

《高等数学 A1》课程教学大纲

课程英文名	Higher Mathematics A1				
课程编号	A0714201	课程类别	通识公共课	课程性质	必修
学分	5.0		总学时数	80	
开课学院	理学院		开课基层教学组织	高等数学教学团队	
面向专业	理工科相关专业		开课学期	第 1 学期	

注：理工科相关专业是指电子信息类、计算机类、电气与自动化类、光电技术与物理类、信息与通信工程类、经济类、网络工程、信息安全等

一、课程目标

本课程是学术型理工类专业必修的通识公共课，是高等数学这门课的上半部分（上册），是各专业课程的基础，为后继课程学习提供分析和求解问题的方法和技巧。通过对本课程中函数性质、一元函数的微积分与微分方程等内容的学习，让学生能够运用所学知识分析、求解和验证各类数学问题，培养数学思维和基本科学研究素养，为后续专业学习打好数学基础，增强学生求知欲、家国情怀与文化自信，激发学生使命感和责任心。

通过理论教学和实践练习，让学生达到如下五个课程教学目标：

课程目标 1：能借助微积分学知识分析、求解各类数学问题，锻炼学生的综合计算能力；

课程目标 2：能用微积分、常微分方程表达和解决实际问题，提升学生数学建模能力；

课程目标 3：能在解决问题过程中运用数学思想和方法，提高探究问题的科学素养；

课程目标 4：能自己动手分析求解，或进行计算机辅助求解，培养学生的实践创新能力；

课程目标 5：能够通过数学推理、计算、数学史及数学家故事，树立正确的世界观、人生观、价值观，增强抵制拜金主义、享乐主义、极端个人主义等腐朽思想侵蚀的能力。

二、课程目标与毕业要求对应关系

作为面向全校多个专业的通识公共课程，因各专业毕业要求各异，故此不做描述。

三、课程内容与基本要求

《高等数学 A1》课程目标与教学内容、教学方式的对应关系如表 1 所示。

表 1 课程目标与教学内容、教学方法的对应关系

教学内容	教学方法	课程目标				
		1	2	3	4	5
1. 函数与极限	讲授、互动讨论	•				•
2. 导数与微分	讲授、互动讨论	•	•	•		•
3. 微分中值定理与导数的应用	讲授、互动讨论	•	•	•	•	•
4. 不定积分	讲授、互动讨论	•				•
5. 定积分	讲授、互动讨论	•		•		•
6. 定积分的应用	讲授、互动讨论	•	•	•	•	•
7. 微分方程	讲授、互动讨论	•	•	•	•	•

该课程详细教学内容和方法如下所述。

1. 函数与极限

(1) 主要内容

函数的概念与性质、数列的极限、函数的极限，无穷大量与无穷小量概念与性质及无穷小量的比较，极限的运算法则，极限存在准则和两个重要极限，函数的连续性与间断点，连续函数的运算与初等函数的连续性，闭区间上连续函数的性质。

(2) 教学方法与要求

教学方法：课堂讲授为主，课堂讨论为辅，师生互动讨论，总学时为 18 学时，其中分配 2 学时的习题课，讲评作业并补充练习。

教学要求：理解函数与极限的概念，掌握函数的表示法，掌握极限的四则运算法则，熟练掌握两个重要极限及其应用，理解无穷大量与无穷小量的概念、无穷小量的阶的概念，会用等价无穷小量求极限，理解函数连续的概念，会判别函数间断点的类型，掌握基本初等函数的基本性质及其图形，了解初等函数的连续性和闭区间上连续函数的性质(有界性、最大值和最小值定理、介值定理)并能简单应用这些性质。

思政融合点 1：课程讲解中适时引入我国历史上的数学成就，如极限思想在几何学上的应用，我国历史上的数学家们的思想就与古希腊“穷竭法”不谋而合。如：《庄子·天下篇》记载“一尺之锤，日取其半，万世不竭”，以及在《墨经》中有注“或不容尺，有穷；莫不容穷，无穷也”，既包含了无限可分思想，还蕴含了极限思想。

思政融合点 2：我国古代数学家刘徽在其《九章算术》中的“割圆术”：采用圆内接正多边形，当边数逐次倍增接近圆的原理“割之弥细，所失弥少，割之又割，以至于又可割，则与圆合体，而无所失矣”。结合历史文化，厚植爱国主义情怀，进而以此激发学生对自己民族的自豪感和爱国主义情怀。

(3) 重点难点

重点：函数连续、数列的极限、两个极限存在准则、两个重要极限、等价无穷小替换求极限。

难点：两个重要极限的灵活应用。

(4) 课外学习要求

复习数列的相关知识，数列极限的求法；补充学习反函数的定义、性质，三角函数的定义、性质及运算公式；自学反三角函数的定义、性质，可以回课堂上师生讨论。

2. 导数与微分

(1) 主要内容

导数概念，求导法则，高阶导数，隐函数求导及参数方程所确定函数求导，函数的微分。

(2) 教学方法与要求

教学方法：课堂讲授为主，课堂讨论为辅，师生互动讨论，总学时为 8 学时，分配 1 学时的习题课，讲评作业并补充练习，1 学时的课堂讨论。

教学要求：理解导数和微分的概念，理解导数和微分的关系，理解导数的几何意义、物理意义，理解可导与连续之间的关系，掌握求高阶导数的方法，掌握导数与微分的运算法则，掌握基本初等函数的求导公式，会求分段函数、反函数的导数，熟练掌握隐函数、由参数方程确定的函数的一、二阶导数。

思政融合点 3：导数概念中蕴含着丰富的哲学思想，在点沿曲线无限地逼近点的过程中，点将要与切点重合的那一时刻，割线的斜率则发生质变，变成了切线的斜率。即导数的概念中包含了哲学中从量变到质变的这个过程，揭示了量变到质变的规律，一切事物从量变开始，质变是量变的终结，而量变是质变的必要准备，质变是量变的必然结果。

思政融合点 4：在导数概念中还有很多其它哲学思想，如否定之否定、变与不变、近似与精确等，引导学生挖掘数学知识中的辩证因素，树立正确的世界观、人生观、价值观。

(3) 重点难点

重点：复合导数求导法则、隐函数与参数方程的求导方法、函数的微分。

难点：隐函数与参数方程的求导。

(4) 课堂讨论

总结归纳求函数极限的方法，课堂上开展典型例题的多种求极限方法的讨论；讨论微分与导数的关系。

(5) 课外学习要求

自学相关变化率及应用；自己学会如何应用微分来进行近似计算。

3. 微分中值定理与导数的应用

(1) 主要内容

微分中值定理，洛必达法则，泰勒公式，函数的单调性与曲线的凹凸性，函数的极值与最大值最小值，函数图形的描绘，弧微分，曲率公式。

（2）教学方法与要求

教学方法：课堂讲授为主，课堂讨论为辅，总学时 14 学时，分配 3 学时的习题课，讲评作业并补充练习，1 学时的课堂讨论。

教学要求：理解罗尔定理、拉格朗日中值定理、柯西中值定理和泰勒定理，并能简单应用罗尔定理和拉格朗日中值定理；掌握洛必达法，掌握几个常见的初等函数的麦克劳林公式及其应用；理解函数极值概念，掌握用导数判断函数单调性和求极值；掌握函数最大最小值求法及其应用；会用导数判断函数图形的凹凸性，会求函数图形的拐点以及水平、铅直和斜渐近线，能描绘函数的图形；了解曲率、曲率圆与曲率半径概念与算法，了解求方程近似解的二分法和切线法。

思政融合点 5：本章正好反映了理论与实际相结合的原则，培养学生增强实际应用能力，从实践中来到实践中去，“不忘初心”，树立正确的马克思主义世界观和实事求是的科研精神，服务于国家的科技和现代化建设。

（3）重点难点

重点：罗尔定理、拉格朗日中值定理、柯西中值定理、洛必达法则、泰勒公式。

难点：拉格朗日中值定理的应用，泰勒公式。

（4）课堂讨论

选取几个典型的恒等式、不等式的证明题开展课堂讨论；总结求极限的多种方法并布置习题课堂分组讨论，上台演算。

（5）课外学习要求

自学柯西中值定理，自己推敲拉格朗日中值定理和柯西中值定理的证明思路，提高逻辑推理能力；自学方程近似解的二分法和切线法。

4. 不定积分

（1）主要内容

不定积分概念与性质，换元积分法，分部积分法，有理函数积分，积分表的应用

（2）教学方法与要求

教学方法：课堂讲授为主，课堂讨论为辅，总学时 12 学时，分配 2 学时的习题课，讲评作业并补充练习。

教学要求：理解原函数和不定积分概念及其关系；掌握不定积分的基本性质、基本积分公式以及不定积分的换元法和分部积分法；会求简单有理函数、三角函数有理式和简单的可化为有理函数的不定积分。

（3）重点难点

重点：不定积分的换元积分法和分部积分法、有理函数的不定积分。

难点：换元积分法、分部积分法和有理函数的不定积分。

（4）课外学习要求

自己学习有理函数积分（或含三角函数），熟悉积分表，自学积分表的应用举例。

5. 定积分

(1) 主要内容

定积分的概念与性质，微积分基本公式，定积分换元法，分部积分法，反常积分。

(2) 教学方法与要求

教学方法：课堂讲授为主，课堂讨论为辅，总学时 10 学时，分配 1 学时的习题课，讲评作业并补充练习，1 学时的课堂讨论。

教学要求：理解定积分概念和性质，理解积分上限的函数及其求导公式，熟练掌握牛顿-莱布尼兹公式；掌握定积分的换元法和分部积分法，熟练应用几个特殊的积分公式（对称区间的积分公式、周期函数的积分公式、沃利斯公式）；理解反常积分的概念，会求无穷限的反常积分和无界函数的反常积分。

思政融合点 6：在定积分的教学中探索知识背后数学家的奋斗历史以及在几何学、力学、经济学上有着广泛的应用，引导学生端正学习态度。

思政融合点 7：在学习微积分基本定理（牛顿 - 莱布尼茨公式）时分享公式背后的故事以及牛顿和莱布尼茨两位数学家的奋斗历史，借数学家的事迹，鼓励学生端正学习态度，脚踏实地的学习。尤其在遇到困难时，数学家的奋斗故事可以鼓励学生克服困难，继续前行。

思政融合点 8：大学生有更多自己支配的时间，鼓励和指导学生合理分配时间，主动开展课外练习和自学，培养独立解决问题能力，引导学生树立正确思维来做人、做学问。

(3) 重点难点

重点：积分上限函数、微积分基本公式、换元法和分部积分法。

难点：换元法、分部积分法和反常积分。

(4) 课堂讨论

针对不易接受的换元积分法部分的内容，归纳总结几个典型例子课堂上师生一起讨论，加深理解，熟练掌握。

(5) 课外学习要求

主动预习各小结积分方法，总结积分技巧，分析不定积分与定积分的联系和差别；补充学习更多类型的定积分，丰富积分方法和技巧。

6. 定积分的应用

(1) 主要内容

定积分的元素法，定积分在几何学上的应用，定积分在物理学上的应用

(2) 教学方法与要求

教学方法：课堂讲授为主，课堂讨论为辅，总学时 6 学时，分配 1 学时的习题课，讲评作业并补充练习。

教学要求：掌握定积分的元素法，会用定积分计算一些几何量(如面积、体积、弧长)；了解定积分在物理学上的应用（变力沿直线所作的功、水压力和引力等）。

(3) 重点难点

重点：定积分的元素法、定积分在几何学上的应用。

难点：定积分在几何学上的应用。

(4) 课外学习要求

自己补充预学习极坐标的相关知识以及相关应用问题。

7. 微分方程

(1) 主要内容

微分方程基本概念，可分离变量的微分方程，齐次微分方程，一阶线性微分方程，伯努利方程，可降阶的高阶微分方程，高阶线性微分方程，常系数齐次线性微分方程，常系数非齐次线性微分方程，欧拉方程

(2) 教学方法与要求

教学方法：课堂讲授为主，课堂讨论为辅，总学时 12 学时，分配 2 学时的习题课，讲评作业并补充练习，1 学时课内师生互动讨论。

教学要求：了解微分方程及其阶、解、通解、初始条件和特解等概念；熟练掌握可分离变量方程及一阶线性微分方程的解法；会用简单的变量代换解方程，会解齐次微分方程、伯努利方程；理解可降阶方程的解法；理解线性微分方程解的结构，掌握常系数齐次线性微分方程的解法，掌握常系数非齐次线性微分方程特解的解法，会解欧拉方程。

(3) 重点难点

重点：分离变量法、一阶线性微分方程、二阶常系数非齐次线性微分方程。

难点：二阶常系数非齐次线性微分方程特解的解法。

(4) 课外学习要求

自学降阶法求解某些高阶微分方程的技巧；自学并加深理解二阶常系数非齐次线性微分方程的求解方法。

四、实践环节及要求

本课程无实践环节

五、与其它课程的联系

后续课程：高等数学 A2，线性代数，概率论与数理统计，理工类专业的基础课程等。

六、课时分配

表 2 学时分配表

教 学 内 容	讲课时 数	实验时 数	实践学 时	上机时 数	自学时 数	习题课 时	讨论时 数
---------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------

1.函数与极限	16					2	0
2.导数与微分	6					1	1
3.微分中值定理与导数的应用	10					3	1
4.不定积分	10					2	0
5.定积分	8					1	1
6.定积分的应用	5					1	0
7.微分方程	9					2	1
合 计	64	0	0	0	0	12	4
总 计	80 学时（讲授 64 学时，习题+讨论共 16 学时）						

七、课程目标达成途径及学生成绩评定方法

1. 课程目标和达成途径

表 3 课程目标与达成途径

课程目标	达成途径
课程目标 1 能借助微积分学知识分析、求解各类数学问题，锻炼学生的综合计算能力；	由课堂讲授、视频学习和讨论等环节共同支撑，通过解题推演、师生互动及作业讲评，锻炼和提高学生的综合计算能力。
课程目标 2 能用微积分、常微分方程表达和解决实际问题，提升学生数学建模能力；	由课堂讲授、课外作业及课堂讲评等环节共同支撑，通过应用题练习、小组讨论以及课堂互动分析，提升学生数学建模能力。
课程目标 3 能在解决问题过程中运用数学思想方法，提高探究问题的科学素养；	由课堂讲授、讨论等环节共同支撑，通过问题分析探究，思维训练，提高学生探究问题的科学素养。
课程目标 4 能自己动手分析求解，或进行计算机辅助求解，培养学生的实践创新能力；	由课堂分析和讨论、课外自主练习等环节共同支撑，通过自己动手、辅助计算机解决问题，培养学生的实践创新能力。
课程目标 5 能够通过数学推理、计算、数学史及数学家故事，树立正确的世界观、人生观、价值观，增强抵制拜金主义、享乐主义、极端个人主义等腐朽思想侵蚀的能力。	由课堂讲授、课外作业及课堂讲评等环节共同支撑，通过师生共同阅读和观看文献资料视频、课堂互动讨论等，引导学生坚持正确的政治方向，坚持正确的价值追求。

2. 学生成绩评定方法

1) 本课程是考试类课程，考试方式为期末闭卷笔试，任老师进行流水评卷。

2) 课程考核与成绩评定方法有两种（如表 4.1 和表 4.2）。

第一种方法：非教改班级学生成绩评定方法，学期总评成绩由三部分构成：平时成绩占比 20%、期中考试成绩占比 20%、期末考试成绩占比 60%。各部分的具体评价环节、关联课程目标、评价依据及方法在总成绩中的占比，如表 4.1 所示。

4.1 非教改班级的课程考核与成绩评定方法

考核项目	评价环节	关联的课程目标	评价依据与方法	占课程总成绩的比重
平时成绩	课堂思政实践	5	思政资料汇报或书面作业质量进行评价	5%
	课堂表现	1,2,3,4,5	课堂讨论、互动、测验及课堂表现等	5%
	平时作业	1,2,3,4,5	作业答题情况、反馈等综合评价	10%
期中成绩	闭卷考试	1,2,3,4	考试卷面成绩	20%
期末成绩	闭卷考试	1,2,3,4	考试卷面成绩	60%
总评成绩		1,2,3,4,5	总评=平时成绩(20%)+期中考试成绩(20%)+期末考试(60%)	100%

第二种方法：有教改（如翻转课堂、线上线下混合教学等课程建设立项等）班级的学生成绩评定方法，学期总评成绩由三部分构成：平时成绩占比 30%、期中考试成绩占比 20%、期末考试成绩占比 50%。各部分的具体评价环节、关联课程目标、评价依据及方法和在总成绩中的占比，如表 4.2 所示。

4.2 有教改（如翻转课堂等课程建设）班级的课程考核与成绩评定方法

考核项目	评价环节	关联的课程目标	评价依据与方法	占课程总成绩的比重
平时成绩	课堂思政实践	5	思政资料汇报或书面作业质量进行评价	5%
	课堂表现	1,2,3,4,5	对解答、汇报、反馈情况进行评价	5%
	平时作业	1,2,3,4,5	根据平台系统动态设置对各环节的作业成绩的综合评价	10%
	在线学习	1,2,3,4,5	在线学习、线上练习、在线测验等综合表现系统统计	10%
期中成绩	闭卷考试	1,2,3,4	考试卷面成绩	20%
期末成绩	闭卷考试	1,2,3,4	考试卷面成绩	50%
总评成绩		1,2,3,4,5	总评=平时成绩(30%)+期中考试成绩(20%)+期末考试(50%)	100%

表 5 考核内容详细评分标准

考核内容	评分标准			
	90-100	75-90	60-75	<60

课程思政 实践	报告内容完整且材料丰富，体现良好的辩证思维和科学素养，强烈责任心与民族自豪感；条理清晰，文字流畅，字数 ≥ 1000 ，参考文献数量 ≥ 5 且相关性强。	报告内容完整，材料不够丰富，能体现学生辩证思维和科学素养，责任心与民族自豪感；条理清楚，字数 ≥ 800 ，参考文献数量 ≥ 3 且相关性较好。	报告内容基本完整但材料较少，能体现学生的辩证思维和科学素养；有一定条理，字数 ≥ 500 ，参考文献数量 ≥ 2 且基本相关。	报告内容少，或有抄袭现象，体现不出学生的辩证思维和科学素养；字数 < 500 ，参考文献数量 < 2 。
平时作业	标准作业（包括线上线下作业，课前课后作业）：按照作业题目准确性评分标准据实评价。			
在线作业 (线上线下教学模式选用指标)	在线观看视频量及阅读课程资料量，以及在线测验和在线讨论等，按照学期所定标准系统自动据实评价。			
课堂表现 (现场练习、讨论和汇报)	标准练习题、讨论题：按照题目准确率评分标准据实评价。			
	非标讨论题：小组结论合理，分析准确，能完整解答问题或满足问题全部要求。	非标讨论题：小组结论较合理，分析较正确，能基本解答问题。	非标讨论题：小组思路基本合理，能接近解答或满足问题大部分要求。	非标讨论题：小组结论不够合理或者没有解答思路。
	小组或个人汇报：内容完整准确、PPT制作精良、表达清晰板书认真，推理演算逻辑性强，结论正确。	小组或个人汇报：内容比较完整、PPT制作良好、表达清晰，板书认真推理演算有逻辑性，结论基本正确。	小组或个人汇报：内容不完整、有PPT制作、表达比较清晰，有板书有推理演算，结论不明确。	小组或个人汇报：内容不准确、有PPT或者没有PPT、表达不清晰，推理没有逻辑，演算错误，结论不正确。
期中闭卷考试	按照期中试卷评分标准据实评价			
期末闭卷考试	按照期末试卷评分标准据实评价			

八、教学资源

表 6 本课程的基本教学资源

资源类型	资源
教材	同济大学数学系，《高等数学》（第七版 上册），高教育出版社，2014。
参考书籍	《高等数学附册 学习辅导与习题选讲》 同济·第七版.北京：高等教育出版社，2014.07 《高等数学习题全解指南》 上册 同济·第七版.北京：高等教育出版社，2014.07 《高等数学·习题精选精练》上册，杭州电子科技大学数学系，西安电子科技大学出版社，2021.08 《高等数学基础》，浙江大学数学系 苏德矿，北京：高等教育出版社，2015.09 《吉米多维奇数学分析习题集题解》（费定晖 周学圣），济南：山东科学技术出版社，2012.09
教学文档	

九、课程目标达成度定量评价

1.课程目标达成度的评价环节及支撑课程目标的权重分配

本课程共 5 个课程目标，用 $CG(i)$ 表示课程目标 (i) 达成度，其中 $i = 1, 2, 3, 4, 5$ 。

a) 评价环节

- A: 课堂思政
- B: 课堂表现
- C: 平时作业
- D: 在线学习
- E: 期中考试
- F: 期末考试

b) 评价环节的权重

- $WA(i)$: 评价环节 A 支撑课程目标 (i) 的权重，其中 $i = 1, 2, 3, 4, 5$
- $WB(i)$: 评价环节 B 支撑课程目标 (i) 的权重，其中 $i = 1, 2, 3, 4, 5$
- $WC(i)$: 评价环节 C 支撑课程目标 (i) 的权重，其中 $i = 1, 2, 3, 4, 5$
- $WD(i)$: 评价环节 D 支撑课程目标 (i) 的权重，其中 $i = 1, 2, 3, 4, 5$
- $WE(i)$: 评价环节 E 支撑课程目标 (i) 的权重，其中 $i = 1, 2, 3, 4, 5$
- $WF(i)$: 评价环节 F 支撑课程目标 (i) 的权重，其中 $i = 1, 2, 3, 4, 5$

c) 评价环节的得分

- VA: 评价环节 A 的学生平均得分
- VB: 评价环节 B 的学生平均得分
- VC: 评价环节 C 的学生平均得分
- VD: 评价环节 D 的学生平均得分
- VE: 评价环节 E 的学生平均得分
- VF: 评价环节 F 的学生平均得分

表 7.1 课程目标达成度的评价环节及支撑课程目标的权重分配表（非教改班级）

课程目标	评价环节支撑课程目标的权重及符号表示					成绩比例 (T0)
	课堂思政实践	课堂表现	平时作业	期中考试	期末考试	
1	$WA(1), 0.0$	$WB(1), 0.01$	$WC(1), 0.06$	$WE(1), 0.13$	$WF(1), 0.39$	0.59
2	$WA(2), 0.0$	$WB(2), 0.01$	$WC(2), 0.01$	$WE(2), 0.03$	$WF(2), 0.09$	0.14
3	$WA(3), 0.0$	$WB(3), 0.01$	$WC(3), 0.01$	$WE(3), 0.02$	$WF(3), 0.06$	0.10
4	$WA(4), 0.0$	$WB(4), 0.01$	$WC(4), 0.01$	$WE(4), 0.02$	$WF(4), 0.06$	0.10

5	WA(5), 0.05	WB(5), 0.01	WC(5), 0.01	WE(5), 0	WF(5), 0	0.07
合计	0.05	0.05	0.10	0.20	0.60	1

表 7.2 课程目标达成度的评价环节及支撑课程目标的权重分配表（有教改班级）

课程目标	评价环节支撑课程目标的权重及符号表示						成绩比例 (T0)
	课堂思政 实践	课堂表现	平时作业	在线学习	期中考试	期末考试	
1	WA(1) 0.0	WB(1) 0.01	WC(1) 0.06	WD(1) 0.06	WE(1) 0.13	WF(1) 0.32	0.58
2	WA(2) 0.0	WB(2) 0.01	WC(2) 0.01	WD(2) 0.01	WE(2) 0.03	WF(2) 0.08	0.14
3	WA(3) 0.0	WB(3) 0.01	WC(3) 0.01	WD(3) 0.01	WE(3) 0.02	WF(3) 0.05	0.10
4	WA(4) 0.0	WB(4) 0.01	WC(4) 0.01	WD(4) 0.01	WE(4) 0.02	WF(4) 0.05	0.10
5	WA(5) 0.05	WB(5) 0.01	WC(5) 0.01	WD(5) 0.01	WE(5) 0	WF(5) 0	0.08
合计	0.05	0.05	0.10	0.10	0.20	0.50	1

2. 课程目标达成度计算

根据上述的符号定义及上表中的权重分配，课程目标(*i*)的达成度 CG(*i*)可计算如下：

$$CG(i) = \frac{VA \times WA(i) + VB \times WB(i) + VC \times WC(i) + VD \times WD(i) + VE \times WE(i) + VF \times WF(i)}{100 \times T0} \quad \text{其中}$$

T0 是支撑课程目标成绩占总成绩的比例， $i = 1, 2, 3, 4, 5$ 。

a) 对应到表 7.1，课程目标达成度分别计算可得：

$$\text{课程目标 1 的达成度：} CG(1) = \frac{VB \times 0.01 + VC \times 0.06 + VE \times 0.13 + VF \times 0.39}{59}$$

$$\text{课程目标 2 的达成度：} CG(2) = \frac{VB \times 0.01 + VC \times 0.01 + VE \times 0.03 + VF \times 0.09}{14}$$

$$\text{课程目标 3 的达成度：} CG(3) = \frac{VB \times 0.01 + VC \times 0.01 + VE \times 0.02 + VF \times 0.06}{10}$$

$$\text{课程目标 4 的达成度：} CG(4) = \frac{VB \times 0.01 + VC \times 0.01 + VE \times 0.02 + VF \times 0.06}{10}$$

$$\text{课程目标 5 的达成度：} CG(5) = \frac{VA \times 0.05 + VB \times 0.01 + VC \times 0.01}{7}。$$

b) 对应到表 7.2，课程目标达成度分别计算可得：

课程目标(1)的达成度：

$$CG(1) = \frac{VB \times 0.01 + VC \times 0.06 + VD \times 0.06 + VE \times 0.13 + VF \times 0.32}{58}$$

课程目标(2)的达成度:

$$CG(2)=\frac{VB\times 0.01+VC\times 0.01+VD\times 0.01+VE\times 0.03+VF\times 0.08}{14}$$

课程目标(3)的达成度:

$$CG(3)=\frac{VB\times 0.01+VC\times 0.01+VD\times 0.01+VE\times 0.02+VF\times 0.05}{10}$$

课程目标(4)的达成度:

$$CG(4)=\frac{VB\times 0.01+VC\times 0.01+VD\times 0.01+VE\times 0.02+VF\times 0.05}{10}$$

课程目标(5)的达成度:

$$CG(5)=\frac{VA\times 0.05+VB\times 0.01+VC\times 0.01+VD\times 0.01}{8}。$$

十、说明

本大纲规定了杭州电子科技大学电子信息类、计算机类、电气与自动化类、光电技术与物理类、信息与通信工程类、经济类、网络工程、信息安全等专业的《高等数学 A1》课程的教学要求和教学规范,承担《高等数学 A1》课程的教师须遵照本大纲安排授课计划、实施教学过程,完成学生学习成果评价、课程目标达成度评价和毕业要求指标点达成度评价。

十一、编制与审核

表 8 大纲编制与审核信息

工作内容	责任部门或机构	负责人	完成时间
编制	公共数学教研部	吴惠仙	2022.02.23
审核	公共数学教研部	谢强军	2022.02.28
审定	理学院教学工作委员会	李源	2022.03.09