**《高等数学AⅠ》课程教学大纲**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 英文课程名 | Calculus A | | 总 学 时 | | 80 | 学 分 | 5 |
| 课程编码 |  | | 理论教学学时 | | 76 | 适用专业 | 理工科各专业 |
| 课程类别（请在课程所属类别栏注明选修或必修） | 通识课程 |  | 实践  教学  学时 | 实验学时 |  | 先修课程 |  |
| 大类基础课程 | 必修 | 上机学时 |  | 开课学院（部） | 理学院 |
| 专业课程 |  | 其它 | 4 | 基层教学组织 | 应用数学系 |

1. **课程简介**

《高等数学》是高等工科院校理工科专业必修的一门重要基础理论课，是培养科技创新人才的公共基础课。它的理论与方法渗透于自然科学的一切领域，当前也在社会科学的大部分领域中得到越来越广泛的应用。《高等数学A》是讨论一元函数的极限，微积分等的经典理论及其应用的一门基础理论课程。本课程以课堂教学为主，结合自学、课堂讨论、课外作业。课堂教学主要讲解高等数学的基本概念和原理，通过各种例题的讲解，使同学们更好地理解高等数学的基本方法、提高对高等数学课程的兴趣、初步了解高等数学的理论体系、思维方式和研究方法，课堂中还贯穿介绍微积分发展史和数学文化，将科学文化观、家国情怀等传统文化和数学哲学唯物辨证史观有机地结合起来。课堂教学中还开设习题课，引入讨论，使同学们能更好地融入课堂教学。增加线上学习，提供诸如数学史、习题讲解视频、教学视频等各种学习资料，培养学生自主学习的意识、自主学习的能力和抓住要点的能力。习题内容注意类型搭配，以基本运算题和综合分析题为主。尽量选用加深概念，开拓思路、综合应用及训练基本技能的题目。认真批改作业，批改量不低于规定数。对作业中常见的错误，特别是概念性错误，在课堂上及时讲解。

**教学目标（含思政内容）**

**2.1 课程教学目标(说明：本课程应达到的主要教学目标，可从知识与技能、过程与方法、态度与价值观三方面阐述；参与认证的专业按认证要求进一步细化)**

该课程的教学目标是使学生既学到必要的高等数学基础知识和技能，又了解到数学科学的基本思想方法和精神实质；使学生认识到数学来源于实践又服务于实践，从而树立辩证唯物主义世界观；培养学生良好的学习习惯、数学素养和思维严谨、工作求实的作风；培养学生优良的道德品质、坚强的意志品格，用于探索、敢于创新的思想意识和良好的团队合作精神。这些都将受益于将来的工作学习和生活。具体体现为以下三点：

1. 使学生获得有关高等数学的基本概念、基本理论、基本运算技能，为学习后继课程奠定必要的数学基础。

2．通过各个教学环节，使学生了解微积分发展史和数学发展的文化，培养学生的科学文化素养和家国情怀，使学生逐步学习科学的思想方法和科学的研究解决问题的方法。

3．在传授知识的同时，注重学生价值观的引领，对学生开展爱国主义教育，提高学生的创新能力和应用意识，挖掘课程中蕴含的思想政治教育资源，将思政教育内容融合于课程教育内容之中，起到无形地育人作用。使学生认识到数学来源于实践又服务于实践，从而树立辩证唯物主义世界观，培养学生良好的学习习惯。

**2.2 课程目标与毕业要求（指标点）对应关系（对于纳入认证范围的专业，参照专业认证要求细化）**

通过该课程学习，使学生获得有关大学数学的基本概念、基本理论、基本运算技能，学习科学的思想方法和科学的研究解决问题的方法。

**三、课程教学内容及学时分配**

**1．理论教学安排**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 章节或知识点(模块) | 教学内容 | 学时分配 | 教学要求  (应明确教学重点、难点和教学方法) | 学生任务 | |
| 作业要求 | 其他要求(自学/讨论） |
| 1 | 函数和极限 | 1．基本初等函数，初等函数的概念、性质。  2．极限的概念。  3．极限的运算法则、重要极限、极限存在准则和等价无穷小求极限的技能。  4．函数连续的概念，间断点类型的判断。闭区间上连续函数的介值定理和最大、最小值定理。  重点：极限的运算、函数的连续性。  难点：极限的概念及相关定理。  习题课：（4学时）  1．极限的概念及计算。  2．函数、极限、连续综合练习。 | 12 | 1．理解和掌握基本初等函数，初等函数的概念、性质。  2．知道极限的概念。  3．掌握运用极限的运算法则、重要极限、极限存在准则和等价无穷小求极限的技能。  4．理解函数连续的概念，间断点类型的判断。  5．了解闭区间上连续函数的介值定理和最大、最小值定理，会用零点定理讨论有关方程根的问题。 | 各节后习题量的1/2 | 课前预习及课后复习 |
| 2 | 一元函数微分学 | 1．导数、微分的概念，导数的几何意义，函数可导、可微，连续之间的关系。  2．初等函数、复合函数、隐函数、参数方程函数的一阶、二阶求导法。  3．反函数的导数和分段函数。  4．简单函数的n阶导数。  5．罗尔定理和拉格朗日中值定理、柯西定理。  6．泰勒定理和泰勒公式。  7．罗必塔法则。  8．判断函数的单调性、凹凸性和求函数极值、最大、最小值的方法。  9．函数图形的描绘。  重点：导数的概念和计算；拉格朗日中值定理及应用。  难点：高阶导数、泰勒公式、分段函数的导数、有关中值定理的证明。  习题课：（6学时）  1．导数的概念、初等函数的求导法。导数综合练习。  2．中值定理的应用，罗彼塔法则。  3．函数性质、导数应用综合练习。 | 24 | 1．理解导数、微分的概念，导数的几何意义，函数可导、可微，连续之间的关系。知道用导数描述一些物理量。  2．掌握初等函数、复合函数、隐函数、参数方程函数的一阶、二阶求导法。  3．了解反函数的导数和分段函数的求导法。  4．知道简单函数的n阶导数。  5．理解罗尔定理和拉格朗日中值定理、柯西定理；了解它们的简单应用。  6．了解泰勒定理和泰勒公式。  7．掌握罗必塔法则和不定型的极限。  8．掌握用导数判断函数的单调性、凹凸性和求函数极值、最大、最小值的方法。了解证明简单证明题、简单不等式的方法。  9．了解函数图形的描绘。 | 各节后习题量的1/2 | 课前预习及课后复习 |
| 3 | 一元函数积分学 | 1．不定积分的概念、性质。  2．不定积分的凑微分法、换元法和分部积分法。  3．定积分的概念，性质。  4．变上限积分所确定的函数及其求导定理。牛顿一莱布尼兹公式。  5．定积分的换元法和分部积分法。  6．知道反常积分的概念及计算。  7．定积分的元素法。计算平面图形的面积，旋转体的体积，平面曲线的弧长的方法及公式。  重点：不定积分、定积分的基本计算方法；牛顿一莱布尼兹公式；定积分在几何上的应用。  难点：定积分的定义；有关变限函数的讨论；  习题课：（4学时）  1．不定积分综合练习。  2．与定积分有关的计算和证明题定积分的应用。 | 24 | 1．知道不定积分的概念、性质。掌握基本积分公式。  2．掌握不定积分的凑微分法、换元法和分部积分法。  3．了解定积分的概念，性质和积分中值定理。  4．理解变积分限的积分所确定的函数及其求导定理。掌握牛顿一莱布尼兹公式。  5．掌握定积分的换元法和分部积分法。  6．知道反常积分的概念及计算。  7．掌握定积分的元素法。掌握计算平面图形的面积，旋转体的体积，平面曲线的弧长的方法及公式；了解平行截面已知立体的体积。 | 各节后习题量的1/2 | 课前预习及课后复习 |

2．实践教学安排

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 项目名称 | 学时 | 类型 | 每组人数 | 教学要求  (应明确教学重点、难点和教学方法) | 学生任务 | |
| 作业要求 | 其他要求(自学/讨论） |
| 1 |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |

**四、考核方式及成绩评定方式***（请明确教学过程考核、期末考核方式，平时成绩、期末考核成绩占总成绩比例）*

由于该课程是全校必修的重要基础理论课，因此考试，实行考教分离，全校统一命题，统一阅卷，统一评分。

最后成绩按期末考试70%，期中20%，平时10%的比例评定。

**五、教材、课程网址及参考书目**

教材：《高等数学》(上、下册)(第七版版) 同济大学编，高等教育出版社

参考书：各种有关高等数学的参考书

**执笔者：金永阳**

**审核者：朱海燕**

**课程教学团队成员：金永阳 、李素兰、寿华好、 詹国平、马青等**