

应用型高校“第二课堂”平台搭建的几点思考——以数学竞赛用为例

都珂珂

(安徽信息工程学院通识教育与外国语学院 安徽芜湖 241199)

摘要:新时代下高校应用型人才的培养强调综合素质的提升,这要求学生学好基础课程之外,更需要对自身潜能的拓展以及未来的职业规划多加思考。面对第二课堂建设存在的资金来源单一、师资适配不足、与培养目标匹配度低以及评价机制目的化强等问题,文章从可持续机制建设、三级模块设计、爱课堂同步优化、动态评价体制构建四方面给出平台建设方案,并从泰勒公式在数学竞赛中应用的灵活度出发,将此知识点涉及的题型作三级模块划分的参考。文章最后从技术角度出发对未来第二课堂的建设方向提出展望。

关键词:第二课堂;应用型高校;数学竞赛;泰勒公式

一、引言

习总书记在2016年全国高校思想政治工作会议上强调,要重视和加强第二课堂建设,重视以文化人和实践育人^[1]。2017年中共中央、国务院在《中长期青年发展规划(2016-2025)2017年》中明确提出了实施“第二课堂成绩单”制度的要求^[2]。2018年共青团中央与教育部联合下发了《关于在高校实施共青团“第二课堂成绩单”制度的意见》,明确了第二课堂课程项目体系设计需紧扣思想素质养成、政治觉悟提升、文艺体育项目开展、志愿公益服务参与、创新创业创造实践、实践实习实训安排及技能特长培养等方面为核心内容^[3]。新时代所需的应用型人才,不仅要掌握跨学科融合应用、高效沟通协作与终身学习等核心能力,更要涵养开放创新的精神内核。这些特质的养成,尤其需要依托超越课堂讲授的实践载体来实现。“第二课堂”作为课堂教学的重要补充平台,近年来在高校教学改革中发挥了积极作用^[4]。

相较于综合性院校,应用型民办高校在建设第二课堂时面临着更为复杂的现实挑战。第一,在资金方面存在结构性短缺。民办高校资金来源相对单一,建设所需的基金支持、奖励机制落实难度增加。第二,师资适配不足。应用型民办高校教师多以教学任务为核心,复合型人才紧缺且流动性较高,没有稳定的“指导老师团队”进行支撑^[5]。第三,此类高校培养目标偏运用,但公共数学基础课程理论性强与专业课程、行业需求的衔接缺乏系统性设计,使得学生忽视其蕴含的价值,故认知多停

留在完成任务刷学分这一层面,难以实现能力的迭代。第四,评价机制与实际需求不符也加剧了困境。许多高校常常将第二课堂简化为“活动数量考核”,缺乏对学生真正的激励,正向效果较差,使学生难以沉下心参与需要长期投入的项目,进一步削弱了育人效果。

基于此,本文以“数学竞赛辅导第二课堂平台建设为例,从机制可持续性、内容适配性、技术轻量化、评价多维度出发,设计了应用型高校建设第二平台的方案(如图1),并以“泰勒公式的应用”为例讲解方案中内容建设方面有关模块化任务设计的三级步骤,为提升高等数学教学质量提供实践参考。

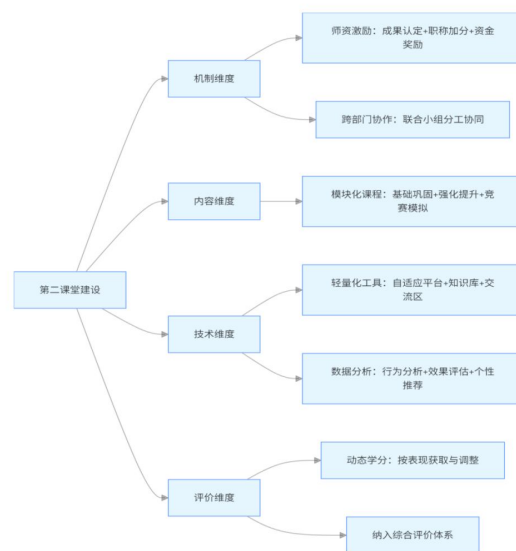


图 1.第二课堂建设路径

二、“数学竞赛辅导”第二课堂建设方案

2.1 机制维度

为促进平台的可持续发展，第一步需要将教师工作中的激励机制及工作流畅度建设完善。在激励机制方面，将第二课堂指导成果与教师职级职等以及职称评定相挂钩，并设立专项基金在获得一定成绩后可发放奖金对教师和学生进行激励；在工作流畅度方面，成立多部门协作小组，由数学教研室牵头，其他部门辅助配合，从硬件设施、内容设计、学生宣传多角度出发，确保课堂的顺利开展。

2.2 内容维度

在第二平台体系建设中，教师的教学内容是决定平台质量是否优质的核心。以数学竞赛为例，数学竞赛的考试内容相较公共基础课来说内容上既有重叠，又存在显著差异，主要体现在深度、广度、难度、侧重点四个方面。数学竞赛要求学生对知识的综合能力高出许多，更深层次的来看是对遇到问题解决问题能力高的人才的进一步选拔。因此如何设计授课内容非常考验教师的水平。

2.2.1 模块化课程设计

(1) 初级模块：依据基础课程中常见的知识板块的分布将知识点划分，如微积分就按照一元函数微分学、一元函数积分学、多元函数微分学、多元函数积分学等微积分基本板块提取高频出现的知识点。运用知识图谱制作、微课讲解、习题巩固等方式使得学生夯实基础、为后续的学习提供扎实的基础。此外，设计考核标准，对于练习题完成的速度及准确度进行考核，并与最终评价相挂钩。

(2) 提升模块：分析往年真题总结高频考点，总结方法与技巧，并分析第一阶段学生的掌握情况，依此制作例题精讲、方法总结、易错题总结等等。同时，依旧设置一定的练习题与评分规则纳入最终考核。

(3) 冲刺模块：组织数学竞赛模拟比赛，模拟真实竞赛环境和规则。赛后对学生成绩进行分析，针对学生薄弱环节进行强化训练。邀请竞赛获奖选手分享参赛经验，让学生了解竞赛实战技巧和心态调整方法。

2.3 技术维度

2.3.1 轻量化学习平台

借助爱课堂，搭建自适应学习平台，通过微课录制、题库编制等为学生搭建一个可以随时随地学习的资源环境。同时，建立在线讨论论坛并为学生分配专门的指导教师，使得学生能够及时地得到问题的解决，既更大范围地优化了学习环境，激发了思想的碰撞更是优化了人员配置，使得教师的工作针对性更强。

2.3.2 数据分析与反馈

通过对学生线上学习行为的采集，及时掌握学生的学情以便及时做出调整。且在在线学习平台学生端，设计相应算法对其学习效果进行分析，及时帮助其查缺补漏，形成定制化教学。

2.4 评价维度

建立动态学分体系，综合过程性考核及最终竞赛结果，按相应等级获取学分。期间，学分将依据学生在第二课堂的学习表现进行动态调整并纳入学生综合素质评价体系，在奖学金评定、评优评先等环节作为重要参考，以此激励学生积极参与第二课堂学习，不断提升自身综合素质。

三、模块建设的示范

在“数学竞赛第二课堂”搭建中，内容维度是平台质量的核心。作为函数逼近的核心理论，泰勒公式相较于基础课中的简单要求，竞赛中的应用要广泛灵活许多。下面以其为示范，阐述三级模块建设的具体实施。

Step1:构建基础巩固模块。首先制作微课视频对泰勒公式进行回顾，并选择一些常见的展开制作习题让学生练习要求学生限时完成。其次，依据完成速度及完整度，进行积分形成督促与激励。最后，分析学生作答情况，开展下一阶段的平台内容构建。

Step2:构建强化提升模块。结合真题总结知识点的应用场景，制作相关微课，并制作练习题，根据学生完成情况赋予相应积分。如泰勒公式的考察在竞赛中与公共基础课相比就产生很大的差距，考察的深度及灵活度提升很多。常常与一元函数微分学中的求极限、高阶求导、证明等式与不等式等题型相结合。下面给出两个题型示例：

(1) 求极限问题

面对 $\frac{0}{0}$ 型的求极限问题，常见的方法是使用洛必达法则，但是这可能会导致一连串繁琐的计算^[6]。若使用带

佩亚诺型余项的泰勒公式则会有更精确省时的计算。

例 1 (2012 年真题) 求极限 $\lim_{x \rightarrow +\infty} (x^3 + \frac{1}{2}x - \tan \frac{1}{x})e^{\frac{1}{x}} - \sqrt{1+x^6}$

分析: 化简后使用洛必达法则可得到结果, 但是计算相对繁琐, 我们不妨使用泰勒公式进行计算。

由泰勒公式:

$$e^x = 1 + \frac{1}{x} + \frac{1}{2x^2} + \frac{1}{6x^3} + o(\frac{1}{x^3}),$$

$$\tan \frac{1}{x} = \frac{1}{x} - \frac{1}{3x^3} + o(\frac{1}{x^3}),$$

$$\sqrt{1+x^6} = x^3 + \frac{1}{2x^3} + o(\frac{1}{x^3})$$

因此:

$$\begin{aligned} \lim_{x \rightarrow +\infty} (x^3 + \frac{1}{2}x - \tan \frac{1}{x})e^{\frac{1}{x}} - \sqrt{1+x^6} \\ = \lim_{x \rightarrow +\infty} (x^3 + \frac{1}{2}x - \frac{1}{3x^3} + o(\frac{1}{x^3}))(1 + \frac{1}{x} + \frac{1}{2x^2} + \frac{1}{6x^3} + o(\frac{1}{x^3})) - x^3 - \frac{1}{2x^3} + o(\frac{1}{x^3}) \\ = \lim_{x \rightarrow +\infty} x^3 + x^2 + x + \frac{1}{3} - \frac{3}{4x} - \frac{11}{12x^2} + \frac{1}{3x^3} + o(\frac{1}{x^3}) \\ = +\infty. \end{aligned}$$

(2) 不等式的证明

例 2. 证明不等式 $\left| \frac{\sin x - \sin y}{x - y} - \cos y \right| \leq \frac{1}{2}|x - y|, x, y \in (-\infty, +\infty).$

分析: 在函数微分学中不等式的证明, 常常会使用微分中值定理, 但是在一些需要更多精度的证明题中往往使用泰勒公式会取得更好的结果。

证明: 将 $\sin x$ 在点 y 处展开成一阶泰勒公式有

$$\sin x = \sin y + \cos y \cdot (x - y) - \frac{1}{2} \sin \xi \cdot (x - y)^2, (\xi \text{ 介于 } x \text{ 与 } y \text{ 之间})$$

$$\begin{aligned} \left| \frac{\sin x - \sin y}{x - y} - \cos y \right| &= \left| \frac{[\sin y + \cos y \cdot (x - y) - \frac{1}{2} \sin \xi \cdot (x - y)^2] - \sin y}{x - y} - \cos y \right| \\ &= \left| -\frac{1}{2} \sin \xi \cdot (x - y) \right| \leq \frac{1}{2}|x - y|. \end{aligned}$$

以上两个例题充分体现了数学竞赛的对知识点要求的深度与广度。除此之外, 泰勒公式在求极值、近似计算及误差估计、无穷级数敛散性的判定等问题中也常常出现。此部分, 可结合练习题让学生自主思考, 提升举一反三的能力。

Step3: 构建竞赛模拟模块。寻找历年真题, 课题组明

确分工, 切实根据本校学生基础、考试热点以及往年真题组织模考, 让学生掌握实战的答题技巧并锻炼处理问题的综合能力。

四、结语

高校开展“第二课堂”, 能将理论用于实际, 形成教学闭环, 促使学生主动学习。以数学竞赛为例可补充课堂薄弱环节, 突破学习局限, 锻炼综合运用知识解决实际问题的能力。此外, 通过参考书、互联网等获取知识的方式, 能激发学生学习兴趣, 成功参赛更能提升自我认可, 增强学习信心, 对学生综合素质的提升, 处理难题时所需的坚韧心性的锻炼, 提供了更好的锻炼。在如今人工智能的发展遍及各个行业, 在未来第二课堂的建设中, 如何借助人工智能为学生更方便、精准、高效的帮助是需要不断探索的方向。

参考文献:

- [1] 充分发挥高校共青团在大学生思想政治工作中的生力军作用——深入学习习近平总书记关于高校思想政治工作的重要论述[EB/OL]. (2017-01-26)[2024-11-26]. <http://cpc.people.com.cn/gqt/n1/2017/0126/c363174-29049819.html>.
- [2] 中共中央国务院印发《中长期青年发展规划(2016—2025 年)》[EB/OL]. (2017-04-13)[2024-11-26]. https://www.gov.cn/zhengce/202203/content_3635263.htm#1.
- [3] 共青团中央教育部关于印发《关于在高校实施共青团“第二课堂成绩单”制度的意见》的通知(中青联发[2018]5 号)[EB/OL]. (2018-07-03)[2024-11-26]. <https://future.whu.edu.cn/info/1053/3361.htm>.
- [4] 代改珍. OBE 理念下新时代应用型大学第二课堂创新研究[J]. 北京联合大学学报, 2025, 39(04): 51-57. DOI: 10.16255/j.cnki.ldxbz.2025.04.009.
- [5] 曹文佳, 陈玉爽, 孙雅静. 民办高校“第二课堂”建设的探索与思考——以数学建模竞赛为例[J]. 产业与科技论坛, 2017, 16(08): 173-174.
- [6] 阿布力米提·孜克力亚, 吕军, 库福立. 基于全国大学生数学竞赛的理念下泰勒公式的应用[J]. 科技风, 2023, (28): 121-123. DOI: 10.19392/j.cnki.1671-7341.202328040.