

行业转型期基于“大创与竞赛”双驱动的土木工程专业本科生导师制改革探索

雷真*, 石邦宇, 葛众, 张翔, 郎雷, 白晓夏, 任骏, 屈俊童

云南大学建筑与规划学院, 云南 昆明

收稿日期: 2026年2月11日; 录用日期: 2026年3月9日; 发布日期: 2026年3月17日

摘要

当前, 土木工程行业正处于从规模扩张向高质量发展转型的深度调整期, 市场对人才的创新能力与工程实践素养提出了更高要求。面对“新工科”建设的新形势, 传统本科生导师制在实施中出现了师生互动流于形式、指导内容与学生需求错位等问题。本文基于290份土木工程专业本科生调查问卷, 结合教改重点项目实践, 深入剖析了导师制运行现状。针对学生认知偏差大(52.07%)、指导频率低(38.62%极少交流)及科研训练需求迫切(64.48%渴望论文指导)等痛点, 提出了构建以“大学生创新创业训练计划(大创立项)”和“学科竞赛”为双核心驱动力的导师制新模式。该模式通过分层级进阶式培养、全过程科研融入及多元化评价体系, 旨在破解导师制指导内容空泛、师生互动流于形式的难题, 提升学生的就业竞争力与升学深造率。

关键词

土木工程, 行业转型, 本科生导师制, 大创立项, 学科竞赛, 双驱动模式

Exploration of Undergraduate Tutorial System Reform in Civil Engineering Major Driven by “Innovation & Entrepreneurship Training and Competitions” during Industry Transition Period

Zhen Lei*, Bangyu Shi, Zhong Ge, Xiang Zhang, Lei Lang, Xiaoxia Bai, Jun Ren, Juntong Qu

School of Architecture and Planning, Yunnan University, Kunming Yunnan

*通讯作者。

文章引用: 雷真, 石邦宇, 葛众, 张翔, 郎雷, 白晓夏, 任骏, 屈俊童. 行业转型期基于“大创与竞赛”双驱动的土木工程专业本科生导师制改革探索[J]. 教育进展, 2026, 16(3): 916-925. DOI: 10.12677/ae.2026.163564

Abstract

Currently, the civil engineering industry is undergoing a deep adjustment period, transitioning from scale expansion to high-quality development. The market now places higher demands on talent's innovation capabilities and practical engineering literacy. In the context of the "Emerging Engineering Education" initiative, the traditional undergraduate tutorial system has encountered issues such as superficial teacher-student interactions and misalignment between guidance content and student needs. Based on a survey of 290 undergraduate students majored in Civil Engineering, combined with the practice of key teaching reform projects, this paper conducts an in-depth analysis of the current state of the tutorial system. Addressing key challenges such as significant cognitive biases among students (52.07%), low frequency of guidance (38.62% rarely communicate), and urgent demands for research training (64.48% desire paper guidance), this study proposes a new tutorial model driven by the "University Student Innovation and Entrepreneurship Training Program (Innovation Project)" and "Academic Competitions" as dual core forces. This model, through hierarchical progressive training, full-process integration of scientific research, and a diversified evaluation system, aims to address the challenges of the tutorial system, such as vague guidance content and superficial teacher-student interactions, and enhance students' employability and further education prospects.

Keywords

Civil Engineering, Industry Transition, Undergraduate Tutorial System, Innovation Project Establishment, Academic Competitions, Dual-Drive Model

Copyright © 2026 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

随着第四次工业革命的兴起和国家经济结构的深度调整,我国土木工程行业正经历着从“规模扩张”向“高质量发展”的深刻转型。传统的粗放型建造模式正加速向绿色化、工业化、智能化方向演进,“新工科”建设对应对未来工程挑战、培养复合型创新人才提出了新的迫切要求[1]。在此背景下,地方高校土木工程专业面临着严峻的生存与发展挑战,市场对人才的需求已不再局限于单一的技术应用,而是转向具备复杂工程问题解决能力、跨学科交叉融合能力以及创新创业素养的高素质人才[2]。本科生导师制作为一种贯彻全员育人、全过程育人理念的重要制度安排,旨在通过师生间的密切互动,实现因材施教与个性化培养。早在2005年,教育部在《关于进一步加强高等学校本科教学工作的若干意见》中便明确提出“有条件的高校要积极推行导师制”,试图通过这一制度弥补大规模班级授课制的不足[3]。清华大学等先行高校的实践也证明,导师制在引导学生学术志趣、端正治学态度方面具有不可替代的作用[4]。

然而,在近年的实践探索中,受制于生师比过高、缺乏有效抓手及评价机制滞后等因素,工科类本科生导师制普遍陷入了“导而不师”“生而不动”的现实困境。部分高校的调查显示,导师制实施过程中存在师生交流流于形式、指导内容泛化以及学生获得感不强等问题,导致制度设计初衷难以落地[5]。特别是在土木工程专业,由于学科实践性强,单纯的思想交流或选课指导已无法满足学生提升硬核竞争力的需求。如何激活导师制的生命力?大学生创新创业训练计划(以下简称“大创立项”)和各类高水平学科

竞赛(如“互联网+”、“挑战杯”、结构设计竞赛)提供了破局的关键。涂建等研究指出,学科竞赛是检验高校实践教学质量的“试金石”,能有效激发学生的自主学习动力[6]。葛宇等人的研究也表明,将导师制与学科竞赛、创新项目深度融合,能够构建起“教-赛-研”一体化的育人新生态[7]。

基于此,本文以土木工程专业为例,结合 290 份本科生调查问卷的实证数据,深入剖析行业转型期导师制的运行痛点,并提出构建以“大创立项”和“学科竞赛”为双驱动的导师制新模式,旨在为新工科背景下的土木工程人才培养提供可复制的改革范式。

2. 调查对象与现状数据分析

调查样本具有广泛的代表性,涵盖了土木工程(国内班)与(中英班)两个专业方向,且年级分布符合导师制“早介入”的研究需求,见表 1。

Table 1. Statistical table of basic information of the survey sample

表 1. 调查样本基本情况统计表

项目	类别	人数(人)	比例(%)
专业	土木工程(国内班)	165	56.9
	土木工程(中英班)	125	43.1
年级	大一	153	52.8
	大二	74	25.5
	大三	31	10.7
	大四	32	11.0

通过对问卷数据的深度挖掘,发现当前导师制存在以下显著问题:

(1) 认知与参与度“双低”

调查显示,仅有 11.03% 的学生表示“非常了解”导师制,而认为“学生对导师制认识不清,参与度低”是主要问题的占比高达 58.62%。这说明制度的宣讲与内化严重不足,大部分学生将导师制视为一种行政安排而非学术资源。

(2) 指导频率与期望值的“剪刀差”

如图 1 所示,实际指导频率主要集中在“每学期 0~1 次”(38.62%)和“每月 1 次”(23.1%),而学生期望的频率主要集中在“每月 1 次”(32.41%)和“每月 2~3 次”(28.28%)。高频互动的缺失导致师生关系疏离,导师难以对学生进行深度影响。

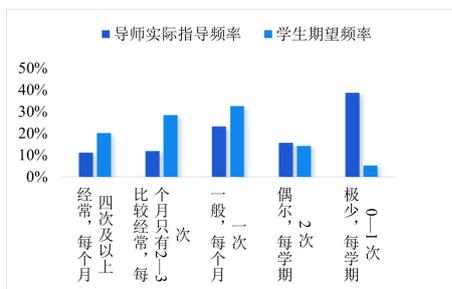


Figure 1. Comparison of actual tutoring frequency and students' expected frequency (Note: Data sourced from questions Q5 and Q6 of the questionnaire)

图 1. 导师实际指导频率与学生期望频率对比图(图注说明:数据源自问卷 Q5 与 Q6)

(3) 指导内容的“供需错配”

这是最为突出的矛盾，如图 2 所示，目前的指导内容主要集中在常规的“学业规划”(61.03%)和“心理关怀”(47.59%)。然而，学生在面对就业压力和升学竞争时，最渴望得到的指导是“论文写作与发表”(64.48%)、“职业规划”(64.14%)以及“大创项目选题”(53.79%)。对比显示，科研训练、大创指导、论文写作等硬核能力培养方面，需求远大于供给。

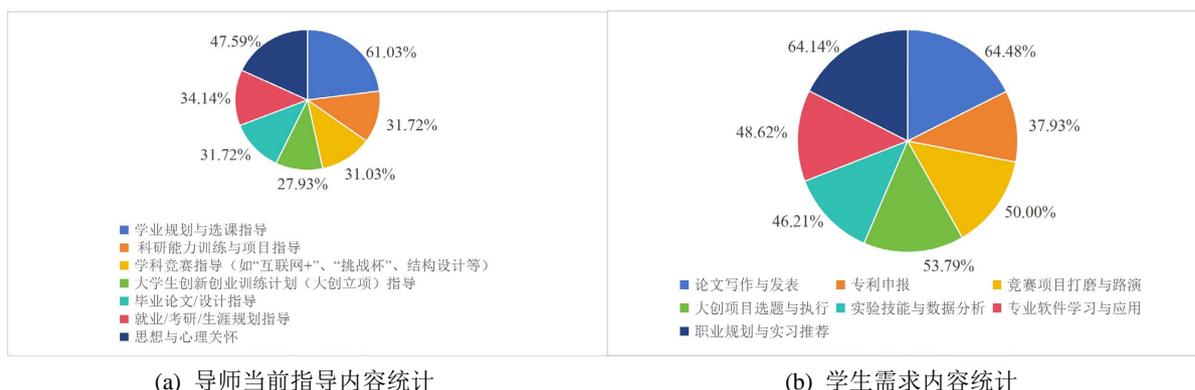


Figure 2. Comparative analysis of current tutoring content and students' demanded content (Note: Data sourced from questions Q9 and Q12 of the questionnaire)

图 2. 导师当前指导内容与学生需求内容对比分析(图注说明: 数据源自问卷 Q9 与 Q12)

3. 问题根源剖析

结合问卷结果(Q10, Q13)与项目申报书的背景分析，导致上述问题的原因主要有三点：

缺乏有效载体，指导过程流于形式、内容空泛：46.9%的学生反映“学校对导师指导内容要求模糊”。在缺乏具体项目支撑的情况下，师生交流往往停留在浅层寒暄，缺乏学术深度。

激励机制缺位，导学动力“双向疲软”：22.41%的学生指出“导师考核与激励机制不完善”。对于导师而言，指导本科生缺乏类似科研成果的显性奖励；对于学生而言，导师制活动未与学分、评优深度挂钩。

资源配置不均，能力培养“碎片化”：调查发现，土木工程(国内班)与中英班在竞赛参与度上存在显著差异(Q8)，且 21.38%的学生明确指出“缺乏以大创/竞赛为目标的系统性指导”。

4. 基于“大创与竞赛”双驱动的导师制改革实施路径

针对行业下行压力及问卷反映的痛点，本项目提出构建“全周期、进阶式、双驱动”的本科生导师制新模式。该模式不应是一时的活动，而是一套严密的培养体系。

4.1. 核心理念：以赛促学，以研促教

将导师制的实施场域从教室延伸至实验室和赛场。确立“导师即 PI(项目负责人)，学生即 Researcher(研究员)”的新型师生关系。以“大创立项”培养学生的科研规范与逻辑思维，以“学科竞赛”锻炼学生的工程实践与团队协作，两者互为补充，共同驱动学生专业能力的跃升。

4.2. 实施路径：分阶段、阶梯式培养体系

依据调查中不同年级学生的需求差异与能力成长规律，我们将四年制的培养周期划分为四个关键阶段，每个阶段设定明确的驱动目标与实施动作，形成螺旋上升的培养闭环(图 3)。

第一阶段为大一启蒙与认知期，旨在消除新生对导师制的认知偏差并激发专业志趣。针对调查显示

52.07%的学生存在制度认知模糊及行业信心不足的现状，导师需在新生入学初期即主动介入，开展深度的专业认知教育，解读智能建造、绿色建筑等行业转型新趋势，消除学生对“土木寒冬”的恐慌情绪。此阶段以校级制图大赛、“互联网+”大赛创意组、BIM建模基础赛等低门槛赛事为主要驱动载体，导师通过组织实验室开放日参观、优秀学长经验分享会等形式，引导学生初步了解智能建造、绿色建筑、建筑工业化等行业前沿趋势。该阶段的考核落脚点在于规划，要求每位学生在导师指导下完成一份《大学四年学业与创新规划书》，为后续发展确立清晰的路线图。

第二阶段为大二技能与实战期，重点在于响应学生对专业软件与实验技能的迫切需求，通过学科竞赛打磨工程实践能力。这一时期是学生专业能力重塑的关键期，导师应根据“导师即PI”的理念，吸纳学有余力的学生作为“科研助理”进入课题组，开展CAD、Revit、Matlab等专业软件培训及基础土力学、建材实验操作训练。为解决调查中反映的指导频率低的问题，建立严格的“月度组会制度”，将组会内容聚焦于大学生结构设计竞赛、先进成图技术大赛、BIM应用技能大赛、智能建造创新赛等赛事的方案研讨与打磨，强化学生在数字化建模、装配式设计等方面的工程实践能力。通过“以赛促教、以赛促学”，让学生在备赛过程中完成从理论知识到工程实践的第一次跨越，争取实现省级学科竞赛获奖的突破。

第三阶段为大三深化与创新期，核心任务是依托大创立项与学术论文产出，满足学生高阶科研训练需求。鉴于调查显示64.48%的学生渴望论文写作指导、53.79%的学生关注大创选题，该阶段导师需将自身的科研课题(如教育部产学合作项目、横向课题等)进行教学化处理，拆解为适合本科生操作的国家级或省级大学生创新创业训练计划选题。指导重心从单纯的技能传授转向系统的科研思维训练，包括项目申报书撰写、实验数据分析及科技论文写作等。学院将利用专项教改经费，支持学生购买试验材料及参加国内学术会议，力争在核心期刊论文发表及专利申请上取得实质性成果，培养学生的学术创新能力。

第四阶段为大四综合与产出期，旨在实现课赛融合与高质量就业深造，完成人才培养的“最后一公里”。这一阶段的驱动载体转向毕业设计(论文)与“挑战杯”创业计划大赛，强调研究的连续性与成果的综合应用。导师应鼓励学生将前期的大创项目或竞赛成果进一步深化，转化为高质量的毕业设计(论文)，避免毕业设计与实践环节脱节。同时，针对学生面临的严峻就业与升学压力，导师需利用行业资源提供精准帮扶：对考研学生提供复试指导与院校推荐，对就业学生推荐实习单位，特别是引导其向基础设施智能运维、绿色建造技术、智慧城市管理等新兴领域发展，鼓励学生结合毕业设计开展与BIM、GIS、物联网等智能建造技术相关的综合性课题研究。

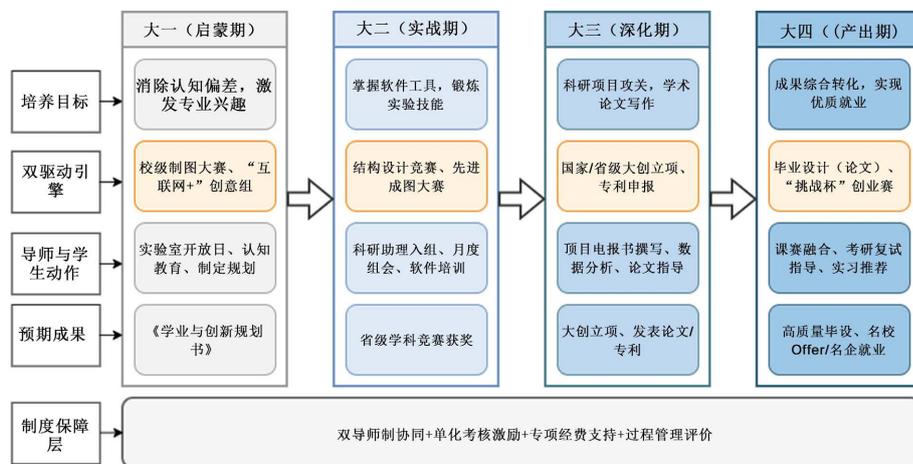


Figure 3. Flowchart of the full-cycle training process of the undergraduate tutorial system based on the dual-drive model

图 3. 基于双驱动模型的本科生导师制全周期培养流程图

4.3. 制度保障：完善考核与资源支持

针对调查反映的机制漏洞(Q13)，必须建立配套的制度保障体系。

1) 量化考核指标：将指导学生获得省级以上竞赛奖励或大创立项，按级别折算为具体的教学工作量或绩效奖励。钱伟龙等人的研究表明，只有建立明确的成果导向激励机制，才能从根本上解决导师“没时间、无动力”的问题，促使导师从“被动应付”转向“主动投入”[8]。学院可为每位导师配备1~2名研究生助教，协助指导本科生实验、建模等基础性工作，减轻导师日常事务压力，确保其有充足时间投入高质量指导。

2) 实行“双导师”制：针对土木工程实践性强的特点，借鉴卓越工程师培养计划的经验[9]，聘请企业高级工程师担任校外导师。校外导师负责指导学生参与工程实践类竞赛(如结构设计、BIM应用)、提供实习岗位、参与职业规划讲座等；校内导师负责学术论文、大创项目、竞赛理论指导。

3) 设立专项培育基金：依托教改项目经费，设立学院级别的“大创预研基金”和“竞赛种子基金”。赵云峰等指出，稳定的经费支持是保障学生开展破坏性试验、模型制作及参加高水平学术会议的物质基础[10]，这能有效消除学生参与科研活动的后顾之忧。

5. 预期成效与推广价值

通过实施基于“大创与竞赛”双驱动的导师制改革，预期将在定量成果与定性评价上实现双重突破，切实提升土木工程专业的人才培养质量。

5.1. 量化指标的显著提升

依据教改项目规划及改革目标，预期实现以下具体成果：预计土木工程专业大创项目进入省级、国家级的比例将提高10%，每年稳定产出1~2项国家级项目。在全国大学生结构设计竞赛、“互联网+”等核心赛事中，省级及以上获奖数量预期增加10%，实现年均2~3项的高水平获奖。针对学生最迫切的论文指导需求，预期本科生以第一作者或参与发表的核心期刊论文及申请专利数量将逐年提升。鼓励学生在导师指导下将研究成果以多种形式呈现，重在培养科研思维与学术表达能力。正如前期我们在土力学试验教学改革中的探索所示，通过项目驱动的模式，能够显著提升学生的工程思维与科研产出能力[11]。通过制度牵引，预计学生参与大创或竞赛的覆盖面将从目前的34.48%提升至60%以上，解决“少数人的游戏”这一顽疾。

5.2. 育人生态的根本改善

通过共同备赛和攻关项目，师生之间将建立起紧密的“研学伙伴”关系，有效改善目前38.62%的学生与导师“极少交流”的疏离状态。经过四年系统的科研与竞赛训练，学生的简历将不再只有“课程分数”，而是充满具体的“项目经历”和“获奖证书”。在行业下行背景下，这种具备解决复杂工程问题能力的毕业生将更受中建、中铁等头部企业的青睐，同时也具备更强的跨专业考研深造能力。

5.3. 制度范式的推广

本项目形成的《土木工程专业本科生导师制实施细则》及配套的激励评价文件，将为校内其他工科专业提供可复制、可推广的改革范本，推动学校整体人才培养模式向创新型、应用型转变。

6. 结语

在土木工程行业转型升级的关键期，本科生导师制不应停留在程序化、表面化的执行层面，而应成

为拔尖创新人才培养的“孵化器”。针对当前学生认知偏差、指导供需错位及机制不完善等现状,构建“大创立项+学科竞赛”双驱动的导师制模式,抓住了提升学生核心竞争力的“牛鼻子”。通过分阶段的精准指导、全过程的科研训练以及强有力的制度保障,不仅能满足学生对论文写作、职业规划的多元需求,更能有效激发教师的育人活力。这一改革实践,必将推动土木工程专业突破传统路径依赖,为国家基础设施建设输送更多具备创新精神与实战能力的卓越工程人才。

基金项目

云南大学教育教学改革研究项目“基于‘大创立项和学科竞赛’双驱动的本科生导师制实践探索与制度完善——以土木工程专业为例”;云南省兴滇英才支持计划青年人才专项项目。

参考文献

- [1] 吴爱华,侯永峰,杨秋波,等.加快发展和建设“新工科”主动适应和引领新经济[J].高等工程教育研究,2017(1):1-9.
- [2] 罗冬梅,刘慧芬,陈舟,等.“新工科”背景下地方高校传统土木工程专业人才培养模式改革[J].佛山科学技术学院学报(自然科学版),2023,41(6):1-5.
- [3] 教育部.关于进一步加强高等学校本科教学工作的若干意见(教高〔2005〕1号)[EB/OL].
http://www.moe.gov.cn/s78/A08/moe_734/201001/t20100129_8296.html,2025-01-01.
- [4] 马艳秀.对清华大学本科生实行导师制的实证研究[J].江苏高教,2006(3):84-86.
- [5] 王栋,鲁月红,韩云龙,等.本科生导师制实施现状分析与对策探讨[J].安徽工业大学学报(社会科学版),2023,40(5):103-107.
- [6] 涂建,詹习生,黄贞辉,等.依托学科竞赛培养新工科应用型人才的思考与实践[J].湖北师范大学学报(自然科学版),2020,40(1):96-99.
- [7] 葛宇,王步天,曲鹏,等.“项目驱动+竞赛牵引+论文导向”的本科生导师制渐进分层培养模式实践——以农林专业为例[J].高教学刊,2025,11(29):20-26.
- [8] 钱伟龙,张治军,鲍蓉.基于“大创项目”的大学生创新创业能力培养模式研究[J].知识文库,2022(6):5-7.
- [9] 张猛,赵桂峰,李瑶亮.地方高校土木工程专业本科生科研创新能力培养探索[J].中国电力教育,2014(11):26-32.
- [10] 赵云峰,曾磊.土木工程实践教学与学科竞赛融合模式创新研究——以大学生结构设计竞赛为例[J].高教学刊,2023,9(9):69-72.
- [11] 雷真,罗煜明,张赛,等.基于学生工程思维能力培养的集中交叉式土力学试验教学研究[J].创新教育研究,2023,11(1):35-41.

附 件

土木工程专业本科生导师制实施现状调查问卷(学生版)

亲爱的同学，您好！为深入了解我院土木工程专业本科生导师制的实施现状，探索以“大创立项”和“学科竞赛”为驱动的导师制新模式，特开展本次问卷调查。本问卷匿名填写，所有数据仅用于教育教学改革研究，我们将对您的信息严格保密。您的真实反馈对我们至关重要，感谢您的支持与参与！

1. 你的专业是？

A 土木工程专业(国内班) B 土木工程专业(中英班)

2. 你的年级？

A 大一 B 大二 C 大三 D 大四

3. 你对本科生导师制的具体目标和内容了解多少？

A 非常了解
B 比较了解
C 一般
D 比较不了解
E 非常不了解

4. 你对本科生导师制实施的效果怎么看？

A 非常满意
B 比较满意
C 一般
D 比较不满意
E 非常不满意

5. 你的导师经常对你进行指导交流吗？间隔多长时间交流一次？

A 经常，每个月四次及以上
B 比较经常，每个月只有 2~3 次
C 一般，每个月一次
D 偶尔，每学期 2 次
E 极少，每学期 0~1 次

6. 你希望导师对你进行指导交流的频率是？

A 经常，每个月四次及以上
B 比较经常，每个月 2~3 次
C 一般，每个月一次
D 偶尔，每学期 2 次
E 极少，每学期及更长时间一次

7. 你与导师的主要交流方式是? (可多选) 【多选题】

- A. 面对面单独指导
- B. 课题组/小组会议
- C. 微信/QQ 等即时通讯
- D. 电子邮件
- E. 电话

8. 你是否参与过“大创立项”或“学科竞赛”?

- A. 是, 都参与过
- B. 是, 只参与过大创立项
- C. 是, 只参与过学科竞赛
- D. 否, 都未参与过

9. 你的导师指导内容通常包括哪些方面? (可多选) 【多选题】

- A. 学业规划与选课指导
- B. 科研能力训练与项目指导
- C. 学科竞赛指导(如“互联网+”、“挑战杯”、结构设计等)
- D. 大学生创新创业训练计划(大创立项)指导
- E. 毕业论文/设计指导
- F. 就业/考研/生涯规划指导
- G. 思想与心理关怀

10. 你认为目前本科生导师制存在的最主要的问题是? (可多选)

- A. 学生对本科生导师制的认识存在偏差
- B. 导师资源太少
- C. 导师太忙, 没有时间认真指导
- D. 学校对于本科生导师制的鼓励和监督等配套措施不够完善
- E. 没有固定场所或硬件设施
- F. 管理上不到位
- G. 学校对于导师的指导内容要求模糊, 导师不知道要从什么方面对我们指导, 我们也不知道哪些内容该问导师

11. 你认为“大创立项”和“学科竞赛”是否能有效激发你参与导师制活动的兴趣? 【单选题】

- A. 非常有效
- B. 比较有效
- C. 一般
- D. 效果不大
- E. 没有效果

12. 你希望在哪些方面得到导师更深入的指导? (可多选) 【多选题】

-
- A. 论文写作与发表
 - B. 专利申请
 - C. 竞赛项目打磨与路演
 - D. 大创项目选题与执行
 - E. 实验技能与数据分析
 - F. 专业软件学习与应用
 - G. 职业规划与实习推荐

13. 你认为当前本科生导师制存在的主要问题是? (可多选) 【多选题】

- A. 导师指导时间不足
- B. 交流机制不健全, 流于形式
- C. 导师的考核与激励机制不完善
- D. 学生对导师制认识不清, 参与度低
- E. 导师与学生的研究方向或兴趣不匹配
- F. 缺乏以“大创/竞赛”为目标的系统性指导

14. 对于建立以“大创立项和学科竞赛”为驱动的本科生导师制, 你有哪些具体的意见或建议?

再次感谢您抽出宝贵时间完成这份问卷! 您的每一份回答都是我们推动教学改革、优化人才培养模式的重要依据。祝您万事顺利, 学业有成!