

《高等数学A（二）》课程教学大纲

一、课程简介

课程中文名	高等数学A（二）				
课程英文名	Advanced Mathematics II			双语授课	☐ 是 ☒ 否
课程代码	06121016	课程学分	3	总学时数	48
课程类别	☐ 通识教育课程 ☒ 公共基础课程 ☐ 专业教育课程 ☐ 综合实践课程 ☐ 教师教育课程	课程性质	☐ 必修 ☒ 选修 ☐ 其他	课程形态	☐ 线上 ☐ 线下 ☒ 线上线下混合式 ☐ 社会实践 ☐ 虚拟仿真实验教学
考核方式	☒ 闭卷 ☐ 开卷 ☐ 课程论文 ☐ 课程作品 ☐ 汇报展示 ☐ 报告 ☒ 课堂表现 ☒ 阶段性测试 ☒ 平时作业 ☐ 其他（可多选）				
开课学院	数学与统计学院		开课系(教研室)	高等数学教学部	
面向专业	经济统计学		开课学期	第3学期	
课程负责人	张斌儒		审核人	谭银清	
先修课程	高等数学A（一）				
后续课程	概率论与数理统计，各专业后继部分专业课等				
选用教材	1. 张弢，殷俊锋. 高等数学（第二版）[M]. 北京: 人民邮电出版社, 2022年.				
参考书目	1. 张弢，殷俊锋. 高等数学习题全解与学习指导 [M]. 北京：人民邮电出版社, 2019年。 2. 同济大学数学科学学院. 高等数学（第八版）[M]. 北京：高等教育出版社，2023年。 3. 刘玉琏等编. 数学分析讲义（第五版）[M]. 北京：高等教育出版社，2008年 4. 张天德，蒋晓芸. 吉米多维奇高等数学习题集[M]. 济南：山东科学技术出版社，2007				
课程资源	https://coursehome.zhihuishu.com/courseHome/1000011168/192749/20#teachTeam				
课程简介	《高等数学A（二）》是材料科学、工程造价、化学师范等专业的重要公共基础课，内容主要涉及定积分及其应用、微分方程、多元函数微积分学和无穷级数等。通过课程学习，让学生获得微积分的基本理论和积分方法，能够利用微积分的知识解决物理、化学、生物等应用问题。				

二、课程目标

表 1 课程目标

序号	具体课程目标
课程目标 1	能够通过几何问题理解定积分的基本概念的思维根源；能够通过变限积分理论理解微积分基本定理。并能进一步分析定积分求面积、体积等方面的应用理论；建立反常积分的敛散性和计算的理论和方法；确认微分方程的基本概念和基本分类，建立线性微分方程解的结构理论；确定多元函数极限和连续的基本概念和简单性质；能够通过一元函数微分学的理论分析和建立多元函数的偏导数和全微分的基本理论。确定二重积分的基本概念和性质，建立利用直角坐标和极坐标计算二重积分的理论和方法。能够通过数列极限的理论分析和建立级数的收敛理论；取得正项级数、交错级数的审敛法；确定条件收敛和绝对收敛的相关理论和方法；能够应用比较审敛法理论建立幂级数的收敛半径理论；确定幂级数的求导和积分相关理论。 【毕业要求3：学科素养】
课程目标 2	能够通过积分的应用理论解决几何应用问题；能够利用积分方法解决变量分离、一阶线性微分方程等的求解问题；确定求解线性常系数微分方法的求解方法；能够熟练计算二元初等函数、隐函数等的偏导数和高阶偏导数；能够利用多元函数偏导数理论解决函数极值和最值问题；具备利用平面直角坐标系和极坐标系计算二重积分；能够利用级数收敛性的判别法解决级数的敛散性的研究；具备利用幂级数相关理论研究幂级数收敛半径的问题，进而解决幂级数求和与函数的幂级数展开问题。 【毕业要求3：学科素养】
课程目标 3	建立从有限到无限、从宏观到微观、从具体到抽象的思维方法；获得数学的思想方法在其它学科应用的线索和原理；能够通过微积分的学习理解数学研究的严谨性、科学性等。【毕业要求7：学会反思】

表2-2 课程目标与毕业要求对应关系

毕业要求	课程目标
毕业要求3：学科素养【H】	课程目标1
	课程目标2
毕业要求7：学会反思【M】	课程目标3

三、课程学习内容与方法

(一) 理论学习内容及要求

表3-1 课程目标、学习内容和教学方法对应关系

序号	课程模块	学习内容	学习任务	课程目标	学习重点难点	教学方法	学时
1	定积分	1. 定积分的概念与性质	1.线上学习：定积分的综合运算，定积分计算面积，定积分计算体积，反常积分的审敛法 2.拓展阅读：积分在物理、工程等方面的应用。 3.练习：定积分计算、应用习题，反常积分收敛性判定	课程目标1/3	重点： 1. 定积分的概念与性质 2. 变限积分 3. 微积分基本定理 4. 定积分的换元法 5. 定积分的分部法 6. 元素法 7. 定积分计算面积 8. 定积分计算体积 难点： 9. 定积分的综合计算 10. 反常积分的审敛法	1.讲授法： 能够引导学生理解定积分的概念和应用的基本原理和反常积分收敛的判别原理。 2.案例教学： 通过大量实例分析和探索定积分的计算和应用。	10
		2. 变限积分		课程目标1/2/3			
		3. 微积分基本定理		课程目标1/3			
		4. 定积分的换元法		课程目标2			
		5. 定积分的分部法		课程目标2			
		6. 定积分的综合计算		课程目标2			
		7. 元素法		课程目标1/3			
		8. 定积分计算面积		课程目标2			
		9. 定积分计算体积		课程目标2			
		10. 反常积分的基本概念		课程目标1/2			
		11. 反常积分的审敛法		课程目标2/3			
2	微分方程	1. 微分方程的基本概念	1.线上学习：齐次方程，线性微分方程解的结构 2.拓展阅读：微分方程模型相关材料。 3.练习：微分方程求解	课程目标1	重点： 1. 变量分离的微分方程 2. 一阶线性微分方程 3. 常系数齐次线性微分方程 难点： 4. 常系数非齐次线性微分方程	1.讲授法： 引导学生学习微分方程的基本求解思想和解的结构。 2.案例教学：	10
		2. 变量分离的微分方程		课程目标1/2			
		3. 齐次方程		课程目标1/2			
		4. 一阶线性微分方程		课程目标1/2			

		5. 线性微分方程解的结构	训练题 4.自学：根据微分方程理论自学差分方程初步理论。	课程目标1/2/3		通过代表性案例演示微分方程的求解方法和过程	
		6. 常系数齐次线性微分方程		课程目标1/2			
		7. 常系数非齐次线性微分方程		课程目标1/2/3			
3	多元函数微分学	1.多元函数的基本概念	1.线上学习：全微分，隐函数求导 2.练习：多元函数偏导数求解练习。 3.个人作业：多元函数极值和最值相关应用题	课程目标 1/3	重点： 1. 偏导数 2. 多元复合函数的求导 3. 多元函数的极值 难点： 4. 隐函数求导	1.讲授法：引导学生通过一元函数导数理论理解和计算多元函数的偏导数。 2.案例教学：通过具体实例讲解多元复合函数偏导数求解方法。	6
		2.偏导数		课程目标 1/2			
		3.全微分		课程目标 1/2			
		4.多元复合函数的求导		课程目标 2			
		5.隐函数求导		课程目标 1/2/3			
		6.多元函数的极值		课程目标 2/3			
4	二重积分	1.二重积分的基本概念和性质	1.线上学习：极坐标系下的二重积分的计算 2.练习：二重积分计算的 综合训练	课程目标 1/3	重点： 1. 直角坐标系下的二重积分的计算 2. 极坐标系下二重积分的计算 难点： 3. 极坐标系下二重积分的计算	1.案例教学：通过有代表性的实例展示二重积分的计算方法和技巧	8
		2.直角坐标系下的二重积分的计算		课程目标 1/2			
		3.极坐标系下二重积分的计算		课程目标 1/2			
		4.二重积分的综合计算		课程目标 2/3			
5	无穷级数	1.常数项级数的基本概念与性质	1.线上学习：一般项级数，函数展开成幂级数 2.练习：级数的收敛性判定练习 3.个人作业：幂级数综	课程目标 1	重点： 1. 正项项级数的审敛法（比较、比值、根值） 2. 收敛半径、收敛区间、收敛域 难点： 3. 函数展开成幂级数	1.讲授法：引导学生学习和理解级数收敛性判别原理 2.案例教学：	14
		2.正项项级数的审敛法（比较、比值、根值）		课程目标 1/2			
		3.一般项级数（交错级数		课程目标 1/2			

		等)	合问题			通过代表性实例展示幂级数的研究与应用。	
		4.幂级数及其收敛性		课程目标 1/2			
		5.收敛半径、收敛区间、收敛域		课程目标 1/2/3			
		6.函数展开成幂级数		课程目标 2/3			
		7.幂级数求和		课程目标 2/3			

四、课程考核

(一) 考核内容与考核方式

表4 课程目标、考核内容与考核方式对应关系

课程目标	考核内容	所属学习模块/项目	考核占比	考核方式
课程目标 1	1. 定积分的概念与性质	定积分	35%	1.平时作业 2.阶段性测试 3.闭卷考试
	2. 变限积分	定积分		
	3. 微积分基本定理	定积分		
	4. 元素法	定积分		
	5. 反常积分的基本概念	定积分		
	6. 微分方程的基本概念	微分方程		
	7. 变量分离的微分方程	微分方程		
	8. 齐次方程	微分方程		
	9. 一阶线性微分方程	微分方程		
	10. 线性微分方程解的结构	微分方程		
	11. 常系数齐次线性微分方程	微分方程		
	12. 常系数非齐次线性微分方程	微分方程		
	13. 多元函数的基本概念	多元函数微分学		
	14. 偏导数	多元函数微分学		
	15. 全微分	多元函数微分学		
	16. 隐函数求导	多元函数微分学		
	17. 二重积分的基本概念和性质	二重积分		
	18. 直角坐标系下的二重积分的计算	二重积分		
	19. 极坐标系下二重积分的计算	二重积分		
	20. 常数项级数的基本概念与性质	无穷级数		
	21. 正项级数的审敛法（比较、比值、根值）	无穷级数		
	22. 一般项级数（交错级数等）	无穷级数		
	23. 幂级数及其收敛性	无穷级数		
	24. 收敛半径、收敛区间、收敛域	无穷级数		
课程目标 2.	1. 变限积分	定积分	45%	1.平时作业 2.阶段性测试 3.闭卷考试
	4. 定积分的换元法	定积分		
	5. 定积分的分部法	定积分		
	6. 定积分的综合计算	定积分		
	1. 定积分计算面积	定积分		
	2. 定积分计算体积	定积分		
	3. 定积分计算曲线的长度	定积分		
	4. 反常积分的基本概念	定积分		
	5. 反常积分的审敛法	定积分		
	7. 变量分离的微分方程	微分方程		
	8. 齐次方程	微分方程		
	9. 一阶线性微分方程	微分方程		

	10. 可降阶的微分方程	微分方程		
	11. 线性微分方程解的结构	微分方程		
	12. 常系数齐次线性微分方程	微分方程		
	13. 常系数非齐次线性微分方程	微分方程		
	14. 偏导数	多元函数微分学		
	15. 全微分	多元函数微分学		
	16. 多元复合函数的求导	多元函数微分学		
	17. 隐函数求导	多元函数微分学		
	18. 多元函数的极值	多元函数微分学		
	19. 直角坐标系下的二重积分的计算	二重积分		
	20. 极坐标系下二重积分的计算	二重积分		
	21. 二重积分的综合计算	二重积分		
	22. 正项级数的审敛法（比较、比值、根值）	无穷级数		
	23. 一般项级数（交错级数等）	无穷级数		
	24. 幂级数及其收敛性	无穷级数		
	25. 收敛半径、收敛区间、收敛域	无穷级数		
	26. 函数展开成幂级数	无穷级数		
	27. 幂级数求和	无穷级数		
课程 目标 3	1. 定积分的基本概念和性质	定积分	20%	1.平时作业 2.阶段性测试 3.闭卷考试 4.课堂表现
	2. 变限积分	定积分		
	3. 微积分基本定理	定积分		
	4. 元素法	定积分		
	5. 反常积分的审敛法	定积分		
	6. 可降阶的微分方程	微分方程		
	7. 线性微分方程解的结构	微分方程		
	8. 常系数非齐次线性微分方程	微分方程		
	9. 多元函数的基本概念	多元函数微分学		
	10. 隐函数求导	多元函数微分学		
	11. 多元函数的极值	多元函数微分学		
	12. 二重积分的基本概念和性质	二重积分		
	13. 二重积分的综合计算	二重积分		
	14. 收敛半径、收敛区间、收敛域	无穷级数		
	15. 函数展开成幂级数	无穷级数		
	16. 幂级数求和	无穷级数		

表4-2 课程目标与考核方式矩阵关系

课程 目标	考核方式				考核占比
	期末考试成绩比例50%	阶段性测验成绩比例20%	平时作业成绩比例20%	课堂表现成绩比例10%	
课程目标1	40%	30%	40%	10%	$35\% = 50\% \times 40\% + 20\% \times 30\% + 20\% \times 40\% + 10\% \times 10\%$
课程目标2	50%	50%	40%	20%	$45\% = 50\% \times 50\% + 20\% \times 50\% + 20\% \times 40\% + 10\% \times 20\%$

课程目标3	10%	20%	20%	70%	$20\% = 50\% \times 10\% + 20\% \times 20\% + 20\% \times 20\% + 10\% \times 70\%$
-------	-----	-----	-----	-----	--

（二）成绩评定

1.平时成绩评定

（1）**课堂表现（20%）**：通过学生出勤、课堂问答以及其他课堂互动情况，给出一个百分制的分数。

（2）**平时作业完成情况（40%）**：根据课程教学过程和目标，给学生布置拓展阅读、课后练习、小组作业和个人作业，根据学生在这些课后任务中的表现，给出一个百分制分数。

（3）**阶段性测验（40%）**：根据课堂教学效果和学生学习情况，以知识模块或者固定时间节点，进行教学内容的阶段性测试，有明确答案和评分标准，按标准评定百分制成绩。

2.期末成绩评定

期末考试采用闭卷考试形式，主要考查学生对于本课程讲授的基本概念、基本方法的掌握情况，题型包括选择、填空、计算等。

3.总成绩评定

总成绩由平时考核成绩和期末考核成绩构成，比例分配为：总成绩（100%）=平时成绩（50%）+期末成绩（50%）

（三）评分标准

表5 评分标准（非试卷考核项目）

考核项目	评分标准				
	优秀 (100>x≥90)	良好 (90>x≥80)	中等 (80>x≥70)	及格 (70>x≥60)	不及格 (x<60)
课堂表现	未出现缺勤；课堂测验、回答问题正确，且能进行解释；提问、讨论发言观点正确，问题有深度、有创新。	未出现缺勤；课堂测验、回答问题正确，不能进行完整的解释；提问、讨论发言观点基本正确，问题比较有深度、有创新。	出现课堂缺勤少于等于1次；课堂测验、回答问题部分正确，不能进行合理解释；提问、讨论发言观点部分正确，问题没有深度、没有创新。	出现课堂缺勤少于等于2次；课堂测验、回答问题部分正确，不能进行合理解释；提问、讨论发言观点部分正确，问题有没有深度、没有创新。	出现课堂缺勤超过两次。

平时作业 完成情况	答案正确率超过85%，书写规范，无抄袭，态度端正。	作业正确率70%以上，书写比较规范，无抄袭，态度端正	作业正确率50%以上。书写比较规范，或有少量（少于30%）抄袭痕迹。	作业正确率40%以上。书写不够规范，或有部分（少于50%）抄袭痕迹。	正确率40%以下。书写不规范，或有较多（多于50%）抄袭，或有部分作业未提交。全部未提交作业记0分。
--------------	---------------------------	----------------------------	------------------------------------	------------------------------------	--

五、其它说明

本课程大纲依据2023版经济统计学专业人才培养方案，由数学与统计学院高等数学教学部讨论制定，财经学院教学工作委员会审定，教务处审核批准，自2023级开始执行。