

高等职业教育专科
《高等数学》课程标准
(2021 年版)

目录

一、课程性质与任务	1
(一) 课程性质.....	1
(二) 课程任务.....	1
二、课程目标与要求	1
(一) 知识目标.....	1
(二) 能力目标.....	2
(三) 素质目标.....	2
三、课程结构与内容	2
(一) 课程结构.....	2
(二) 课程内容.....	4
四、课程实施与保障	5
(一) 教学要求.....	5
(二) 考核评价.....	6
(三) 教学资源.....	6
(四) 教学地点.....	7
五、授课进程与安排	8

《高等数学》课程标准

一、课程性质与任务

（一）课程性质

高等职业教育专科《高等数学》课程是我院理工类各专业学生必修的公共基础课程，总计 56 学时，开设于第一学期。后续课程有：《工程数学》、《建筑力学》、《土力学》、《建筑制图》、《建筑工程测量》、《CAD 制图》及《BIM 建模》等专业基础课。

学生通过学习本课程，能够形成精益求精的严谨态度、定量分析和简化抽象问题的能力、提升近似计算与估算的能力、夯实基础，树立正确的数学思想观和为专业服务的意识，为其职业发展、终身学习和服务社会奠定基础。

（二）课程任务

全面贯彻党的教育方针，落实立德树人根本任务，以中等职业学校和普通高中的数学课程为基础，旨在提高学生创新思维能力和应用数学知识解决实际问题的能力，为学生学习专业课程和分析解决实际问题奠定基础。同时培养学生良好的数学素养、科学精神和创新意识，帮助同学树立正确的价值观，提升高等数学课程的育人功能。为学生未来继续学习和终身发展奠定良好的数学基础。

二、课程目标与要求

高等职业教育专科《高等数学》课程目标是通过数学理论知识学习和综合应用实践，使学生掌握高等数学的基本知识和基本方法，学会用数学的思维方式去解决一些实际问题，增进对数学的理解和兴趣，为今后的专业课程学习打下良好的知识与技能基础，同时培养良好的学习方法和态度，为其将来从事专业学习和未来的职业生涯打下基础。

具体目标如下：

（一）知识目标

1. 理解函数等基本概念，掌握六类基本初等函数的概念和性质，能够运用函数知识对相应实际问题建立函数模型；
2. 理解极限的概念，掌握极限的运算法则，能够熟练计算一般函数的极限；
3. 理解导数与微分的概念，掌握导数与微分的运算法则，能够熟练计算一般函数的导数与微分；
4. 理解不定积分的概念，掌握不定积分的基本公式，会利用不定积分积分法求简单不定积分问题

5. 理解定积分的概念, 熟练掌握牛顿-莱布尼兹公式, 掌握定积分的换元积分法和分部积分法, 能够熟练计算简单函数的定积分; .理解定积分的微元法, 掌握利用定积分求平面图形的面积、旋转体的体积和曲线的弧长; 掌握利用定积分求解静水压力、变力做功和质心位置等物理问题。

6. 理解微分方程的概念, 掌握可分离变量微分方程的求解方法, 会求一阶线性微分方程和二阶常系数线性齐次微分方程。

（二）能力目标

1. 具备一定的抽象思维能力、基本运算能力和数学语言表达能力;
2. 具备一定的能逻辑思维力、空间想象能力和辩证思维能力;
3. 具备初步的数学建模能力和应用数学知识解决实际问题的能力;
4. 具备初步的数学软件运用能力。

（三）素质目标

1. 树立正确的辩证唯物主义世界观和科学观;
2. 培养吃苦耐劳的工匠精神和劳模意识;
3. 具有较强的团队意识和协作能力;
4. 具有良好的学习习惯、较强的学习能力和吃苦耐劳精神;
5. 具有严谨的思维、求实的作风;
6. 具有锲而不舍、勇于探索的创新精神。

三、课程结构与内容

根据高等职业教育专科《高等数学》课程目标, 确定课程结构与学时安排。

（一）课程结构

依据现代教学理念, 紧扣建筑工程技术专业人才培养方案, 基于“十二五”职业教育国家规划教材《新编高等数学》, 优化重构了模块化课程体系。设置了函数、极限和连续, 一元函数微分学, 一元函数积分学及常微分方程 4 个教学模块。课程结构如图 1 所示。



图 1 《高等数学》课程结构

(二) 课程内容

表 1 《高等数学》教学内容安排表

模块	单元	项目	内容要求
模块一 函数、极限与连续 (12课时)	函数	项目一 函数	1.理解函数概念和性质 2.掌握函数的复合
	极限及其运算	项目一 极限 项目二 极限的运算 项目三 无穷小与无穷大 项目四 函数极限的应用	1.理解函数的极限 2.熟练掌握极限的运算 3.理解无穷小的性质 4.会极限的简单的应用 5.能够使用 Matlab 求解
	函数的连续性	项目一 函数的连续性	1.理解连续的概念 2.了解连续函数的性质
模块二 一元函数微分学 (16课时)	导数和微分	项目一 导数的概念 项目二 初等函数的求导法则 项目三 隐函数及参数方程确定的函数的求导法则 项目四 函数的微分 项目五 微分的应用	1.理解导数的概念 2.熟练掌握导数和微分的计算 3.能够利用微分近似计算和误差估计 4.能够使用 Matlab 求解
	导数的应用	项目一 洛必达法则 项目二 函数单调性和极值 项目三 函数图像的描绘	1.掌握洛必达法则 2.会判断函数单调性 3.会求函数的极值 4.掌握简单的实际最值问题
模块三 一元函数积分学 (20课时)	不定积分及其运算	项目一 不定积分的概念、性质 项目二 不定积分的基本公式和直接积分法 项目三 换元积分法 项目四 分部积分法	1.理解不定积分的概念 2.掌握不定积分的基本公式 3.会利用不定积分积分法求简单不定积分问题
	定积分及其应用	项目一 定积分的概念和性质 项目二 牛顿-莱布尼兹公式 项目三 定积分的计算方法 项目四 定积分的几何应用 I -平面图形面积 项目五 定积分的几何应用 II -体积与弧长 项目六 定积分的物理应用	1.理解定积分的概念和性质 2.熟练掌握牛顿-莱布尼兹公式 3.掌握定积分的换元积分法和分部积分法 4.理解定积分的微元法 5.掌握利用定积分求平面图形的面积、旋转体的体积和曲线的弧长 6.掌握利用定积分求解静水压力、变力做功和质心位置的方法
模块四 常微分方程 (8课时)	常微分方程	项目一 微分方程的一般概念 项目二 一阶微分方程 项目三 几类特殊的高阶方程 项目四 二阶线性微分方程	1.理解微分方程的概念 2.掌握分离变量法 3.了解简单的高阶方程 4.会求一阶线性微分方程和二阶常系数线性齐次微分方程

四、课程实施与保障

（一）教学要求

1. 授课教师基本要求

授课教师具有较高的业务水平及能力，同时应有较丰富的教学经验，具有操作计算机及软件的基本应用能力。具有基于行动导向的教学设计能力；掌握先进的教学方法和具备驾驭课堂的能力；具有良好的职业道德和责任心。

2. 教学方法与策略

（1）教学方法

本课程在教学过程中，要突出学生的主体地位和教师的引导作用，努力倡导启发式、探究式、开放式教学。要从学生的认知和能力结构特点出发，创设有助于学生自主学习的问题情境，引导学生积极思考、探索、参与、交流，激发学生的学习潜能，鼓励学生大胆创新与实践，促进学生在教师指导下主动地、富有个性地学习。在课堂授课和实践教学中可以灵活运用以下教学方法：

探究式教学法

该方法旨在激发学生主动观察、思考、阅读、动手的学习兴趣，进而分析、总结客观规律，既牢固掌握所学知识，又培养学生独立分析和解决问题的能力。该方法用于具有一定规律，且学生可观察、量测或可通过查阅资料找出答案的教学内容。教学中，由教师事先提出先导问题，引导学生课后观察、现场印证或查阅资料，然后进行课堂讨论、分析得出答案。该教学方法使学生成为教学活动的主体，形成了学生自主学习、研究性学习和开放性学习的氛围。

案例教学法

在课堂授课时，通过典型案例教学为学生提供一种模仿、借鉴和引伸的范例，即丰富了教学内容，加深了学生对所学知识的理解，同时也丰富了学生的感性认识，激发了学生的学习兴趣，增强了学生的经验积累。

任务驱动教学法

该方法适用于把实际问题转化为学习性任务，以课业任务书的形式给学生布置具体学习（工作）任务，采用边教、边学、边做，达到教、学、做合一，最终教师与学生共同进行学业评价。

（2）教学策略

针对学院人才培养方案要求和本课程特点，在教学过程中应用“文化为引、理论为根、应用为翼、素养为魂”的教学理念，实施“文化引兴趣，信息带学习，案例促应用，素养育人才”的教学策略。

该策略思路为：通过数学文化激发学生学习兴趣，利用信息化手段带动数学理论学习；通过与专业相关的案例提高学生应用数学的能力；通过课程思政提升了学生的数学素养和思维能力，从而促进学生的全面发展，实现数学课程的育人功能，在教学实施过程中渗透到具体环节。

(二) 考核评价

1. 课程考核方式

课程考核评价分为过程性评价、终结性考核和增值评价。

表 2 课程总评表

项目	评价内容	权重	总评	
终结性评价	知识考核	50%	100%	
过程性评价	课前 10%	50%		
	课中 60%			
	课后 30%			
增值评价	学习态度、基础知识、计算能力、迁移运用、思维发展多维度评价	根据学生学期末测评增值情况，不超过 10%		

终结性评价是学期末的标准化试题的闭卷考试。

过程性评价针对课前预习、课中学习、课后拓展各学习环节，通过分组任务、课堂测验、小组 PK、头脑风暴、练一练等实时讨论等手段对学生进行“三全评价”，即全员、全过程、全方位评价，从而激发学生主动学习内驱力，促进其全面发展。

课堂检测和课后拓展关注学生个体差异，根据学生水平，设置“基础”和“提升”两个不同层次测试题，实施个性化服务的精准教学，关注不同学习基础的学生，提升学生学习的自信心，让不同学生在课堂上有足够的收获和成长。

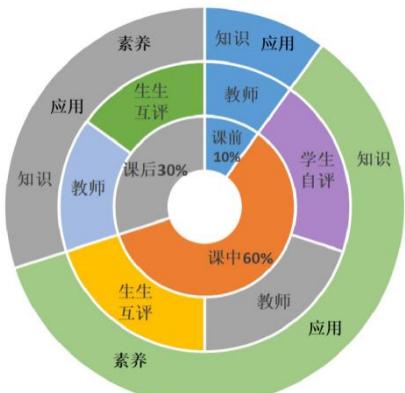


图 2 全过程评价体系

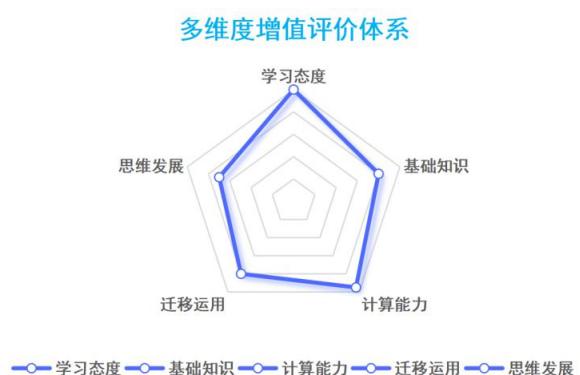


图 3 多维度增值评价体系

学生进行《高等数学》课程学习前，从学生数学学习的学习态度、基础知识、计算能力、迁移运用、思维发展等方面对学生进行基线测评，以此为基础衡量学生经过《高等数学》课程学习增值情况。

(三) 教学资源

表 3 《高等数学》课程教材选用表

序号	教材名称	教材类型	出版社	主编	出版日期
1	新编高等数学	公开出版	大连理工大学出版社	刘严	2017 年 8 月

表 4 《高等数学》课程参考教材选用表

序号	教材名称	教材类型	出版社	主编	出版日期
1	高等数学	公开出版	高等教育出版社	侯风波	2014 年 8 月
2	高等数学	公开出版	高等教育出版社	魏寒柏	2015 年 8 月

表 5 《高等数学》课程数字化资源选用表

序号	数字化资源名称	资源网址
1	智慧职教	https://www.icve.com.cn/
2	超星学习通	http://x.chaoxing.com/
3	中国大学 MOOC	https://www.icourse163.org/

(四) 教学地点

多媒体教室、智慧教室

五、授课进程与安排

授课进度安排表
2020-2021年第1学期

课程名称	《高等数学》			课程代号	Z2090025
课标学时	56	课程性质	公共基础课	周课时/教学周	4/14
使用教材	新编高等数学（第八版），刘严主编，大连理工大学出版社				
任课教师			授课班级	建筑工程技术 2031 班	
	教学内容			学时	讲次
模块一 函数、极限 与连续	单元一 函数	项目一 函数		2	1
	单元二 极限及其运算	项目一 极限的概念		2	2
		项目二 极限的运算		2	3
		项目三 无穷小与无穷大		2	4
		项目四 函数极限的应用		2	5
模块二 一元函数微 分学	单元三 函数的连续性	项目一 函数的连续性		2	6
	单元一 导数和微分	项目一 导数的概念		2	7
		项目二 初等函数的求导法则		2	8
		项目三 隐函数及参数方 程的求导法则		2	9
		项目四 函数的微分		2	10
	单元二 导数的应用	项目五 微分的应用		2	11
		项目一 洛必达法则		2	12
		项目二 函数的单调性与极值		2	13
		项目三 函数图像的描绘		2	14
		项目四 函数的渐近线		2	15
模块三 一元函数积 分学	单元一 不定积分及其 运算	项目一 不定积分的概念及性质		2	16
		项目二 不定积分的基本公式		2	17
		项目三 换元积分法		2	18
		项目四 分部积分法		2	19
	单元二 定积分及其应 用	项目一 定积分的概念和性质		2	20
		项目二 牛顿—莱布尼茨公式		2	21
		项目三 定积分的计算方法		2	22
		项目四 定积分的应用		2	23
		项目五 定积分的近似计算		2	24

		项目四 定积分的几何应用 I-平面 图形面积	2	22	2021.01.07
		项目五 定积分的几何应用 II-体 积与弧长	2	23	2021.01.11
		定积分的物理应用	2	24	2021.01.13
模块四 常微分方程	单元一 常微分方程	项目一 微分方程的一般概念	2	25	2021.01.18
		项目二 一阶微分方程	2	26	2021.01.20
		项目三 几类特殊的高阶方程	2	27	2021.01.25
		项目四 二阶线性微分方程	2	28	2021.01.27