

《高等数学（1）》课程教学质量标准

课程编号	F2410801				
课程名称	中文名：高等数学（1）				
	英文名：Advanced Mathematics（1）				
课程性质	专业大类基础必修课程	学 分	2.5	学 时	40
开课单位	数学学院				
适用专业	理工科各专业				
先修课程	高中数学				

一、课程目标

《高等数学（1）》课程是高等院校中的一门重要的基础理论课，是我校重要的专业大类基础必修课程，适用于全校理工类各本科专业，其先修课程是高中数学。该课程主要讲述函数、极限和连续、导数及微分、微分中值定理、洛必达法则、泰勒公式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，严密的逻辑性和广泛的应用性。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、空间想象能力及自主学习能力，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。

教学总目标：

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、微分中值定理、洛必达法则等基本概念、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，并将课程思政融入课程教学，实现立德树人的教育教学目标。

教学分目标：

教学目标 1：通过本课程学习，学生应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、微分中值定理、洛必达法则的概念、计算及应用等数学知识和方法。（支撑本专业毕业要求“专业知识与能力”）

教学目标 2：培养学生数学运算求解能力、抽象思维、逻辑推理能力和自主学习能力。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。培养学生具有建立实际问题的数学模型的能力，并利用数学的方法完成必要的计算、分析和判断的能力。（支撑本专业毕业要求“专业知识与能力”）

教学目标 3：培养学生应用数学理论解决实际问题的意识和实践动手能力。（支撑本专业毕业要求“专业知识与能力”）

教学目标 4：通过结合将课程思政融入课程教学，落实立德树人根本任务，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。培养学生理论联系实际、勇于探索的创新精神；将价值塑造、知识传授、能力培养融为一体；培养学生的科学精神、科学品位、科学道德、科学思维；增强学生探索未知、追求真理、勇攀科学高峰的责任感和使命感。

二、课程内容、教学方法及学时分配

主要教学内容

序号	章节	学时	教学内容	重点难点	教学方法	课程思政教学点	备注
1	第1章 函数与 极限	14	(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。	数列的极限,函数的极限。	讲授	任课教师结合教学实际展开课程思政,将课程思政融入教学内容。如我国古代极限思想的提出,培养学生的家国情怀和文化自信。	习题课2学时
2	第2章 导数与 微分	12	(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)。	反函数、复合函数、隐函数、参数方程及分段函数求导方法。	讲授	任课教师结合教学实际展开课程思政,将课程思政融入教学内容。如无穷小概念的发展,微积分学的发展简史,牛顿的故事。极限的过程,水滴石穿,锲而不舍的精神。	习题课2学时
3	第3章 微分中 值定理 与导数 的应用	10	(1)掌握微分中值定理; (2)掌握洛必达法则; (3)泰勒公式。	微分中值定理,泰勒公式。	讲授	数学家拉格朗日的故事。让学生学习刻苦努力钻研的精神。	习题课2学时
4	课程总 结	4	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。				
合 计		40					

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活动及课程建设等工作。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、线上课程及教学参考

1. 主体教材

《高等数学》,同济大学数学教研室编,第八版,高等教育出版社,2023。

2. 线上课程

《高等数学》,高等数学教学团队,智慧树、爱课程等线上平台。

3. 教学参考

[1] 《高等数学》,张兴永等编,第二版,煤炭工业出版社,2014。

[2] 《高等数学习题全解指南》,同济大学数学教研室编,第七版,高等教育出版社,2016。

[3] 《高等数学学习指南》,杨宏晨等编,中国矿业大学出版社,2019。

[4] 《高等数学试题与解答》,中国矿业大学教学团队编。

[5] 网络资源:中国矿业大学《高等数学》网络视频共享课程。

[6] 中国矿业大学《高等数学》课程教学网站。

五、教学组织

1. 教学构思与教学设计

为实现课程的培养目标，体现本课程的教学特点，采用启发性、探究性、导向性学习，体现以学生为主体、以教师为主导的教育理念。教师应结合实际情况，进行合理的教学设计。教师利用现代教育技术手段开展教学活动，引导学生创造性的学习，鼓励学生线上线下研讨，促进学生自我学习能力和创造性思维的发展，激发学生学习兴趣，提高教学效果和质量。

2. 教学方法

(1) 根据教学内容及授课对象，详细制定并认真执行课程的教学日历。

(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，认真备课，根据实际需要和学生提出的实际问题进行创新性教学。

(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。

3. 教学服务

(1) 授课教师除了组织课堂教学外，还要进行课外的指导与讨论，任课教师要参加为学生安排的辅导答疑活动，包括不受时间、空间限制的在线辅导答疑。

(2) 加强对作业环节的管理，根据教学的实际需要，原则上要求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。对于作业要求做到理由充分、步骤完整、逻辑严谨、结果正确。

(3) 实现学生学习自主化、师生交流互动多样化。任课教师通过组织学生开展“师生教学沙龙”、“课内+课外研讨”、“线上+线下辅导”等形式多样的自主学习环节的的教学活动，实现“课内+课外”、“线上+线下”的教学形式的有机衔接。

(4) 深入推行启发式研讨、线下和线上翻转课堂等新形态教学方法，通过师生角色互换，实现“以教为中心”向“以学为中心”的转换。

六、课程考核

《高等数学（1）》课程成绩构成为：总评成绩=过程考核成绩*40%+课程考试卷面成绩（课程结课考试为闭卷考试）*60%。其中过程考核分为三部分：课堂学习环节表现占 60%，自主学习环节占 20%，实践创新环节占 20%。

为了强化和优化过程考核，使得《高等数学（1）》过程评价与结果评价、知识考核与能力考核有机结合，形成科学化、规范化、客观化的过程考核模式，《高等数学（1）》课程采用如下分阶段、多维度、全过程的过程考核体系。

课堂学习阶段：教师为学生讲授新知识、新方法、新思维，该阶段也是对学生进行立德树人隐性输入的重要实践阶段，以作业完成质量和课堂表现为考核点；

自主学习阶段：任课教师为学生提供必要的线上、线下学习资源，给出适当问题引导学生学习，该阶段以学习讨论（报告）和观看学习视频等为考核点；

实践创新阶段：该阶段积极鼓励学生个人或者团队进行知识创新性应用，实现学以致用目标，以数学实验和相关数学实践活动为考核点。

七、说明

本课程标准适用于中国矿业大学 2024 级及以后入学理工科各专业学生。本课程以高中数学为基础，是其他工科各专业课程的基础，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，要积极进行自主学习，以更好的掌握此课程的教学内容。

为了持续优化教风和学风，稳步提升教育教学质量，《高等数学（1）》课程结课考试后，教学团队会根据全校《高等数学（1）》卷面成绩分布情况（不含重新学习学生成绩）和学生学习过程各个阶段表现，经过集体讨论，给出过程考核成绩的建议分数段和卷面成绩及格线。其中卷面成绩及格线会根据每次考试的难易程度进行变动，卷面成绩低于卷面成绩及格线的考生总评成绩不能及格。

课程教学质量标准的变更应由课程负责人提出申请，经专业负责人审定、学院教学院长审批后，报教务部备案。本课程教学质量标准由承担此课程的主讲教师负责执行。

制定者：李金波

审定者：祁永强

批准者：张慧星

《高等数学（2）》课程教学质量标准

课程编号	F2410802				
课程名称	中文名：高等数学（2）				
	英文名：Advanced Mathematics（2）				
课程性质	专业大类基础必修课程	学分	2.5	学时	40
开课单位	数学学院				
适用专业	理工科各专业				
先修课程	《高等数学（1）》				

一、课程目标

《高等数学（2）》课程是高等院校中的一门重要的基础理论课，是我校重要的专业大类基础必修课程，适用于全校理工类各本科专业；其先修课程是《高等数学（1）》。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、空间想象能力及自主学习能力，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。

教学总目标：通过该课程的学习，使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，并将课程思政融入课程教学，实现立德树人的教育教学目标。

教学分目标：

教学目标 1：通过本课程学习，学生应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、定积分的应用等数学知识和方法。（支撑本专业毕业要求“专业知识与能力”）

教学目标 2：培养学生数学运算求解能力、抽象思维、逻辑推理能力和自主学习能力。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。培养学生具有建立实际问题的数学模型的能力，并利用数学的方法完成必要的计算、分析和判断的能力。（支撑本专业毕业要求“专业知识与能力”）

教学目标 3：培养学生应用数学理论解决实际问题的意识和实践动手能力。（支撑本专业毕业要求“专业知识与能力”）

教学目标 4：通过结合将课程思政融入课程教学，落实立德树人根本任务，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。培养学生理论联系实际、勇于探索的创新精神；将价值塑造、知识传授、能力培养融为一体；培养学生的科学精神、科学品位、科学道德、科学思维；增强学生探索未知、追求真理、勇攀科学高峰的责任感和使命感。

二、课程内容、教学方法及学时分配

1. 主要教学内容

序号	章节	学时	教学内容	重点难点	教学方法	课程思政教学点	备注
1	第3章 中值定理 与导数的 应用	10	(1) 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; (2) 知道曲率及曲率半径的概念并会计算; (3) 会求曲线的渐近线方程, 会描绘函数的图形。	曲线的渐近线方程。	讲授	任课教师结合教学实际展开课程思政, 如函数极值与人生曲线的关系, 从容面对生活中的波折和荣耀。	
2	第4章 不定积分	10	(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。	换元积分法, 分部积分法。	讲授	任课教师结合教学实际展开课程思政, 将课程思政融入教学内容。	
3	第5章 定积分	10	(1) 理解定积分概念, 熟悉定积分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。	牛顿-莱布尼兹公式, 广义积分。	讲授	任课教师结合教学实际展开课程思政, 如根据牛顿-莱布尼兹公式阐述从不同角度看待问题之间的辩证关系。	
4	第6章 定积分的 应用	8	(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。	定积分的元素法。	讲授	元素法化整为零的思想与积少成多、聚沙成塔之间关系。	实验 2学时
5	课程总结	2	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。				
合计		40					

2. 实验安排内容

序号	实验名称	学时	实验内容	重点	教学方法	备注
1	高等数学 实验1	2	利用 MATLAB 软件求极限、导数、一元函数的极值及定积分;	利用 MATLAB 软件解决一元函数微积分的应用题;	教师讲授, 学生解决所给的实验问题并提交实验报告。	
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活动及课程建设等工作。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、线上课程及教学参考

1. 主体教材

《高等数学》, 同济大学数学教研室编, 第八版, 高等教育出版社, 2023。

2. 线上课程

《高等数学》，高等数学教学团队，智慧树、爱课程等线上平台。

3. 教学参考

- [1] 《高等数学》，张兴永等编，第二版，煤炭工业出版社，2014。
- [2] 《高等数学习题全解指南》，同济大学数学教研室编，第七版，高等教育出版社，2016。
- [3] 《高等数学学习指南》，杨宏晨等编，中国矿业大学出版社，2019。
- [4] 《高等数学试题与解答》，中国矿业大学教学团队，2024年。
- [5] 网络资源：中国矿业大学《高等数学》网络视频共享课程。
- [6] 中国矿业大学《高等数学》课程教学网站。

五、教学组织

1. 教学构思与教学设计

为实现课程的培养目标，体现本课程的教学特点，采用启发性、探究性、导向性学习，体现以学生为主体、以教师为主导的教育理念。教师应结合实际情况，进行合理的教学设计。教师利用现代教育技术手段开展教学活动，引导学生创造性的学习，鼓励学生线上线下研讨，促进学生自我学习能力和创造性思维的发展，激发学生学习兴趣，提高教学效果和质量。

2. 教学方法

- (1) 根据教学内容及授课对象，详细制定并认真执行课程的教学日历。
- (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，认真备课，根据实际需要和学生提出的实际问题进行创新性教学。
- (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) 教学团队坚持教师互相听课制度，交流教学经验，帮助青年教师提高教学水平。

3. 教学服务

- (1) 授课教师除了组织课堂教学外，还要进行课外的指导与讨论，任课教师要参加为学生安排的辅导答疑活动，包括不受时间、空间限制的在线辅导答疑。
- (2) 加强对作业环节的管理，根据教学的实际需要，原则上要求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。对于作业要求做到理由充分、步骤完整、逻辑严谨、结果正确。
- (3) 实现学生学习自主化、师生交流互动多样化。任课教师通过组织学生开展“师生教学沙龙”、“课内+课外研讨”、“线上+线下辅导”等形式多样的自主学习环节的教学活动，实现“课内+课外”、“线上+线下”的教学形式的有机衔接。
- (4) 深入推行启发式研讨、线下和线上翻转课堂等新形态教学方法，通过师生角色互换，实现“以教为中心”向“以学为中心”的转换。

六、课程考核

《高等数学（2）》课程成绩构成为：总评成绩=过程考核成绩*40%+课程考试卷面成绩（课程结课考试为闭卷考试）*60%。其中过程考核分为三部分：课堂学习环节表现占60%，自主学习环节占20%，实践创新环节占20%。

为了强化和优化过程考核，使得《高等数学（2）》过程评价与结果评价、知识考核与能力考

核有机结合，形成科学化、规范化、客观化的过程考核模式，《高等数学（2）》课程采用如下分阶段、多维度、全过程的过程考核体系。

课堂学习阶段：教师为学生讲授新知识、新方法、新思维，该阶段也是对学生进行立德树人隐性输入的重要实践阶段，以作业完成质量和课堂表现为考核点；

自主学习阶段：任课教师为学生提供必要的线上、线下学习资源，给出适当问题引导学生学习，该阶段以学习讨论（报告）和观看学习视频等为考核点；

实践创新阶段：该阶段积极鼓励学生个人或者团队进行知识创新性应用，实现学以致用的目标，以数学实验和相关数学实践活动为考核点。

七、说明

本课程标准适用于中国矿业大学 2024 级及以后入学理工科各专业学生。本课程以高中数学为基础，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，要积极进行自主学习，以更好的掌握此课程的教学内容。

为了持续优化教风和学风，稳步提升教育教学质量，《高等数学（2）》课程结课考试后，教学团队会根据全校《高等数学（2）》卷面成绩分布情况（不含重新学习学生成绩）和学生学习过程各个阶段表现，经过集体讨论，给出过程考核成绩的建议分数段和卷面成绩及格线。其中卷面成绩及格线会根据每次考试的难易程度进行变动，卷面成绩低于卷面成绩及格线的考生总评成绩不能及格。

课程教学质量标准的变更应由课程负责人提出申请，经专业负责人审定、学院教学院长审批后，报教务部备案。本课程教学质量标准由承担此课程的主讲教师负责执行。

制定者：李金波

审定者：祁永强

批准者：张慧星

《高等数学（3）》课程教学质量标准

课程编号	F2410803				
课程名称	中文名：高等数学（3）				
	英文名：Advanced Mathematics（3）				
课程性质	专业大类基础必修课程	学分	3	学时	48
开课单位	数学学院				
适用专业	理工科各专业				
先修课程	《高等数学（1）》、《高等数学（2）》				

一、课程目标

《高等数学（3）》课程是高等院校中的一门重要的基础理论课，是我校重要的专业大类基础必修课程，适用于全校理工类各本科专业；其先修课程是《高等数学（1）》、《高等数学（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。

教学总目标：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、重积分及其应用等基本概念、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，并将课程思政融入课程教学，实现立德树人的教育教学目标。

教学分目标：

教学目标 1：通过本课程学习，学生应掌握向量代数与空间解析几何、多元函数的微分学、重积分及其应用等数学知识和方法。（支撑本专业毕业要求“专业知识与能力”）

教学目标 2：培养学生数学运算求解能力、抽象思维、逻辑推理能力和自主学习能力。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。培养学生具有建立实际问题的数学模型的能力，并利用数学的方法完成必要的计算、分析和判断的能力。（支撑本专业毕业要求“专业知识与能力”）

教学目标 3：培养学生应用数学理论解决实际问题的意识和实践动手能力。（支撑本专业毕业要求“专业知识与能力”）

教学目标 4：通过结合将课程思政融入课程教学，落实立德树人根本任务，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。培养学生理论联系实际、勇于探索的创新精神；将价值塑造、知识传授、能力培养融为一体；培养学生的科学精神、科学品位、科学道德、科学思维；增强学生探索未知、追求真理、勇攀科学高峰的责任感和使命感。

二、课程内容、教学方法及学时分配

主要教学内容

序号	章节	学时	教学内容	重点难点	教学方法	课程思政教学点	备注
1	第八章 空间解析 几何与向 量代数	14	(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。	常用二次曲面的方程及其图形。	讲授	通过介绍单叶双曲面、抛物双曲面、抛物双曲面等生活中的实例,培养学生运用数学知识分析和解决实际问题的能力。	习题课 2学时
2	第九章 多元函数 微分法及 其应用	18	(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,会用拉格朗日乘数法求条件极值。	全微分存在的必要条件和充分条件。	讲授	引入北宋大文豪苏东坡的诗句:“横看成岭侧成峰,远近高低各不同。”,感悟观察事物的视角不同,结论相异。引导学生在现实生活中也要学会换位思考,体谅和理解他人。	习题课 2学时
3	第十章 重积分	14	(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) 会应用重积分解决几何和物理上一些实际问题。	三重积分的计算法。	讲授	将微分和积分的对立统一规律润物细无声地融入到知识点的讲授中。	习题课 2学时
4	课程总结	2	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应用				
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活动及课程建设等工作。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、线上课程及教学参考

1. 主体教材

《高等数学》,同济大学数学教研室编,第八版,高等教育出版社,2023。

2. 线上课程

《高等数学》,高等数学教学团队,智慧树、爱课程等线上平台。

3. 教学参考

[1] 《高等数学》,张兴永等编,第二版,煤炭工业出版社,2014。

- [2] 《高等数学习题全解指南》，同济大学数学教研室编，第七版，高等教育出版社，2016。
- [3] 《高等数学学习指南》，杨宏晨等编，中国矿业大学出版社，2019。
- [4] 《高等数学试题与解答》，中国矿业大学教学团队编。
- [5] 网络资源：中国矿业大学《高等数学》网络视频共享课程。
- [6] 中国矿业大学《高等数学》课程教学网站。

五、教学组织

1. 教学构思与教学设计

为实现课程的培养目标，体现本课程的教学特点，采用启发性、探究性、导向性学习，体现以学生为主体、以教师为主导的教育理念。教师应结合实际情况，进行合理的教学设计。教师利用现代教育技术手段开展教学活动，引导学生创造性的学习，鼓励学生线上线下研讨，促进学生自我学习能力和创造性思维的发展，激发学生学习兴趣，提高教学效果和质量。

2. 教学方法

- (1) 根据教学内容及授课对象，详细制定并认真执行课程的教学日历。
- (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，认真备课，根据实际需要和学生提出的实际问题进行创新性教学。
- (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。

3. 教学服务

- (1) 授课教师除了组织课堂教学外，还要进行课外的指导与讨论，任课教师要参加为学生安排的辅导答疑活动，包括不受时间、空间限制的在线辅导答疑。
- (2) 加强对作业环节的管理，根据教学的实际需要，原则上要求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。对于作业要求做到理由充分、步骤完整、逻辑严谨、结果正确。
- (3) 实现学生学习自主化、师生交流互动多样化。任课教师通过组织学生开展“师生教学沙龙”、“课内+课外研讨”、“线上+线下辅导”等形式多样的自主学习环节的教学活动，实现“课内+课外”、“线上+线下”的教学形式的有机衔接。
- (4) 深入推行启发式研讨、线下和线上翻转课堂等新形态教学方法，通过师生角色互换，实现“以教为中心”向“以学为中心”的转换。

六、课程考核

《高等数学（3）》课程成绩构成为：总评成绩=过程考核成绩*40%+课程考试卷面成绩（课程结束考试为闭卷考试）*60%。其中过程考核分为三部分：课堂学习环节表现占 60%，自主学习环节占 20%，实践创新环节占 20%。

为了强化和优化过程考核，使得《高等数学（3）》过程评价与结果评价、知识考核与能力考核有机结合，形成科学化、规范化、客观化的过程考核模式，《高等数学（3）》课程采用如下分阶段、多维度、全过程的过程考核体系。

课堂学习阶段：教师为学生讲授新知识、新方法、新思维，该阶段也是对学生进行立德树人隐性输入的重要实践阶段，以作业完成质量和课堂表现为考核点；

自主学习阶段：任课教师为学生提供必要的线上、线下学习资源，给出适当问题引导学生学习，该阶段以学习讨论（报告）和观看学习视频等为考核点；

实践创新阶段：该阶段积极鼓励学生个人或者团队进行知识创新性应用，实现学以致用的目标，以数学实验和相关数学实践活动为考核点。

七、说明

本课程标准适用于中国矿业大学 2024 级及以后入学理工科各专业学生。本课程以高中数学为基础，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，要积极进行自主学习，以更好的掌握此课程的教学内容。

为了持续优化教风和学风，稳步提升教育教学质量，《高等数学（3）》课程结课考试后，教学团队会根据全校《高等数学（3）》卷面成绩分布情况（不含重新学习学生成绩）和学生学习过程各个阶段表现，经过集体讨论，给出过程考核成绩的建议分数段和卷面成绩及格线。其中卷面成绩及格线会根据每次考试的难易程度进行变动，卷面成绩低于卷面成绩及格线的考生总评成绩不能及格。

课程教学质量标准的变更应由课程负责人提出申请，经专业负责人审定、学院教学院长审批后，报教务部备案。本课程教学质量标准由承担此课程的主讲教师负责执行。

制定者：李金波

审定者：祁永强

批准者：张慧星