本科课程教学大纲（理论课）

一、课程基本信息

|  |  |
| --- | --- |
| 课程名称 | （中文）高等数学 |
| （英文）Advanced Calculus |
| 课程代码 | 2130111 | 课程学分 | 4 |
| 课程学时  | 64 | 理论学时 | 48 | 实践学时 | 16 |
| 开课学院 | 教育学院 | 适用专业与年级 | 小学教育（数学与科学方向）本科一年级 |
| 课程类别与性质 | 专业基础选修课（模块二：数学与科学方向） | 考核方式 | 考试 |
| 选用教材 | 吴赣昌.微积分（上册）（第五版）[M].北京：中国人民大学出版社.2017.参考书：上海建桥学院数学教研室.高等数学习题集（第四版）[M]. 上海：上海财经大学出版社.2018.吴赣昌. 微积分（上册）（经管类·第四版）学习辅导与习题解答[M]. 北京：中国人民大学出版社.同济大学应用数学系. 高等数学（第七版）[M]. 北京：高等教育出版社同济大学应用数学系. 高等数学习题全解指南上册[M]. 北京：高等教育出版社. | 是否为马工程教材 | 否 |
| 先修课程 | 无 |
| 课程简介 | 高等数学课程的主要内容是微积分。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。从17世纪60年代牛顿、莱布尼兹创立微积分起，它逐步形成为一门逻辑严密、系统完整的学科。它不仅成为其他许多数学分支的重要基础，而且在众多领域都获得了十分广泛的应用。作为小学教育专业，尤其是数学与科学方向的学生，高等数学是未来职业发展中的基础性专业知识，其中蕴含的数学思想、方法、解题策略都可以借鉴并应用到基础教育中的数学课堂。本课程主要内容为函数、极限、连续及一元函数微分和积分。学生通过学习获得数学的基本概念、基本理论和基本运算技能，为学习后续课程奠定必要的数学基础。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。除了获取知识，学生还将从课程中领悟数学家们唯物辩证和思辨的自然哲学思想，提升抽象思维能力、逻辑推理能力、运用所学知识去分析和解决问题的能力。 |
| 选课建议与学习要求 | 本课程适合小学教育专业数学与科学方向学生第二学期必修。 |
| 大纲编写人 | （签名） | 制/修订时间 |  |
| 专业负责人 | （签名） | 审定时间 |  |
| 学院负责人 | （签名） | 批准时间 |  |

二、课程目标与毕业要求

（一）课程目标

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 类型 | 序号 | 内容 |
| 知识目标 | 1 | 能够通过练习、思考、讨论等方式理解掌握数学的基本概念、理论、公式和思想方法。 |
| 2 | 能够用书面或者口头的方式，使用数学方法表达自己的观点，对不同的观点在充分尊重的前提下勇于质疑和论证。 |
| 技能目标 | 3 | 能够熟练使用高等数学中的数学方法分析和解决现实情境中的问题。 |
| 素养目标(含课程思政目标) | 4 | 能够通过阅读、收集古今中外数学家的事迹，理解数学对于人类发展的重要作用。 |
| 5 | 能够在学习过程中懂得合作，在探索中获得真知。 |

（二）课程支撑的毕业要求

|  |
| --- |
| **LO1：师德规范。**掌握中国特色社会主义基本理论，践行社会主义核心价值观，具有坚定的政治立场，具有依法执教意识，坚持立德树人。②师德修养：遵纪守法，爱岗敬业，依法执教，诚信尽责，在教育教学实践中自觉遵守教师职业道德规范，具有立德树人的理念，掌握立德树人的途径与方法，能够在教育实践中实施全面发展的素质教育。 |
| **LO3：知识整合。**具有较好的人文与科学素养，了解小学各学科基本知识、基本原理和基本技能，理解学科知识体系基本思想和方法，具有一定的综合运用学科知识的能力。了解学科整合在小学教育中的价值，了解所教学科与其他学科、社会实践、小学生生活实践之间的联系。②专业知识：掌握所教学科的基本知识、基本原理和基本技能，理解学科核心素养内涵，了解学科知识体系的基本思想和方法，并具备一定的其它学科基本知识，具有跨学科知识结构，能理解并初步应用学习科学相关知识，能整合形成学科教学知识，并初步习得基于核心素养的学习指导方法和策略。 |
| **LO4：教学能力**。理解教师是学生学习和发展的促进者。依据学科课程标准，在教育实践中能够以学习者为中心，创设适合的学习环境，指导学习过程，具备一定的课程整合与综合性学习设计与实施能力、以及初步的教育教学研究能力。①教学设计：熟悉所教学科的课程标准和教材，理解教材的编写逻辑和体系结构，具备根据课程进行教学的意识和习惯，能根据课程标准要求和学情分析，确定恰当的学习目标和学习重点，设计学习活动，选择适当的学习资源和教学方法，科学设计教学过程和环节、评价内容与方式。 |
| **LO10：反思研究。**理解教师是反思、实践者，初步掌握和运用反思方法和技能，研究、解决教育教学实践问题。②问题解决：有质疑、创新意识和团队精神，运用批判性思维方法，养成从学生学习、课程教学、学科理解等不同角度反思分析问题的习惯，掌握教育实践研究的方法和指导学生探究学习的技能，研究并解决小学教育教学工作中的问题。 |

（三）毕业要求与课程目标的关系

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 毕业要求 | 指标点 | 支撑度 | 课程目标 | 对指标点的贡献度 |
| LO1 | ② | M | 4能够通过阅读、收集古今中外数学家的事迹，理解数学对于人类发展的重要作用。 | 100 |
| LO3 | ② | H | 1能够通过练习、思考、讨论等方式理解掌握数学的基本概念、理论、公式和思想方法。 | 40 |
| 2能够用书面或者口头的方式，使用数学方法表达自己的观点，对不同的观点在充分尊重的前提下勇于质疑和论证。 | 30 |
| 3能够熟练使用高等数学中的数学方法分析和解决现实情境中的问题。 | 30 |
| LO4 | ① | M | 1能够通过练习、思考、讨论等方式理解掌握数学的基本概念、理论、公式和思想方法。 | 70 |
| 3能够熟练使用高等数学中的数学方法分析和解决现实情境中的问题。 | 30 |
| LO10 | ② | M | 2能够用书面或者口头的方式，使用数学方法表达自己的观点，对不同的观点在充分尊重的前提下勇于质疑和论证。 | 40 |
| 3能够熟练使用高等数学中的数学方法分析和解决现实情境中的问题。 | 50 |
| 5能够在学习过程中懂得合作，在探索中获得真知。 | 10 |

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

|  |
| --- |
| 第一单元 函数极限与连续重点教学内容：数列与函数的概念、性质；数列与函数的极限；极限的准则和求解；连续函数的概念和性质；无穷大和无穷小等内容。难点：应用夹逼准则求极限；判别间断点的类型；应用零点定理和介值定理证明方程根的存在预期目标1. 能够理解函数的概念和性质，并通过合作学习，能从简单的实际问题中发现和建立函数模型，并从中了解数学对于生活的重要作用。2. 能够理解函数极限的概念和性质，能够运用极限的运算法则进行计算，并运用换元法解决复合函数极限问题。3. 能够理解极限存在两个准则，会运用两个重要极限求解问题。4. 能够理解无穷小、无穷大的相关概念，并运用等价无穷小求极限问题。5. 能够理解函数的连续概念和性质，并在解题过程中判断间断点类型。第二单元 导数与微分重点教学内容：导数与微分的概念；函数的可导性与连续性之间的关系；基本初等函数的导数及其运算；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；高阶导数的概念难点：用导数定义求导，求参数方程二阶导数预期目标1. 能够理解导数的概念及其几何意义，知道函数的可导性与连续性之间的关系。2. 能够运用函数求导的法则求出基本初等函数、复合函数、反函数、隐函数、分段函数、参数方程等的一阶、二阶或高阶导数。3. 能够理解高阶导数的概念，并熟练运用初等函数一阶、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。4. 能够理解微分的概念，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。 第三单元 中值定理与导数的应用重点教学内容：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、凹凸性、拐点及渐近线；函数的极值；函数的最值与应用；函数图形的描绘难点：应用罗尔(Rolle)定理、拉格朗日(Lagrange)中值定理来证明数学问题预期目标1. 能够在理解罗尔(Rolle)定理、拉格朗日(Lagrange)中值定理、柯西(Cauchy)中值定理的基础上，证明一些较为简单的数学问题。2. 运用洛必达(L’Hospital)法则求不定式极限。3. 能运用导数判断函数的单调性、求极值、最大值与最小值的应用问题。4. 能够运用导数判断函数图形的凹凸性、拐点，并通过导数计算描绘简单函数的图形。第四单元 不定积分重点教学内容：不定积分的概念和性；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难点：对分部积分法的合理分部；求无理函数的积分预期目标1. 能够理解原函数和不定积分的概念及性质。2. 能够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。第五单元 定积分及其应用重点教学内容：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-Leibinz)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） 难点：换元积分的如何正确换上下限；解定积分的应用题（特别是几何应用于求旋转体积）预期目标1. 能够理解定积分的概念和几何意义、性质和积分中值定理。2. 能够理解并运用积分上限函数的定义和牛顿（Newton）—莱布尼兹（Leibniz）公式。3. 能够运用定积分的换元法与分部积分法计算定积分。4. 能够通过两类反常积分的概念求反常积分。5. 能够通过理解定积分的元素法，运用定积分探究几何问题，并进行求解，理解数学的重要作用。 |

（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 函数与极限与连续 | √ |  |  | √ | √ |
| 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 | √ | √ | √ | √ | √ |

（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 函数与极限与连续 | 讲授、练习、讨论 | 课后作业、练习、考试 | 16 |  | 16 |
| 第二单元 导数与微分 | 讲授、练习、讨论 | 课后作业、练习、考试 | 10 |  | 10 |
| 第三单元 中值定理与导数的应用 | 讲授、练习、讨论 | 课后作业、练习、考试 | 8 | 8 | 16 |
| 第四单元 不定积分 | 讲授、练习、讨论 | 课后作业、练习、考试 | 4 |  | 4 |
| 第五单元 定积分及其应用 | 讲授、练习、讨论 | 课后作业、练习、考试 | 10 | 8 | 18 |
| 合计 | 48 | 16 | 64 |

四、课程思政教学设计

|  |
| --- |
| 指标点LO1品德修养：拥护中国共产党的领导，坚定理想信念，自觉涵养和积极弘扬社会主义核心价值观，增强政治认同、厚植家国情怀、遵守法律法规、传承雷锋精神，践行“感恩、回报、爱心、责任”八字校训，积极服务他人、服务社会、诚信尽责、爱岗敬业。④诚信尽责，为人诚实，信守承诺，勤奋努力，精益求精，勇于担责。 ⑤爱岗敬业，热爱所学专业，勤学多练，锤炼技能。熟悉本专业相关的法律法规，在实习实践中自觉遵守职业规范，具备职业道德操守。具体实施在授课过程中，挖掘数学与日常生活、科学技术、高精尖产业相关的内容，帮助学生理解数学在人类发展过程中的重要作用。同时站在小学教育专业的角度出发，培养学生从高观点的视角分析初等数学问题，提升学生对数学学科的理解，培养学生的职业技能和专业知识。 |

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 | 40% | 期终考试（闭卷） | 30 | 30 | 30 | 10 |  | 100 |
| X1 | 30% | 阶段测验（闭卷） | 30 | 30 | 30 | 10 |  | 100 |
| X2 | 20% | 平时作业 | 30 | 20 | 30 | 10 | 10 | 100 |
| X3 | 10% | 平时表现 | 10 | 10 | 30 | 40 | 10 | 100 |