

# 试 卷 分 析 表

课程代码 MATH120009. 09

课程名称	数学分析 (II)		教师姓名	谢锡麟	职称	副教授
上课地点			周学时数	6 学时		
修读学生系 科、专业、 年级、人数	主要为 2012 级力学类学生			实考 人数	60	
评定学生成 绩内容所 占%比	平时成绩	期中		期末		其它
	作业作为参考	20		80		0
成绩分布统 计		A 等 (含 A-)	B 等 (含 B+、B-)	C 等 (含 C+、C-)	D	F
	人数	19	19	9	0	13
	百分 比 %	31.7	31.7	15.0	0.0	21.7

## 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）

**§ 1. 就 urp 数据分析课程质量**

全部评估意见和建议（27 条） 总评：4.97

虽然数分很苦很难，但是谢老师独特的知识系统以及十分认真的教学态度，必然会让每一个力学系的学生对于大一的数分记忆犹新。感谢老师一年以来的付出。

最认真负责勤奋努力的老师。谢老师在专业知识方面见识很广很深，并且自己形成了一套高端知识理论体系，受教一年，在数分学习上收益颇丰。同时，谢老师的人格魅力也影响了我不少，真的很感激，很幸运。

好

好

好

老师讲课很好，并且很负责任。

希望多讲一些例题

谢老师上课越来越可爱了哈哈~

非常好

上课很认真，有趣

很好

老师上课真的很认真，对学生非常负责，对数学分析的理解也非常深刻。相比之下我觉得自己在数学分析上下的功夫还远远不够，非常惭愧。祝老师在新的一年里阖家幸福。

高端知识体系

额，课很好，但掌握还是有些难

好

上课时比较认真，讲授的内容也是由浅入深，能够让人接受。

很感谢谢老师这一学期的授课，课上得很好。很满意。祝您天天开心

我觉得字要写规范些

很好

好老师。,。再接再厉

很好，超喜欢！

帮助我们构建高端知识体系

希望可以将内容精简 有些内容太难

讲解比较详细，层次比较分明，但字体较差。

讲课认真

好

很棒，老师很认真

总体上学生给予了较好的评价。按现有教学理念、教学内容（广度与深度）、教学方式方法，课程教与学的效果感到在不断提高。结合自身学习与研究，自己应该继续相关教学研究与实践，进一步提高教与学的效果。

## § 2. 试卷细致分析

本试卷各题得分明细，以下进行细致分析：

题目 编号	单题得分 (满分 10)	考察内容	备注
1(1)	8	分块定义的多维函数在分界点的一阶偏导数计算	
1(2)	8	分块定义的多维函数在分界点的可微性	
2(1)	7	Fourier 级数的余弦级数形式(需要先对所需展开的函数段进行偶延拓，然后进行周期延拓)，进行给出相关计算式	
2(2)	8	图示给出上述已经周期延拓的函数之 Fourier 级数的极限函数，考察 Fourier 级数展开定理的基本内容。	
3(1)	7	向量场散度计算	
3(2)	7	向量场旋度计算	
3(3)	3	实际考察曲线积分计算 (具有一定综合性)	灵活运用能力较弱
4(1)	7	条件最值问题：内部自由最值问题，涉及一阶、二阶偏导数计算	
4(2)	6	边界最值问题，利用 Lagrange 函数	
4(3)	5	边界最值问题，基于隐映照定理 (基于隐映照定理的处理为 Lagrange 函数方法提供了理论依据)	
4(4)	2	多维函数的无限小增量公式，其中相关偏导数需要基于隐映照定理 (具有一定综合性)	灵活运用能力较弱
5(1)	4	基于 Causs-Ostrogradskii 公式计算面积分，涉及奇点处理	基础掌握欠佳
5(2)	4	基于向量值映照直接计算通量形式面积分 (原始方法)	基础掌握欠佳
6(1)	5	基于 Stokes 公式计算线积分	基础掌握欠佳
6(2)	4	基于向量值映照直接计算做功形式线积分 (原始方法)	基础掌握欠佳
7(1)	4	幂级数基本理论：内闭一致收敛性	基础掌握欠佳
7(2)	4	幂级数理论实践：求极限函数	基础掌握欠佳
8(1□)	8	综合事例 (关于“马铃薯”的研究)：计算向量值映照的 Jacobian 矩阵并给出各个列向量的几何意义	
8(2)	5	综合事例 (关于“马铃薯”的研究)：体积分计算，考察积分换元公式	灵活运用能力较弱
总分	107/190 =56. 3	总评：仍有较多基本知识未能掌握好；灵活运用能力仍较弱	

### 提高该课程教学的进一步设想

本学期课程已经进行全程录像 (包括上学期全程录像都已上网，对全社会开放)，讲述上已经较为成熟。今后需继续坚持数学分析的较高要求，同时需要注重帮助学生掌握主要的思想及方法并具有应用微积分认识自然及非自然世界的能力。

本学期已建设“微积分一流化进程”课程网站：<http://jpkc.fudan.edu.cn/s/354/>；2011-2013 年执行上海市教委重点课程建设项目“《数学分析》(一年制，面对力学等技术科学专业)”，已通过审核结题；本试卷分析表附《结题报告》。

\* 本表在学期结束前交院系教务室，并与考卷一同装订

## 附：2012—2013 学年《数学分析（II）》期末考试 明细

序号	姓名	1/1	1/2	2/1	2/2	3/1	3/2	3/3	4/1	4/2	4/3	4/4	5/1	5/2	6/1	6/2	7/1	7/2	8/1	8/2	微积分	微积分%	微分学	微分学%	综合	评定
1		10	10	10	10	10	10	10	10	10	8	4	10	8	10	10	10	8	10	10	178	93.7	106	82	91	A
2		10	10	10	10	10	5	10	8	8	5	10	10	10	10	10	8	10	10	10	174	91.6	116	89	91	A
3		10	10	9	10	10	6	10	8	10	9	10	6	9	8	10	9	9	9	172	90.5	112	86	90	A	
4		10	10	5	9	10	10	8	10	10	10	6	8	7	10	6	10	9	10	10	168	88.4	122	94	90	A
5		10	10	10	10	10	10	8	8	8	5	10	10	10	10	10	2	10	10	10	169	88.9	112	86	88	A
6		10	10	10	10	5	10	10	10	10	8	8	10	10	2	10	10	0	10	10	163	85.8	112	86	86	A
7		10	10	10	10	10	10	10	10	10	6	2	10	2	8	10	10	2	10	7	157	82.6	125	96	85	A
8		10	10	10	10	10	7	10	7	9	4	5	9	10	8	10	8	10	1	158	83.2	111	85	84	A	
9		10	10	10	10	10	2	10	10	8	2	8	10	8	2	10	8	10	6	154	81.1	117	90	83	A	
10		10	10	6	10	6	10	8	8	6	9	3	6	8	10	10	10	8	10	156	82.1	111	85	83	A	
11		10	10	10	10	10	2	10	6	8	8	10	2	2	10	10	8	10	2	148	77.9	121	93	81	A	
12		10	10	10	10	10	5	10	8	8	2	2	10	8	2	8	2	10	10	145	76.3	123	95	80	A	
13		10	10	6	10	8	10	10	8	8	8	8	5	8	0	2	4	10	10	145	76.3	122	94	80	A	
14		10	10	10	10	10	5	8	10	5	2	2	5	8	10	2	6	10	10	143	75.3	126	97	80	A	
15		10	10	10	10	0	2	5	4	8	5	4	8	10	10	10	10	10	10	146	76.8	113	87	79	A-	

2012—2013 学年第二学期《数学分析 (II)》——试卷分析表

16		10	10	3	6	10	10	9	10	8	7	0	8	5	8	2	10	10	10	9	145	76.3	112	86	78	A-
17		10	10	8	10	10	10	5	8	8	8	2	2	10	5	10	10	4	10	10	150	78.9	96	74	78	A-
18		10	10	8	10	10	10	4	10	8	8	4	5	8	10	2	0	10	8	7	142	74.7	116	89	78	A-
19		10	10	9	10	10	10	0	10	6	8	2	3	4	6	9	10	9	10	10	146	76.8	105	81	78	A-
20		10	10	6	10	10	10	2	10	10	2	2	10	8	4	10	8	4	10	7	143	75.3	106	82	77	B+
21		10	10	6	8	10	10	8	10	6	7	2	10	8	7	10	10	2	10	6	150	78.9	84	65	76	B+
22		10	10	10	10	10	10	2	10	8	5	2	2	6	2	10	2	10	10	8	137	72.1	119	92	76	B+
23		10	10	10	10	10	10	10	10	6	7	5	10	5	2	5	0	3	9	7	139	73.2	104	80	75	B+
24		10	10	8	10	10	10	0	10	6	8	5	8	0	2	10	0	10	10	8	135	71.1	99	76	72	B
25		10	10	9	10	10	10	0	0	10	6	3	2	6	5	6	8	7	6	7	125	65.8	123	95	72	B
26		10	10	10	10	10	10	2	10	8	8	0	8	10	8	0	0	2	10	4	130	68.4	109	84	72	B
27		10	10	10	10	10	10	0	8	8	8	2	3	0	3	2	10	10	10	0	124	65.3	116	89	70	B
28		5	10	10	10	10	10	2	10	10	8	5	8	2	8	8	2	0	10	5	133	70.0	91	70	70	B
29		10	10	10	10	10	10	8	10	10	6	3	5	8	5	2	0	5	10	5	137	72.1	58	45	67	B-
30		10	10	8	10	5	8	0	10	6	2	2	4	8	4	0	10	2	10	5	114	60.0	118	91	66	B-
31		10	10	10	10	10	5	8	8	6	4	0	2	0	5	0	0	8	10	10	116	61.1	104	80	65	B-
32		10	10	6	10	10	10	0	1	6	4	2	2	8	3	2	10	7	9	2	112	58.9	98	75	62	B-
33		10	10	8	10	8	10	1	10	10	2	2	2	8	7	4	0	1	10	1	114	60.0	90	69	62	B-

2012—2013 学年第二学期《数学分析 (II)》——试卷分析表

34		10	10	10	10	5	2	0	10	8	8	8	2	4	0	0	8	2	10	2	109	57.4	103	79	62	B-	
35		10	10	5	5	10	8	2	0	6	5	5	3	1	6	8	5	7	8	7	111	58.4	92	71	61	B-	
36		10	8	10	10	10	5	10	8	8	2	2	2	2	0	0	2	10	2	111	58.4	81	62	59	B-		
37		10	10	10	5	5	5	0	10	6	0	0	2	10	10	2	2	4	5	2	98	51.6	100	77	57	B-	
38		10	10	5	10	5	2	0	10	6	5	0	2	5	2	5	2	8	10	8	105	55.3	72	55	55	B-	
39		10	10	8	10	10	10	2	4	5	2	2	2	0	5	2	0	2	10	2	96	50.5	70	54	51	C+	
40		10	10	10	10	0	2	2	10	6	2	2	2	4	2	0	0	2	10	2	86	45.3	88	68	50	C+	
41		10	10	10	5	10	10	8	7	8	3	0	0	0	2	0	10	2	3	0	98	51.6	50	38	49	C+	
42		10	10	8	10	10	10	0	10	10	6	0	0	2	2	0	0	2	5	0	95	50.0	58	45	49	C+	
43		10	10	8	10	8	8	0	8	6	2	0	2	5	2	0	2	0	10	2	93	48.9	44	34	46	C+	
44		10	10	3	0	1	7	3	10	7	1	0	6	2	3	5	5	0	10	0	83	43.7	42	32	41	C	
45		10	10	6	0	10	10	5	8	8	1	0	2	0	2	0	0	0	6	0	78	41.1	39	30	39	C	
46		10	10	10	10	0	5	0	4	0	0	0	3	5	9	7	0	4	0	2	79	41.6	0	0	33	C-	
47		10	5	8	5	5	5	0	7	0	0	0	2	8	6	2	5	2	8	2	80	42.1	54	42	42	C-	
48		10	7	6	0	0	0	0	8	8	0	0	0	0	0	0	0	8	4	0	51	26.8	38	29	27	F	
49		8	8	5	10	0	5	0	0	5	0	0	0	1	2	1	0	2	2	5	54	28.4	15	12	25	F	
50		0	2	0	0	10	10	2	4	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	10	0	40	21.1	40	31	23	F
51		10	8	5	10	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0	41	21.6	0	0	17	F	

2012—2013 学年第二学期《数学分析 (II)》——试卷分析表

52		8	8	8	5	2	2	0	0	2	0	0	0	2	0	2	0	0	2	0	41	21.6	0	0	17	F
53		5	3	5	5	0	0	0	2	0	2	0	0	0	1	0	0	5	2	0	30	15.8	30	23	17	F
54		0	5	3	3	0	10	2	0	5	0	0	2	0	0	2	2	2	2	0	38	20.0			16	F
55		1	1	0	0	0	0	0	0	5	5	4	0	0	0	0	0	0	0	0	16	8.4	6	5	8	F
56		0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	2	0	0	0	0	0	6	0	13	6.8	0	0	5	F
57		1	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	3	0	8	4.2	0	0	3	F	
58		0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1.1	0	0	1	F
59		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0	0	0	0	F
60		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0	0	0	0	F
	姓名	1/1	1/2	2/1	2/2	3/1	3/2	3/3	4/1	4/2	4/3	4/4	5/1	5/2	6/1	6/2	7/1	7/2	8/1	8/2	SUM	%	SUM			

附：上海市教委重点课程建设项目“《数学分析》(一年制，面对力学等技术科学专业)”结题报告

# 市教委重点课程建设验收报告书

学校名称：复旦大学

课程名称：《数学分析》（一年制，面对力学等技术科学专业）

课程类别：

公共课	基础课	专业基础课	专业课	专业特色课
√	√			

课程负责人：谢锡麟 职称：副教授

联系电话：13601747708；65642741

Email：[xiexilin@fudan.edu.cn](mailto:xiexilin@fudan.edu.cn)

填表日期：2013年9月22日

上海市教育委员会制

课程名称	《数学分析》（一年制）			面向专业	力学等技术科学专业
立项时间	2011年10月			验收时间	2013年
教委资助经费	0元			学校配套经费	20000元
课程负责人	谢锡麟	职称	副教授	职务	2008-2012年任副系主任
课程建设参与人员	姓名	职称	在课程建设中的分工		
	谢锡麟	副教授	全面负责课程建设，包括知识体系构建，具体实施教学研究与实践等		
	田振夫	教授	教学研究与实践研讨		
	王盛章	副教授	教学研究与实践研讨		
	陈纪修	教授	教学研究与实践研讨		
原计划起止时间	2011年06月		实际起止时间	2011年10月	
课程网站	网址: <a href="http://jpkc.fudan.edu.cn/s/354/">http://jpkc.fudan.edu.cn/s/354/</a>				
	A 未建设	B 校内公开	C √ 完全公开		
经费支出情况	下拨经费总额: <u>20000</u> 元; 支出经费: <u>19394.30</u> 元; 剩余经费: <u>605.70</u> 元。				
	支出项目内容			支出金额(元)	
	资料复印及办公用品(学生用讲稿、习题册制作; 打印机耗材等办公用品)			5742.00	
	俄卓里奇著“Mathematical Analysis”等优秀教程购买(供学生借阅)			3094.30	
	学术论文版面费(1篇)			3500.00	
	教学研究与实践学术交流(资助校外学生住宿费)			3058.00	
	研究生助教津贴(整理讲稿, 课程录像, 课程网站建设)			4000.00	
	合计			19394.30	

### 简述课程建设的目标、完成情况及建设中采取的措施：

本课程的建设目标为，参照具有国内外一流水平的微积分教程，研究适用于力学、航空航天等技术科学、自然科学类专业的微积分教学，使得课程的广度与深度能类比“国内外一流水平”，且具有较理想的教与学的效果。我们将“微积分的一流化”归纳为以下 3 方面，并概要性叙述各方面教学研究与实践的基本情况。

(1) 在讲述一元微分学基础上（第一学期），多元微分学（第二学期）直接建立在有限维 Euclid 空间之间向量值映照之上。我们提出按知识点分解/归类整个知识体系，而每一知识点又分解/归类为若干知识要素。藉此，我们发现一元微分学、多元微分学具有高度一致的知识点及知识要素构成（我们称为“辐射式发展特征”），知识点构成可为点列极限，映照极限，映照可微性，无限小增量公式，有限增量公式/估计，隐映照定理及逆映照定理。值得指出，一元及多元微分学不仅知识点及其知识要素的构成高度一致，而且相关分析的思想及方法也十分类似，如一元函数及向量值映照极限的 Cauchy、Heine 以及 Cauchy 收敛原理的叙述及其间等价性证明几乎完全一致；另基于单参数化/直线化的思想，可以基于一元微分学的知识发展多元微分学的知识，包括获得多元函数可微性的充分性条件，偏导数交换次序的充分性条件，多元函数的有限小增量公式及有限增量公式等。基于“微分学辐射式发展特征”，可为直接基于向量值映照开展微分学降低学习与理解的难度，充分展现“温故而知新”的效果，同时注重“基于已有知识发展新知识”。基于向量值映照的微分学，直接提供了力学、物理学等专业学习极其适合的数学工具，如曲线坐标的数学基础为微分同胚，理解具有完整约束的力学系统需以一般形式的隐映照定理为基础等等。我们基于有限维 Euclid 空间中有界闭集上的压缩映照定理严格证明一般形式的隐映照定理及逆映照定理；基于隐映照定理理解有限维 Euclid 空间中曲线、曲面及抽象曲面的隐式表达形式（即为局部参数化），此种理解也衔接于流形上微积分的观点。

(2) 多元积分学（第二学期）的建立既继承一元函数 Riemann 积分的分析理论也衔接于有限维 Euclid 空间上 Lebesgue 积分建立的思想和方法，表现为承上启下的特点。我们首先建立有限维 Euclid 空间中闭方块上 Riemann 积分的分析理论 (Darboux 和分析)，由于闭区间上 Riemann 积分的分析理论几乎可完全一致地移植至闭方块上，故此过程也为“温故而知新”的再认识过程；其次建立闭方块上 Riemann 可积的 Lebesgue 定理（引入零测集的概念，完整分析可选讲）；然后基于 Lebesgue 定理建立一般允许集上的 Riemann 积分。体积分的具体计算基于 Fubini 定理，做严格分析；积分换元公式的完整分析充分基于微分同胚，可作为选讲内容。线积分、面积分的定义基于相关形式的部分和极限（联系于应用背景）；计算式基于微分学对于线元及面元的分析（不强调脱离几何认识的公式记忆）。场论分析上，我们可提供所有形式的面积分与体积分，线积分与面积分之间的一般恒等式（值得指出，一般教程中 Gauss 公式以及 Stokes 公式其实不是力学、物理学中的常用形式）；就基本场论微分算子（梯度、散度以及旋度）结合力学、物理学背景进行叙述。级数方面，引入“比较的思想”（含比较对象，比较形式二个要素），基于级数的 Cauchy 收敛原理，统一认识各种正项级数敛散性判别法（可至 Gauss 判别法）以及一般数项级数判别法。基于函数序列的分析性质认识幂级数的分析性质等。

(3) 作为微积分基础知识体系的进一步深化，系统讲述一般赋范线性空间之间映照的微分学，适当引入泛函分析的基本思想及方法；基于有限维 Euclid 空间之间的微分同胚，以高维曲面为对象，发展流形上的微积分。可能区别于课程学时设置，国内现行微积分教学不包括这部分内容。我们通过暑期选修课程《经典力学数学名著选讲》（有关微积分的深化）以及后续选修课程《流形上的微积分》实现相关内容的讲授。

总体而言，就知识体系的架构（表现了课程的广度及深度），课程讲授的清晰度，对于上述第(1)、(2)方面以及第(3)方面的前一部分，已较好实现；具有一定教学研究与实践积累，已基本建设完成教学网站等；课程体系具有较好的教学效果。自评项目完成得较为满意。

取得的成果

详细列出课程建设中取得的各项教学成果名称、成果形式（包括师资队伍、教材教参、教研论文、奖励称号等）：

相对于国内外具有一流水平的微积分教程，至今已完成微积分知识体系的构建、教学内容及学时安排，已积累一定的教学研究与实践经验，具体有如下 4 方面表现。

**§ 1 教学研究与实践论文（侧重基本思想及方法的阐述；论文标注资助信息）**

- [1] 谢锡麟. “正本清源”在力学之数学及专业基础知识体系建立中的作用. 《力学季刊》, Vol. 33, No. 4: 544–557, 2012. (系统论述) —— 本文提出以“知识点、知识要素”构建知识体系；提出一维 Euclid 空间、有限维 Euclid 空间以及一般赋范线性空间上微分学知识体系的辐射型发展特征；按张量场可微性理解 Euclid 空间中一般曲线坐标系下张量场的梯度以及张量场整体对曲线坐标的偏导数等；给出了 Stokes 公式的一种完全证明形式，将向量场旋度联系与向量场 Jacobian 矩阵反称化后的对偶向量，使得旋度的力学意义更为清晰。
- [2] 谢锡麟. 基于郭仲衡先生现代张量分析及有限变形理论知识体系的相关研究. 《力学季刊》, Vol. 34, No. 2: 337–351, 2013. (系统论述) —— 本文按有限维 Euclidean 空间上微积分以及一般赋范线性空间上微分学认识或澄清现代张量分析及连续介质有限变形理论的有关思想及方法，包括基于空间微分同胚以及时空微分同胚理解连续介质变形研究中当前物理构型对应的曲线坐标系；按一般赋范线性空间上微分学系统给出张量值映照微分学；置换算子运算性质的归类等。本文较为系统反映了作者基于微积分知识体系认识具有较高程度张量分析及有限变形理论知识体系的基本思想及方法，较系统地建立了微积分与张量分析及有限变形理论之间的关系，藉此较为理想地实现了可面对本科生进行较高程度的专业基础知识的系统讲授（相关课程的广度及深度可类比郭仲衡先生书著）。
- [3] Xie X L, Chen Y, Shi Q. Some studies on mechanics of continuous mediums viewed as differential manifolds. “Sci China-Phys Mech Astron” (《中国科学》G 辑英文版), Vol. 56:432–456, 2013. (系统论述) —— 本文基于时间空间/世界坐标系中微分同胚提出“当前物理构形对应之曲线坐标系显含时间的有限变形理论”；基于曲面论以及内蕴形式的广义 Stokes 公式（本文提出，可作为一般微积分中 Stokes 公式的拓广）提出“几何形态为曲面的连续介质的有限变形理论”；本文系统反映了作者基于微积分发展连续介质有限变形理论的基本思想及方法，较系统的研究成果直接作为相关课程的主要内容。

**§ 2 课程网站**

现已基本建设成课程体系网站“微积分的一流化进程”<http://jpkc.fudan.edu.cn/s/354/>主要包括《数学分析》（一年制），《经典力学数学名著选讲》（有关微积分的深化），《流形上的微积分》等。网站上及时发布相关教学研究与实践的学术交流信息、学术论文；课程讲稿，参考试卷；课程录像等。

**§ 3 课程录像**

2012–2013 学年《数学分析》（主要面对 2012 级力学类学生）全程课程录像。已发布于课程网站：<http://jpkc.fudan.edu.cn/s/354/>

**§ 4 课程讲稿、教学研究与实践交流文件**

构建《微积分讲稿》，将微积分知识体系分解为三类“一维 Euclid 空间上微积分”，“有限维 Euclid 空间上微积分”，“一般赋范空间上微分学（含有限维 Euclid 空间上 Lebesgue 测度及积分相关内容）”。每一类知识体系分解为若干“知识点”，每知识点作为一讲（对应 4–6 学时）。现已完成若干讲，已在课程网站上发布。课程网站上，另包括 2011 年、2013 年校内教学研究与实践学术研讨，2011 年、2013 年全国力学史与方法论学术会议，2012 年复旦大学力学及相关学科博士生论坛上的交流文件。

效果	<p>简述课程建设对提高教学质量取得的实际效果（包括学生评价、学生获奖、同行影响等）</p> <p>本课程建设项目就提高教学质量的实际效果，主要表现为以下 3 方面：</p> <p><b>(1) 课程的广度与深度</b></p> <p>按国内外具有一流水平的微积分教程，归纳了微积分一流化水平的 3 方面特征。按在复旦进行的《数学分析》（一年制）课程，就一元微积分（一维 Euclid 空间上微积分），多元微积分（有限维 Euclid 空间上微积分）的讲授水平（涉及知识体系的广度与深度）已符合第 1、第 2 方面的特征，并已有 2 个学年的完整讲授经历（2012-2013 学年全程课程录像已在课程网站上发布）。第 3 方面的特征，已建设后续选修课程《经典力学数学名著选讲》（有关微积分的深化），本课程作为暑期课程至今已开设 7 次，目前教学内容及讲述方法已趋稳定；《流形上的微积分》，已开设 2 次，现仍处于建设阶段。上述课程构成了“微积分一流化进程”课程体系，藉此实现我们对微积分教学一流化的目标。</p> <p>特别值得指出，“微积分一流化”课程体系提供了具有一流水平的微积分知识体系；由于我们始终秉承“数学是认知自然及非自然世界系统的思想及方法”，具有一流水平的微积分知识体系切实提供了理解和掌握力学核心基础知识体系（张量分析及连续介质有限变形理论）的基本思想及方法。通过将自身学习、研究与教学互为融合、互为促进，课程负责人主要于 2012 年基于微积分知识体系发展了经典的连续介质有限变形理论；并将已建设的“现代连续介质力学及其实践”课程体系（建设有课程网站 <a href="http://jpkc.fudan.edu.cn/s/353/">http://jpkc.fudan.edu.cn/s/353/</a>）提升到一个新的高度。此课程体系的基础理论课程包括选修课程《张量分析与微分几何基础》，《连续介质力学基础》；现此 2 门课程的广度及深度可类比同内外具有一流水平的教程或专著，且课程内容很多为我们的研究成果。我们也将此作为本项研究的重要成果之一（原计划中未有预计）。</p> <p><b>(2) 教与学的效果</b></p> <p>就数学类课程，一贯采用全程板书；且在讲授中，除了具体例题，其它所有内容的讲授均脱稿，鼓励学生一起进行分析过程，并随时可做评判或质疑。总体上，讲授能做到清晰、流畅；讲授中注重不断认识知识体系的来龙去脉，注重澄清分析过程的关键思想及方法，追求正本清源。课程鼓励学生理解和掌握“基本的分析思想及方法”，藉此可获得具体结论（往往可有不同形式），而非“仅记忆具体结论却不知其所以然”。</p> <p>项目负责人承担的《数学分析》等课程，一直具有较为优秀的学生评价（按教务处 URP 学生反馈信息）；且相关课程越来越有外专业的学生修读或者旁听，在学生中已有一定影响。</p> <p><b>(3) 学术交流与成果推介</b></p> <p>项目执行过程中，我们主要通过 2011 年全国力学史与方法论学术会议（9 月 17-18 日，大连），2012 年校内教学研究与实践学术研讨（1 月 19 日），2012 年全国现代数学和力学学术会议（10 月 6-8 日，上海），2012 年复旦大学力学及相关学科博士生论坛（11 月 24-25 日），2013 年校内教学研究与实践学术研讨（4 月 7 日），2013 年全国力学史与方法论学术会议（8 月 21-24 日，宁夏），报告上述二条课程体系的教学研究与实践经验（报告文件已在课程网站上分布），以听取专家及学生的意见及建议。总体上，我们“注重追求高端知识体系，注重理论联系实际，注重学习、研究与教学相辅相成”的学术风格已逐渐为业内所知，并得到业内一些资深学者的支持和鼓励。受本项目资助，至今我们已在正式学术期刊上发表 3 篇“以阐述基本思想及方法为主要内容”的论文，均为系统论述的代表性成果。</p>
----	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

## 与既定目标比较，有哪些未完成或部分完成？

与既定目标相比，《微积分讲稿》现虽已完成微积分知识体系的构建（各知识点及其知识要素的组成，具体讲述方式方法已明确），但至今尚未能完成书稿的全部打印稿（完成部分已陆续在课程网站上公布）并申请出版。

## 拟在哪些方面需继续进一步建设？

### 课程讲稿方面

2013年末完成《微积分讲稿》，主要包括一维 Euclid 空间上微积分，有限维 Euclid 空间上微积分，一般赋范线性空间上微分学，有限维 Euclid 空间上 Lebesgue 测度及积分理论基础；2014年春季学期申请正式出版。《微积分讲稿》将作为项目负责人所承担的复旦大学技术科学类《数学分析》课程辅助教程/参考，以继续检验各知识点及其知识要素的组成，讲述方式方法等。

### 学术提升方面

继续研习国内外具有世界一流水平的微积分、流形上的微积分、测度论与泛函分析等方面 的教程或专著，提升自己对相关知识体系的认识，并及时反映在科学研究及各课程教学研究与实践之中。

### 成果推介方面

通过自行组织的校内外学术交流，国内学术会议积极推介以《微积分讲稿》（计划 2014 年上半年出版）、《张量分析基础知识体系》（计划 2013 年下半年出版）为代表的相关教学研究与实践成果。继续在复旦大学开设相关课程；另计划以毛遂自荐的方式，申请在兄弟院系开设讲座或者暑期课程等以期传递相关知识体系。在国内进行一定程度推介的基础上，计划建立国际交流，可邀请专家访学，组织国际学术研讨等。成果推介的过程，也是汲取各种批评、意见及建议的过程。

我们始终坚持学习、研究与教学互为融合、互为促进的治学理念；坚持追求及传播高端知识体系，注重理论联系实际，注重发展可适用一类问题的新思想及新方法的学术价值理念。

专家验收意见

课程建设的既定目标是否实现，拟突破的难题是否解决，成果具备价值或效益以及存在的主要不足：

结论： 通过  不通过

专家组长签名：

日期：

### 专家组名单

姓 名	所在单位	职 称	专 业	签 名

备注：专家组一般由 3 名以上具有副高以上职称组成，其中 2 名以上为校外专家。

学校 教务 处 审 核 意 见	重点课程是否按计划完成、项目完成的质量与水平
	结论： 通过 <input type="checkbox"/> 不通过 <input type="checkbox"/> 负责人签名： 公章： 日期：

学校验收意见

主管校长签名:

学校盖章:

日期:

市教委审定意见

盖章:

日期: