

【高等数学】

【Advanced Calculus】

一、基本信息（必填项）

课程代码：【2100071】

课程学分：【3】

面向专业：【机制 B17-5、机制 B17-6】

课程性质：【通识教育基础课】

开课院系：信息技术学院

使用教材：主教材【微积分（上册）（第五版）吴赣昌主编 中国人民大学出版社】

辅助教材【高等数学习题集（第三版）上海建桥学院数学教研室编 上海财经大学出版社】

参考教材【托马斯大学微积分（美） Joel Hass, Maurice D. Weir, George B. Thomas, Jr. 李伯民译 机械工业出版社】

【微积分（经管类、第三版）上册学习辅导与习题解答 吴赣昌主编 中国人民大学出版社】

【高等数学（第七版）上册 同济大学应用数学系主编 高等教育出版社】

先修课程：无

二、课程简介（必填项）

当今微积分已成为大学教育中经管类本科以及其它各专业的所有大学生的必修课，也是当今广大知识阶层需要掌握的一门学问。微积分是线性代数、概率统计及运筹学等数学课的先修课程，也是学习经济学、工商管理、物流管理、管理科学与工程等专业课及专业基础课不可缺少的基础。

高等数学包含了微积分及高等微积分的部分预备知识，教科书通常分上、下册。高等数学(上)为教科上册内容。本课程主要内容为函数、极限、连续及一元函数微积分。微积分是数学史上继创立欧几里得几何学后第二个里程碑，微积分不仅奠定了现代数学的基础，由此开创了数学各个学科的分支飞速发展的新时代，而且它是近代促进科学技术革命，推动自然科学、工程技术以及人文科学全面进步不可或缺的工具。微积分还以其唯物辩证和思辨的自然哲学思想，深刻地影响着人们对客观世界的认识和正确思维方式的形成。学习微积分与学习中学阶段数学课程有较大区别，中学中的代数、三角和几何主要涉及以经验和直觉为基础的空间形式和数量关系的一般演算与推理。微积分需要建立更深层次的概念与方法。学好微积分使人们更聪明，使学习有后劲，使学生会创新。

三、选课建议（必填项）

本课程适合经管类专业学生在第一学期的必修。

四、课程目标/课程预期学习成果（必填项）（预期学习成果要可测量/能够证明）

序	课程预期	课程目标	教与学方式	评价方式
---	------	------	-------	------

号	学习成果	(细化的预期学习成果)		
1	L021	1. L0211 能应用极限的四则运算，两个重要极限、等价无穷小、洛必达法则等所学知识，求各类极限。	课堂教学、作业练习、习题课讨论	阶段测验
		2. L0212 能理解函数的连续性概念，会判断间断点的类型。	课堂教学、作业练习、习题课讨论	阶段测验
2	L022	3. L0213 能用零点存在定理证明方程的根的存在性。	课堂教学、作业练习、习题课讨论	阶段测验
		1. L0221 理解导数和微分的定义，能求导数（包括复合函数、隐函数、由参数方程等），能应用导数知识联系实际并解决实际问题（包括变速运动、几何和经济应用）	课堂教学、作业练习、习题课讨论	阶段测验
		2. L0222 能求函数的单调区间，曲线的凹凸区间、极值	课堂教学、作业练习、习题课讨论	阶段测验
		3. L0223 能求函数的最大与最小值，能应联系实际并解决实际问题的最值（包括几何和经济应用）	课堂教学、作业练习、习题课讨论	阶段测验 期中统一闭卷考试

五、课程内容（必填项）

第1章 函数与极限与连续

教学知识点

集合 函数的概念及表示法 函数的有界性、单调性、周期性和奇偶性 复合函数、反函数、分段函数 基本初等函数的性质及其图形 初等函数 简单应用问题的函数关系建立 数列极限与函数极限的定义及其性质 函数的左极限与右极限 无穷小和无穷大的概念及其关系 无穷小的性质及无穷小的比较 极限的四则运算 极限存在的两个准则 夹逼准则和单调有界准则 两个重要极限 函数连续的概念 函数间断点的类型 初等函数的连续性 闭区间上连续函数的性质(有界性、最大值和最小值定理、介值定理、零点定理)

教学能力要求

- (1) 理解函数的概念，知道函数的奇偶性、单调性、周期性和有界性。
- (2) 理解复合函数的概念，知道反函数的概念，理解初等函数的概念。
- (3) 会运用函数建立简单实际问题中的函数关系式。

- (4) 理解几种常用的经济函数(需求函数、供给函数、成本函数、收入函数和利润函数等)。
- (5) 理解极限的概念,知道极限的 $\varepsilon - N$ 、 $\varepsilon - \delta$ 定义(不要求学生做给出 ε 求 N 或 δ 的习题)。
- (6) 会运用函数极限的四则运算法则计算函数的极限,会运用换元法则求某些简单复合函数的极限。
- (7) 理解极限存在的夹逼准则,知道单调有界准则,会运用两个重要极限求极限。
- (8) 知道无穷小、无穷大以及无穷小的阶的概念。会运用等价无穷小求极限。
- (9) 理解函数在一点连续和在一个区间上连续的概念,知道函数间断点的概念,并会判别间断点的类型。
- (10) 知道初等函数的连续性和闭区间上连续函数的有界性与最大(小)值定理、零点定理和介值定理)。

第2章 导数与微分

教学知识点

导数与微分的概念 导数的几何意义和经济意义 函数的可导性与连续性之间的关系 基本初等函数的导数 导数的经济应用 导数与微分的四则运算 复合函数、反函数、隐函数以及参数方程所确定的函数的微分法 高阶导数的概念 某些简单函数的 n 阶导数 一阶微分形式的不变性

教学能力要求

- (1) 理解导数的概念及其几何意义(不要求学生做利用导数的定义研究抽象函数可导性的习题),知道函数的可导性与连续性之间的关系。
- (2) 会运用导数四则运算法则和复合函数求导法则求出函数的导数,会运用基本初等函数的导数公式,知道反函数求导法则。
- (3) 会运用导数进行边际分析。
- (4) 知道高阶导数的概念,会运用初等函数一阶、二阶导数的求法求导。知道分段函数的导数和一些简单函数的 n 阶导数的一般表达式。
- (5) 会运用隐函数和参数方程求导公式求出隐函数和参数方程所确定的函数的一阶导数,会求解这两类函数中比较简单的二阶导数。
- (6) 理解微分的概念,知道微分概念中所包含的局部线性化思想,知道微分的有理运算法则和一阶微分形式不变性,会运用微分公式求函数的微分。

第3章 中值定理与导数的应用

教学知识点

罗尔(Rolle)定理 拉格朗日(Lagrange)中值定理 柯西(Cauchy)中值定理 洛必达(L'Hospital)法则 函数的单调性 函数图形的凹凸性、拐点及渐近线 函数的极值及其求法 函数的最大值和最小值的求法及简单应用 函数图形的描绘

教学能力要求

- (1) 理解罗尔(Rolle)定理、拉格朗日(Lagrange)中值定理,知道柯西(Cauchy)中值定理(对三个定理的分析证明不作要求),会运用中值定理证明一些较为简单的数学问题。
- (2) 会运用洛必达(L'Hospital)法则求不定式极限。
- (3) 理解函数的极值概念,能运用导数判断函数的单调性和求极值。会运用导数方法求解较简单的最大值与最小值的应用问题(库存问题、利润最大问题等),会运用导数进行弹性分析。
- (4) 会运用导数判断函数图形的凹凸性、求拐点,会描绘简单函数的图形(包括水平和铅直渐近线)。

第4章 不定积分

教学知识点

原函数和不定积分的概念 不定积分的性质 基本积分公式 不定积分的换元积分法与分部积分法 简单有理函数的积分 简单无理函数的积分

教学能力要求

- (1) 理解原函数和不定积分的概念及性质。
- (2) 会运用不定积分的基本公式、换元积分法及分部积分法（淡化特殊积分技巧的训练，对于求有理函数积分的一般方法不作要求，对于一些简单有理函数、无理函数的积分可作为两类积分法的例题作适当的训练）计算不定积分。

第5章 定积分及其应用

教学知识点

定积分的概念与基本性质 定积分中值定理 积分上限函数及其导数 牛顿—莱布尼兹 (Newton-Leibniz) 公式 定积分的换元法和分部积分法 反常积分的概念和计算 定积分的元素法 定积分在几何学上的应用（平面图形的面积、旋转体的体积） 定积分在经济分析上的应用

教学能力要求

- (1) 理解定积分的概念和几何意义（对于利用定积分的定义求定积分与求极限不作要求），知道定积分的性质和积分中值定理。
- (2) 理解变上限的积分作为其上限的函数及其求导定理，会运用牛顿（Newton）—莱布尼兹（Leibniz）公式。
- (3) 会运用定积分的换元法与分部积分法计算定积分。
- (4) 知道两类反常积分的概念，会求反常积分。
- (5) 理解定积分的元素法。
- (6) 会运用定积分表达并会求几何量（如平面图形的面积、旋转体的体积）和经济分析量（如边际分析、弹性分析等）。

六、自主学习（必填项）

自主学习包含：指定的课外扩展阅读、预习任务、教师指导下的小组项目（任务）等。

序号	内容	预计学生学习时数	检查方式
1	指定课外扩展阅读（必选项）	1. 建桥校园网-高等数学 2. 高等数学（第七版）上册，同济大学应用数学系主编，高等教育出版社	每周 2-3 学时 教师抽查 助理统计 学生互查
2	预习任务	按“教学进度表”，课前预习新课内容	每次课前 1.5 学时 随机抽查 课堂提问
3	教师指导下的小组项目		
4	参加数学竞赛	期末参加数学教研室每年举办的“建桥杯”数学	视个人要求 评选奖项，奖

		竞赛		励学分
--	--	----	--	-----

七、课内实验名称及基本要求（选填，适用于课内实验）

无

七、实践环节各阶段名称及基本要求（选填，适用于集中实践、实习、毕业设计等）

无

八、评价方式与成绩（必填项）

总评构成（1+X）	评价方式	占比
1	期末考试（闭卷）	40%
X1	阶段测验（闭卷）	20%
X2	课堂表现	20%
X3	平时作业	20%

撰写人：武杰峰

系主任审核签名：王美娟

审核时间：2017/9/28