外積について説明する。	4	ベクトルの代数(3) スカラー三重積、ベクトル三重積について説明する。	5	ベクトルの微分(1) ベクトル関数、ベクトル関数の導関数とその計算について説明する。	6	ベクトルの微分(2) 関連する微積分学の内容を復習しながら、ベクトル関数の偏導関数、高次導関数について説明する。	7	ベクトルの積分 関連する微積分学の内容を復習しながら、ベクトル関数の積分について説明する。	8	スカラー場とベクトル場 例を挙げながら、場の概念、スカラー場とベクトル場の定義について説明する。	9	勾配(1) スカラー場の方向微分係数、等位面、勾配について説明する。	10	勾配(2) 例題を挙げながら、スカラー場勾配の計算法を説明する。	11	発散 ベクトル場の発散、ラプラスの方程式、調和関数について説明する。	12	回転 例を挙げながら、ベクトル場の回転について説明する。	13	発散と回転の計算 例題を挙げながら、ベクトルの発散と回転に関する計算法を説明する。	14	総括と復習 これまでの学習内容を復習して理解を深める。
回	内容																																
1	概説 実際の例を挙げて、ベクトル解析の役割およびその学習上の特徴などについて述べる。																																
2	ベクトルの代数(1) ベクトルの定義、成分、方向余弦について説明する。																																
3	ベクトルの代数(2) ベクトルの内積・外積について説明する。																																
4	ベクトルの代数(3) スカラー三重積、ベクトル三重積について説明する。																																
5	ベクトルの微分(1) ベクトル関数、ベクトル関数の導関数とその計算について説明する。																																
6	ベクトルの微分(2) 関連する微積分学の内容を復習しながら、ベクトル関数の偏導関数、高次導関数について説明する。																																
7	ベクトルの積分 関連する微積分学の内容を復習しながら、ベクトル関数の積分について説明する。																																
8	スカラー場とベクトル場 例を挙げながら、場の概念、スカラー場とベクトル場の定義について説明する。																																
9	勾配(1) スカラー場の方向微分係数、等位面、勾配について説明する。																																
10	勾配(2) 例題を挙げながら、スカラー場勾配の計算法を説明する。																																
11	発散 ベクトル場の発散、ラプラスの方程式、調和関数について説明する。																																
12	回転 例を挙げながら、ベクトル場の回転について説明する。																																
13	発散と回転の計算 例題を挙げながら、ベクトルの発散と回転に関する計算法を説明する。																																
14	総括と復習 これまでの学習内容を復習して理解を深める。																																
学習・教育目標/Class Target	<p>M 機械工学に必要とされる基本的な数理法則や物理法則に関する理論的知識を有する。</p> <p>B バイオロボティクス学をベースとし、創造性あふれる開発能力を身につけた技術者 (B2) 数学および自然科学の基礎知識を身につける(数学,自然科学系)</p>																																
評価基準/GradingCriteria	秀:90点から100点まで,優:80点から89点まで,良:70点から79点まで,可:60点から69点まで,不可:59点以下。																																

評価方法/Grading Method	小テストやレポートは50%,期末試験は50%の割合で,成績を評価する。	
受講上の注意/Class Rules	(1)講義の前に予習すること,(2)講義の後に復習及びノートの整理を行うこと,(3)積極的に質問すること(特に講義中に)	
受講制限/Prerequisite		
関連する科目/Related Class	解析幾何学,微積分学,線形代数学	
教科書/Text	著者名	矢野健太郎・石原繁
	著書名	基礎解析学コース ベクトル解析
	出版社名	裳華房
	ISBNコード	ISBN4-7853-1094-4
指定図書/Assigned Books	著者名	清水勇二
	著書名	基礎と応用 ベクトル解析
	出版社名	サイエンス社
	ISBNコード	ISBN4-7819-1133-1
参考文献/Bibliography	著者名	C. R. ワイリー 著,富久泰明 訳
	著書名	工業数学(下)
	出版社名	ブレイン図書
	ISBNコード	

