

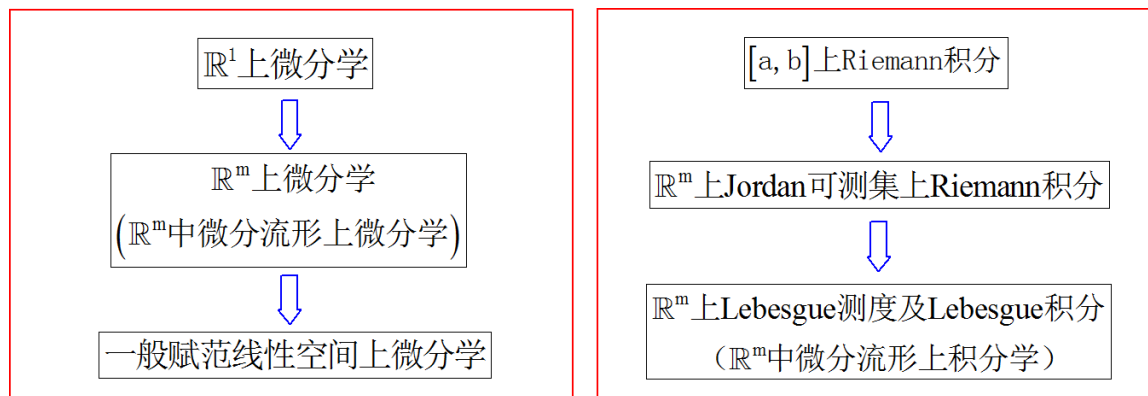
# 试 卷 分 析 表

课程代码 **MATH120008.09**

课程名称	流形上的微积分		教师姓名	谢锡麟	职称	副教授
上课地点	HGX402		周学时数	2 学时 (实际授课约 3 学时)		
修读学生系科、专业、年级、人数	理论与应用力学 1 人; 数学与应用数学 1 人; 飞行器设计与工程 1 人				实考人数	2
评定学生成绩内容所占百分比	平时成绩	期中		期末		其它
	20			80		
成绩分布统计		A 等 (含 A-)	B 等 (含 B+, B-)	C 等 (含 C+, C-)	D	F
	人数	2				1
	百分比 %	66				33 (未参考)

## 试卷整体情况所反映出的教与学的问题（含命题难度、命题质量）

《流形上微积分》隶属我们所建设的“微积分一流化进程”课程体系中的一门课程。



## 具有一流化水平的微分学及积分学知识体系框架

按我们调研，国内外一流水平的微积分教学表现为如下特征：① 将微分学由有限维 Euclid 空间沿拓至一般赋范线性空间；② 将积分学由 Riemann 积分沿拓至 Jordan 测度、Lebesgue 测度意义下的积分；③ 将微积分研究对象由可单个参数化的几何形态沿拓至需多个参数化的几何形态，亦即建立微分流形上的微积分。上图显示了较为完整的微积分知识体系架构。

“微积分一流化进程”教学路径/课程体系，主要包括：① 一年制《数学分析》（必修课程）；② 暑期课程《经典力学数学名著选讲（有关微积分的深化）》（选修课程）；③ 《流形上的微积分》（选修课程）；④ 《应用实变函数与泛函分析基础》（本研共享课程）。

需指出，国内现行微积分课程设置一般为一年或一年半制（一般对应于非数学以及数学专业），故我们可以设计系列课程（包括选修课）以完成上述知识体系的讲述。随着，我们对自然及非自然世界认识的深入，按上述特征提升我们的微积分知识体系具有深远的意义。

《流形上的微积分》，主要包括微分流形基本概念，向量丛和切丛，外微分形式和 Stokes 定理，向量丛上的 Riemann 度量和线性联络。外积、外微分等运算，参照郭仲衡著《张量（理论和应用）》（科学出版社）相关内容；向量丛、切丛以及 Riemann 流形上线性联络以及各种曲率运算，参照徐森林等著《微分几何》（中国科技大学出版社）；流形上微积分的应用，参照（俄）V.I.Arnold 著《经典力学中的数学方法》，《常微分方程》等。

本次课程的讲述，在深度及广度上已基本达到现定教学大纲的要求，并且在考试中反映；但理论联系实际尚有欠缺，指反映现代几何学的相关思想及方法在力学、物理学中的应用。现教学具有较理想的教与学的效果，但仍有较大的提升空间。

**该课程教学的进一步设想**

1. 进一步研究“流形上微分学及积分学基本概念、思想及方法”的讲述水平，需要特别注重微分几何知识体系同力学、物理相关知识体系之间的关系。现我们已在一定程度上体会到，数学知识体系需经一定“改造”才能有效应用于力学、物理，且发挥作用；如本次课程我们已明确流形上的 Lie 导数非力学上的物质导数，然而 Lie 导数同其它流形上的微分及代数运算具有广泛的联系。
2. 进一步加强自身的学习与研究，使得本课程所授现代几何学的相关思想及方法能向更深层次发展。
3. 在切实提升课程质量的基础上，扩大大课程的影响。
4. 研究与加强本课程的研讨型教学方式，鼓励研讨相关数学思想及方法在力学、物理中的作用。

**\* 本表在学期结束前交院系教务室，并与考卷一同装订**

## 注：试卷各题得分明细

学号/姓名	1/1	1/2	1/3	2 I /1	2 I /2	2 II /1	2 II /2	3 I /1	3 I /2	3 I /3	3 II /1	3 II /2	4/1	4/2	4/3	4/4	5/1	5/2	总分	折合	总评
	7	10	10	10	10	10	5	10	5	10	7	0	7	10	10	10	10	10	151	83.9	A
	7	5	10	10	10	3	2	10	10	10	5	0	10	10	10	5	10	10	137	76.1	A-
																			0	0.0	