

<p style="text-align: center;"><b>解析数理</b> ( Analytical Mathematics )</p>	<p style="text-align: center;"><b>1 年・後期・2 単位・選択必修</b> <b>3 専攻共通・担当 市原 亮</b></p>	
	<p style="text-align: center;">〔システム創成工学教育プログラム 学習・教育目標〕 B-1 (80%) , D-1 (20%)</p>	<p style="text-align: center;">〔JABEE 基準〕 (c) , (d- 2 a)</p>
<p>〔講義の目的〕 ベクトル解析において使用される記号を基本的に理解することを目的とする。それを利用して線積分面積分および3次元領域の積分を多重積分として理解してゆく。先ず、積分の定義のために曲線、曲面の構造を学ぶことで、その上で定義された関数の積分を定義してゆくを見てゆくことになる。線形代数における内積外積を利用して、勾配と発散および回転を微分式としてみてゆく。最終結論として、2次元的な結果のグリーンの定理やストークスの定理を見て、積分表記の美しさを体験してもらう。更に3次元での表現となるガウスの発散定理を見てゆく。各自専門科目で使われているこれらの定理を顧みてもらいたい。後半においては、前半理論の計算例を利用して、編入学試験で出ている問題を挙げて上記の計算を通して理解する。</p>		
<p>〔講義の概要〕 実際では、講義を中心に行う。前半は例を中心に解説を行うので各自なりの理解を願う。内容を整理してこれに関しての各自の主張を聞きたいので、レポートやテストを行い、理解度をチェックする。その例の意味を時々復習します。後半は入試問題の過去問を解いてゆきます。</p>		
<p>〔履修上の留意点〕 機軸の本が、大人用つまり計算は少なく例を中心とした構成になっているため、しっかりとノートを取り、次のレポートに備えて、レポートの返却とノートの保管をすること。また、試験でも使用するので保管すること。</p>		
<p>〔到達目標〕 中間試験 (1) スカラー関数ベクトル関数について種々の量を計算できる。 (2) 線積分面積分の重積分表記ができる。 期末試験 (1) グリーンの定理、ストークスの定理やガウスの発散定理の応用ができる。 (2) 編入学問題をグループで解くことができる。</p>		
<p>〔自己学習〕 専門科目で出てくる応用題を見つけて、その理解を深める作業を適宜おこない、内容の関連付けを進めてゆく。</p>		
<p>〔評価方法〕 成績評価は、レポート及び発表 (50%) と定期試験 (中間と期末で 50%) で行う。</p>		
<p>〔教科書〕 前半の部分で使用する教科書は、 大日本図書 新訂 応用数学 (本科第4学年で購入したもの) 〔補助教材・参考書〕 後半の部分で使用する参考書は、森北出版 大学編入試験問題 数学／徹底演習 その他、 解析概論 (高木 貞治／著) 岩波書店</p>		
<p>〔関連科目〕 本科で学習した数学との関連。また、専門教科のベクトル解析を用いる科目内の理解究明モチベーション。</p>		

## 講義項目・内容

週数	講義項目	講義内容	自己評価*
第 1 週	はじめに	講義の目的、授業の進め方、成績評価について説明	
第 2 週	ベクトル関数	空間内の点と軌跡	
第 3 週	空間内の曲線	曲線の成分：長さ、曲率、接線、法線	
第 4 週	滑らかな曲面	曲面の成分：接平面、法線、曲面積	
第 5 週	勾配、発散、回転	スカラー場、ベクトル場についての理解	
第 6 週	上の演習	3つの量の相互関連を演習	
第 7 週	線積分・面積分	グリーンの定理を目指して	
第 8 週	グリーンの定理	グリーンの定理の考え方	
中間試験			
第 9 週	面積分	面積分の定義と例の計算	
第 10 週	ガウスの発散定理	ベクトル場の体積分	
第 11 週	ストークスの定理	演算子ナプラで表示の整理	
第 12 週	編入学問題 1	解法と答案考察	
第 13 週	編入学問題 2	解法と答案考察	
第 14 週	編入学問題 3	解法と答案考察	
第 15 週	振り返って	解法と答案考察	
期末試験			

\* 4：完全に理解した， 3：ほぼ理解した， 2：やや理解できた， 1：ほとんど理解できなかった， 0：まったく理解できなかった.  
 (達成) (達成) (達成) (達成) (達成)