

# 《高等数学》

## 一、课程基本信息

### (一) 线下一流课程

课程名称	高等数学		
课程编码+选课编码 (教务系统中的编码)	高等数学 A (一)	00000023-08	
	高等数学 A (二)	00000024-26	
课程类型	<input type="radio"/> 文化素质课 <input checked="" type="radio"/> 公共基础课 <input type="radio"/> 专业课		<input type="checkbox"/> 实验课
	<input type="checkbox"/> 思想政治理论课 <input type="checkbox"/> 创新创业教育课 <input type="checkbox"/> 教师教育课 <input type="checkbox"/> 来华留学课		
课程性质	<input checked="" type="radio"/> 必修 <input type="radio"/> 选修		
课程讲授语言	<input checked="" type="radio"/> 中文 <input type="radio"/> 中文+外文字幕(语种) <input type="radio"/> 外文(语种)		
开课年级	大学一年级		
面向专业	全校工科、经管等专业		
学时	88+88		
学分	5.5+5.5		
先修(前序)课程名称	高中数学		
后续课程名称			
主要教材	书名、书号、作者、出版社、出版时间 (上传封面及版权页) 《高等数学》上、下册 ISBN 978-7-04-039663-8 ISBN 978-7-04-039662-1 高等教育出版社 2018年6月		
最近两期开课时间	2019年2月25日—2019年6月21日		
	2019年9月30日—2020年1月3日		
最近两期学生总人数	高等数学 A (二)	5197	高等数学 A (一) 3190

## 二、授课教师(教学团队)

课程团队主要成员								
序号	姓名	单位	出生年月	职务	职称	手机号码	电子邮箱	教学任务
1	张海峰	数学学院	1966.2	基础部主任	副教授	13603512438	2607367999@qq.com	总体规划课程设计课堂教学
2	张素方	数学学院	1977.9	课程负责人	讲师	13753117770	zsfczg@163.com	课堂教学课堂设计
3	王旦霞	数学学院	1979.01	课程负责人	副教授	13603587523	2621259544@qq.com	课堂教学课堂设计
4	段周波	数学学院	1979.06		副教授	13191008785	duanzhoubo@163.com	课堂教学课堂设计
5	王晓云	数学学院	1972.10		教授	15234075066	xywang0708@126.com	课堂教学课堂设计

授课教师（课程负责人）教学情况

近 5 年来，承担本科生《高等数学》、《线性代数》、《概率论与数理统计》、研究生《概率统计》、《科学计算》等课程的教学任务，年平均 300 学时以上；

1. **主持的教改项目：** 主持省教改项目：面向独立学院的大学数学课程教学改革研究与实践 2011 年

(2)主持校教改项目：工科数学课程教学改革研究与实践 2019 年

2. 教学研究论文

“新工科”背景下地方高校工科数学改革的探究与实践

太原理工大学学报（社会科学版） 2019 年 10 月 第 37 卷增刊

3. 出版教材：

微积分与数学模型教程（上） 副主编 高等教育出版社，2012 高

等数学（上） 副主编 上海交通大学出版社，2019

高等数学（中） 主编 上海交通大学出版社，2020

4. **获奖情况：**

(1)2005 年《高等数学》获山西省高等学校省级精品课程 第二完成人。

(2)2013 年《高等数学》获山西省高等学校省级精品资源共享课 第二完成人。

(3)2019 年“双一流”地方高校基于多层次创新人才培养的数学课程改革与实践 获山西省教学成果奖一等奖 第三完成人。

### 三、课程目标

高等数学课程教学定位夯实数学基础，通过本课程的学习使学生理论知识、应用数学能力及整体素质协调发展。每年面向 220 多个班级，约 6000 名学生。该课程培养学生的高度抽象思维能力、逻辑演算能力、数值计算能力，并牢固掌握在科学研究及工程实践中对连续量的基本分析方法和手段，从而不断提高创新意识、创新能力，全面加强学生运用数学方法分析问题和解决问题的实践能力。该课程的教学过程中我们特别注重以下两点：

1. 引导学生从初等数学思维向高等数学思维转变，熟练掌握一元、多元微积分的基本理论，掌握级数、微分方程的基本理论。

2. 注重理论在实践中的应用。教学中融入了数学建模的思想，逐步培养学生利用高等数学的理论和方法解决实际问题的能力。

### 四、课程建设及应用情况

#### 1. 课程发展历程

在新工科的大背景下，基于工程教育认证理念，利用“互联网+教育”模式，结合我校具有理工、经管和人文等多学科的实际，我校高等数学课程针对各大类专业的特点和具体情况，进行了多模式、多层次的教学改革实践，在教学实践的过程中，注意根据学校培养模式变化的实际情况，开设的不同模式的高等数学课程已取得了一定的经验，在教学内容，结构和学时等方面作出不同的安排，能够满足学校培养学生的整体需要。教学总学时按专业大类分为 176、160 学时，学生收益面遍布全校。近年来，我们不断加强师资队伍建设，注重选拔优秀课程带头人和骨干教师；重点改革教学内容、教学方法和教学手段；实行课程负责人制度，强化教学环节的质量管理与控制，从而使我校的《高等数学》课程形成了自己独有的特色和优势，2005 年被评为山西省精品课程，2013 年被评为山西省精品资源共享课，2014 年被列为学校核心基础课。

#### 2. 课程内容选择

目前选择的课程内容主要包括一元函数微积分学、向量代数和空间解析几何、多元函数微积分学、无穷级数（包括付立叶级数）和常微分方程等方面的基本概念、基本理论和基本运算技能，并将数学建模思想及数学实验融入各章的教学环节，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。在传授知识的同时，要逐步培养学生具有抽象概括问题的能力、逻辑推理能力、空间想象能力和自学能力，还要特别注意培养学生具有比较熟练的运算能力和综合运用所学知识去分析问题和解决问题的能力。

### 3. 资源建设

#### 现有基本资源

(1) 教材《高等数学》第七版，同济大学主编 自编的教材《微积分与数学模型教程》上、下册，高等教育出版社

(2) 教学大纲、教学日历

(3) 高等数学 PPT 电子教案

(4) 自测题和试题库

(5) 习题册

(6) 反例库、案例库

(7) 数学建模案例

(8) 考试、评卷系统

#### 4. 课程成绩评定方式

考试形式由单一期末纸考改变为纸考、机考等多种形式相结合的方式。成绩由平时作业、章节考试、实验、期中、期末成绩等几部分组成，总评成绩按期末成绩占 60%，其余成绩占 40%确定，并且在实践中根据实际情况科学调整。

#### 5. 组织实施情况

我们以课堂教学为主、注重课堂教学质量以及每节课所发布的信息量、以启发式教学法、知识与能力并进教学法、教学论文与课程教学相结合教学法、研讨式教学法、讲座式教学法等一些在实践中经证明是卓有成效的教学方法进行课堂教学。课堂教学以讲授为主，讲练结合，提问，讨论等多种方法进行教学，注重引导学生掌握正确的学习方法，从学生学习的主体出发，让学生处于再发现的地位，给学生展示数学发现的思维过程，引导学生数学知识的发现之路。其次，将数学建模思想及数学实验融入教学中，在每个大类教学内容（如一元微分学、一元积分学、多元微分学、多元积分学、微分方程等）之后，学生书写数学建模小论文以及数学实验案例教学，鼓励学生参加全国大学生数学建模竞赛。比如对课堂教学的三种形式：讲授、自学和探索，对概念较强、理论性较强的内容，可发挥教师授课的长处，让教师通过启发式教学，讲清、讲透。特别注意高等数学中蕴藏的创新思维方法的传授，对于应用性较强的内容，通过师生讨论、学生自学、写小结等多种方法以培养学生的创造性学习的能力，并不定期地组织学生进行问题的讨论与探索。

6. 课程评价及改革成效 经过近三年的教学探究与实践，高等数学内容体系逐步完善，以学生为中心的教学理念更适合人才的培养，学生对工科数学学习兴趣有了极大提高。采用标准化考题，期末考试的及格率逐年上升。学生积极参加课外数学活动，也取得了很好的成绩。在全国大学生数学建模竞赛中获国家一等奖4项，国家二等奖18项，省一等奖44项，在全国大学生数学竞赛中获国家一等奖1项，国家二等奖2项，省一等奖79项。

## 五、课程特色与创新

1. 本课程的特色：在新工科的大背景下，基于工程教育认证理念，对传统的教学过程进行了综合改革。首先对高等数学教学内容、大纲进行全新设计，着力对课程体系、教学内容进行全面改革和优化整合，课程内容分为两部分：第一部分为理论知识，第二部分为实践应用。理论知识包括基本模块、特色模块和拓展模块。实践应用由数学实验和数学类竞赛两个模块构成。同时，我们建设了大学生数学建模创新活动基地与大学生数学竞赛活动基地，以基地为平台开展与数学相关的各类教学科研活动。

其次加强了学生的过程管理，通过一月一次的考核监督和督促学生学习，改变了原来期末考试一次定成绩的缺点；通过督导组、学生评价及学生学习效果加强了教师管理，促使教师在教知识同时做好立德树人教育。

最后依托太原理工大学科学云计算中心，联合国际知名教育组织Maplesoft成立教育联合研究实验室，在Maple现有的基础上共同研发适用于我校的在线作业与考试系统。

2. 本课程的创新：将数学建模的思想引入高等数学教学过程，让学生多角度地思考问题；学会发现问题、提出问题、讨论问题，使学生的思维变得活跃、流畅、独特，引导学生用所学的知识和方法去观察、分析、解决实际问题。

## 六、课程建设计划

建设计划：在不断完善线下课程的同时，开始向线上线下混合课程过渡，到 2022 年完成高等数学网上内容及体系，上传主讲教师的教学视频。定期更新网络资源。到 2025 年建成《高等数学》课程网上资源，使课程建设走在全省同类课程的前列。

步骤：

2020 年 10 月完成《高等数学》课程设计知识点，PPT 课件制作，设计每个教学单元的测验题及作业，并开始录制教学视频。

2021 年 9 月开始上传《高等数学》讲课视频，大一新生同步开始学习，开放讨论区，同时完善已有的期中、期末、单元试题库、测试题库、应用问题库。

2022 年 6 月完成所有视频上传。初步形成完整的《高等数学》课程线上资源。

2022 年 12 月，进一步完善、扩展学习资源，建立起《高等数学》线上课程。解决的问题：实现线上线下翻转课堂教学。改进措施：努力挖掘课程特色融入思政教育，做有温度的教育，用爱去温暖学生，激发学生学习动力。