**高等数学考研辅导**

SJQU-QR-JW-026（A0）

**【Calculus guidance for postgraduate entrance examination】**

一、基本信息

**课程代码：**【2138033】

**课程学分：**【2】

**面向专业：**【全校各专业】

**课程性质：**【通识教育选修课】

**开课院系：**教育学院

**使用教材：**

教材【全国硕士研究生招生考试数学考试解析 全国考研数学配套教材编委会 高等教育出版社】

参考书目【高频考点透析108题 李林 国家开放大学出版社】

【数学最后冲刺超越135分 李正元 中国政法大学出版社】

【数学历年真题权威解析 李永乐 西安交通大学出版社】

**课程网站网址：无**

**先修课程：**【高等数学（1）理工类 2100013（6）、高等数学（2）理工类 2100015（5）】

 【高等数学（1）经管类 2100012（5）、高等数学（2）经管类 2100014（4）】

二、课程简介

本课程主要面向在大一大二学习阶段立志考研的学生。教授的内容主要为考研数学大纲中的高等数学部分，以数学二为主。本课程旨在帮助学生运用考研数学的学习内容，做好考研复习规划。以考研的标准，夯实学生的数学基础，重点弥补薄弱环节。通过课堂实战演练，对典型题目加以训练、思路引导、薄弱强化，全面提高学生对定理公式和解题技巧的应用能力。考核方式以课堂练习、笔记为主。

本课程主要内容为：函数极限连续、一元函数微分学、一元函数积分学、多元函数微积分学、微分方程。学生在运用基本题型的解题思路和技巧后，能为下一阶段的强化突破做好准备。同时，本课程将思政元素融入其中，培养学生们独立思考、合作学习的习惯，诚实守信、质疑创新的素养，爱党爱国、奉献社会的信念。

三、选课建议

本课程适合备战考研，或对高等数学感兴趣的各专业学生。

四、课程目标/课程预期学习成果

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **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 | LO711 | 培养逻辑思维，具有逻辑分析的能力。 | 课堂授课、资料阅读 | 课堂测试 |
| 2 | LO311 | 能根据需要确定学习目标，并设计学习计划。 | 课堂授课、资料阅读 | 课堂互动 |
| 3 | L1211 | 能够根据课程要求进行自主学习。 | 课堂授课、资料阅读 | 课堂笔记 |

五、课程内容

第一单元 函数、极限、连续

知识点：

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、分段函数和隐函数 基本初等函数的性质及其图形 初等函数 函数关系的建立 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 无穷小量和无穷大量的概念及其关系 无穷小量的性质及无穷小量的比较 极限的四则运算 极限存在的两个准则：单调有界准则和夹逼准则 两个重要极限：

能力要求：

1．理解函数的概念，运用函数的表示法，并会建立应用问题的函数关系．

2．知道函数的有界性、单调性、周期性和奇偶性．

3．理解复合函数及分段函数的概念，知道反函数及隐函数的概念．

4．运用基本初等函数的性质及其图形，知道初等函数的概念．

5．理解极限的概念，理解函数左极限与右极限的概念以及函数极限存在与左极限、右极限之间的关系．

6．运用极限的性质及四则运算法则．

7．运用极限存在的两个准则，并会利用它们求极限，运用利用两个重要极限求极限的方法．

8．理解无穷小量、无穷大量的概念，运用无穷小量的比较方法，会用等价无穷小量求极限．

9．理解函数连续性的概念（含左连续与右连续），会判别函数间断点的类型．

10．知道连续函数的性质和初等函数的连续性，理解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），并会应用这些性质．

第二单元 一元函数微分学

知识点：

导数和微分的概念 导数的几何意义和物理意义 函数的可导性与连续性之间的关系 平面曲线的切线和法线 导数和微分的四则运算 基本初等函数的导数 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 一阶微分形式的不变性 微分中值定理 洛必达（L'Hospital）法则 函数单调性的判别 函数的极值 函数图形的凹凸性、拐点及渐近线 函数图形的描绘 函数的最大值与最小值 弧微分 曲率的概念 曲率圆与曲率半径

能力要求：

1．理解导数和微分的概念，理解导数与微分的关系，理解导数的几何意义，会求平面曲线的切线方程和法线方程，知道导数的物理意义，会用导数描述一些物理量，理解函数的可导性与连续性之间的关系．

2．运用导数的四则运算法则和复合函数的求导法则，运用基本初等函数的导数公式．知道微分的四则运算法则和一阶微分形式的不变性，会求函数的微分．

3．知道高阶导数的概念，会求简单函数的高阶导数．

4．会求分段函数的导数，会求隐函数和由参数方程所确定的函数以及反函数的导数．

5．理解并会用罗尔（Rolle）定理、拉格朗日（Lagrange）中值定理和泰勒（Taylor）定理，知道并会用柯西( Cauchy ）中值定理．

6．运用用洛必达法则求未定式极限的方法．

7．理解函数的极值概念，运用用导数判断函数的单调性和求函数极值的方法，运用函数最大值和最小值的求法及其应用．

8．会用导数判断函数图形的凹凸性

9．知道曲率、曲率圆和曲率半径的概念，会计算曲率和曲率半径

第三单元 一元函数积分学

知识点：

原函数和不定积分的概念 不定积分的基本性质 基本积分公式 定积分的概念和基本性质 定积分中值定理 积分上限的函数及其导数 牛顿-莱布尼茨(Newton-Leibniz)公式 不定积分和定积分的换元积分法与分部积分法 有理函数、三角函数的有理式和简单无理函数的积分 反常（广义）积分 定积分的应用

能力要求：

1．理解原函数的概念，理解不定积分和定积分的概念．

2．运用不定积分的基本公式，运用不定积分和定积分的性质及定积分中值定理，运用换元积分法与分部积分法．

3．会求有理函数、三角函数有理式和简单无理函数的积分．

4．理解积分上限的函数，会求它的导数，运用牛顿一莱布尼茨公式．

5．知道反常积分的概念，会计算反常积分．

6．运用用定积分表达和计算一些几何量与物理量（平面图形的面积、平面曲线的弧长、旋转体的体积及侧面积、平行截面面积为已知的立体体积、功、引力、压力、质心、形心等）及函数的平均值．

第四单元 多元函数微积分学

知识点：

多元函数的概念 二元函数的几何意义 二元函数的极限与连续的概念 有界闭区域上二元连续函数的性质 多元函数的偏导数和全微分 多元复合函数、隐函数的求导法 二阶偏导数 多元函数的极值和条件极值、最大值和最小值 二重积分的概念、基本性质和计算

能力要求

1．知道多元函数的概念，知道二元函数的几何意义．

2．知道二元函数的极限与连续的概念，知道有界闭区域上二元连续函数的性质．

3．知道多元函数偏导数与全微分的概念，会求多元复合函数一阶、二阶偏导数，会求全微分，知道隐函数存在定理，会求多元隐函数的偏导数．

4．知道多元函数极值和条件极值的概念，运用多元函数极值存在的必要条件，知道二元函数极值存在的充分条件，会求二元函数的极值，会用拉格朗日乘数法求条件极值，会求简单多元函数的最大值和最小值，并会解决一些简单的应用问题．

5．知道二重积分的概念与基本性质，运用二重积分的计算方法（直角坐标、极坐标）．

第五单元 常微分方程

知识点：

常微分方程的基本概念 变量可分离的微分方程 齐次微分方程 一阶线性微分方程 可降阶的高阶微分方程 线性微分方程解的性质及解的结构定理 二阶常系数齐次线性微分方程 高于二阶的某些常系数齐次线性微分方程 简单的二阶常系数非齐次线性微分方程 微分方程的简单应用

能力要求：

1．知道微分方程及其阶、解、通解、初始条件和特解等概念．

2．运用变量可分离的微分方程及一阶线性微分方程的解法，会解齐次微分方程．

3．会用降阶法解下列形式的微分方程：

4．理解二阶线性微分方程解的性质及解的结构定理．

5．运用二阶常系数齐次线性微分方程的解法，并会解某些高于二阶的常系数齐次线性微分方程．

6．会解自由项为多项式、指数函数、正弦函数、余弦函数以及它们的和与积的二阶常系数非齐次线性微分方程．

7．会用微分方程解决一些简单的应用问题．

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 总评构成（X） | 评价方式 | 占比 |
| X1 | 课堂作业 | 30% |
| X2 | 课堂笔记 | 25% |
| X3 | 课堂互动 | 25% |
| X4 | 课堂测试 | 20% |

 六、评价方式与成绩

撰写人：周联 系主任审核签名： 陈苏婷 审核时间：2022/11/25