

《复变函数》

一、课程基本情况

| | |
|-----------|--|
| 课程名称 | 复变函数 |
| 课程负责人 | 张建文 |
| 负责人所在单位 | 太原理工大学数学学院 |
| 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 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 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 checked="" type="checkbox"/> 完全开放：自由注册，免费学习 <input 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 | http://tyut.fanya.chaoxing.com/portal |
| 首期上线平台及时间 | http://tyut.fanya.chaoxing.com/portal 2019年5月 |
| 课程开设期次 | 1期 |
| 课程链接 | http://mooc1.chaoxing.com/course/204255013.html |

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 | 张建文 | 数学学院 | 教授 | 18636864485 | zhangjianwen@tyut.edu.cn | 主讲教师，课程负责人 | 张建文 |
| 2 | 杨明俊 | 数学学院 | 讲师 | 15535149889 | yangmingjun@tyut.edu.cn | 主讲教师，制定课程建设方案 | 杨明俊 |
| 3 | 王彩贤 | 数学学院 | 副教授 | 15110359922 | wangcaixian@tyut.edu.cn | 主讲教师，实践课教学设计 | 王彩贤 |
| 4 | 王旦霞 | 数学学院 | 副教授 | 13603587523 | wangdanxia@tyut.edu.cn | 主讲教师，多媒体课件设计 | 王旦霞 |
| 5 | 牛丽芳 | 数学学院 | 副教授 | 13403406995 | niulifang@tyut.edu.cn | 主讲教师，制作教学PPT | 牛丽芳 |

| 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 | 李桂莲 | 数学学院 | 教授 | 主讲教师 制作教学 PPT | 李桂莲 |
| 2 | 阎思青 | 数学学院 | 副教授 | 主讲教师 制作教学 PPT | 阎思青 |
| 3 | 郭银凤 | 数学学院 | 副教授 | 主讲教师 制作教学 PPT | 郭银凤 |
| 4 | 乔静 | 数学学院 | 讲师 | 主讲教师 更新电子教案 | 乔静 |
| 5 | 丁杰 | 数学学院 | 讲师 | 主讲教师 更新电子教案 | 丁杰 |
| 6 | 李梧 | 数学学院 | 讲师 | 主讲教师 试题库系统设计与实施 | 李梧 |
| 7 | 李红娟 | 数学学院 | 讲师 | 主讲教师 作业库系统设计与实施 | 李红娟 |
| 8 | 孙丽玲 | 数学学院 | 讲师 | 主讲教师 制定拓展资源建设 | 孙丽玲 |

课程负责人教学情况

(一)教学任务:

每年均主讲本科生课程：复变函数（2014 年）、线性代数（2015 年—2018 年）。

(二)教研课题:

1. 地方工科院校实施“卓越计划”的运行机制与保障体系建设，省教育厅，2011
2. 山西省高等学校特色专业建设项目，省教育厅，2014
3. 核心课程改革，大学生竞赛和教学平台项目，省教育厅，2014
4. 特色课程开放平台，大学生竞赛和教学平台项目，省教育厅，2015
5. 工科数学系列课程建设与改革，优质教学资源建设与共享项目，省教育厅，2016

(三)教研论文:

1. 结合实际深化改革全面推进卓越工程师培养，中国大学教学，2012
2. 工程科技拔尖创新人才培养模式的探索，太原理工大学学报，2012
3. 坚持改革创新，强化实践教学，进一步提高人才培养质量，太原理工大学学报，2012
4. 地方工科院校加强实践教学的探索与实践，实验技术与管理，2013
5. 地方院校大学生创新创业训练计划的过程管理，高等工程教育研究，2014

(四)教学奖励:

1. 山西省教学名师，2004
2. 山西省“工科数学系列课程教学团队”带头人，2008
3. 山西省教学成果二等奖，2012
4. 山西省“复变函数”精品资源共享课负责人，2013
5. 山西省教学成果特等奖，2017

(五)教材及获奖：

复变函数与积分变换，机械工业出版社，2010，北京市高等教育精品教材。

三、课程简介及课程特色

(一)课程主要内容及面向对象

该课程包含六个知识模块：复数与复变函数，解析函数的性质，复变函数的积分及其性质，复变函数项级数，孤立奇点的分类，留数及其应用，共形映射的概念及性质。

复变函数是高等学校机类、电类、力学等理工科学生继高等数学后的又一门必修的公共数学基础课。通过本课程的学习，不仅要使学生掌握复变函数的基本理论和工程实际中常用的数学方法，同时对提高学生的数学素养以及其数学认知能力和应用数学知识解决实际问题的能力，为学习有关的后续课程和进一步扩大数学知识奠定必要的数学基础。

(二)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

1. 课程体系改革：

作为线上课程，运用信息技术构建了全面的课程体系，包括教学视频录像、多媒体课件、试题库、网络教学平台等。在课程的教学过程中，利用 Matlab 图形和动画技术，一方面将一些抽象的内容在教学中得以生动的表现，另一方面，增加上机课，使得学生可以应用 Matlab 在计算机上进行数值计算和逻辑推导。

2. 课程内容改革：

将课程内容划分为六个知识模块，每个知识模块下又包含若干知识点，对应的在线学习平台包含教学视频、在线自测系统、在线作业系统、试题库系统等部分，方便学生进行学习和自我检测。精心设计每个教学视频，吸引学生注意力。利用多媒体，给课堂注入活力。巧设疑问，激发学生的

探究心理。引入案例分析，以新奇激发学生兴趣。

3. 教学方法改革:

实行远程式教学——网络视频讲授，由主讲教师在学习平台上进行视频讲授，学生自行上网学习，并可重复收看，学生在线学习后需完成相应的测验和作业任务。最大限度利用网络教学综合平台，将复变函数的六个知识模块再分成若干子模块，开发对应的教学录像、在线练习、网上答疑、在线检测、留言讨论、资源下载等优化在线教学过程；建立复变函数学习微信群、QQ群、邮箱等信息化的交流平台。有效地将线上课程、多媒体技术融入复变函数教学中，培养学生主动学习、主动探索的创新能力，使校园网络信息技术真正的服务于学生学习。

四、课程考核（试）情况

本课程的学习包括：听老师课堂讲课、参加课堂讨论、网上互动、观看讲课视频及网上各种辅导系统、完成课后作业、完成每章单元测试、参加期末考试。

(一) 考核办法

学生总评成绩由平时成绩、单元测试和期末成绩三部分组成，其中平时成绩包括课后作业、课堂讨论及网上互动、到课情况、在线学习时间及在线作业等方面组成，具体如下：

1. 授课教师每周为学生批改作业一次，成绩以 A、B、C、D 等级记录。

2. 学生在线学习必须达到一定时长，以网站记录时间为准。在线作业题型为单项选择题与判断题，学生完成并提交，每人每周有三次机会，有效成绩为三次提交的最高成绩。在线学习与讨论还包括微信群、QQ 群等方式，教师针对网上互动情况及课堂讨论情况进行成绩评定。

3. 每章内容结束后进行一次单元测试，老师按照评分标准评定给分。

4. 期末考试采用统一命题、统一考试，评卷老师以参考答案和评分标准为依据，做到公平公正，最终给出期末成绩。

(二) 成绩评定方式

学生总评成绩按百分制计算，其中平时成绩占 20%（包括作业、在线学习与在线作业、到课率及听课情况、网上互动与课堂讨论），单元测试占 40%，期末成绩占 40%。

五、课程应用情况

太原理工大学复变函数课程，在 2009 年被评为山西省精品课程。近年来，每年为 50 多个班，约 1700 人开设复变函数课程，授课总学时为 32 学时。授课专业涉及电气自动化、自动控制、通信工程、电子信息、测量与控制、材料物理、信息与科学计算、机械设计制造与自动化以及应用力学等专业。针对我校不同工科专业的特点，经过多年的教学经验积累和教学改革探究已经形成了从教学大纲、教学计划、教学质量控制与检查体系、课程考核管理等一系列完整的教学体系，形成了我校复变函数课程独有的特色。针对我校不同专业的不同需求，依据教学大纲和教学学时，灵活掌握授课内容。比如，自动化和测控类专业需要应用 Laplace 变换进行线性系统的理论分析，通信专业和电子信息专业需要应用 Fourier 变换处理数据压缩、故障诊断、时—频域分析等，力学专业需要用 Fourier 变换和 Laplace 变换法求解偏微分方程，同样是积分变换的内容由于专业的不同突出的重点不同。在授课时授课教师将启发式、探究式等不同的教学方式引入教学过程中，让学生积极参与到教学之中，真正达到教与学相结合。同时增加了实践性教学的尝试，将 Matlab 软件应用于复变函数实践课的教学，利用计算机及 Matlab 软件的数值功能和图形功能展示课程的基本概念和结论，使学生能直观地了解课程内容，加强对基本概念和结论的认识和理解，强化了学生建立数学模型和运用计算机技术解决实际问题的综合能力。充分利用学校提供的现代化教学设备，针对复变函数课程的特点，采用黑板、多媒体、网络 and 实验多种教学方式相结合的教学手段，明显提高了教学质量。用 Matlab 求解验算了积分、级数、留数及积分变换中的部分例题，使学生熟悉 Matlab 在复变函数中的应用。依据教学大纲，授课教师们根据多年的教学经验，查阅了大量的参考书及相关的资料共同为学生编写了复变函数各部分内容的“习题练习册”及总复习“自测题库”（均含参考答案），现已将现有的资料及历届本课程的考试试卷及答案上网。

本课程正在进一步完善中，目前没有对外校学生及社会学习者开放。

六、课程建设计划

复变函数课程建设计划:

(一)加强教师队伍建设

学生开始学习时,教师引导至关重要,所以首先必须加强教师队伍建设。争取每年把部分老师派出去,学习其他学校先进的教学手段,新的教学思维,新型的网络教学方式,新型的软件应用,加强教师教学能力培训,提升教师对新型教学模式的驾驭能力,引导学生由被动学习转向主动学习,更好的为多种教学服务。

(二)不断更新课程内容,优化课程资源

计划用一年的时间做下列事项:

1. 录制高质量的教学视频,改变原有的整块视频,把六个知识模块分解成多个子知识点(附后),每个知识点录制五至二十分钟的教学视频,使学生能利用点滴时间进行知识点学习;
2. 进一步设计教学课件,把原有课件PPT按照视频,知识点分解,制作精美的课件,同时增加复变函数应用及数学史知识,从而提高学生学习新知识的兴趣;
3. 优化完善试题库系统,原有的试题库知识面覆盖相对完整,但部分题目比较陈旧,课题组要安排专职教师负责更新完善,弃旧换新;
4. 优化在线自测系统,目前自测系统不能自动给出成绩,我们希望通过更新,使得学生解答后,自动得到正确成绩,以便学生及时检测自己的学习情况;
5. 优化在线作业系统,按照视频知识点调整作业系统,配套相应的作业,由易到难,便于学生巩固知识的掌握;
6. 建立专题讲座库系统,在每个模块基础上,建立专题讲座库,以便学生学习完子知识点后,通过专题库系统,使知识系统化,贯通话。
7. 面向其他高校和社会学习者开放学习服务计划,太原理工大学是山西省唯一一所“211工程”建设大学,同时也是山西省唯一一所具有双一流学科建设的大学。所以应加强校际沟通合作,推进面向其他高校的跨校修读学分的实施,完善具体认证实施办法。该课程在近五年内免费向社会学习者开放,用户通过考核后,颁发课程修读结业证明。