

课程编号：G10801

《高等数学 A (1)》课程教学质量标准

学时：32 学分：2

高等数学 A(1)课程是高等工科院校中的一门重要的基础理论课,是我校通识必修课的核心课程;其先修课程是中学初等数学的基本内容;适用于全校理工类及管理类各本科专业。该课程主要讲述函数、极限和连续、导数与微分等高等数学的基本内容,该课程的特点是具有高度的抽象性,严密的逻辑性,广泛的应用性。通过该课程的学习,使学生获得函数、极限和连续、导数与微分的基本概念、基本理论和基本运算技能,为学习后继课程和进一步获得数学知识,奠定必要的数学基础。通过此课程的各个教学环节,培养学生具有抽象概括能力、逻辑推理能力、空间想象能力及自学能力,特别是具有比较熟练的运算能力和综合运用所学知识及数学方法分析问题和解决问题的综合能力。

一、课程目标

1. 知识目标

本课程旨在教会学生掌握数列及函数的极限、函数的连续及间断、连续函数在闭区间上的性质、导数及微分的概念、计算以及在简单实际问题中的应用等数学知识和方法。

2. 能力目标

培养学生数学运算求解能力、抽象思维和逻辑推理能力。培养学生应用数学知识学习后续课程、专业知识、专门技术等的的能力。培养学生解决实际问题的能力。培养学生具有建立实际问题的数学模型能力,并利用数学的方法完成必要的计算、分析和判断。

3. 素质目标

培养学生灵活、抽象、猜想、活跃的数学思维,逐步形成数学意识,让数学这一工具进入到学生的生活实践。培养学生严谨求实的科学态度科学精神乃至科学的世界观。

二、课程内容、要求及学时分配

高等数学 A(1)主要采用课堂面授的方法,该课程主要教学内容、教学要求及学时分配情况见下表。

序号	章	内容及要求	学时	备注
1	第1章 函数、极限与 连续	1、理解函数概念,能准确地阐述函数的定义,熟练掌握函数值的计算,能列出简单实际问题中的函数关系(包括分段函数); 2、了解极限的 $\varepsilon - N, \varepsilon - \delta$ 定义,了解函数的左、右极限及其与函数极限的区别和关系; 3、掌握极限运算的四则运算法则及无穷小的比较,了解两个极限存在准则,会用两个重要极限求极限; 4、理解函数连续的概念,会判断间断点的类型; 5、了解初等函数的连续性,掌握在闭区间上连续函数的性质,并会用性质解决一些方程求根等问题。	16	习题课 2学时

2	第2章 导数与微分	1、理解导数的概念，掌握导数的几何、物理意义。了解函数的可导性与连续性的关系； 2、能熟练地求初等函数的一阶、二阶导数及简单函数的 n 阶导数； 3、掌握反函数、复合函数、隐函数、参数方程及分段函数求导方法； 4、理解微分的概念，熟练掌握微分的运算法则（包括微分形式不变性）。	14	习题课 2学时
3	课程总结	对本课程教学内容进行总结，通过典型例题使学生进一步理解和掌握本课程基本概念、基本理论和基本数学方法及其应用。	2	
	合计		32	

三、师资队伍

高等数学课程实行课程负责人制，由课程负责人全面负责本课程的教学及课程建设等工作，课程负责人应由长期承担高等数学课程教学任务、具有丰富教学经验的教授或副教授担任。

课程主讲教师为高等数学学校优秀教学团队成员、以及长期承担高等数学课程具有丰富的教学经验的教师和具有博士学位的优秀青年教师。

四、教材及教学参考

1. 建议使用教材

- 1) 同济大学数学教研室. 高等数学（第七版）. 高等教育出版社，2016
- 2) 张兴永等. 高等数学（第二版）. 煤炭工业出版社，2014

2. 教学参考资料

- 1) 张兴永等. 高等数学学习指南，中国矿业大学出版社，2014
- 2) 高等数学试题与解答，中国矿业大学《高等数学》教学团队编。

3. 网络学习资源

- 1) 网络资源：中国矿业大学《高等数学》网络视频共享课程。
- 2) 中国矿业大学《高等数学》课程教学网站。

五、教学组织

为实现课程的培养目标，体现本课程的教学特点，提倡多种教学形式。教师应结合实际情况，根据本课程的教学内容及课程的基本要求，创造性的开展教学，在教学中总结经验，探索本课程的教学规律，提高教学质量。

- 1) 根据教学内容及授课对象，详细制定课程的教学日历，并严格执行。
- 2) 任课教师应深入钻研课程的教学内容、课程的基本要求和教材，写好教案和讲稿。
- 3) 课堂教学教师应做到理论阐述准确，概念清晰，条理分明，逻辑性强；重点突出，难点分散；注意激发学生积极思考，融会贯通所学知识，培养学生独立思考和分析问题、解决问题的能力。教师注意本课程教学内容与中学初等数学的衔接，针对本课程是基础理论课程的特点，以讲授为主，加强习题课、讨论课教学，通过典型例题加深学生对内容的理解和掌握。
- 4) 教学团队定期举行教学法活动，对教学内容和教学方法进行研讨，进行示范教学活动，集体备课，交流教学经验。
- 5) 教学团队制定教师互相听课制度，交流教学经验，特别是提高青年教师的教学水平。
- 6) 加强对作业环节的管理，作业实行宏观控制，根据教学的基本要求，统一使用教学团队

编制的习题册，学生一周交一次作业，教师批改作业量不少于作业总量的三分之一，每周在收发作业时，教师应针对上次作业进行作业讲评。

7) 任课教师参加为学生安排的辅导答疑活动，本门课程每天上课后，当天都安排教师答疑，每次答疑至少 3 名教师。

六、课程考核

本门课程实行考教分离，期末考试由外校专家或试题库出题；对学生的评价要体现过程考核，针对本门课程特点，学生评价由平时考核成绩和课程期终考试成绩进行综合评价。平时成绩包括学生出勤情况、作业情况、课堂表现情况等占 30%，课程期终考试为闭卷考试，成绩占 70%。

七、说明

1) 本课程教学质量标准适用于学习此课程的我校理工类及管理类各本科专业学生，课程标准的变更需由课程负责人提出申请，报学校学术委员会教学委员会审批。本课程标准由承担此课程的主讲教师负责执行。

2) 本课程以中学数学为基础，是其他工科等专业课程的基础，要求学生掌握好此课程的基本理论和知识；学生除了课堂学习外，要有一定的时间自学和复习，以更好的掌握此课程的教学内容。

3) 本课程为高等数学 A(1)课程，此课程标准对于学习高等数学 B(1)课程及高等数学 C 课程其他类专业也适用。

制定者：董红昌

审定者：张兴永

批准者：范胜君

课程编号：G10802

《高等数学 A (2)》课程教学质量标准

学时：48 学分：3

高等数学 A(2)课程是高等工科院校中的一门重要的基础理论课,是我校通识必修课的核心课程;其先修课程是中学初等数学及高等数学 A(1)课程的基本内容;适用于全校理工类及管理类各本科专业。该课程主要讲述微分中值定理及导数的应用、不定积分、定积分、定积分的应用等高等数学的基本内容,该课程的特点是具有高度的抽象性,严密的逻辑性,广泛的应用性。通过该课程的学习,使学生获得微分中值定理及导数的应用、不定积分、定积分及其应用的基本概念、基本理论和基本运算技能,为学习后继课程和进一步获得数学知识,奠定必要的数学基础。通过此课程的各个教学环节及高等数学实验,培养学生具有抽象概括能力、逻辑推理能力、空间想象能力及自学能力,特别是具有比较熟练的运算能力和综合运用所学知识及数学方法分析问题、解决问题的综合能力以及实践创新的综合能力。

一、课程目标

1. 知识目标

本课程旨在教会学生掌握微分中值定理及其应用、导数的应用、不定积分和定积分概念及其计算、定积分的应用等高等数学知识。

2. 能力目标

培养学生数学运算求解能力、抽象思维和逻辑推理能力。培养学生应用数学知识学习后续课程、专业知识、专门技术等的能力。培养学生解决实际问题的能力。培养学生具有建立实际问题的数学模型能力,并利用数学的方法完成必要的计算、分析和判断。

3. 素质目标

培养学生灵活、抽象、猜想、活跃的数学思维,逐步形成数学意识,让数学这一工具进入到学生的生活实践。培养学生严谨求实的科学态度、科学精神乃至科学的世界观。

二、课程内容、要求及学时分配

1. 主要教学内容

高等数学 A(2)主要采用课堂面授的方法,该课程主要教学内容、教学要求及学时分配情况见下表:

序号	章	内容及要求	学时	备注
1	第3章 中值定理与 导数的应用	1、理解罗尔定理、拉格朗日定理,了解柯西定理和泰勒定理,会用罗尔定理、拉格朗日定理; 2、熟练掌握用罗必塔法则求极限的方法; 3、理解函数的单调性、极值与最值、凹凸性及拐点,掌握及其应用; 4、知道曲率及曲率半径的概念并会计算; 5、会求曲线的渐近线方程,会描绘函数的图形。	14	习题课 2 学时

2	第4章 不定积分	1、理解原函数与不定积分的概念，熟悉它们的性质； 2、熟练掌握不定积分的基本公式； 3、熟练掌握不定积分的第一类与第二类换元积分法； 4、熟练掌握不定积分的分部积分法； 5、掌握较简单的有理函数及三角有理函数的积分； 6、会求较简单无理函数的积分。	10	习题课 2 学时
3	第5章 定积分	1、理解定积分概念，熟悉定积分的性质及积分中值定理； 2、理解变限积分求导概念，会求变限积分导数； 3、掌握牛顿-莱布尼兹公式。熟练掌握定积分的换元积分法与分部积分法； 4、了解广义积分的概念并会计算广义积分；	12	习题课 2 学时
4	第6章 定积分的应 用	1、理解定积分的元素法； 2、掌握定积分在几何（面积、体积、弧长）上的应用； 3、掌握定积分在物理（功、水压力、引力）上的应用。	10	实验 2 学时
5	课程总结	对本课程教学内容进行总结，通过典型例题使学生进一步理解和掌握本课程基本概念、基本理论和基本数学方法及其应用。	2	
	合 计		48	

2. 实验安排内容

为了加强课程教学的实践环节，培养学生提高应用数学知识、计算机软件解决实际问题的综合实践能力，将一元函数微积分的教学内容及其应用与计算机软件应用相结合融入实验中，提高学生应用一元函数微积分及数学软件解决实际问题的实践创新能力。

序号	实验名称	内容及要求	学时
1	高等数学实验 1	1、利用 MATLAB 软件求方程的根、极限、导数、一元函数的极值及定积分； 2、利用 MATLAB 软件解决一元函数微积分的应用题； 3、学生解决所给的实验问题并提交实验报告。	2
	合 计		2

三、师资队伍

高等数学课程实行课程负责人制,由课程负责人全面负责本课程的教学及课程建设等工作,课程负责人应由长期承担高等数学课程教学任务、具有丰富教学经验的教授或副教授担任。

课程主讲教师为高等数学校优秀教学团队成员、以及长期承担高等数学课程具有丰富的教学经验的教师和具有博士学位的优秀青年教师。

四、教材及教学参考

1. 建议使用教材

- 1) 同济大学数学教研室. 高等数学 (第七版). 高等教育出版社, 2016
- 2) 张兴永等. 高等数学 (第二版). 煤炭工业出版社, 2014

2. 教学参考资料

- 1) 张兴永等. 高等数学学习指南, 中国矿业大学出版社, 2014
- 2) 高等数学试题与解答, 中国矿业大学《高等数学》教学团队编.

3. 网络学习资源

- 1) 网络资源: 中国矿业大学《高等数学》网络视频共享课程。
- 2) 中国矿业大学《高等数学》课程教学网站。

五、教学组织

为实现课程的培养目标,体现本课程的教学特点,提倡多种教学形式。教师应结合实际情况,

根据本课程的教学内容及课程的基本要求，创造性的开展教学，在教学中总结经验，探索本课程的教学规律，提高教学质量。

1) 根据教学内容及授课对象，详细制定课程的教学日历，并严格执行。

2) 任课教师应深入钻研课程的教学内容、课程的基本要求和教材，写好教案和讲稿。

3) 课堂教学教师应做到理论阐述准确，概念清晰，条理分明，逻辑性强；重点突出，难点分散；注意激发学生积极思考，融会贯通所学知识，培养学生独立思考和分析问题、解决问题的能力。教师注意本课程教学内容与中学初等数学及高等数学 A(1) 的衔接，针对本课程是基础理论课程的特点，以讲授为主，加强习题课、讨论课教学，通过典型例题加深学生对内容的理解和掌握。

4) 教学团队定期举行教学法活动，对教学内容和教学方法进行研讨，进行示范教学活动，集体备课，交流教学经验。

5) 教学团队制定教师互相听课制度，交流教学经验，特别是提高青年教师的教学水平。

6) 加强对作业环节的管理，作业实行宏观控制，根据教学的基本要求，统一使用教学团队编制的习题册，学生一周交一次作业，教师批改作业量不少于作业总量的三分之一，每周在收发作业时，教师应针对上次作业进行作业讲评。

7) 任课教师参加为学生安排的辅导答疑活动，本门课程每天上课后，当天都安排教师答疑，每次答疑至少 3 名教师。

六、课程考核

本门课程实行考教分离，期末考试由外校专家或试题库出题；对学生的评价要体现过程考核，针对本课程特点，学生评价由平时考核成绩和课程期末考试成绩进行综合评价。平时成绩包括学生出勤情况、作业情况、课堂表现情况、实验及实验报告完成情况等占 30%，课程期末考试为闭卷考试，成绩占 70%。

七、说明

1) 本课程教学质量标准适用于学习此课程的我校理工类及管理类各本科专业学生，课程标准的变更需由课程负责人提出申请，报学校学术委员会教学委员会审批。本课程标准由承担此课程的主讲教师负责执行。

2) 本课程以中学数学及高等数学 A(1) 为基础，是其他工科等专业课程的基础，要求学生掌握好此课程的基本理论和知识；学生除了课堂学习外，要有一定的时间自学和复习，以更好的掌握此课程的教学内容。

3) 本课程为高等数学 A(2)课程，此课程标准对于学习高等数学 B(2)课程及高等数学 C 课程其他类专业也适用。

制定者：董红昌

审定者：张兴永

批准者：范胜君

课程编号：G10803

《高等数学 A (3)》课程教学质量标准

学时：48 学分：3

高等数学 A(3)课程是高等工科院校中的一门重要的基础理论课,是我校通识必修课的核心课程;其先修课程是中学初等数学、高等数学 A(2)的基本内容;适用于全校理工类及管理类各本科专业。该课程主要讲述向量代数与空间解析几何、多元函数的微分学、重积分及其应用等高等数学的基本内容,该课程的特点是具有高度的抽象性,严密的逻辑性,广泛的应用性。通过该课程的学习,使学生获得向量代数与空间解析几何、多元函数的微分学、二重积分与三重积分的基本概念、基本理论和基本运算技能,为学习后继课程和进一步获得数学知识,奠定必要的数学基础。通过此课程的各个教学环节,培养学生具有抽象概括能力、逻辑推理能力、空间想象能力及自学能力,特别是具有比较熟练的运算能力和综合运用所学知识及数学方法分析问题和解决问题的综合能力。

一、课程目标

1. 知识目标

本课程旨在教会学生掌握向量代数与空间平面与直线、空间曲面与曲线、多元函数的微分学、二重积分和三重积分及其它们的应用等数学知识和方法。

2. 能力目标

培养学生数学运算求解能力、抽象思维和逻辑推理能力。培养学生应用数学知识学习后续课程、专业知识、专门技术等的能力。培养学生解决实际问题的能力。培养学生具有建立实际问题的数学模型能力,并利用数学的方法完成必要的计算、分析和判断。

3. 素质目标

培养学生灵活、抽象、猜想、活跃的数学思维,逐步形成数学意识,让数学这一工具进入到学生的生活实践。培养学生严谨求实的科学态度科学精神乃至科学的世界观。

二、课程内容、要求及学时分配

高等数学 A(3)主要采用课堂面授的方法,该课程主要教学内容、教学要求及学时分配情况见下表。

序号	章	内容及要求	学时	备注
1	第7章 向量代数与 空间解析几 何	1、理解空间直角坐标系、向量的概念及其表示; 2、掌握向量的运算及向量的数量积和向量积; 3、掌握平面方程和直线方程及其求法; 4、理解空间曲面、曲线方程的概念; 5、掌握球面、锥面、旋转抛物面、柱面方程及图形; 6、会求平面曲线绕坐标轴旋转的曲面方程及空间曲线在坐标面上的投影; 7、知道常用二次曲面的方程及其图形。	14	习题课 2学时

2	第8章 多元函数微分学	1、理解多元函数的概念，知道二元函数的极限、连续等概念及有界闭域上连续函数的性质； 2、理解偏导数的概念，并能熟练地求函数的偏导数；理解全微分的概念，了解全微分存在的必要条件和充分条件； 3、熟练掌握复合函数的求导法则，并掌握求二阶偏导数的方法；了解方向导数及梯度； 4、会求曲线的切线和法平面及曲面的切平面与法线方程； 5、理解多元函数极值的概念，会求多元函数的极值，会解一些简单的最大、最小值的应用题； 6、了解条件极值的概念，会用拉格朗日乘法求条件极值。	18	习题课 2学时
3	第9章 重积分	1、理解二重积分与三重积分的概念，知道它们的性质；熟练掌握二重积分的计算方法； 2、掌握三重积分的计算法； 3、会应用二重积分、三重积分解决几何和物理上一些实际问题。	14	习题课 2学时
4	课程总结	对本课程教学内容进行总结，通过典型例题使学生进一步理解和掌握本课程基本概念、基本理论和基本数学方法及其应用。	2	
5	合计		48	

三、师资队伍

高等数学课程实行课程负责人制，由课程负责人全面负责本课程的教学及课程建设等工作，课程负责人应由长期承担高等数学课程教学任务、具有丰富教学经验的教授或副教授担任。

课程主讲教师为高等数学优秀教学团队成员、以及长期承担高等数学课程具有丰富的教学经验的教师和具有博士学位的优秀青年教师。

四、教材及教学参考

1. 建议使用教材

- 1) 同济大学数学教研室. 高等数学（第七版）. 高等教育出版社，2016
- 2) 张兴永等. 高等数学（第二版）. 煤炭工业出版社，2014

2. 教学参考资料

- 1) 张兴永等. 高等数学学习指南，中国矿业大学出版社，2014
- 2) 高等数学试题与解答，中国矿业大学《高等数学》教学团队编。

3. 网络学习资源

- 1) 网络资源：中国矿业大学《高等数学》网络视频共享课程。
- 2) 中国矿业大学《高等数学》课程教学网站。

五、教学组织

为实现课程的培养目标，体现本课程的教学特点，提倡多种教学形式。教师应结合实际情况，根据本课程的教学内容及课程的基本要求，创造性的开展教学，在教学中总结经验，探索本课程的教学规律，提高教学质量。

- 1) 根据教学内容及授课对象，详细制定课程的教学日历，并严格执行。
- 2) 任课教师应深入钻研课程的教学内容、课程的基本要求和教材，写好教案和讲稿。
- 3) 课堂教学教师应做到理论阐述准确，概念清晰，条理分明，逻辑性强；重点突出，难点分散；注意激发学生积极思考，融会贯通所学知识，培养学生独立思考和分析问题、解决问题的能力。教

师注意本课程教学内容与中学初等数学及高等数学 A(1) 和 A(2)的衔接, 针对本课程是基础理论课程的特点, 以讲授为主, 加强习题课、讨论课教学, 通过典型例题加深学生对内容的理解和掌握。

4) 教学团队定期举行教学法活动, 对教学内容和教学方法进行研讨, 进行示范教学活动, 集体备课, 交流教学经验。

5) 教学团队制定教师互相听课制度, 交流教学经验, 特别是提高青年教师的教学水平。

6) 加强对作业环节的管理, 作业实行宏观控制, 根据教学的基本要求, 统一使用教学团队编制的习题册, 学生一周交一次作业, 教师批改作业量不少于作业总量的三分之一, 每周在收发作业时, 教师应针对上次作业进行作业讲评。

7) 任课教师参加为学生安排的辅导答疑活动, 本门课程每天上课后, 当天都安排教师答疑, 每次答疑至少 3 名教师。

六、课程考核

本门课程实行考教分离, 期末考试由外校专家或试题库出题; 对学生的学习评价要体现过程考核, 针对本门课程特点, 学生评价由平时考核成绩和课程期终考试成绩进行综合评价。平时成绩包括学生出勤情况、作业情况、课堂表现情况等占 30%, 课程期终考试为闭卷考试, 成绩占 70%。

七、说明

1) 本课程教学质量标准适用于学习此课程的我校理工类及管理类各本科专业学生, 课程标准的变更需由课程负责人提出申请, 报学校学术委员会教学委员会审批。本课程标准由承担此课程的主讲教师负责执行。

2) 本课程以中学数学及高等数学 A(1)和 A(2)为基础, 是其他工科等专业课程的基础, 要求学生掌握好此课程的基本理论和知识; 学生除了课堂学习外, 要有一定的时间自学和复习, 以更好的掌握此课程的教学内容。

3) 本课程为高等数学 A(3)课程, 此课程标准对于学习高等数学 B(3)课程其他类专业也适用。

制定者: 董红昌

审定者: 张兴永

批准者: 范胜君

课程编号：G10804

《高等数学 A (4)》课程教学质量标准

学时：48 学分：3

高等数学 A(4)课程是高等工科院校中的一门重要的基础理论课,是我校通识必修课的核心课程;其先修课程是中学初等数学及高等数学 A(3)课程的基本内容;适用于全校理工类及管理类各本科专业。该课程主要讲述曲线积分与曲面积分、无穷级数和微分方程等高等数学的基本内容,该课程的特点是具有高度的抽象性,严密的逻辑性,广泛的应用性。通过该课程的学习,使学生获得曲线积分与曲面积分、无穷级数和微分方程的基本概念、基本理论和基本运算技能,为学习后继课程和进一步获得数学知识,奠定必要的数学基础。通过此课程的各个教学环节及高等数学实验,培养学生具有抽象概括能力、逻辑推理能力、空间想象能力及自学能力,特别是具有比较熟练的运算能力和综合运用所学知识及数学方法分析问题、解决问题的综合能力以及实践创新的综合能力。

一、课程目标

1. 知识目标

本课程旨在教会学生掌握曲线积分、曲面积分、无穷级数和微分方程等高等数学知识。

2. 能力目标

培养学生数学运算求解能力、抽象思维和逻辑推理能力。培养学生应用数学知识学习后续课程、专业知识、专门技术等的能力。培养学生解决实际问题的能力。培养学生具有建立实际问题的数学模型能力,并利用数学的方法完成必要的计算、分析和判断。

3. 素质目标

培养学生灵活、抽象、猜想、活跃的数学思维,逐步形成数学意识,让数学这一工具进入到学生的生活实践。培养学生严谨求实的科学态度、科学精神乃至科学的世界观。

二、课程内容、要求及学时分配

1. 主要教学内容

高等数学 A(4)主要采用课堂面授的方法,该课程主要教学内容、教学要求及学时分配情况见下表:

序号	章	内容及要求	学时	备注
1	第 10 章 曲线与曲面 积分	1、理解两类曲线积分及两类曲面积分的概念,知道它们的性质与关系; 2、掌握两类曲线积分及两类曲面积分的算法; 3、掌握格林公式及应用并会运用平面曲线积分与路径无关的条件,会求全微分的原函数; 4、掌握高斯公式及其应用; 5、了解散度、旋度及及斯托克斯公式; 6、会应用曲线积分、曲面积分解决一些实际问题。	16	习题课 2 学时
2	第 11 章 无穷级数	1、理解级数收敛、发散与级数和的概念,了解级数收敛的必要条件,知道级数的基本性质;常见的判别法等; 2、掌握幂级数的收敛域的求法,会求较简单幂级数的和函数; 3、知道函数展开成泰勒级数的充要条件及常见函数的幂级数展开式;	16	习题课 2 学时
3				

		4、会把函数展成傅立叶级数，能将定义在 $[0, \pi]$ 和 $[0, l]$ 上的函数展成正弦级数或余弦级数，会将定义在 $[a, b]$ 区间上的函数展成傅立叶级数。		
4	第 12 章 微分方程	1、了解微分方程、解、通解、初始条件和特解等概念； 2、熟练掌握可分离变量、齐次、一阶线性方程及全微分方程的求解方法； 3、熟练掌握三种可降阶方程的求解方法； 4、掌握线性方程解的结构定理及常系数齐次和两类非齐次线性方程的解法。 5、会用微分方程解决一些简单的几何和物理问题。	14	实验 2 学时
5	课程总结	对本课程教学内容进行总结，通过典型例题使学生进一步理解和掌握本课程基本概念、基本理论和基本数学方法及其应用。	2	
	合计		48	

2. 实验安排内容

为了加强课程教学的实践环节，培养学生提高应用数学知识、计算机软件解决实际问题的综合实践能力，将多元函数微积分教学内容及其应用与计算机软件应用相结合融入实验中，提高学生应用高等数学知识与方法及数学软件解决实际问题的实践创新能力。

序号	实验名称	内容及要求	学时
1	高等数学实验 2	1、利用 MATLAB 软件求多元函数的极限、偏导数、多元函数的极值等； 2、利用 MATLAB 软件解决多元函数微积分的应用题； 3、学生解决所给的实验问题并提交实验报告。	2
	合计		2

三、师资队伍

高等数学课程实行课程负责人制,由课程负责人全面负责本课程的教学及课程建设等工作，课程负责人应由长期承担高等数学课程教学任务、具有丰富教学经验的教授或副教授担任。

课程主讲教师为高等数学学校优秀教学团队成员、以及长期承担高等数学课程具有丰富的教学经验的教师和具有博士学位的优秀青年教师。

四、教材及教学参考

1. 建议使用教材

- 1) 同济大学数学教研室. 高等数学 (第七版). 高等教育出版社, 2016
- 2) 张兴永等. 高等数学 (第二版). 煤炭工业出版社, 2014

2. 教学参考资料

- 1) 张兴永等. 高等数学学习指南, 中国矿业大学出版社, 2014
- 2) 高等数学试题与解答, 中国矿业大学《高等数学》教学团队编.

3. 网络学习资源

- 1) 网络资源: 中国矿业大学《高等数学》网络视频共享课程。
- 2) 中国矿业大学《高等数学》课程教学网站。

五、教学组织

为实现课程的培养目标，体现本课程的教学特点，提倡多种教学形式。教师应结合实际情况，根据本课程的教学内容及课程的基本要求，创造性的开展教学，在教学中总结经验，探索本课程的教学规律，提高教学质量。

- 1) 根据教学内容及授课对象, 详细制定课程的教学日历, 并严格执行。
- 2) 任课教师应深入钻研课程的教学内容、课程的基本要求和教材, 写好教案和讲稿。
- 3) 课堂教学教师应做到理论阐述准确, 概念清晰, 条理分明, 逻辑性强; 重点突出, 难点分散; 注意激发学生积极思考, 融会贯通所学知识, 培养学生独立思考和分析问题、解决问题的能力。教师注意本课程教学内容与中学初等数学及高等数学 A (1)、A (2) 和 A (3) 的衔接, 针对本课程是基础理论课程的特点, 以讲授为主, 加强习题课、讨论课教学, 通过典型例题加深学生对内容的理解和掌握。
- 4) 教学团队定期举行教学法活动, 对教学内容和教学方法进行研讨, 进行示范教学活动, 集体备课, 交流教学经验。
- 5) 教学团队制定教师互相听课制度, 交流教学经验, 特别是提高青年教师的教学水平。
- 6) 加强对作业环节的管理, 作业实行宏观控制, 根据教学的基本要求, 统一使用教学团队编制的习题册, 学生一周交一次作业, 教师批改作业量不少于作业总量的三分之一, 每周在收发作业时, 教师应针对上次作业进行作业讲评。
- 7) 任课教师参加为学生安排的辅导答疑活动, 本门课程每天上课后, 当天都安排教师答疑, 每次答疑至少 3 名教师。

六、课程考核

本门课程实行考教分离, 期终考试由外校专家或试题库出题; 对学生的学习评价要体现过程考核, 针对本门课程特点, 学生评价由平时考核成绩和课程期终考试成绩进行综合评价。平时成绩包括学生出勤情况、作业情况、课堂表现情况、实验及实验报告完成情况等占 30%, 课程期终考试为闭卷考试, 成绩占 70%。

七、说明

- 1) 本课程教学质量标准适用于学习此课程的我校理工类及管理类各本科专业学生, 课程标准的变更需由课程负责人提出申请, 报学校学术委员会教学委员会审批。本课程标准由承担此课程的主讲教师负责执行。
- 2) 本课程以中学数学及高等数学 A (1)、A (2) 和 A (3) 为基础, 是其他工科等专业课程的基础, 要求学生掌握好此课程的基本理论和知识; 学生除了课堂学习外, 要有一定的时间自学和复习, 以更好的掌握此课程的教学内容。
- 3) 本课程为高等数学 A(4)课程, 此课程标准对于学习高等数学 B(4)课程其他类专业也适用。

制定者: 董红昌

审定者: 张兴永

批准者: 范胜君

课程编号：G10101

《数学分析（1）》课程教学质量标准

学时：80 学分：5

数学分析是数学类专业本科生的核心基础必修课程，也是其它许多后继课程的基础，例如复变函数、实变函数、常微分方程、拓扑学、泛函分析、微分几何、概率论与数理统计、微分方程等。它的任务是使学生获得极限理论、函数、微积分学及无穷级数等方面的系统知识。通过系统的学习与严格的训练，使学生能全面掌握数学分析的基本理论知识，获得熟练的运算技能和初步的应用能力，培养数学严格的逻辑思维和推理判断能力，为进一步学习其它课程打下坚实的基础。

一、课程目标

理解集合的概念与映射的概念，掌握实数集合的表示法，函数的表示法与函数的一些基本性质。掌握极限的概念和极限的性质，能按定义证明数列极限，能熟练地进行数列极限的计算，理解实数系具有连续性的分析意义，并掌握实数系的一系列基本定理以及它们之间的关系。掌握函数极限的定义，掌握函数极限的性质，能按定义证明函数极限，能根据极限的性质正确地进行极限的计算和无穷小阶的比较。掌握闭区间上连续函数的性质。理解导数，微分的概念，能熟练地计算导数，掌握链规则。掌握微分中值定理与函数的 Taylor 公式，并应用于函数性质的研究，熟练运用 L' Hospital 法则计算极限，熟练应用微分于求解函数的极值问题，会作函数的图像。

二、课程内容、要求及学时分配

数学分析（1）主要采用课堂面授的方法，分为：

1. 课堂讲授的教学内容

第一章至第七章。

2. 研讨的教学内容

(1) 求极限的各种方法总结；(2) 实数基本定理之间的关系

该课程主要教学内容、教学要求及学时分配情况见下表。

序号	章节	内容及要求	学时	备注
1	第1章 实数集与函数	实数，数集 确界原理，函数概念，具有某些特性的函数。	8	
2	习题课	课后习题。	2	
3	第2章 数列极限	数列极限概念，收敛数列的性质，数列极限存在的条件	8	
4	习题课	课后习题。	2	
5	第3章 函数极限	函数极限概念，函数极限的性质，函数极限存在的条件，两个重要极限，无穷小量与无穷大量	10	
6	习题课	课后习题。	2	
7	第4章 函数的连续性	连续性的概念，连续函数的性质，初等函数的连续性。	8	
8	习题课	课后习题。	2	
9	第5章 导数和微分	导数的概念，求导法则，参变量函数的导数，高阶导数，微分。	10	

10	习题课	课后习题。	2	
11	第 6 章 微分中值定理及其应用	拉格朗日定理和函数的单调性, 柯西中值定理和不定式极限, 泰勒公式, 函数的极值与最大(小)值, 函数的凸性和拐点, 函数图象的讨论。	12	
12	习题课		2	
13	第 7 章 实数的完备性	关于实数集完备性的基本定理, 上极限和下极限。	10	
14	习题课	课后习题。	2	
合 计			80	

三、师资队伍

数学分析课程实行课程负责人制,由课程负责人全面负责本课程的教学及课程建设等工作,课程负责人应由具有博士学位、具有丰富教学经验的教授或副教授担任。

课程主讲教师为具有丰富的教学经验的教师和具有博士学位的优秀青年教师。

四、教材及教学参考

1. 建议使用教材

《数学分析》,华东师大数学系编,第四版,高等教育出版社,2010.

2. 教学参考资料

[1]《数学分析中的典型问题与方法》,裴礼文编,第二版,高等教育出版社,2006

[2]《数学分析》刘玉琏、傅沛仁编,第三版,高等教育出版社,1994

[3]《数学分析》陈纪修编,第二版,高等教育出版社,2004

[4]《数学分析》周民强编,第二版,上海科技出版社,2003

[5]《数学分析学习指导》,吴良森等编,高等教育出版社,2004

[6]《数学分析习题解析》,任亲谋编,陕西师大出版社,2004

[7]《数学分析的方法与题解》,赵显曾编,陕西师大出版社,2005

五、教学组织

本课程以教学大纲和教学日历为主线,结合学生实际讲解。结合本课程的特点,做到课内教学与课外阅读相结合。

教学方法以讲授和讨论为主,对于基本内容、典型例题、考研例题等以讲授为主,对于数学思想、数学方法等可组织学生集体讨论。

根据教学内容和实际教学进程适当布置作业。作业形式多样化,可以是现场问答、是非判断、小论文或者读书报告等。

本课程至少安排 14 次答疑,形式可以灵活一些,网络或者面对面问答。

六、课程考核

本课程注重过程考核,针对本门课程特点,结合平时成绩和课程结业考试成绩对学生的学习成绩进行综合评价。平时成绩包括学生出勤情况、作业情况、课堂表现情况、期中考试成绩等占 30%,课程结业考试为闭卷考试,成绩占 70%。

七、说明

本课程教学质量标准的变更应由课程负责人提出，专业负责人审批并报学院和教务部备案。

制定者：严兴杰

宋晓秋

审定者：严兴杰

批准者：范胜君

课程编号: G10102

《数学分析 (3)》课程教学质量标准

学时: 80 学分: 5

数学分析是数学类专业本科生的核心基础必修课程,也是其它许多后继课程的基础,例如复变函数、实变函数、常微分方程、拓扑学、泛函分析、微分几何、概率论与数理统计、微分方程等。它的任务是使学生获得极限理论、函数、微积分学及无穷级数等方面的系统知识。通过系统的学习与严格的训练,使学生能全面掌握数学分析的基本理论知识,获得熟练的运算技能和初步的应用能力,培养数学严格的逻辑思维和推理判断能力,为进一步学习其它课程打下坚实的基础。

一、课程目标

掌握周期函数的 Fourier 级数展开方法,掌握 Fourier 级数的收敛判别法与 Fourier 级数的性质。掌握多元函数的概念,了解它们与一元函数对应概念之间的区别,掌握多元函数的极限以及连续多元函数的性质。掌握多元函数的偏导数与微分的概念,熟练掌握链式规则求导方法。掌握求多元函数无条件极值的方法。掌握隐函数定理并会用隐函数定理计算导数。会求空间曲线的切线与曲面的切平面。掌握求条件极值的拉格朗日乘数法。知道含参量积分的计算,掌握含参量积分的收敛方法。掌握两种类型曲线积分的计算,并理解它们间的关系。熟悉掌握重积分的计算和格林公式,并会求物理与几何方面的应用问题。掌握两种类型曲面积分的计算及其它们的关系,理解 Gauss 公式与 Stokes 公式。

二、课程内容、要求及学时分配

数学分析(3)主要采用课堂面授的方法,分为:

1. 课堂讲授的教学内容

第十五章至第二十二章。

2. 研讨的教学内容

(1) 多元函数极值问题的求解方法;(2) 第二型曲面积分的计算方法。

该课程主要教学内容、教学要求及学时分配情况见下表。

序号	章节	内容及要求	学时	备注
1	第十五章 傅里叶级数	傅里叶级数, 周期的函数的展开式收敛定理的证明。	6	
2	习题课	课后习题。	2	
3	第十六章 多元函数的极限与连续	平面点集与多元函数, 二元函数的极限, 二元函数的连续性。	8	
4	习题课	课后习题。	2	
5	第十七章 多元函数微分学	可微性, 复合函数微分法, 方向导数与梯度, 泰勒公式与极值问题。	8	
6	习题课	课后习题。	2	
7	第十八章 隐函数定理及其应用	隐函数, 隐函数组, 几何应用, 条件极值。	8	

8	习题课	课后习题。	2	
9	第十九章 含参量积分	含参量正常积分, 含参量反常积分, 欧拉积分。	8	
10	习题课	课后习题。	2	
11	第二十章 曲线积分	第一型曲线积分, 第二型曲线积分。	8	
12	习题课		2	
13	第二十一章 重积分	二重积分的概念, 直角坐标系下二重积分的计算, 格林公式, 曲线积分与路径的无关性, 二重积分的变量替换, 三重积分, 重积分的应用。	10	
14	习题课	课后习题。	2	
15	第二十二章 曲面积分	第一型曲面积分, 第二型曲面积分。	8	
16	习题课	课后习题	2	
合 计			80	

三、师资队伍

数学分析课程实行课程负责人制,由课程负责人全面负责本课程的教学及课程建设等工作,课程负责人应由具有博士学位、具有丰富教学经验的教授或副教授担任。

课程主讲教师为具有丰富的教学经验的教师和具有博士学位的优秀青年教师。

四、教材及教学参考

1. 建议使用教材

《数学分析》,华东师大数学系编,第四版,高等教育出版社,2010.

2. 教学参考资料

[1]《数学分析中的典型问题与方法》,裴礼文编,第二版,高等教育出版社,2006

[2]《数学分析》刘玉琏、傅沛仁编,第三版,高等教育出版社,1994

[3]《数学分析》陈纪修编,第二版,高等教育出版社,2004

[4]《数学分析》周民强编,第二版,上海科技出版社,2003

[5]《数学分析学习指导》,吴良森等编,高等教育出版社,2004

[6]《数学分析习题解析》,任亲谋编,陕西师大出版社,2004

[7]《数学分析的方法与题解》,赵显曾编,陕西师大出版社,2005

五、教学组织

本课程以教学大纲和教学日历为主线,结合学生实际讲解。结合本课程的特点,做到课内教学与课外阅读相结合。

教学方法以讲授和讨论为主,对于基本内容、典型例题、考研例题等以讲授为主,对于数学思想、数学方法等可组织学生集体讨论。

根据教学内容和实际教学进程适当布置作业。作业形式多样化,可以是现场问答、是非判断、小论文或者读书报告等。

本课程至少安排14次答疑,形式可以灵活一些,网络或者面对面问答。

六、课程考核

本课程注重过程考核，针对本门课程特点，结合平时成绩和课程结业考试成绩对学生的学习成绩进行综合评价。平时成绩包括学生出勤情况、作业情况、课堂表现情况、期中考试成绩等占 30%，课程结业考试为闭卷考试，成绩占 70%。

七、说明

本课程教学质量标准的变更应由课程负责人提出，专业负责人审批并报学院和教务部备案。

制定者：严兴杰

宋晓秋

审定者：严兴杰

批准者：范胜君

《数学分析(2)》课程教学质量标准

学时: 80 学分: 5

数学分析是数学类专业本科生的核心基础必修课程,也是其它许多后继课程的基础,例如复变函数、实变函数、常微分方程、拓扑学、泛函分析、微分几何、概率论与数理统计、微分方程等。它的任务是使学生获得极限理论、函数、微积分学及无穷级数等方面的系统知识。通过系统的学习与严格的训练,使学生能全面掌握数学分析的基本理论知识,获得熟练的运算技能和初步的应用能力,培养数学严格的逻辑思维和推理判断能力,为进一步学习其它课程打下坚实的基础。

一、课程目标

掌握不定积分的计算。掌握定积分的概念和性质,掌握可积函数的判别方法,掌握牛顿—莱布尼兹公式,并能熟练地计算定积分。掌握定积分在几何和物理上的某些应用,能求平面图形的面积、简单立体的体积、曲线的弧长等;掌握反常积分的概念,熟练掌握反常积分的收敛判别法与反常积分的计算。掌握数项级数敛散性的概念,熟练运用各种判别法判别正项级数、交错级数、任意项级数的敛散性。掌握函数列和函数项级数一致收敛性概念,一致收敛性的判别法与一致收敛级数的性质,掌握幂级数的性质,能熟练地求收敛区间,能展开函数为幂级数,了解函数的幂级数展开的重要应用。

二、课程内容、要求及学时分配

数学分析(2)主要采用课堂面授的方法,分为:

1. 课堂讲授的教学内容

第八章至第十四章。

2. 研讨的教学内容

(1) 判别反常积分的收敛性;(2) 判定函数项级数的收敛性及一致收敛性。

该课程主要教学内容、教学要求及学时分配情况见下表。

序号	章节	内容及要求	学时	备注
1	第八章 不定积分	不定积分的概念与基本积分公式,换元积分法与分部积分法,有理函数和可化为有理函数的不定积分。	8	
2	习题课	课后习题。	2	
3	第九章 定积分	定积分概念,牛顿—莱布尼茨公式,可积条件,定积分的性质,微积分学基本定理·定积分的计算(续),可积性理论补充。	10	
4	习题课	课后习题。	2	
5	第十章 定积分的应用	平面图形面积,由平行截面面积求体积,平面曲线的弧长与曲率,旋转曲面的面积,定积分在物理中的某些应用。	10	
6	习题课	课后习题。	2	
7	第十一章 反常积分	反常积分概念,无穷积分的性质与收敛判别,瑕积分的性质与收敛判别。	8	
8	习题课	课后习题。	2	

9	第十二章 数项级数	级数的收敛性, 正项级数, 一般项级数。	12	
10	习题课	课后习题。	2	
11	第十三章 函数列与函数项级数	一致收敛性, 一致收敛函数列与函数项级数的性质。	8	
12	习题课		2	
13	第十四章 幂级数	幂级数概念, 函数的幂级数展开。	10	
14	习题课	课后习题。	2	
合 计			80	

三、师资队伍

数学分析课程实行课程负责人制,由课程负责人全面负责本课程的教学及课程建设等工作,课程负责人应由具有博士学位、具有丰富教学经验的教授或副教授担任。

课程主讲教师为具有丰富的教学经验的教师和具有博士学位的优秀青年教师。

四、教材及教学参考

1. 建议使用教材

《数学分析》,华东师大数学系编,第四版,高等教育出版社,2010.

2. 教学参考资料

[1] 《数学分析中的典型问题与方法》,裴礼文编,第二版,高等教育出版社,2006

[2] 《数学分析》刘玉琏、傅沛仁编,第三版,高等教育出版社,1994

[3] 《数学分析》陈纪修编,第二版,高等教育出版社,2004

[4] 《数学分析》周民强编,第二版,上海科技出版社,2003

[5] 《数学分析学习指导》,吴良森等编,高等教育出版社,2004

[6] 《数学分析习题解析》,任亲谋编,陕西师大出版社,2004

[7] 《数学分析的方法与题解》,赵显曾编,陕西师大出版社,2005

五、教学组织

本课程以教学大纲和教学日历为主线,结合学生实际讲解。结合本课程的特点,做到课内教学与课外阅读相结合。

教学方法以讲授和讨论为主,对于基本内容、典型例题、考研例题等以讲授为主,对于数学思想、数学方法等可组织学生集体讨论。

根据教学内容和实际教学进程适当布置作业。作业形式多样化,可以是现场问答、是非判断、小论文或者读书报告等。

本课程至少安排 14 次答疑,形式可以灵活一些,网络或者面对面问答。

六、课程考核

本课程注重过程考核,针对本门课程特点,结合平时成绩和课程结业考试成绩对学生的学习成绩进行综合评价。平时成绩包括学生出勤情况、作业情况、课堂表现情况、期中考试成绩等占 30%,课程结业考试为闭卷考试,成绩占 70%。

七、说明

本课程教学质量标准的变更应由课程负责人提出，专业负责人审批并报学院和教务部备案。

制定者：严兴杰

宋晓秋

审定者：严兴杰

批准者：范胜君

