

《高等数学（A 层次）》

课 程 标 准

二级学院（部）：基础科学部

执笔人：万里亚

审核人：吴亚伟

制定时间：2017-04

修订时间：

常州工程职业技术学院教务处制

二〇一七年二月

《高等数学（A 层次）》课程标准

一、 课程信息

表 1 课程信息表

课程名称	高等数学	开课院部	基础部
------	------	------	-----

课程代码	01020013、01020014	考核性质	考试	
前导课程	高中数学、中职数学			
后续课程	工程数学、各专业课程			
总学时	112	课程类型	理论课	是√
			实践课	是□
			理论+实践	是□
			理实一体化	是□
适用专业	全院各专业（体育类艺术类除外）			

表2 课程标准开发团队名单¹

序号	姓名	工作单位	职称/职务
1	万里亚	常州工程职业技术学院	副教授
2	陈莉敏	常州工程职业技术学院	讲师
3	吴亚伟	常州工程职业技术学院	基础部主任
4	游智鹏	常州工程职业技术学院	讲师
5	朱静	常州工程职业技术学院	讲师
6	严树林	常州工程职业技术学院	讲师
7	乔正明	常州纺织服装职业技术学院	副教授

二、课程性质

本课程是全院各专业必修的一门公共基础课程，是在学习了高中数学，具备了基本的数学思维、基本的数字运算及掌握了基本的数学公式定理的能力基础上，开设的一门理论课程，其功能是对接专业人才培养目标，面向各种工作岗位，培养学生比较熟练的基本运算能力、自学能力、综合运用所学知识去分析研究问题和解决问题的能力、初步抽象概括问题的能力以及一定的逻辑推理等能力，为后续专业课程学习奠定基础的课程。

三、课程目标与内容

1. 课程总目标

通过本课程的学习，能够获得相关专业课及工程数学须使用，适应未来工作及进一步发展所必须的重要的数学知识，以及基本的数学思想方法和必要的应用技能；使学生学会用数学的思维方式去观察、分析现实社会，去解决学习

生活、工作中遇到的实际问题，增进对数学的理解和兴趣。培养学生的创新精神和提出问题、分析问题、解决问题的能力。

2. 课程学生学习达标标准

表 3 学生学习达标标准与内容

序号	知识目标	技能目标	素质目标	教学内容
1	能理解函数的定义，掌握函数的要素，会求函数的定义域和函数值；理解函数的单调性和奇偶性，了解函数的周期性和有界性；了解反函数、复合函数的概念，会分析复合函数的复合过程；理解初等函数的概念，熟练掌握基本初等函数的图形及性质；能建立简单的实际问题的函数关系。	能够将实际问题转译为数学问题，会用数学结论解释实际情况（学生具有将实际问题与数学问题互译的能力）；	发展数学应用意识和创新意识，力求对现实世界中蕴涵的一些数学模式做出思考和判断； 提高学习数学的兴趣，树立学好数学的信心，形成锲而不舍的钻研精神和科学态度；	函数的定义域和函数值；函数的性质；基本初等函数的图像与性质；反函数和复合函数；分段函数。

2	<p>掌握极限的描述性定义，了解左、右极限的概念并能在学习过程中逐步加深对极限思想的理解；掌握极限的四则运算法则，会求一般函数式的极限；掌握两个重要极限；了解无穷大，无穷小的概念，能进行无穷小的比较，能用等价无穷小替换求极限。</p>	<p>能够建立无限的思想观，并能用“分割、求和、取极限”的思想方法求一些诸如图形面积的问题；能用数学软件求极限。</p>	<p>发展数学应用意识和创新意识，力求对现实世界中蕴涵的一些数学模式做出思考和判断；</p> <p>提高学习数学的兴趣，树立学好数学的信心，形成锲而不舍的钻研精神和科学态度；</p> <p>具有一定的数学视野，初步认识数学的应用价值、科学价值和文化价值，逐步形成批判性的思维习惯，崇尚数学的理性精神，从而进一步树立辩证唯物主义世界观；</p> <p>通过小组合作</p>	<p>极限的定义；极限的四则运算法则；两个重要极限；无穷大与无穷小。</p>
---	---	--	---	--

			实验，培养学生的团队合作精神。	
3	理解函数连续的概念，能指出函数的间断点并判断类型；了解初等函数的连续性；了解闭区间上连续函数的最值定理、根的存在性定理。	能够建立无限的思想观，并能用“分割、求和、取极限”的思想方法求一些诸如图形面积的问题；	发展数学应用意识和创新意识，力求对现实世界中蕴涵的一些数学模式做出思考和判断； 提高学习数学的兴趣，树立学好数学的信心，形成锲而不舍的钻研精神和科学态度； 具有一定的数学视野，初步认识数学的应用价值、科学价值和文化价	连续的定义；间断点；闭区间上连续函数的定理。

			<p>值，逐步形成批判性的思维习惯，崇尚数学的理性精神，从而进一步树立辩证唯物主义世界观；</p> <p>通过小组合作实验，培养学生的团队合作精神。</p>	
4	<p>能理解导数的概念；</p> <p>了解导数的几何意义和物理意义；体会导数的思想及内涵。</p>	<p>能够建立实际问题的模型，理解诸如最值方面的问题，并能分析、解释与最值有关的一些现实现象；</p>	<p>具有一定的数学视野，初步认识数学的应用价值、科学价值和文化价值，逐步形成批判性的思维习惯，崇尚数学的理性精神，从而进一步树立辩证唯物主义世界观；</p> <p>通过小组合作实验，培养学生的</p>	<p>导数的定义；导数的几何意义。</p> <p>导数基本公式；</p>

			团队合作精神。	
5	<p>掌握基本初等函数的导数公式；函数的和、差、积、商的求导法则和复合函数的求导法则；会求简单复合函数的导函数；理解高阶导数的概念，会求一般函数的二阶导数；会隐函数求导、对数求导法、参数方程求导。</p>	<p>能够建立实际问题的模型，理解诸如最值方面的问题，并能分析、解释与最值有关的一些现实现象；能用数学软件求导数运算。</p>	<p>发展数学应用意识和创新意识，力求对现实世界中蕴涵的一些数学模式做出思考和判断；</p> <p>提高学习数学的兴趣，树立学好数学的信心，形成锲而不舍的钻研精神和科学态度；</p> <p>具有一定的数学视野，初步认识数学的应用价值、</p>	<p>导数基本公式；导数的四则运算法则；复合函数求导法则；隐函数求导；对数求导法；参数方程求导；求高阶导数。</p>

			<p>科学价值和文化价值，逐步形成批判性的思维习惯，崇尚数学的理性精神，从而进一步树立辩证唯物主义世界观；</p> <p>通过小组合作实验，培养学生的团队合作精神。</p>	
6	<p>理解微分的概念；微分与导数的关系，理解微分形式的不变性。</p>	<p>能够建立实际问题的模型，理解诸如最值方面的问题，并能分析、解释与最值有关的一些现实现象；</p>	<p>发展数学应用意识和创新意识，力求对现实世界中蕴涵的一些数学模式做出思考和判断；</p> <p>提高学习数学的兴趣，树立学好数学的信心，形成锲而不舍的钻研精神和科学态度；</p>	<p>微分的定义；微分的几何意义；微分运算。</p>

			<p>具有一定的数学视野，初步认识数学的应用价值、科学价值和文化价值，逐步形成批判性的思维习惯，崇尚数学的理性精神，从而进一步树立辩证唯物主义世界观；</p> <p>通过小组合作实验，培养学生的团队合作精神。</p>	
7	<p>能利用导数研究函数的单调性，会求简单函数的单调区间；结合函数图像，了解函数在某点取得极值的充分条件和必要条件；会用导数求简单</p>	<p>能够建立实际问题的模型，理解诸如最值方面的问题，并能分析、解释与最值有关的一些现实现象；</p>	<p>发展数学应用意识和创新意识，力求对现实世界中蕴涵的一些数学模式做出思考和判断；</p> <p>提高学习数学的兴趣，树立学好</p>	<p>函数的单调和极值；曲线的凹凸和拐点；函数的最值；罗比他法则；函数作图。</p>

	函数的极大值和极小值以及闭区间上函数的最大值与最小值，生活中的利润最大、用料最省等优化问题解决，体会导数在解决实际问题中的作用；掌握判断曲线的凹凸性和求拐点的方法；会用洛必达法则求未定式极限的值；会作简单函数的图像。		<p>数学的信心，形成锲而不舍的钻研精神和科学态度；</p> <p>具有一定的数学视野，初步认识数学的应用价值、科学价值和文化价值，逐步形成批判性的思维习惯，崇尚数学的理性精神，从而进一步树立辩证唯物主义世界观；</p> <p>通过小组合作实验，培养学生的团队合作精神。</p>	
8	能理解原函数与不定积分的概念；理解不定积分的性质。	能够用微元思想解决“不规则、不均匀”变化问题。	发展数学应用意识和创新意识，力求对现实世界中蕴涵的一些数学模	原函数的概念；不定积分的概念；不定积分的性质。

			<p>式做出思考和判断；</p> <p>提高学习数学的兴趣，树立学好数学的信心，形成锲而不舍的钻研精神和科学态度；</p> <p>具有一定的数学视野，初步认识数学的应用价值、科学价值和文化价值，逐步形成批判性的思维习惯，崇尚数学的理性精神，从而进一步树立辩证唯物主义世界观；</p> <p>通过小组合作实验，培养学生的团队合作精神。</p>	
9	熟练掌握不定积分	能够用微元思想解决“不规则、不	发展数学应用	不定积分的公式；直

	<p>的基本公式；掌握不定积分的换元法和分部积法；会求较简单的有理函数的积分。</p>	<p>均匀”变化问题。能用数学软件求积分运算。</p>	<p>意识和创新意识，力求对现实世界中蕴涵的一些数学模式做出思考和判断；</p> <p>提高学习数学的兴趣，树立学好数学的信心，形成锲而不舍的钻研精神和科学态度；</p> <p>具有一定的数学视野，初步认识数学的应用价值、科学价值和文化价值，逐步形成批判性的思维习惯，崇尚数学的理性精神，从而进一步树立辩证唯物主义世界观；</p> <p>通过小组合作实验，培养学生的</p>	<p>接积分法；换元法(三角换元不作要求)；分部积分法。</p>
--	---	-----------------------------	---	----------------------------------

			团队合作精神。	
10	<p>了解定积分的定义</p> <p>掌握定积分的几何意义；了解定积分的性质。</p>	<p>能够用微元思想解决“不规则、不均匀”变化问题。</p>	<p>发展数学应用意识和创新意识，力求对现实世界中蕴涵的一些数学模式做出思考和判断；</p> <p>提高学习数学的兴趣，树立学好数学的信心，形成锲而不舍的钻研精神和科学态度；</p> <p>具有一定的数学视野，初步认识数学的应用价值、科学价值和文化价值，逐步形成批判性的思维习惯，崇尚数学的理性精神，从而进一步树立辩</p>	<p>定积分概念；定积分的几何意义；定积分的性质；微积分基本公式。</p>

			证唯物主义世界观； 通过小组合作实验，培养学生的团队合作精神。	
11	了解变上限的定积分及求导定理；掌握牛顿-莱布尼兹公式；掌握定积分的换元积分方法；掌握定积分的分部积分方法；了解广义积分定义；理解无穷区间上的广义积分计算方法；了解无界函数的广义积分计算方法。	能够用微元思想解决“不规则、不均匀”变化问题。	发展数学应用意识和创新意识，力求对现实世界中蕴涵的一些数学模式做出思考和判断； 提高学习数学的兴趣，树立学好数学的信心，形成锲而不舍的钻研精神和科学态度； 具有一定的数学视野，初步认识数学的应用价值、科学价值和文化价值，逐步形成批判	直接积分法；换元积分法；分部积分法；广义积分。

			<p>性的思维习惯，崇尚数学的理性精神，从而进一步树立辩证唯物主义世界观；</p> <p>通过小组合作实验，培养学生的团队合作精神。</p>	
12	<p>理解定积分的微元法；能用微元法求平面图形面积、旋转体的体积。</p>	<p>能够用微元思想解决“不规则、不均匀”变化问题。</p>	<p>发展数学应用意识和创新意识，力求对现实世界中蕴涵的一些数学模式做出思考和判断；</p> <p>提高学习数学的兴趣，树立学好数学的信心，形成锲而不舍的钻研精神和科学态度；</p> <p>具有一定的数学视野，初步认识</p>	<p>微元法；平面图形求面积；旋转体求体积。</p>

			<p>数学的应用价值、科学价值和文化价值，逐步形成批判性的思维习惯，崇尚数学的理性精神，从而进一步树立辩证唯物主义世界观；</p> <p>通过小组合作实验，培养学生的团队合作精神。</p>	
13	<p>能了解微分方程的概念以及通解、初始条件和特解的概念。</p>	<p>能够求解数学问题（基本运算和重视应用计算机与软件包）；</p> <p>能够具有归纳思维能力、创新能力。</p>	<p>具有一定的数学视野，初步认识数学的应用价值、科学价值和文化价值，逐步形成批判性的思维习惯，崇尚数学的理性精神，从而进一步树立辩证唯物主义世界观；</p>	<p>方程的阶、解、通解、特解、初始条件等概念；常微分方程及线性微分方程的概念。</p>

			通过小组合作实验，培养学生的团队合作精神。	
14	掌握一阶线性可分离变量的方程的求解方法；了解一阶线性齐次微分方程、非齐次微分方程的概念；掌握一阶线性微分方程的通解公式，会解一阶线性微分方程。	能够求解数学问题（基本运算和重视应用计算机与软件包）； 能够具有归纳思维能力、创新能力。	具有一定的数学视野，初步认识数学的应用价值、科学价值和文化价值，逐步形成批判性的思维习惯，崇尚数学的理性精神，从而进一步树立辩证唯物主义世界观； 通过小组合作实验，培养学生的团队合作精神。	可分离变量微分方程；一阶线性齐次微分方程；一阶线性非齐次微分方程
15	了解二阶常系数线性微分方程的概念，掌握二阶线性微分方程解的结构；掌握二	能够求解数学问题（基本运算和重视应用计算机与软件包）； 能够具有归纳思维能力、创新能力。	具有一定的数学视野，初步认识数学的应用价值、科学价值和文化价	二阶线性微分方程解的结构；二阶常系数线性齐次微分方程；二阶常系数线性非齐

		阶常系数线性齐次方程求解方法；掌握二阶常系数线性非齐次方程特解的形式，会求自由项为多项式、指数式时的特解；能写出自由项为三角函数时的特解的形式。		值，逐步形成批判性的思维习惯，崇尚数学的理性精神，从而进一步树立辩证唯物主义世界观； 通过小组合作实验，培养学生的团队合作精神。	次微分方程。
16	4	了解误差有关概念并能进行误差估计；理解方程求根的二分法及牛顿迭代法，并能用此方法求方程根的近似值。	能用数学方法统计、分析生产、生活中的有效数据，并利用统计、分析的结果指导生产实践。能用数学软件进行相关运算。	提高学习数学的兴趣，树立学好数学的信心，形成锲而不舍的钻研精神和科学态度； 具有一定的数学视野，初步认识数学的应用价值、科学价值和文化价值，逐步形成批判性的思维习惯，崇	误差；二分法；牛顿迭代法。

			尚数学的理性精神， 从而进一步树立辩证唯物主义世界观；	
17	理解拉格朗日插值公式，能进行线性插值及抛物插值计算；理解最小二乘法原理，并能用此原理进行线性拟合、抛物线拟合，能将非线性拟合转化为线性拟合，解决工程中数据处理问题。	能用数学方法统计、分析生产、生活中的有效数据，并利用统计、分析的结果指导生产实践。能用数学软件进行相关运算。	提高学习数学的兴趣，树立学好数学的信心，形成锲而不舍的钻研精神和科学态度； 具有一定的数学视野，初步认识数学的应用价值、科学价值和文化价值，逐步形成批判性的思维习惯，崇尚数学的理性精神，从而进一步树立辩证唯物主义世界观；	拉格朗日插值公式；最小二乘法；线性拟合；抛物线拟合；常用的线性化处理方法。
18	了解优选法的类型及方法，能用优选法	能用数学方法统计、分析生产、生活中的有效数据，并利用统计、分析的	提高学习数学的兴趣，树立学好	单因素优选法；双因素优选法；正交设计

	进行试验设计，达到优选目的；理解正交设计表的使用方法，能根据已知条件进行正交设计，并能对试验结果进行分析。	结果指导生产实践。能用数学软件进行相关运算。	<p>数学的信心，形成锲而不舍的钻研精神和科学态度；</p> <p>具有一定的数学视野，初步认识数学的应用价值、科学价值和文化价值，逐步形成批判性的思维习惯，崇尚数学的理性精神，从而进一步树立辩证唯物主义世界观；</p>	表；单指标正交试验设计；多指标正交试验设计。
--	---	------------------------	--	------------------------

表 4 课程教学安排

序号	任 务 (单 元)	教 学 内 容	重点、难点、考核点	学时
1	函数	函数的定义域和函数值；函数的性质；基本初等函数的图像与性质；反函数和复合函数；分段函数。	重点：函数概念，复合函数概念，基本初等函数的性质及其图形，	6

			难点：复合函数的复合过程，	
2	极限	极限的定义；极限的四则运算法则；两个重要极限；无穷大与无穷小。	重点：极限概念，极限四则运算法则； 难点：等价无穷小求极限，重要极限二。	6
3	极限	上机实训	软件操作	2
4	连续	连续的定义；间断点；闭区间上连续函数的定理。	重点：连续概念。	2
5	导数概念	导数的定义；导数的几何意义。	教学重点：导数和微分的概念，导数的几何意义，	2
6	导数运算	导数基本公式；导数的四则运算法则；复合函数求导法则；隐函数求导；对数求导法；参数方程求导；求高阶导数。	教学重点：导数的四则运算法则和复合函数的求导法，基本初等函数的求导公式，初等函数的一阶、二阶导数的求法， 教学难点：复合函数的求导法，	6
7	微分	微分的定义；微分的几何意义；微分运算。	教学重点：基本初等函数的微分公式， 教学难点：复合函数的求微分，	6
8	导数应用 (一)	函数的单调和极值；曲线的凹凸和拐点；	教学重点：函数的极值概念，用导数判断函数的单调性和求极值的方法。 教学难点：最值问题的具体应用。	8
9	导数应用 (二)	函数的单调和极值；曲线的凹凸和拐点；函数的最值；罗比他法则；函数作图。	教学重点：洛必达法则， 教学难点：最值问题的具体应用。	8
10	导数计	上机实训	软件操作	2

	算			
11	不定积分的概念和性质	原函数的概念；不定积分的概念；不定积分的性质。	教学重点：原函数的概念，不定积分的概念及性质，	2
12	不定积分的计算 (一)	不定积分的公式；直接积分法；换元法(三角换元不作要求)；	教学重点：不定积分公式，积分的换元法 教学难点：不定积分的第一类换元法	6
13	不定积分的计算 (二)	分部积分法。	教学重点：不定积分分部积分法。 教学难点：积分方法综合应用。	4
14	积分计算	上机实训	软件操作	2
15	定积分的概念	定积分概念；定积分的几何意义；定积分的性质；微积分基本公式。	教学重点：微积分基本公式	4
16	定积分	直接积分法；换元积分法；分部积分法；广义积分。	教学重点：微积分基本公式	8

	的计算		教学难点：积分方法综合应用。	
17	定积分的应用	微元法；平面图形求面积；旋转体求体积。	教学难点：旋转体求体积	6
18	方程的概念	方程的阶、解、通解、特解、初始条件等概念；常微分方程及线性微分方程的概念。	教学重点：微分方程的基本概念。	2
19	一阶微分方程求解	可分离变量微分方程；一阶线性齐次微分方程；一阶线性非齐次微分方程	教学重点：可分离变量微分方程求解，一阶线性微分方程求解。 教学难点：分离变量的微分方程	4
20	二阶微分方程求解	二阶线性微分方程解的结构；二阶常系数线性齐次微分方程；二阶常系数线性非齐次微分方程。	教学重点：二阶常系数线性齐次微分方程求解，二阶线性微分方程解的结构，二阶常系数线性非齐次方程的特解。 教学难点：二阶常系数线性非齐次微分方程的特解。	6
21	微分方程计算	上机实训	软件操作	2
22	误差及方程求根	误差；二分法；牛顿迭代法。上机实训	教学重点：方程求根法. 软件操作	2
23	曲线拟	拉格朗日插值公式；最小二乘法；线性拟合；抛物线拟合；常用的线性化处理方法。上机实训。	教学重点：曲线拟合 教学难点：曲线拟合. 软件操作	6

	合			
24	优选法	单因素优选法；双因素优选法；正交设计表；单指标正交试验设计；多指标正交试验设计。	教学重点：优选法、正交设计。 教学难点：正交设计	4
25	优选法	上机实训	软件操作	6

四、课程考核

1) 考试

考试的目的在于对教学的诊断、反馈、评定和激励。考试命题的依据是《标准》所提出的教学内容和教学要求，考试采用闭卷。

2) 平时成绩、考察成绩评定

对学生的学习过程进行考察，包括学生参与本课程的程度，课堂的表现好坏，学生的思维能力，作业完成的质量，也可以写小论文或心得报告，分组解决课题等，都可以作为评定平时成绩和考察成绩的依据，而所占的比重，对不同层次的学生可以灵活掌握。

3) 成绩构成

平时成绩占 60%，包括出勤、作业、课堂表现、单元测验；期末考试成绩占 40%，总成绩实行百分制。

五、实施要求

1. 授课教师基本要求

本课程授课老师应具有数学专业本科及以上学历，具有相应的数学的相关专业知识，有一定的教学经验，具有一定的协调力、控制力，同时具有沟通调节能力及语言表达能力。严谨细心善于发现问题并及时作出判断，具有一定的计算机水平能够使用计算机相关数学软件。

2. 教学方法与策略

本课程主要以微积分、常微分方程、数据处理等知识模块为主线，采用多媒体教学与传统教学相结合的手段展开教学活动，将数学建模的思想方法、Matlab 等当代数学软件的基本功能，渗透穿插于理论教学的全过程，着力培养学生学会建立数学模型，具备用数学方法解释自然规律的科学思维能力。

教学中积极引进和使用计算机、网络技术等现代化教学手段，合理利用数字化教学资源，构建适合学生个性化学习和自主学习的教学模式，调动学生学习的积极性和主动性；指导学生参加各类数学技能竞赛，使之成为数学教学的有机组成部分。

3. 教材、数字化资源选用

表 5 《高等数学（A 层次）》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	高等数学基础	自编教材	电子科技大学出版社	夏一方、江庆华	2011 年 6 月
2	工程数学基础	自编教材	电子科技大学出版社	万里亚	2012 年 1 月

表 6 《高等数学（A 层次）》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	省高职高专规划教材	高教出版社	侯风波	2008 年 2 月
2	高等数学	全国高职高专教育“十一五”规划教材	高教出版社	盛祥耀	2008 年 4 月
3	高等数学	“十二五”普通高等教育国家级规划教材	高教出版社	同济大学数学系	2009 年 7 月

表 7 《高等数学（A 层次）》课程数字化资源选用表

序号	数字化资源名称	资源网址
1	《化工应用数学》精品课程	http://ec.czie.net/ec3.0/C93/Index.htm
2	《经济数学》精品课程	http://jjxs.jpkc.zjvcc.edu.cn/Public/default.aspx
3	中国大学 MOOC 网	http://www.icourse163.org/category/science