



160760610 数学分析（上）

R

【Mathematical Analysis I】

开课学期： 2022-2023-1（长） 开课学院： 统计与数学学院

一、基本信息

（一）课程基本信息

课程代码 和名称：	中文	160760610 数学分析（上）		
	英文	160760610 Mathematical Analysis I		
课程学 分：	6	课程学时 或实践周：	①总学时： （其中，理论与 实践学时）	96 学时 其中：理论 93，实践 3
			②总实践周：	16
面向对 象：	本科生	适用范 围：	金融数学专业 2022 级学生	
课程性 质：	长学段-学科专业课模块-必修-理论-考试课			
教学方 式：	课题讲授、案例教学			
开课学 院：	统计与数学学院			
先修课 程：				
并修课 程：	高等代数			
后续课 程：	数学分析（下）			

（二）教学团队、任课教师和课程资源

课程 归属 的 教 学 团 队	数学分析
-----------------------------------	------



:	
任课教师姓名:	陆天虹
任课教师的联系方式、办公地点、答疑辅导安排:	在网络教学平台上本课程空间公布
网络教学平台的课程空间网址	https://mooc1.chaoxing.com/mycourse/teachercourse?moocId=214251834&clazzid=31235443&edit=true&v=0&cpi=0&pageHeader=0



：	
引用无知识产权争议的在线课程资源网址：	
使用教材：	华东师范大学数学科学学院编，《数学分析（上）》，高教出版社，2019年5月，第五版
使用正版或开源软件：	

二、课程介绍和目标

《数学分析（上）》课程学习经典数学分析的基本知识，包括极限论、一元微积分学等基本内容，并用“连续量的演算体系及其数学理论”的观点统率整个体系。在教学上要求学生能掌握四个基本方面，即基本概念、基本理论、基本方法和基本技巧。本课程的目的是通过一学期学习和系统的数学训练，使学生逐步提高数



学修养，特别是分析的修养，积累从事进一步学习所需要的数学知识，掌握数学的基本思想方法，最终使学生的数学思维能力得到根本的提高。

通过本课程学习，使学生掌握以下知识、能力和素质：

课程目标 CO1：热爱祖国，维护社会主义制度，遵纪守法，具备健全的人格、良好的心理素质与合作精神。

课程目标 CO2：具有较强的抽象和逻辑思维能力，具备不畏艰难、持之以恒的科学态度。

课程目标 CO3：具有扎实的数学分析基础，具备良好的数学素养。

课程目标 CO4：具有较好的推理论证和分析问题的能力；具备较强的运算和解决实际问题的能力，并能较灵活地运用基本技巧。

课程目标 CO5：具备在国内外教育科研机构继续深造（或从事学术研究）的资格条件。

三、课程的价值引领

本课程结合专业特点，通过抽象思维的训练、不畏艰难、持之以恒的科学态度，从专业、行业、国家等维度，强化学生的使命担当，锻炼和提高学生的思维能力，培养学生掌握分析问题和解决问题的思想方法；为后续课程的学习及进一步深造打好基础。

四、课程对毕业要求的支撑

本课程对毕业要求的支撑：

毕业要求 R4【学科知识】：（1）具有良好的数学以及金融学素养；（2）具备专业相关软件的计算和应用能力。（3）具有解决复杂问题的分析能力，能够对本专业相关领域的问题进行综合分析和研究；（4）具备量化思维方式以及金融建模能力，能够对相应问题提出对策或解决方案。

毕业要求 R5【创新意识】：（1）具有逻辑思维能力、批判精神和反思意识，通过创新思维和方法，形成个人判断、见解或对策；（2）能够把握金融发展趋势，学以致用，创造性的解决实际金融问题。

毕业要求 R9【学习发展】：（1）具有自主学习和终身学习能力。（2）具备适



应社会和可持续发展能力。(3)具有较强的自我控制和自我调节能力。(4)具备在国内外教育科研机构继续深造(或从事学术研究)的资格条件。

表 1: 课程目标和毕业要求的对应关系和支撑矩阵

毕业要求 (R)	课程目标				
	CO1	CO2	CO3	CO4	CO5
R4【学科知识】	√	√	√	√	√
R5【创新意识】	√	√		√	
R9【学习发展】	√		√	√	√

五、课程教学内容与教学安排

(一) 课程教学内容

表 2: 本课程教学内容(实践项目)和学习成效

教学主题	教学内容(实践项目)和学习成效	教学方法
第一章	<p>实数集与函数</p> <p>1. 实数</p> <p>2. 数集、确界原理</p> <p>3. 函数概念</p> <p>课程思政: 介绍相关的数学人文知识(如康托尔、罗素等)</p> <p>本章重点: (1) 函数的概念与确界原理。</p> <p>本章难点: 确界的定义及确界原理。</p> <p>学生学习成果: (1) 掌握函数的概念, 确界原理及其两种表述形式。(2) 学会运用定义证明函数具有奇偶性、单调性、周期性及有界性。</p>	讲授
第二章	<p>数列极限</p> <p>1. 数列极限概念</p> <p>2. 收敛数列的性质</p> <p>3. 数列极限存在的条件</p> <p>课程思政:</p>	讲授 案例教学



教学主题	教学内容（实践项目）和学习成效	教学方法
	<p>极限的精确定义给我们人生的启迪</p> <p>本章重点： （1）数列极限的概念。</p> <p>本章难点： 数列极限的“$\varepsilon-\delta$”的理解。</p> <p>学生学习成果：（1）掌握极限的概念、性质和求法。（2）学会数列极限的计算。</p>	
第三章	<p>函数极限</p> <ol style="list-style-type: none">1. 函数极限概念2. 函数极限性质3. 函数极限存在的性质4. 两个重要极限5. 无穷小量和无穷大量 <p>课程思政： 训练思维能力，全面与特殊的逻辑关系</p> <p>本章重点： （1）函数极限的概念和性质；（2）两个重要极限。</p> <p>本章难点： 函数极限的概念的理解。</p> <p>学生学习成果：（1）掌握各种趋势函数极限的定义，无穷小量、无穷大量及其阶的概念。（2）学会求函数的极限。</p>	讲授 启发式 案例教学
第四章	<p>函数的连续性</p> <ol style="list-style-type: none">1. 连续性概念2. 连续函数的性质3. 初等函数的连续性 <p>课程思政： 函数性态轴及连续函数的优良性质</p> <p>本章重点： （1）连续函数的概念；（2）闭区间上连续函数的性质；（3）初等函数的连续性。</p> <p>本章难点： 闭区间上连续函数的性质。</p> <p>学生学习成果：（1）掌握连续函数的概念。（2）学会连续函数的局部性质及初等函数的连续性，闭区间上连续函数的性质。</p>	讲授



教学主题	教学内容（实践项目）和学习成效	教学方法
第五章	导数和微分 1. 导数的概念 2. 求导法则 3. 参变量函数的导数 4. 高阶导数 5. 微分 课程思政： 掌握联忆法，最有价值的知识是关于方法的知识 本章重点： （1）导数和微分的定义；（2）复合函数的求导法则。 本章难点： 复合函数求导法。 学生学习成果： （1）掌握导数、微分的概念和基本导数公式；掌握求导和微分法则。（2）学会求初等函数的各阶导数和微分。	讲授
第六章	微分中值定理及其应用 1. 拉格朗日定理和函数的单调性 2. 柯西中值定理和不定式极限 3. 泰勒公式 4. 函数的极值与最大（小）值 5. 函数的凸性与拐点 6. 函数图象的讨论（补充：导数在经济中的应用） 课程思政： 锻炼和提高学生的思维能力，培养学生掌握分析问题和解决问题的思想方法 本章重点： （1）拉格朗日中值定理、柯西中值定理及洛必达法则及函数性征的判别；（2）泰勒公式。 本章难点： 拉格朗日中值定理，柯西中值定理，洛必达法则。 学生学习成果： （1）掌握中值定理与泰勒公式。（2）学会利用洛必达法则求不定式的极限，利用导数讨论函数的单调性、极值、凸性及作函数的图象。	讲授 分组讨论
第八章	不定积分	讲授



教学主题	教学内容（实践项目）和学习成效	教学方法
	<p>1. 不定积分概念与基本积分公式</p> <p>2. 换元积分法与分部积分法</p> <p>3. 有理函数和可化为有理函数的不定积分</p> <p>课程思政： 掌握联忆法，最有价值的知识是关于方法的知识</p> <p>本章重点： （1）不定积分的概念；（2）不定积分的计算；（3）不定积分的换元法与分部积分。</p> <p>本章难点： 不定积分的换元法与不定积分的分部积分。</p> <p>学生学习成果：（1）掌握原函数与不定积分概念和性质，基本积分公式。（2）学会运用换元积分法、分部积分法以及有理函数的积分法求不定积分。</p>	
第九章	<p>定积分</p> <p>1. 定积分概念</p> <p>2. 牛顿-莱布尼兹公式</p> <p>3. 可积条件</p> <p>4. 定积分的性质</p> <p>5. 微积分学基本定理 定积分计算</p> <p>课程思政： 抽象思维的训练、不畏艰难、坚持到底的科学态度</p> <p>本章重点： （1）定积分的概念；（2）牛顿-莱布尼兹公式；（3）微积分学基本定理。</p> <p>本章难点： 微积分学基本定理。</p> <p>学生学习成果：（1）掌握定积分概念、定积分性质、可积的必要条件和充要条件。（2）学会运用牛顿-莱布尼茨公式、换元积分法和分部积分法计算定积分。</p>	讲授 案例教学
第十章	<p>定积分的应用</p> <p>1. 平面图形的面积</p> <p>2. 由平行截面面积求体积</p> <p>3. 平面曲线的弧长和曲率</p> <p>4. 旋转曲面的面积</p>	讲授 启发式



教学主题	教学内容（实践项目）和学习成效	教学方法
	<p>5. 定积分在经济中的应用</p> <p>课程思政： 从实践中来，到实践中去</p> <p>本章重点： (1) 平面图形的面积；(2) 平面曲线弧长。</p> <p>本章难点： 由平行截面面积求体积，平面曲线弧长。</p> <p>学生学习成果： (1) 掌握用定积分来解决一些实际问题，如平面图形的面积，已知截面面积的立体体积，平面曲线弧长等。(2) 学会平面图形的面积和平面曲线弧长的计算。</p>	
第十一章	<p>反常积分</p> <p>1. 反常积分概念</p> <p>2. 无穷积分的性质与收敛判别</p> <p>3. 瑕积分的性质与收敛判别</p> <p>课程思政： 锻炼和提高学生的思维能力，培养学生掌握分析问题和解决问题的思想方法</p> <p>本章重点： (1) 无穷积分和瑕积分求值及其收敛判别法。</p> <p>本章难点： 无穷积分与瑕积分的收敛判别法。</p> <p>学生学习成果： (1) 掌握反常积分概念及其求值。(2) 学会绝对收敛与条件收敛，反常积分收敛性判别法。</p>	讲授 启发式 案例教学

(二) 课程教学安排

表 3: 本课程教学安排

教学主题	课堂学时或实践周分布（学时/周）			自主学习	对应课程教学目标
	小计	其中：			
		理论	实践		
第一章 实数集与函数	3	3	0		CO1、CO2、CO3、CO4、CO5
第二章 数列极限	6	6	0		CO1、CO2、CO3、CO4、CO5
第三章 函数极限	12	12	0		CO1、CO2、CO3、CO4、



教学主题	课堂学时或实践周分布(学时/周)			自主学习	对应课程教学目标
	小计	其中:			
		理论	实践		
					CO5
第四章 函数的连续性	6	6	0		CO1、CO2、CO3、CO4、CO5
第五章 导数和微分	12	12	0		CO1、CO2、CO3、CO4、CO5
第六章 微分中值定理及其应用	12	9	3		CO1、CO2、CO3、CO4、CO5
第八章 不定积分	12	12	0		CO1、CO2、CO3、CO4、CO5
第九章 定积分	9	9	0		CO1、CO2、CO3、CO4、CO5
第十章 定积分的应用	9	9	0		CO1、CO2、CO3、CO4、CO5
第十一章 反常积分	18	18	0		CO1、CO2、CO3、CO4、CO5
课堂教学学时合计/实践周合计	96	93	3		—
注：①在专业人才培养大纲中，学习方式为自主学习的课程，在“自主学习学时”栏填写学生根据教学主题需完成的学时；经学校批准进行线上线下混合式教学的课程，可设置自主学习学时。②理论学时或实践学时含考试周统一组织考试，或者根据教学安排需由教师自行组织的期末考核，一般为一个教学周与学分数相当的学时。					

六、学验并重的教学设计

(一) 启发式教学法

1. 广义积分敛散性判的三态比较法。
2. 人类认识客观世界的渐近性。
3. 点数长度面积度量探究。



(二) 案例教学法/项目训练法

案例教学法

项目训练法

本课程教学过程中选用以下案例：

案例 1：联忆法在广义积分审敛法中的应用。

案例 2：合情估计法（毛估估法）的应用探究。

案例 3：极限的精确定义给我们的启示探究。

案例 4：保号性定理给我们的启示探究。

案例 5：积分计算的五步法。

七、课程考核方式与评分标准

(一) 课程考核方式

1.课程类别

表 4：本课程的性质和类别

课程代码 和名称：	160760610 数学分析（上）			
课程性质：	长学段-学科专业课模块-必修-理论-考试课			
学段	课程模块	必修/选修	理论/实践	考试/考查
<input checked="" type="checkbox"/> 长学段	<input type="checkbox"/> 通识课模块	<input checked="" type="checkbox"/> 必修课	<input checked="" type="checkbox"/> 理论课	<input checked="" type="checkbox"/> 考试
<input type="checkbox"/> 短学段	<input checked="" type="checkbox"/> 学科专业课模块	<input type="checkbox"/> 选修课 （限选）	<input type="checkbox"/> 实践课	<input type="checkbox"/> 考查
—	<input type="checkbox"/> 实践课模块	<input type="checkbox"/> 选修课 （自由选 修）	—	—

2.课程成绩构成

本课程对学生的成果进行形成性评价和结果性评价相结合，总成绩反映学生对课程掌握的总体情况。其中：平时成绩占 60 %，期末成绩占 40 %。平时成绩构成见下表。

表 5：课程考核项目及课程目标达成设计



类别	考核项目	平时成绩组成及结构					平时成绩分布小计	平时成绩占总成绩比重	期末成绩分布小计	期末成绩占总成绩比重	总评成绩分布合计
		课堂表现	课外作业	阶段测验	期中*测验	案例分析/项目训练					
考核安排	项目选择	√	√	√	√	√	—	—	—	—	—
	考核次数	15	5	0	1	1	—	—	—	—	—
	考核分值占比	30%	30%	0%	30%	10%	100%	60%	100%	40%	100%
课程目标	CO1	√				√	—	—	—	—	—
	CO2		√		√	√	—	—	—	—	—
	CO3	30%	20%		20%		70%	42%	70%	28%	70%
	CO4		10%		10%		20%	12%	20%	8%	20%
	CO5					10%	10%	6%	10%	4%	10%
考核方式小计		30%	30%	0%	30%	10%	100%	60%	100%	40%	100%
注：①平时成绩考核依托网络教学平台完成。②思想政治素质教育和诚信教育，融合在课程教学的全过程，根据课程实际进行课程考核。											

本课程平时成绩的过程管理在网络教学平台完成，平时成绩考核评定依据与标准如下：

- (1) 课堂表现：按学习通签到以及录屏学习等记录，占比 30%。
- (2) 课外作业：按学习通作业成绩或记录，占比 30%。
- (3) 期中测验：按期中测验成绩，占比 30%。
- (4) 期中测验占 30%。取期中考试的分。
- (5) 案例分析（课程论文）：按课程论文成绩或记录，占比 10%。



(二) 主要考核方式的评分标准

1. 课外作业的评分标准

课后作业包括课程平台完成线上作业、线下提交纸质版作业。老师在批阅后，在线上发布正确答案或进行讲解，将线下将作业发回给学生以便学生复习、订正。每次作业满分均为 100 分，60 分及以上为及格。

表 6: 课外作业评分标准

评分区间	作业评分标准
90-100 分	回答问题正确；需阐述的题目，提出有价值的观点；线下作业字迹工整。
80-89 分	回答问题较为正确；需阐述的题目，提出较有价值的观点；线下作业字迹较为工整。
70-79 分	回答问题基本正确；需阐述的题目，提出个别有价值的观点；线下作业字迹较为工整。
60-69 分	回答问题正确率低；需阐述的题目，提出极个别有价值的观点；线下作业字迹潦草。
1-59 分	回答问题不够正确；需阐述的题目，未提出有价值的观点；线下作业字迹潦草。
0 分	不交作业，或抄袭作业。

2. 项目训练评分标准

本课程通过实验实训项目训练加强学生的知识点的理解和应用。学生或学生团队应按照课程要求进行操作软件，熟练运用工具、模型等进行实验或实训，并在规定时间内提交实验或实训报告。实验实训项目训练作业的满分均为 100 分，60 分及以上为及格。

表 7: 项目训练评分标准

评分区间	实验实训评分标准
90-100 分	各项软件功能全部完成，业务执行结果正确，基础数据管理全面，实验报告内容详实，有自己的观点。
80-89 分	各项软件功能大部分完成，业务执行结果大部分正确，基础数据管理全面，实验报告内容较为详实，有自己的观点。
70-79 分	各项软件功能部分完成，业务执行结果部分正确，基础数据管理全面，实验报告内容基本详实，有自己的观点。



评分区间	实验实训评分标准
60-69分	各项软件功能基本部分完成，业务执行结果小部分正确，基础数据管理全面，实验报告内容不够详实，自己的观点较少。
1-59分	各项软件功能小部分完成，业务执行结果小部分正确，基础数据管理不够全面，实验报告内容不够详实，自己的观点较少。
0分	不交完成实验，或抄袭完成实验。

注：学生得分见详细评分表。评分表由任课老师或教学团队制定。

3.案例评分标准

本课程通过案例分析加强学生发现问题和解决实际问题的能力。学生或学生团队应按照课程要求进行案例调查、资料整理和分析，形成结论，并在规定时间内提交案例报告。案例作业的满分均为100分，60分及以上为及格。

表 8：案例评分标准

评分区间	案例评分标准
90-100分	案例选题有实际价值；能综合运用研究方法，进行深入分析；能运用所学知识解决实际问题；观点正确，有创新；结论或对策建议明确，有很强的参考价值；撰写格式规范。
80-89分	案例选题有一定实际价值；能运用一定的研究方法，进行较深入分析；能运用所学知识解决部分实际问题；观点较正确，较有创新；结论或对策建议明确，有一定的参考价值；撰写格式规范。
70-79分	案例选题有一定实际价值；能运用研究方法，进行分析；能运用所学知识解决部分实际问题；观点较正确，较有创新；结论或对策建议较明确，有一定的参考价值；撰写格式比较规范。
60-69分	案例选题有一定实际价值；能运用研究方法，进行分析；能运用所学知识解决部分实际问题；形成一定的观点和创造性；结论或对策建议较明确，有一定的参考价值；撰写格式基本规范。
1-59分	案例选题有一定实际价值；能运用研究方法，进行分析；能运用所学知识解决部分实际问题；形成一定的观点和创造性；结论或对策建议较明确，有一定的参考价值；撰写格式基本规范。
0分	不交案例，或抄袭完成案例。

注：学生得分见详细评分表，评分表由任课老师或教学团队制定。

4.期中考试评分标准

(1) 课程的教学中期，课程安排一次期中考试。

(2) 期中考试满分为100分，依托网络教学平台完成。期中考试评分标准详见



“期中试卷、参考答案及评分标准”。

5. 期末考试评分标准

- (1) 课程结束后统一进行期末考试。
- (2) 期末考试满分为 100 分；根据学校要求组织期末考试。期末考试评分标准详见“期末试卷、参考答案及评分标准”。

八、教材和教学资源

(一) 本课程使用教材

华东师范大学数学科学学院编，《数学分析（上）》，高教育出版社，2019 年 5 月，第五版。

(二) 本课程使用其他教学资源

1. 陈纪修,於崇华,金路编. 数学分析. 北京: 高等教育出版社,2004 年 5 月。
2. 张筑生编. 数学分析新讲. 北京: 北京大学出版社, 1990 年 1 月。
3. 常庚哲,史济怀编. 数学分析教程. 北京: 高等教育出版社, 2003 年 5 月。
4. 同济大学数学系编. 高等数学. 北京: 高等教育出版社, 第六版,2015 年 7 月。

【实验课程由任课教师或教学团队提供实验手册，指导学生完成实验。】

九、课程教学大纲的审批

编制人（签字）：

陆天虹

2022 年 11 月 3 日

审核人（签字）：

陆天虹

2022 年 11 月 3 日

执行人：

陆天虹

2022 年 11 月 3 日



上海立信会计金融学院·课程教学大纲

开课学院负责人审批

(签字)：

年 月 日

开课学院（盖章）：

教学大纲启用时间： 年 月 日