

材料专业本科生导师制创新模式的研究

马志鹏 陈桂娟 于心泷 谭秀娟

(东北石油大学材料科学与工程系 黑龙江大庆 163318)

摘要:为促进材料专业的学科发展并满足当今社会工业发展的需求,高校需要提高本科生科研创新能力并持续培养创新型优质本科生人才,所以开展本科生导师制模式是一种探索方式。本论文根据学生特点并结合地方院校的实际情况,分析了本科生导师制的现状,提出了本科生导师制具体实施过程中的主要策略。

关键词:材料专业本科生导师制创新

中图分类号: G420 **文献标识码:** A

DOI: 10.12218/j.issn.2095-4743.2023.29.034

一、本科生导师制的培养的意义

本科生导师制是为了顺应社会需求,促进本科生的全面发展,根据本科生在某一领域的特殊需要而专门为其配备导师并给予个人指导的教学机制^[1]。为了全面促进本科生充分自由的发展,提升本科生的科研创新能力,我国于1983年将本科生导师制引入浙江大学,在2000年以后逐渐推广到其他一些高校^[2-4]。目前,本科生导师制广泛在北京大学、清华大学和浙江大学等一些双一流高校中开展,而普通地方院校较少采用这一制度^[5-8]。本科生导师制最早起源于英国牛津大学等几所高校,其主要利用导师的科研资源,实现学生与导师和科研的相互结合,进而提高学生的科研素养及改善科技创新生态和创新活力^[9, 10]。本科生导师制作为培养创新型人才的新型教学模式,对于教师开展教学和科研工作有着明显的促进作用^[11, 12]。国内的杨芳等人通过研究发现,部分高校开展了本科生导师制培养模式,使得本科生与研究生一样,能够深入参与教师的科研项目,取得了一系列的科研成果,并且显著提高了本科学生的毕业率和就业率^[13, 14]。樊志龙等人认为通过推广本科生导师制的培养模式,能够为学生指定个性化的学习计划,有助于提高本科生对科研的兴趣^[15]。目前材料专业教学内容与材料前沿发展脱节,很有必要在条件允许的高校材料专业推行本科生导师制。材料专业的本科生导师制既能让本科生学习材料学科基础理论,同时本科生也能通过参与导师的科研项目,接触材料学科的前沿知识也能同时提升本科生的实际动手操作能力。在材料专业培养中开展本科生导师制对于提高未来材料专业人才培养具有现实意义和长远的战略意义。本文主要根据材料专业特点从几个方面分析了在材料专业进行本科生导师制的现状和主要策略。

二、材料专业本科生导师制的现状

高校作为培养创新人才的极为重要的载体,有责任和义务

为国家战略服务,培养创新型人才。然而随着高等教育的普及,部分高校存在着教学能力与招生规模矛盾的问题,师资力量也随之出现短缺现象。同时我国也正处于产业结构转型的关键阶段,对于本科生的科研创新能力提出了更高的要求。所以提高本科生的科研创新能力,不仅符合学生个人发展的需要,同时也有利于社会发展。但现在推广本科生导师制仍然存在如下几个问题。

1. 本科生缺乏学习自主性和创新思维

材料专业知识的积累有限。作为材料专业大一或者大二年级等低年级的本科生所学科目均为高等数学、大学物理和画法几何等基础课或专业基础课,对于材料专业的知识储备非常有限,在实验过程中出现的材料微观组织和材料性能等实验现象都无法分析其原理。

培养方式受限。由于大学期间的学习方法、培养体系和教师授课方式均与中学阶段差别巨大,学生习惯于被动地接受和记忆书本上的理论知识,自主学习能力较差的学生难以跟上探究式的学习方法,导致力不从心并陷入死循环。

动手能力差。在大部分本科学子心里认为自己在大学主要任务是修完学分顺利毕业,科研与自己过于遥远。对于科研实验过程中导师和学长演示的实验设备操作,较多本科生只在旁边观察而不亲自动手操作,科研实验变成了走马观花式的参观,根本不参与实验分析和理论研究,导致本科生的创新性思维得不到发挥。

缺乏学习的主动性。由于本科生在校期间需要学习大量的材料专业课程,而材料专业课程大多数理论性比较强,概念抽象、公式复杂,部分学生认为自己所学的材料专业理论课程枯燥乏味。甚至于部分高校材料实验课程的开展仍以传统课堂理论填鸭式教学为主,因此打击了本科生参与科研实验的积极性,甚至会产生抵触乃至逆反心理,最终在分析实

验现象时缺乏创新思维能力与创新意志品质。

2. 导师缺乏时间与精力

精力有限。导师除了负责日常的教学工作外，还需要指导研究生、申报课题和参加学术交流等活动，这些科研工作已经占去了导师大部分的精力。并且本科生也没有硬性的科研成果要求，还有受本科生自身科研能力的限制，导师制定与本科生相匹配的科研培养方案比较困难。另外，培养一名刚进实验室的“小白”到能熟练操作实验仪器且独立从事科研的“老手”，这并不是是一件容易的事，导师还需要投入大量的精力进行指导。

经费有限。材料专业的科研基本都需要进行大量的科学实验，而进行科学实验就需要材料费、测试费以及设备使用费等经费的支持。除了研究生从事科研以外，如果本科生也加入进来，会导致经费需求增加。当导师的科研经费有限时，很难把有限的科研经费资助给本科生也进行科学实验。即便本科生有科研灵感，有创新能力，也缺少足够的材料费和测试费等经费支持其进行科学实验。

缺乏考核机制。由于本科生导师制在国内高校内尚未大规模开展，对于导师相关的奖励制度和考核标准不够健全。而导师往往需要付出更多的时间和精力去指导本科生，但是并没有相应的奖励和补助，所以导师的付出多数得不到相应的回报，这些情况也影响了导师指导本科生进行科研的积极性。

3. 高校缺乏系统的本科生科学实验课程体系

部分高校的教学管理体制中大多还没有把本科生导师制编入正式课程体系，也就对本科生没有相应的学分和课时要求及奖励。部分本科生更愿意投入精力参加“互联网+”大学生创新创业大赛或者“挑战杯”大学生课外学术科技作品竞赛等一系列比赛活动，一旦取得好成绩就能获得奖励。相比较而言，参与导师的科研项目缺乏对本本科生的激励机制，无法有效调动本科生的积极性。

部分高校没有对本科生参与科研给予正面的倡导与鼓励。本科生关于科研的接触渠道主要来源于学校层面和教师层面，如果缺乏学校方面的正面宣传，也缺乏教师相应的引导，本科生对科研项目没有充分的认识，所以也就很难主动参与到导师的科研项目之中。如果让本科生负责科研项目，经常出现难以立项或难以结题等问题，或者交上简单的结题报告敷衍了事，原因在于高校对于本科生的科研宣传和培训体系不够健全。

部分高校也没有一个可以展示本科生科研成果的平台。本科生得不到及时的正面反馈，也不能带动其他低年级的学

生加入进来。如果再缺乏相应的科研设施和足够的政策支持，而导致本科生在实验过程中经常半途而废，影响了科研成果的数量和质量。

三、推广材料专业本科生导师制的主要策略

1. 提高本科生自身的能力

学校可以通过讲座或者报告等形式的系统介绍，让本科生了解科研项目的基本过程和基本方法，培养本科生的科研意识。也可以增开文献检索课，培养本科生的独立收集文献资料。分析文献及归纳整理文献能力。另一方面，可以开设仪器设备培训选修课，通过考试的学生可以颁发对应设备的操作证书，提高学生的动力操作能力。这些培训可以培养本科生的操作技能，为其独立地开展科研进行实验操作打下基础。也可以通过导师示范讲解材料分析软件课，让本科生系统地掌握材料相关的分析工具，为本科生打下具体科研工作分析知识的基础。

导师在督促学生完成正常课程的基础上，也应该对本科生提出更高的要求。在实验过程中监督学生严格做好详细的实验记录，要求学生实验现象进行总结与分析，定期检查学生的实验记录和实验总结并加以指导。注重提高学生的查阅文献能力，通过与课题组的研究生紧密联系，让研究生协助监督本科生定期研读材料类核心期刊的经典文献，查阅当今材料专业最前沿的科研进展和发展趋势。采用定期汇报的方式了解学生的学习进展并给出及时的指导，从而利用课题组相关成员达到互惠互利的目的。导师也要结合学生的自身能力定制个性化培养方案，即分层次培养科研动手能力，本科生在进入实验室后，在导师和研究生的指导下，自己尝试独立完成实验操作，最终逐步独立完成整个实验流程。

2. 完善导师的激励机制与本科生的考核机制

由于本科生导师需要对每位学生单独制定培养计划并随时进行答疑解惑，工作量远大于其他教师，所以学校可以考虑为本科生导师配备硕士生和博士生助理，导师负责把握大方向，研究生助理负责平时答疑，以减轻导师的工作压力。

学校制定合理的本科生导师考核评价机制和激励办法，对本科生导师指导学生的工作态度、指导方法、与学生间的沟通交流频率、学生所获得的成果以及学生评价等多个方面进行考核，并将考核结果与导师的绩效工资和评奖评优挂钩，充分调动导师的积极性，吸引有创造力并愿意付出努力的教师，并在教师评奖评优和职称的评定过程中，对于本科生导师给予优先考虑。同时学校也需加大对于通过考核本科生导师的激励力度。学校在学生层面也制定相应的激励措

施,对于科研工作表现优异的本科生加大奖励力度,并优先考虑评优或保研等机会,最大程度地鼓励学生积极地投入到导师的科研工作中,将所学的专业知识应用到实践中去,从而提升本科生的创新实践能力。

3. 加大本科生导师制的推广力度

学校可以通过多种渠道向学生传递本科生导师制的各种信息,以及材料学科的发展动向和材料学科前沿研究动态,使学生对材料学科感兴趣,从而能投入到科研工作。学校可以改善现有的工作条件,提高对应本科生导师的科研经费,对于现有的老旧实验设备及时进行升级更新。学校可以鼓励师生之间依托互联网信息平台,及时解决各种科研问题。近年来,随着“钉钉会议”“腾讯会议”等通讯软件的出现,为导师制下的师生交流提供了多种途径,以互联网信息平台为载体,实现动态交流。同时还可采用视频会议的方式,定期召开组会,让本科生采用线上和线下相结合的方式汇报学习进展,提高学习效率。

鼓励不同导师团队之间进行资源共享。当前不同导师课题组间的合作交流较少,学生普遍只关注自己导师课题范围内的知识和技能,不利于取长补短,学校应建立一个学术交流的平台,充分利用各个导师课题组优势资源,让本科生充分交流,实现通过实现教学资料共享、实验设备共享以及导师资源共享,加强本科生与不同导师间的沟通和学习,更有助于促进创新成果的产生,有利于学生成长成才。

结语

当前,深入开展本科生导师制对本科生的大学学习生涯发挥着重要作用,是培养大学生创新思维、顺应社会需求的一种选择,目前该制度在地方院校的实施仍处于起步阶段,建议在实施过程中提高学生的自身能力并及时检查指导、完善师生的激励与考核机制并加大对本科生导师制的推广力度。

参考文献

[1]郭永春,梁艳峰,杨忠,等.“中国制造2025”背景下,高校“智能制造材料”创新人才培养体系的建立[J].高教学刊,2021,169(11):60-63.

[2]杨明,李北光:“中国制造2025”核心在于创新驱动发展[J].装备制造,2015,91(07):58-62.

[3]胡继林,刘鑫,胡传跃,等.新工科背景下地方院校材料化学专业应用型人才培养的探索与实践[J].山东化工,2020,49(09):155-156.

[4]韦雨忻,黎巧玲,赵士博,等.本科生导师制是培养和提高大学生创新能力的成功典范[J].科学咨询(教育科研),2021,749(07):5-7.

[5]王昶,耿红军,宋慧玲,等.智能制造关键新材料创新突破的研究框架与主要议题[J].资源科学,2019,41(01):53-62.

[6]张立强,龙红明,王海川,等.新工科背景下冶金-材料专业链群改造升级路径[J].中国冶金教育,2018,186(03):7-8+11.

[7]戴维来,王重斌.本科生导师制度对高校人才培养的作用探析[J].赤峰学院学报(自然科学版),2016,32(08):224-226.

[8]赵亚丽,王爱荣,李家明.地方高校本科生导师制浅析[J].教育教学论坛,2017,294(04):95-96.

[9]周伟,张晓霞,庞艳荣,等.本科生导师制全过程实践与创新人才培养[J].广州化工,2016,44(12):194-195.

[10]张晓娟.高校本科生导师制人才培养模式研究[J].教育教学论坛,2014,147(14):183-184.

[11]张福生.本科生导师制人才培养模式研究[J].辽宁工学院学报(社会科学版),2006(03):139-142.

[12]陈嘉艳,黄晓林,周舜华,等.科研导师制下本科生创新能力培养模式探索[J].教育教学论坛,2019,413(19):208-212.

[13]杨芳,庞洪臣,王贵,等.导师制下“专业+项目”培养模式现存问题与对策——以广东海洋大学机制专业为例[J].大学教育,2020,126(12):59-61.

[14]周继彪,董升,马端,等.新工科建设背景下本科生导师制实施效果分析[J].宁波工程学院学报,2018,30(04):94-99.

[15]樊志龙,柴强,殷文,等.本科生导师制在高等院校农学专业的应用[J].高教学刊,2021,160(02):157-160.