

成都工贸职业技术学院（成都市技师学院）

文化素质选修模块《高等数学》

选修课课程标准

二级学院：通识教育学院

执笔人：王秋菊

审核人：王涛

修订日期：2020年8月

教务处制

## 一、课程基本情况

### 1. 课程信息表

课程名称	高等数学	开课学院	通识教育学院
课程代码	60001025	课程类型	理论
课程学时	56	适用专业	高职类各专业
课程学分	3.5	授课对象	一年级学生
考核性质	考试		

### 2. 课程标准制定人员

序号	姓名	工作单位	职称、职务
1	王秋菊	成都工贸职业技术学院	讲师、教师

## 二、制订课程标准的依据

本课程标准是基于职业教育课程理念和设计方法，四川省普通高等学校“专升本”选拔《高等数学》考试大纲，以及各系各专业人才培养方案制定的。以实践教育部的文件精神：学生应注意各部分知识的结构及知识的内在联系；应具有一定的抽象思维能力、逻辑推理能力、运算能力、空间想象能力；能运用基本概念、基本理论和基本方法正确地推理证明，准确、简捷地计算；能综合运用所学知识分析并解决简单的实际问题。

## 三、课程的性质

高等数学是我院开设的公共基础课和必修课。它为我院各专业的人才培养目标服务的。为专升本考生提供应用的辅导学习，并以此作为工具，为专业知识的学习提供支持。同时，也是培养学生应用数学方法解决实际问题的能力。通过

本课程的学习,使学生能更系统全面掌握高等数学的基础知识、必需的基本理论和常用的运算技能,了解基本的数学建模方法。为学生学习后继专业基础课程、专业课程和分析解决实际问题奠定基础。

#### 四、依托与服务的课程

序号	依托课程名称	为本课程支撑的主要能力
1	初、高中数学	数学基础概念,基本计算能力
序号	服务课程名称	需要本课程支撑的主要能力
1	专业基础课程	抽象思维能力、逻辑推理能力、运算能力、空间想象能力

#### 五、课程的教育目标

##### (一) 知识目标

1. 理解函数、极限和连续的概念,掌握极限的运算法则和方法。能够熟练计算一般函数的极限。会建立简单实际问题的函数关系。

2. 理解函数的导数、微分的概念,掌握导数、微分的运算法则和方法,会求简单函数的高阶导数,会求函数的一阶微分。

3. 理解不定积分、定积分的概念,掌握积分的运算法则和方法,能够熟练计算函数的积分,掌握直角坐标系下用定积分计算平面图形的面积及平面图形绕坐标轴旋转所生成的旋转体的体积。

4. 掌握行列式的运算性质、计算特殊的 $n$ 阶行列式的方法、用伴随矩阵求逆矩阵的方法、判断向量组线性相关性

的方法；熟练掌握二阶、三阶和四阶行列式的计算法、矩阵的线性运算（矩阵的加法与减法，数乘矩阵），乘法运算，矩阵的转置、矩阵的初等变换及其用初等变换求矩阵的秩和逆矩阵的方法、求秩及极大无关组的方法（主要是利用矩阵的初等变换）、用初等行变换求解线性方程组的方法。

## （二）能力目标

1. 通过对极限概念的学习，使学生建立无限的思想观，并使学生能用“分割求和取极限”的思想方法求一些诸如无穷数列和、图形面积等问题。

2. 通过对微分的学习，使学生能够建立实际问题的模型，理解诸如最值方面问题，并能分析、推证、解释跟最值有关的一些现实现象。

3. 通过对积分的学习，使学生能够利用“微元法”的思想方法，解决一些诸如求面积、求体积、求功等问题。

4. 通过对本课程的学习，使学生在掌握必要的基础知识的同时，具有继续学习数学的能力和兴趣，并将这种思想贯穿于整个提出问题，分析问题，解决问题的过程。

5. 通过对本课程的学习，使学生具有一定的自学能力和将数学思想扩展到其他领域的的能力。

## （三）素质目标

1. 能够把理论知识与应用性较强的实例有机结合起来，培养学生的逻辑思维能力并能用数学知识解决实际问题。同时使学生对高数数学知识能力有深入的理解，尤其使学生对

高等数学知识与专业理念与实际技能之间的联系有进一步的了解。

2. 培养学生用数学知识解决实际问题的爱岗敬业与团队合作的基本素质。

#### (四) 毕业要求指标点 (数控技术专业)

具有较强的学习创新能力	1.5
具有企业经营及财务管理、成本分析等相关知识	2.6
能够分析和解决专业技术问题	3.7

## 六、课程设计

### (一) 课程的教学内容与建议学时

序号	学习情境 (/模块/章)	学时	理论学时	实践学时
1	极限与连续	8	8	
2	导数与微分	8	8	
3	导数的应用	8	8	
4	不定积分	8	8	
5	定积分及其应用	8	8	
5	线性代数	12	12	
6	机动	4	4	
总计		56	56	

### (二) 课程教学过程安排

序号	学习情境 (/模块/章)	教学目标	教学内容	建议学时	教学方法与资源利用建议	教学环境说明	考核评价
1	极限与连	1. 理解函数的概念, 了解函数的奇偶性、单调		6	1. “教—学—做” 一体	多媒	分段练习

	续	<p>性、周期性、有界性。了解反函数的概念；理解复合函数的概念。理解初等函数的概念。会建立简单实际问题的函数关系。</p> <p>2. 理解数列极限、函数极限的概念（不要求做给出<math>\varepsilon</math>，求<math>N</math>或<math>\delta</math>的习题）；了解极限性质（唯一性、有界性、保号性）和极限的两个存在准则（夹逼准则和单调有界准则）。</p> <p>3. 掌握函数极限的运算法则；熟练掌握极限计算方法。掌握两个重要极限，并会用两个重要极限求极限。</p> <p>4. 了解无穷小、无穷大、高阶无穷小、等价无穷小的概念，会用等价无穷小求极限。</p> <p>5. 理解函数连续的概念；了解函数间断点的概念，会判别间断点的类型（第一类可去、跳跃间断点与第二类间断点）。</p> <p>6. 了解初等函数的连续性；了解闭区间上连续函数的性质，会用性质证明一些简单结论。</p>	函数的概念与基本特性；数列、函数极限；极限的运算法则；两个重要极限；无穷小的概念与阶的比较；函数的连续性和间断点；闭区间上连续函数的性质。		化； 2. 启发式与讨论式相结合； 3. 多媒体； 4. 数学全程课件	体教室	综合考核
2	导数与微分	<p>1. 理解导数的概念及几何意义，了解函数可导与连续的关系，会求平面曲线的切、法线方程；</p> <p>2. 掌握导数的四则运算法则和复合函数的求导法则；掌握基本初等函数的求导公式，会熟练求函数的导数。</p> <p>3. 掌握隐函数与参数方程所确定函数的求导方法（一阶）；掌握取对数求导法。</p> <p>4. 了解高阶导数的概念，掌握初等函数的一阶、二阶导数的求法。会求简单函数的<math>n</math>阶导数。</p> <p>5. 理解微分的概念，了解微分的运算法则和一阶微分形式不变性，会求函数的微分。</p>	导数的概念及求导法则；隐函数所确定的导数；高阶的导数；微分的概念与运算法则。	10	1. “教一学一做”一体化； 2. 启发式与讨论式相结合； 3. 多媒体； 4. 数学全程课件	多媒体教室	分段综合考核 分练综合考核
3	导数的应用	1. 理解罗尔中值定理、拉格朗日中值定理（对		12	1. “教一学一做”一体化	多媒体	分段练习

	用	<p>定理的分析证明不作要求); 会用中值定理证明一些简单的结论。</p> <p>2. 掌握用洛必达法则求 <math>\frac{0}{0}</math>, <math>\frac{\infty}{\infty}</math>, <math>0 \cdot \infty</math>, <math>\infty - \infty</math>, <math>0^0</math>, <math>\infty^0</math>, <math>0^\infty</math> 等不定式极限的方法。</p> <p>3. 理解函数极值概念, 掌握用导数判定函数的单调性和求函数极值的方法; 会利用函数单调性证明不等式; 会求较简单的最大值和最小值的应用问题。</p> <p>4. 会用导数判断曲线的凹凸性, 会求曲线的拐点。</p>	<p>罗尔中值定理、拉格朗日中值定理; 洛必达法则; 函数单调性与极值、曲线凹凸性与拐点。</p>		<p>化;</p> <p>2. 启发式与讨论式相结合;</p> <p>3. 多媒体;</p> <p>4. 数学全程课件</p>	多媒体教室	综合考核
4	不定积分	<p>1. 理解原函数与不定积分的概念和性质。</p> <p>2. 掌握不定积分的基本公式、换元积分法和分部积分法(淡化特殊积分技巧的训练, 对于有理函数积分的一般方法不作要求, 对于一些简单有理函数可作为两类积分法的例题作适当训练)。</p>	<p>原函数与不定积分概念, 不定积分换元法, 不定积分分部积分法。</p>	8	<p>1. “教—学—做”一体化;</p> <p>2. 启发式与讨论式相结合;</p> <p>3. 多媒体;</p> <p>4. 数学全程课件</p>	多媒体教室	段习考核 分练综合
5	定积分	<p>1. 理解定积分的概念, 了解定积分的性质和积分中值定理。</p> <p>2. 理解积分变上限函数的概念和性质, 掌握牛顿—莱布尼兹公式, 能正确运用该公式计算定积分。</p> <p>3. 掌握定积分的换元法和分部积分法。</p> <p>4. 了解定积分的元素法, 会计算平面图形的面积和旋转体的体积。</p> <p>5. 理解无穷区间上广义积分的概念, 并会求无穷区间上的广义积分。</p>	<p>定积分的概念和性质, 积分变上限函数, 牛顿—莱布尼兹公式, 定积分的换元积分法和分部积分法, 无穷区间上的广义积分; 定积分的应用——求平面图形的面积与旋转体体积。</p>	8	<p>1. “教—学—做”一体化;</p> <p>2. 启发式与讨论式相结合;</p> <p>3. 多媒体;</p> <p>4. 数学全程课件</p>	多媒体教室	段习考核 分练综合
6	线性代数	<p>1. 理解 <math>n</math> 阶行列式定义, 掌握行列式的运算性质, 熟练掌握二阶、三阶和四阶行列式的算法, 掌握计算特殊的 <math>n</math> 阶行列式的方法; 了解行列式展开的拉普拉斯(Laplace)定理;</p> <p>2. 理解矩阵的概念。了解单位矩阵、对角矩阵、三角矩阵。对称矩阵和反对称矩阵, 以及它们的性质, 熟练掌握矩阵</p>		12	<p>1. “教—学—做”一体化;</p> <p>2. 启发式与讨论式相结合;</p> <p>3. 多媒体;</p> <p>4. 数学全程课件</p>	多媒体教室	段习考核 分练综合

	<p>的线性运算（矩阵的加法与减法，数乘矩阵），乘法运算，矩阵的转置，了解方阵的幂及其运算规律；</p> <p>3. 理解逆矩阵的概念以及矩阵可逆的充要条件，了解伴随矩阵的概念及性质，掌握用伴随矩阵求逆矩阵的方法；</p> <p>4. 理解矩阵的秩的概念，了解矩阵等价的概念和初等矩阵的性质，熟练掌握矩阵的初等变换及其用初等变换求矩阵的秩和逆矩阵的方法；</p> <p>5. 理解<math>n</math>维向量的概念，了解内积的概念，会求向量的长度，理解向量组线性相关、线性无关的定义，了解并会用向量组线性相关、线性无关的有关重要结论，掌握判断向量组线性相关性的方法，了解向量组的秩及极大无关组的概念，熟练掌握求秩及极大无关组的方法（主要是利用矩阵的初等变换），了解向量组的秩与矩阵秩的关系；</p> <p>6. 理解克莱姆（Cramer）法则，理解齐次线性方程组有解与无解的充要条件及非齐次线性方程组有解与无解的充要条件，理解线性方程组的基础解系、通解等概念及解的结构，熟练掌握用初等行变换求解线性方程组的方法。</p>	<p>矩阵的概念，性质，线性运算，转置运算，乘法运算、行列式概念，性质，计算、求法，性质、矩阵的秩，秩的求法、线性方程组</p>			
--	---	--	--	--	--

## 七、课程评价与考核

本课程评价为学生通过相应考试，为结果性评价。老师在学习过程中也会给出相应过程性评价。

过程性评价主要包括课堂表现情况、课内外作业完成情况，每个单元同步测试卷相应考核结果。

结果性评价主要为考试。学业水平考试命题以各个模块



的内容为主,要兼顾学业水平的基本要求与学生学业水平的实际起点,命题内容要体现数学学科的基础性和学生成长的规律性,要处理好学科核心素养与知识、技能和情感态度价值观的关系,合理均衡不同课程内容在命题中的比重,发挥试题对教学的引导作用,要合理设置试题的题型、题量和考试时间,关注试题中的知识覆盖面与难度分布。

## 八、教学实施要求

### (一) 教师要求

教师应有本科及以上学历,讲师及以上职称且有数学专业或相关专业教学经验;教师要熟练掌握数学的基本理论;教师应具有较强的教学经验和课程驾驭能力;教师能结合实际情况,创造性开展教学,在教学中总结经验,探索教学规律。

### (二) 教学资源基本要求

序号	教材名字	教材类型	出版社	主编	出版日期
1	四川省普通高校专升本考试《高等数学》	规划教材	光明日报出版社	四川省普通高校专升本考试命题研究组、四川省普通高校考试命题研究中心	2016
2	四川省专升本必刷2000题	规划教材	郑州大学出版社	董国良	2019年

### (三) 教学方法与策略

根据高职学生普遍基础知识较差,对数学兴趣不高的特征,本课程以理论教学为主,尽可能利用多媒体教学平台,深入浅出,主要以培养学生数学思维能力为主。采用“多背”、“多记”、“多做题”的训练方法提高效率、强化理解记

忆、抓好温习工作。

#### (四) 标准实施说明

1. 本标准从 2020 年 9 月开始执行。

2. 本标准是结合三年制高职高专培养应用性人才的需要及四川省普通高等学校“专升本”考试大纲要求制订的。在本课程的教学过程中，要从高职高专教育的培养目标出发，全面实现高等数学课程作为重要基础课的教学基本要求。本课程的教学以掌握概念、强化应用、培养技能为教学重点，要结合教学内容特点培养学生独立学习习惯。要充分重视习题课的安排和课外作业的选择。要使学生有足够的复习和练习时间，及时地、正确地独立完成足够数量的试题同步训练，并最终顺利有效地通过“专升本”升学考试。