

【高等数学】

【Advanced Calculus】

一、基本信息（必填项）

课程代码：【0100049】

课程学分：【4】

面向专业：【机电一体化技术、计算机应用技术】（备注：此大纲同样适用于计应专业的《高等数学（理）（1）》，课程代码为 0100009，因此不再另外撰写。）

课程性质：【公共基础课】

开课院系：信息技术学院

使用教材：主教材【高等数学（第四版）上册 同济大学 天津大学 浙江大学 重庆大学编 高等教育出版社】

辅助教材【微积分（第二版）上册 同济大学应用数学系主编 高等教育出版社】

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】

【微积分学习指导与习题选解 同济大学应用数学系主编 高等教育出版社】

【高等数学附册——学习指导与习题选解 同济大学数学系主编 高等教育出版社】

先修课程：无

二、课程简介（必填项）

高等数学是机电专科学子必须学习的一门重要基础理论课，它是为培养我国社会主义现代化建设所需要的高质量专科人才服务的。

本课程以微积分学为核心内容。微积分奠定了现代数学的基础，给数学注入了旺盛的生命力，极大地推动了数学的发展，同时也极大地推动了天文学、生物学、经济学、工程学等的发展，并且在这些学科中有着广泛的应用。

通过本课程的学习，要使学生获得：1. 函数与极限；2. 一元函数微积分学等方面的基本概念和基本运算技能。在传授知识的同时，通过各个教学环节逐步培养学生具有抽象概括的能力、逻辑推理能力、自学能力、分析与解决实践问题的能力等，为学习后继课程和进一步获取数学知识奠定必要的数学基础。

三、选课建议（必填项）

本课程适合工科各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）

序号	课程预期学习成果	课程目标 (细化的预期学习成果)	教与学方式	评价方式
1	L021	1.LO211 会运用极限的四则运算法则、等价无穷小替换、洛必达法则求极限。	讲授、练习、讨论	课堂展示
		2. LO212 理解函数连续的概念，会判断间断点的类型。	讲授、练习、讨论	课堂展示
3	L022	1.LO221 理解导数、微分的定义，会求复合函数、隐函数所确定的函数的导数。	讲授、练习、讨论	课堂展示
		2. LO222 理解函数的极值概念，会运用导数判断函数的单调性、凹凸性和求拐点、极值。	讲授、练习、讨论	课堂展示
3	L023	1. LO231 会运用适当的方法（换元积分法及分部积分法）计算不定积分和定积分。	讲授、练习、讨论	课堂展示
		2. LO232 理解定积分的元素法，会运用定积分计算平面曲线所围平面图形的面积及旋转体的体积，会运用积分的换元法和分部积分法讨论无限区间上反常积分的敛散性。	讲授、练习、讨论	课堂展示

五、课程内容（必填项）

第一章 函数 极限 连续

教学知识点

函数 极限的概念 极限运算法则 两个重要极限 无穷小与无穷大 无穷小的比较
函数的连续性与间断点 连续函数的运算 闭区间上连续函数的性质(最大值和最小值定理、介值定理)

教学能力要求

- (1)理解函数的概念，知道函数的有界性、奇偶性、单调性和周期性。
- (2)理解复合函数概念，知道反函数概念。

(3)知道基本初等函数的性质及图形。

(4)理解数列极限与函数极限的概念(对极限的分析定义不作要求),知道函数极限的性质(唯一性、局部有界性和保号性等)。

(5)知道无穷小、无穷大以及无穷小的比较的概念,会运用等价无穷小求极限。

(6)会运用极限的四则运算法则计算函数的极限,会运用变量代换求简单复合函数的极限。

(7)知道极限存在的夹逼准则及单调有界收敛准则,会运用两个重要极限求极限。

(8)理解函数在一点处连续和在一个区间上连续的概念,知道间断点的概念,并会判断间断点的类型。

(9)知道初等函数的连续性和闭区间上连续函数的性质。

第二章 导数与微分

教学知识点

导数的概念 导数的几何意义 函数的可导性与连续性之间的关系 导数的四则运算 反函数与复合函数的求导法 隐函数与参数方程求导法 高阶导数的概念 微分的概念 微分运算法则 一阶微分形式的不变性

教学能力要求

(1)理解导数的概念及导数的几何意义,知道函数的可导性与连续性之间的关系,知道分段函数的导数。

(2)会运用导数的四则运算法则与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求导公式及知道反函数的求导法则。

(3)知道高阶导数概念,会运用初等函数一阶、二阶导数的求法求导数。

(4)会运用隐函数的求导公式求出隐函数所确定的函数的一阶导数。

(5)理解微分的概念,知道微分的四则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。

第三章 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 洛必达法则 函数的单调性 函数的极值 函数的最大值和最小值的求法 曲线的凹凸性与拐点 函数图形的描绘

教学能力要求

(1)理解罗尔(Rolle)定理和拉格朗日(Lagrange)中值定理及柯西(Cauchy)中值定理。

(2)会运用洛必达法则求不定式的极限。

(3)理解函数的极值概念,会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(小)值的应用问题。

(4)会运用导数判断函数图形的凹凸性、求曲线的拐点，会描绘函数的图形（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 有理函数的积分

教学能力要求

(1)理解原函数与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计算不定积分，会求简单有理函数的不定积分。

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 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）反常积分的概念和计算

教学能力要求

(1)理解定积分的概念和几何意义，知道定积分的基本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)理解定积分的元素法，会运用定积分计算平面曲线所围平面图形的面积及旋转体的体积。

(5)知道两类反常积分的概念，会运用积分的换元法和分部积分法讨论无限区间上反常积分的敛散性。

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）	高等数学附册——学习指导与习题选解	20 学时	抽查
2	预习任务	每次预习下次课的学习内容	每次 2 学时	课堂提问抽查
3	教师指导下的小组项目	教师选择几组提高题或综合题，学生以 4-5 人为一个小组，讲解并拍视频	12 学时	将所拍视频放在教学平台上让学生观看，并进行评比。

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）

“1”一般为总结性评价，“X”为过程性评价，“X”的次数一般不少于3次，无论是“1”、还是“X”，都可以是纸笔测试，也可以是表现性评价。与能力本位相适应的课程评价方式，较少

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

采用纸笔测试，较多采用表现性评价。

常用的评价方式有：课堂展示、口头报告、论文、日志、反思、调查报告、个人项目报告、小组项目报告、实验报告、读书报告、作品（选集）、口试、课堂小测验、期终闭卷考、期终开卷考、工作现场评估、自我评估、同辈评估等等。**一般课外扩展阅读的检查评价应该成为“X”中的一部分。**

同一门课程由多个教师共同授课的，由课程组共同讨论决定X的内容、次数及比例。

撰写人：陈丹梅

系主任审核签名：王美娟

审核时间：2017/9/20