

# 《计算方法》

## 一、课程基本情况

课程名称	计算方法
课程负责人	李明
负责人所在单位	太原理工大学
课程对象	<input checked="" type="checkbox"/> 本科生课 <input type="checkbox"/> 专科生课 <input type="checkbox"/> 社会学习者
课程性质	<input checked="" type="checkbox"/> 高校学分认定课 <input checked="" type="checkbox"/> 社会学习者课程
课程类型	<input type="checkbox"/> 大学生文化素质教育课 <input checked="" type="checkbox"/> 公共基础课 <input type="checkbox"/> 专业课 <input type="checkbox"/> 其他
	<input type="checkbox"/> 思想政治理论课 <input type="checkbox"/> 创新创业教育课 <input checked="" type="checkbox"/> 教师教育课 <input type="checkbox"/> 来华留学课
课程讲授语言	<input checked="" type="checkbox"/> 中文 <input type="checkbox"/> 中文+外文字幕（语种） <input type="checkbox"/> 外文（语种）
开放程度	<input type="checkbox"/> 完全开放：自由注册，免费学习 <input checked="" type="checkbox"/> 有限开放：仅对学校（机构）组织的学习者开放或付费学习
主要开课平台	超星泛雅 SPOC 平台
平台首页网址	<a href="http://tyut.fanya.chaoxing.com">http://tyut.fanya.chaoxing.com</a>
首期上线平台及时间	2020.02.17
课程开设期次	第一期
课程链接	<a href="http://i.mooc.chaoxing.com/space/index?t=1589761370514">http://i.mooc.chaoxing.com/space/index?t=1589761370514</a>

## 二、课程团队情况

课程团队主要成员							
序号	姓名	单位	职称	手机号码	电子邮箱	承担任务	平台用户名
1	李明	数学学院	教授	13653600949	lm13653600949@126.com	主讲老师，课程负责人	李明
2	孙高峰	数学学院	副教授	13453157694	sungaofeng@tyut.edu.cn	主讲教师，制定课程建设方案	孙高峰
3	贾宏恩	数学学院	副教授	18635179159	jiahongen@yahoo.com.cn	主讲教师，实践教学设计	贾宏恩
4	刘晓艳	大数据学院	讲师	13313635082	lucyyanxiao@163.com	主讲教师，多媒体课件设计	刘晓艳
5	牛瑞萍	数学学院	副教授	13994210755	niu_ruiping2007@126.com	主讲教师，实验课程设计	牛瑞萍

课程团队其他成员					
序号	姓名	单位	职称	承担任务	平台用户名
1	岳俊宏	大数据学院	讲师	平台维护	岳俊宏
2					
3					
4					
5					
...					

### 课程负责人教学情况

近 5 年来承担的本科教学任务：

1. 2018 学年：大数据概论、信息技术导论
2. 2017 学年：微分方程数值解
3. 2016 学年：微分方程数值解
4. 2015 学年：计算方法、微分方程数值解
5. 2015-2019 学年 无网格方法和反问题
6. 2017-2019 学年 医疗大数据概论 主要教学研究课题：

1. 2018 山西省高等学校教学改革创新项目（重点项目）
2. 地方高校创新创业教育改革的体制机制研究与实践 教

学奖励：

1. 基于“五创+”创新创业教育理念下的本科人才培养实践获 2019 年山西省教学成果（高等教育）特等奖。

### 三、课程简介及课程特色

#### 课程主要内容及面向对象

《计算方法》课程内容涉及数值计算理论及相应的算法，主要包括线性方程组的数值解法、非线性方程组的数值解法、矩阵特征值特征向量的数值方法，代数插值、曲线拟合和数值逼近、反幂法、数值微积分、常微分方程的数值解法，涉及数学分析、线性代数、微分方程、泛函分析等诸多学科。该课程既有抽象的数学理论上推导，又有实用性的数值实验环节，培养学生综合素质、提高学生解决实际问题的能力，是一门理论性和实践性相结合的课程。

授课对象：高校理工科中高年级学生，比如机械学院、矿业工程学院、安全学院、电力学院、物理学院、水利学院等学院的中高年级学生。

#### 本课程运用信息技术在课程体系、教学内容和教学方法等方面的改革情况

在教学过程中，考虑到传统教学存在以教师为中心，重规范、轻创新，费时、费力、信息容量小，不利于开阔学生视野和知识面，不利于培养学生的自主学习能力等问题，数学学院计算方法教研室在学校服务器平台上推出了《计算方法》网站，提供了丰富的网络资源。并于 2013 年成功申报了山西省精品课程。该网站提供了课程配套的、完整的教学视频、教学课件、课后习题等网络资源，很大程度上满足了学生课前预习、课后复习的需求。但是随着“翻转式”、“混合式”课堂等概念的提出，传统网上课程的弊端逐渐凸现出来，项目组成员也深刻认识到原来线上资源的不足，如：线上资源是课堂教学的翻版、线上资源不能和课堂教学相辅相成、互动性差等问题。因此，项目组成员 2019 年成功申报了太原理工大学教改项目“《计算方法》混合式教学改革”。希望把传统学习方式的优势和网络化学习的优势结合起来，既要发挥教师引导、启发、监控教学过程的主导作用，又要充分体现学生作为学习过程主体的主动性、积极性与创造性。此外，针对实践教学环节，项目组成员除了每年不断完善和更新计算方法上机课件和数值算法程序，还尝试提出新的实践教学手段，并申报了太原理工大学教改项目——基于 OBE 理念的理工科《计算方法》课程教学改革探索与实践，不断提高实践教学质量。通过一系列的教学改革，期望通过课堂教学、网络教学、实践教学相结合的方式，使太原理工大学的《计算方法》课程成为一门真正受惠全校甚至全省理工科学生的基础数学课，真正培养出适合我省经济建设需要的有良好数学修养和综合素质的人才，间接地对经济建设起积极推动作用。

#### 四、课程考核（试）情况

##### 社会学习者课程考核办法：

学生者要通过网络在线学习，在线课程视频观看，并通过在线单元测试和考试，总分达到学校教务处设定标准后获得学分。考核采用网络在线考核方式进行，项目占比设置在学期初开课时以公告形式在平台上发布。

课程考核内容及分配比例：视频占 20%、单元测试 20%、期中成绩 25%，期末成绩占 25%，上机实验 10%，总评成绩为以上几项的加权和，以百分制的形式录入教务管理系统。（各项考核比例可以调整）。

##### 符号说明

符号	说明
$T$	课程教学视频总时长
$t$	学生观看教学视频总时长
$C_i$	学生第 $i$ 单元的测试成绩 ( $i=1,2,\dots,N$ )
$N$	单元总数
$M$	学生期中成绩（百分制）
$F$	学生期末成绩（百分制）
$E$	学生上机实验成绩（百分制）
$G$	学生综合成绩（百分制）

$$\text{计算公式： } G = \frac{t}{T} \times 20 + \frac{C_1 + C_2 + \dots + C_N}{N} \times 20\% + M \times 25\% + F \times 25\% + E \times 10\%$$

##### 高校学习者课程考核办法：

混合式考核方式及比例：平时成绩 40%+上机实验 20%+期末考试 40%

1. 平时成绩主要包括单元测试、线下课堂参与度与出勤率，成绩比例分配如下：

(1) 单元测试：成绩由线上课后测试成绩和学习态度两部分构成。线上课后测试成绩=每单元线上课后测试成绩总和/课程包含总单元数，占总成绩的 15%。学习态度占最终成绩 5%，成绩依据学生单元测试成绩的纵向比较而定。单元测试总占成绩 20%；

(2) 线下课堂：成绩由教师评定，自评，组内互评给出，线下课堂占总成绩的 20%。

2. 上机实验成绩：老师根据学生完成上机实验报告的情况给分 20%；

3. 期末考试：成绩直接表现为学生的期末考试卷面得分，占总成绩的 40%。

## 五、课程应用情况

该线上精品共享课程是在 2014 年计算方法教学团队获得山西省精品资源共享课基础上申报的，原精品课程发布在太原理工大学网络教学综合平台，已运行五年多，服务太原理工大学 5 届学生，学生可以通过原平台下载作业、往年试题、重点、难点讲解等学习资料，还可以观看教学视频，互动交流学习，成为当前太原理工大学学生学习《计算方法》课程的主要平台。

为进一步提高教学质量，适应当代信息技术的发展，原资源共享课程已不能满足学生的学习需求，同时一些新的教学理念、教学方法在原网络平台得不到切实应用，因此需要在教学过程中不断的进行教学改革。太原理工大学计算方法教学团队于 2020 年成功将“计算方法”课程申报成为山西省精品共享线上建设课程，经过一年的建设，丰富了平台的教学资源，优化平台的资源模块。

平台于 2020 年 2 月在太原理工大学部分专业开始开放使用，电力 1805-08、暖通 1801-02、车辆 1801-03、安全 1801-04、成型 1801-05、光信 1801、应物 1801-03，共计 22 个自然班，700 余名学生开始在平台上在线学习《计算方法》课程。

从学生的反馈信息来看，我们提供的学习资源满足了学生的学习需求，通过观看视频学生能够掌握了课程的基本原理和基本方法，单元测试练习题加深了学生对基本方法的掌握，拓展资源关于课程的一些介绍帮助学生理解课程的理论体系，案例学习增强了学生的对工程计算的理解。计算数学方面的院士、专家简介的推送，提高了学生对计算方法课程的学习兴趣。

## 六、课程建设计划

### 面向高校的教学应用计划和面向社会开设期次：

1. 2021.02 开始课程面向全省各高校开放，每学年春季学期开设 1 期；
2. 2022.02 开始课程面向全国各高校开放，每学年春季学期开设 1 期；
3. 2022.02 开始面向社会开放，每学年在春季学期开设 1 期。

### 持续更新和提供教学服务设想

建设完成后，每学年的秋季学期对平台基本资源进行更新、补充，保证教学视频内容符合教学大纲要求，完成拓展资源的更新、补充。

对于开放的高校，我们教学团队尽可能的丰富在线教学视频的内容，尽可能满足各高校的教学计划、教学大纲的要求，提供各种类型的试题、习题库、案例库以便满足不同层次高校教学需求。

对于社会学员，通过网络在线学习后，达到考核要求，颁发电子成绩单。