《 高等数学 》专科课程教学大纲

一、课程基本信息

|  |  |
| --- | --- |
| 课程名称 | 高等数学 |
| Advanced Calculus |
| 课程代码 | 0010138 | 课程学分 | 5 |
| 课程学时  | 80 | 理论学时 | 80 | 实践学时 | 0 |
| 开课学院 | 教育学院 | 适用专业与年级 | 高职高专大一年级 |
| 课程类别与性质 | 公共基础课 | 考核方式 | 考试 |
| 选用教材 | 高等数学ISBN：9787040549171高等教育出版社 | 是否为马工程教材 | 否 |
| 先修课程 | 高中数学 |
| 课程简介 | 高等数学是机电专业学生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，使学生获得：1. 函数与极限；2. 一元函数微积分学；3.微分方程等方面的基本概念、原理和基本运算技能，为学生后续课程及相关专业课的学习打下坚实的基础。在安排教学内容和实施教学过程中，将逐步培养学生探索创新精神，养成主动学习的学习习惯，培养学生自学能力和用数学原理解决问题的能力，提高学生逻辑推理能力，分析和解决问题能力。同时把课程思政融入教学中，注重对学生能力的培养和价值观的引领，培养学生高尚人格和爱国情怀。 |
| 选课建议与学习要求 | 本课程适合机电专科专业学生在第一学期的必修。 |
| 大纲编写人 | 0c3089dfaf58e5583e521a5ceb4e970 （签名） | 制/修订时间 | 2024年9月 |
| 专业负责人 |  （签名） | 审定时间 | 2024年9月 |
| 学院负责人 | （签名） | 批准时间 |  |

二、课程目标

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 类型 | 序号 | 内容 |
| 知识目标 | 1 | 理解基本概念、性质和定理并会进行相应计算。 |
| 技能目标 | 2 | 具有一定运算能力、逻辑推理和抽象思维能力。 |
| 3 | 应用所学知识分析和解决问题的能力。 |
| 素养目标(含课程思政目标) | 4 | 建立数学思维，培养学生严谨科学的学习习惯和较强的自主学习能力。 |
| 5 | 将基础知识与德育元素结合，明确爱国、诚信、敬业、友爱的精神，建立符合社会主义道德要求的价值观和爱党爱国奉献社会的理想信念。 |

三、课程内容与教学设计

（一）各教学单元预期学习成果与教学内容

|  |
| --- |
| 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。(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 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。(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，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 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。第四章 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 第一类换元积分法 第二类换元积分法 分部积分法教学能力要求 (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。第五章 定积分及其应用教学知识点定积分的概念与基本性质 微积分基本定理 积分上限函数及其导数 牛顿—莱布尼兹(Newton-Leibinz)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微积分基本定理。 (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图形的面积及旋转体的体积。(5)知道无穷限上的反常积分的概念，会运用定义求解无穷限上的反常积分。第六单元 微分方程教学知识点微分方程的基本概念 可分离变量的微分方程 一阶线性微分方程 可降阶的二阶微分方程、二阶常系数齐次线性微分方程、常系数非齐次线性微分方程 二阶微分方程的应用教学能力要求（1）知道微分方程的解、通解、初始条件和特解等概念。（2）会运用可分离变量微分方程及一阶线性微分方程的求解方法。（3）会运用降阶法求相应的二阶微分方程。（4）会运用二阶常系数齐次线性微分方程的求解方法。（5）会运用二阶常系数非齐次线性微分方程的求解方法。（6）知道微分方程在一些简单几何和物理问题上的应用。 |

（二）教学单元对课程目标的支撑关系

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 课程目标教学单元 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 第一单元 函数、极限与连续 | √ | √ | √ | √ | √ |
| 第二单元 导数与微分 | √ | √ | √ | √ |  |
| 第三单元中值定理与导数的应用 | √ | √ | √ | √ |  |
| 第四单元 不定积分 | √ | √ | √ | √ |  |
| 第五单元 定积分及其应用 | √ | √ | √ | √ | √ |
| 第六单元 微分方程 | √ | √ | √ | √ | √ |

（三）课程教学方法与学时分配

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 教学单元 | 教与学方式 | 考核方式 | 学时分配 |
| 理论 | 实践 | 小计 |
| 第一单元 | 启发探究式、案例教学法、互动讨论 | 课堂出勤、平时作业、平时表现 | 20 | 0 | 20 |
| 第二单元 | 启发探究式、案例教学法、互动讨论 | 课堂出勤、平时作业、平时表现 | 16 | 0 | 16 |
| 第三单元 | 启发探究式、案例教学法、互动讨论 | 课堂出勤、平时作业、平时表现 | 12 | 0 | 12 |
| 第四单元 | 启发探究式、案例教学法、互动讨论 | 课堂出勤、平时作业、平时表现 | 10 | 0 | 10 |
| 第五单元 | 启发探究式、案例教学法、互动讨论 | 课堂出勤、平时作业、平时表现 | 14 | 0 | 14 |
| 第六单元 | 启发探究式、案例教学法、互动讨论 | 课堂出勤、平时作业、平时表现 | 8 | 0 | 8 |
| 合计 | 80 | 0 | 80 |

四、课程思政教学设计

|  |
| --- |
| 根据章节内容对应知识目标、技能目标和素养目标具体要求，综合设计整个教学过程，达到课程思政的效果。（一）引入课程相关数学史的内容，激发学习兴趣，调动学习积极性，提高基础知识和基本技能，培养学生的家国情怀。（二）通过适当延伸高等数学的内容，阐述数学哲学思想与人生哲理，让学生体会数学作为自然科学的基础性作用，树立奉献社会和为人民服务的意识，实现对学生科学方法论的引导。（三）改进课堂教学方法，创新教学设计，融入数学建模思想，学以致用，让学生体会数学的作用和强大魅力，培养学生的数学应用意识，引导学生主动学习。 |

五、课程考核

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 总评构成 | 占比 | 考核方式 | 课程目标 | 合计 |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1 | 50% | 笔试（期末考试） | 60 | 20 | 10 | 10 |  | 100 |
| X1 | 20% | 笔试（阶段测验） | 50 | 20 | 20 | 10 |  | 100 |
| X2 | 15% | 平时作业 | 50 | 20 | 10 | 10 | 10 | 100 |
| X3 | 15% | 平时表现 | 50 | 20 | 10 | 10 | 10 | 100 |