

中国社会科学院大学《高等数学（上）》课程大纲

课程基本信息 (Course Information)					
课程编号 (Course ID)	102032042056	*学时 (Credit Hours)	64	*学分 (Credits)	4
*课程名称 (Course Name)	高等数学（上）				
	Advanced Mathematics I				
先修课程 (Prerequisite Courses)					
*课程简介 (Description)	1、教学目的主要包括：使学生充分理解高等数学的思想内涵，明确数学概念、定理和结论的由来与实质，找到各章节内容之间的逻辑关系，从而会运用微积分和微分方程的方法解决一些几何学、经济学、物理学等实际问题。同时注重学生数学思维的培养与训练，提高学生学习数学的兴趣和创新能力，为后续课程的学习打下坚实的数学基础。 2、教学内容主要包括：函数、极限、无穷小量、连续、导数与微分、中值定理与导数的应用、不定积分与定积分。 3、教学重点主要包括：极限思想的理解、极限的计算、无穷小量、一元函数的连续性与可导可微性、中值定理、应用导数解决实际问题、不定积分的计算(换元积分法与分部积分法)、定积分的概念与计算（牛顿-莱布尼兹公式）。 4、教学要求主要包括：理解并掌握极限思想、无穷小量、函数的重要性质（连续性、可导性与可微性、可积性以及这些性质之间的关系），掌握基本运算公式和运算法则（极限存在准则、两个重要极限、等价代换、基本导数公式、导数计算法则、几个重要函数的麦克劳林展开式、基本积分公式）。				
*课程简介 (Description)	1. The main purposes of the course: let students fully understand the ideological insight of the Advanced Mathematics; identify the origin and essence of mathematics concepts, theorems and conclusions; find the logic between different chapters. Therefore, they can use differential and integral calculus and the differential equations to solve practical problems in geography, economic and physics areas. The course will pay special attention to the buildup and training of students' mathematic thinking; enhance their interest of learning the course and their creativities; and build solid foundation for later learning of subsequent courses. 2. The main contents of the course: function, limit, dimensionless, continuity, derivative and differential, mean value theorem and application of derivative, indefinite integral and definite integral. 3. The key points of the course: understanding and calculation of limit, the continuity, derivability and differentiability of unary function, mean value theorem, using derivative to solve practical problems, calculation of indefinite integral (using substitution integration and integration by parts), the concept and calculation of definite integral (Newton-Leibniz formula).				

	4. The requirements of the course: understand and master the ideal of limit, dimensionless, important properties of function (continuity, derivability and differentiability, integrality and the relationship between these properties); master basic calculation formulas and rules (limit existence criterion, two important limits, the equivalent substitution, basic derivative formula, derivative calculation rules, Maclaurin's expansion of several important functions and basic integral formula).		
*教材 (Textbooks)	高等数学 (上、下), 同济大学数学系, 高等教育出版社, 2014 年第 7 版, ISBN 978-7-04-039663-8		
参考资料 (Other References)	1. 王绵森, 马知恩. 《高等数学基础》高等教育出版社, 2004. 2. 龚德恩等. 《经济数学基础》(第一分册: 微积分) 四川人民出版社, 2016. 3. 刘玉琚, 傅沛仁等. 《数学分析讲义》(上、下), 高等教育出版社, 2019.		
*课程类别 (Course Category)	☐ 公共基础课/全校公共必修课 ☐ 通识教育课 ☒ 专业基础课 ☐ 专业核心课/专业必修课 ☐ 专业拓展课/专业选修课 ☐ 其他_____		
*授课对象 (Target Students)	国贸专业本科生	*授课模式 (Mode of Instruction)	☐ 线上, 教学平台_____ ☒ 线下 ☐ 混合式 ☐ 其他 ☐ 实践类 (70%以上学时深入基层) _
*开课院系 (School)	经济学院	*授课语言 (Language of Instruction)	☒ 中文 ☐ 全外语_____ ☐ 双语: 中文+_____ (外语讲授不低于 50%)
*授课教师信息 (Teacher Information)	课程负责人 姓名及简介	钟德寿教授 博士生导师, 研究方向微分几何、泊松几何、数理经济学、统计学。在国内外权威数学杂志如《数学学报》、《数学年刊》、《当代数学》(美国数学会)、《数学物理报告》(波兰)、《纯粹与应用代数杂志》(美国) 等发表了数十篇文章, 大部分被 SCI 收录。长期讲授微分几何、解析几何、几何基础、整体微分几何、辛几何引论、高等数学、线性代数、概率论与数理统计、统计学、博弈论与信息经济学、数理经济学等课程。北京市教学名师, 北京市优秀教师, 北京市运筹学会理事, 北京高校数学教育研究发展中心专家组成员, 北京市高教学会数学研究分会理事, 全国数理经济学会副会长。	

		团队成员 姓名及简介					张丽莉，副教授，从事大学数学教学工作，教授课程：微积分、概率论与数理统计、线性代数等，从教 10 余年，连年教学评估成绩优秀。研究方向：常微分方程的边值问题，在国内核心期刊和国外 SCI 等刊物上发表论文 20 余篇，编写教材 3 部，主持和参加教学与科研项目 10 余项，全国大学生数学竞赛优秀指导教师。 张杰，北方工业大学教授（现已退休），曾任理学院数学系主任，北京市教学名师，北京市优秀教学团队（公共数学教学团队）带头人，公共数学分层教学成果曾获北京市教育教学成果二等奖（排名第二），指导青年教师参加北京市高等学校青年教师教学基本功获得一等奖 2 人，二等奖 2 人，出版教材和教辅教材近 10 部，出版译著一部，发表论文 80 余篇。	
学习目标 （ Learning Outcomes）		使学生充分理解高等数学的思想内涵,明确数学概念、定理和结论的由来与实质,找到各章节内容之间的逻辑关系,从而会运用微积分和微分方程的方法解决一些几何学、经济学、物理学等实际问题。同时注重学生数学思维的培养与训练,提高学生学习的兴趣 and 创新能力,为后续课程的学习打下坚实的数学基础。						
*考核方式 （ Grading ）		闭卷考核，平时成绩占总评成绩 30%，期末成绩占总评成绩 70%						
*课程教学计划（Teaching Plan）								
周次	周学时	其中					教学内容摘要 （必含章节名称、讲述的内容提要、实验的名称、教学方法、课堂讨论的题目、阅读文献参考书目及作业等）	
		讲授	实验课	习题课	课程讨论	其他环节		
第一周	4	4					第一章 函数与极限 § 1.1 映射与函数 一、映射 二、函数 § 1.2 数列的极限 一、数列极限的定义 二、收敛数列的性质	
第二周	4	3		1			§ 1.3 函数的极限 一、函数极限的定义 二、函数极限的性质 § 1.4 无穷小与无穷大 一、无穷小 二、无穷大	

第三周	4	3		1		§ 1.5 极限运算法则 § 1.6 极限存在准则 两个重要极限
第四周	4	4				§ 1.7 无穷小的比较 § 1.8 函数的连续性与间断点 一、函数的连续性 二、函数的间断点
第五周	4	3		1		§ 1.9 连续函数的运算与初等函数的连续性 § 1.10 闭区间上连续函数的性质 一、有界性与最值定理 二、零点定理与介值定理
第六周	4	4				第二章 导数与微分 § 2.1 导数概念 § 2.2 函数的求导法则 (一) 一、函数和、差、积、商的求导法则 二、反函数的求导法则
第七周	4	4				§ 2.2 函数的求导法则 (二) 三、复合函数的求导法则 四、基本求导法则与导数公式 § 2.3 高阶导数
第八周	4	3		1		§ 2.4 隐函数及由参数方程所确定的函数的导数 § 2.5 函数的微分 一、微分的定义与几何意义 二、微分运算法则 三、微分的应用
第九周	4	4				第三章 微分中值定理与导数的应用 § 3.1 微分中值定理 一、罗尔定理 二、拉格朗日中值定理 三、柯西中值定理 § 3.2 洛必达法则
第十周	4	3		1		§ 3.3 泰勒公式 § 3.4 函数的单调性与曲线的凹凸性 一、函数单调性的判定法 二、曲线的凹凸性与拐点
第十一周	4	3			1	§ 3.5 函数的极值与最大最小值 一、函数的极值与求法 二、最大值与最小值问题 § 3.6 函数图形的描绘 补充：导数在经济学中的应用（边际分析与弹性分析）
第十二周	4	4				第四章 不定积分 § 4.1 不定积分的概念与性质 一、原函数与不定积分的概念 二、基本积分表 三、不定积分的性质 § 4.2 换元积分法(第一类换元法)

第十三周	4	3		1		§ 4.2 换元积分法(第二类换元法及两种换元法的综合运用) § 4.3 分部积分法
第十四周	4	3			1	§ 4.4 有理函数的积分 一、有理函数的积分 二、可化为有理函数的积分举例 § 4.5 积分表的使用
第十五周	4	4				第五章 定积分 § 5.1 定积分的概念与性质 一、定积分问题举例与概念 二、定积分的性质 § 5.2 微积分基本公式 一、积分上限函数及其导数 二、牛顿-莱布尼茨公式
第十六周	4	4				§ 5.3 定积分的换元法和分部积分法 一、定积分的换元积分法 二、定积分的分部积分法
总计	6 4	5 6		6	2	
备注 (Notes)						