

Exploration and Practice on the Construction of Electronic Discipline Competition Platform

Xiang Lu¹, Yibin Li¹, Shanhua Qin¹, Jiajian Mo², Renji Huang³, Zhibo Li¹

¹College of Physical Science and Technology, Guangxi University, Nanning Guangxi

²Guangzhou Bangpu Computer Technology Development CO. LTD., Guangzhou Guangdong

³Baikerongchuang (Beijing) Science and Technology Development CO. LTD., Beijing

Email: luxiang@gxu.edu.cn

Received: Mar. 21st, 2020; accepted: Apr. 6th, 2020; published: Apr. 13th, 2020

Abstract

In order to further improve the level of students' discipline competition, promote the reform of practical teaching, and improve the level of practical teaching, the electronic discipline competition platform is reconstructed. In view of the shortcomings of discipline competition platform, some measures are put forward, such as graded training for students, setting up tutor courses, integrating discipline competition with college students' innovation and entrepreneurship training programs, school-enterprise cooperation and graduation design. After years of practice, some good results have been achieved, which has improved students' innovative practicability and promoted the reform of practice teaching.

Keywords

Discipline Competition, Graded Training, Teacher Course, Practical Ability, Innovation Ability

电子类学科竞赛平台建设的探索与实践

陆翔¹, 李谊滨¹, 覃善华¹, 莫嘉坚², 黄仁辑³, 李志波¹

¹广西大学物理科学与工程技术学院, 广西 南宁

²广州市邦普电脑技术开发有限公司, 广东 广州

³百科荣创(北京)科技发展有限公司, 北京

Email: luxiang@gxu.edu.cn

收稿日期: 2020年3月21日; 录用日期: 2020年4月6日; 发布日期: 2020年4月13日

摘要

为了进一步提升大学生参加学科竞赛的水平、促进实践教学改革、提高实践教学水平,文章重构了电子类学科竞赛平台。针对现有学科竞赛平台存在的问题,提出了对学生进行分级训练、开设导师课程、将学科竞赛与大学生创新创业训练项目、校企合作、毕业设计相融合等举措。经过多年的实践,取得了很好的效果,提高了学生的创新实践能力,促进了实践教学的改革。

关键词

学科竞赛, 分级训练, 导师课程, 实践能力, 创新能力

Copyright © 2020 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

学科竞赛, 是学生根据一定的要求、在一定的时间内来完成相应的任务, 即通过竞赛来发现问题、利用所学的知识来解决实际问题的系列活动。学科竞赛的开展, 有利于培养大学生严谨求学的学习态度; 有利于培养大学生勇于探索、积极进取的科学精神; 有利于培养大学生理论联系实际、团结协作的精神; 有利于提高大学生的实践能力、创新能力。学科竞赛, 不仅体现了参赛学生的水平, 同时也反映出参赛学校的实践教学水平, 因而一直受到各高校的重视[1]-[8]。2007年, 教育部文件(教高[2007]1号)明确提出“……继续开展大学生竞赛活动, 重点资助在全国具有较大影响和广泛参与面的大学生竞赛活动……”[9]。从此, 各高校更是把学科竞赛作为激发大学生的兴趣和潜能, 培养大学生的团队协作意识和创新精神的一种有效途径。文献[2][6][10][11]讨论了学科竞赛对人才培养的重要性与促进作用; 文献[2][4][7]讨论了学科竞赛对教学改革的作用; 文献[5][12][13][14][15]讨论了学科竞赛平台的建设。

本文分析了学科竞赛对培养学生实践能力、创新能力的积极作用, 并针对现有学科竞赛平台的不足重构了学科竞赛平台与开展模式。经过多年实践, 取得了较好的效果。

2. 学科竞赛的作用

2.1. 提高大学生的实践能力

在参加学科竞赛的过程中, 学生需要根据实际的赛事去完成任务。在这一实现过程中, 巩固了所学的知识, 又学到了新的知识, 并进一步锻炼了他们的实践能力, 从而提高解决实际问题的能力。

2.2. 提高大学生的创新能力

在进行学科竞赛的过程中, 需要学生学会发现问题、分析问题、解决问题。学生在拿到竞赛题目之后, 首先要根据自己的知识储备、或通过自主学习来发现并提出需要解决的问题; 其次, 要去分析这些问题、并提出解决这些问题的方案; 最终, 通过实践去把方案给实现。因此, 学科竞赛有利于培养学生的创新意识、提高学生的创新能力。

2.3. 提高大学生的科学研究能力

学生要完成一项学科竞赛，需要进行文献调研、方案设计与论证、实验验证、结果分析等过程。学生通过这一系列的活动，深化了对科学知识的学习、扩大了科学知识面，从而产生了新的认知；拓展了思维模式，形成了开展科学研究的思维方法。因此，通过参加学科竞赛，可以培养学生的科学研究意识与能力。

2.4. 培养大学生的团队精神

在各类学科竞赛中，往往都需要多人来共同完成，这就需要在参加比赛的过程中，参赛者要互相帮助、团结协作、互相学习。因此，在参加学科竞赛的过程中，学生要处理好竞争与合作、个人与集体的关系，从而培养学生的团队合作精神。

3. 学科竞赛平台的建设

3.1. 原有学科竞赛平台及其不足

广西大学物理科学与工程技术学院电子科学与技术专业创办于 1998 年，学生从 2000 年开始参加学科竞赛。但在 2016 年之前，我们只是组织学生参加大学生电子设计竞赛。虽获得一定的成绩，但存在以下不足：

1) 学科竞赛项目少，学生参与面较窄。在 2016 年之前，由于我们只组织学生参加大学生电子设计竞赛，参加比赛的学生人数少，每年约 30 人左右。

2) 平时训练辛苦，获奖难度大，有些学生积极性不高。针对大学生电子竞赛，学生基本上从大一一开始就进行训练，提前学习低频电路、数字电路、单片机等知识，而且基本上是到了大学二年级、大学三年级才能取得好的成绩。长时间的训练，也让学生感觉到疲惫。在获得国家级奖、区一等奖等方面，难度也较大。以 2019 年为例，本科组获得国家奖的比例不到 7.5%。2016 年之前，我们仅在 2005 年获得一次国家奖。这些原因，导致学生参加电子竞赛的积极性不高。

3) 教师参与竞赛指导的积极性不高。由于竞赛的培训基本上都是在晚上、双休日、节假日等，指导竞赛的工作是极其辛苦，很多老师平时已很忙都不想再花时间来指导学生训练。加上竞赛类型比较单一，研究内容与比赛内容相关性不大的老师也不愿意出来指导，导致参与指导的老师人数过少，也就不能给学生进行更多的辅导。这样一来，学生的竞赛训练在一定程度上是学生自己在探索，这也是在近十年都没有获得国家级奖项的因素之一。

3.2. 学科竞赛平台的重构

在原来已开展的全国大学生电子设计竞赛的基础上，增加中国“互联网+”大学生创新创业大赛、“挑战杯”全国大学生课外学术科技作品竞赛、全国大学生光电设计竞赛、全国大学生智能互联创新大赛等赛事。同时，把学科竞赛与大学生创新创业训练项目、毕业设计、校企合作等结合起来。具体内容及实施方案如图 1 所示。

重构后的学科竞赛平台，我们注重以下工作：

1) 健全学科竞赛学生创新团队。从大学一年级开始就对团队成员进行训练，实施“以老带新”的方式进行管理。

2) 健全学科竞赛专业教师指导团队。让老师结合自身的科研、特长对学生进行指导，让更多的老师加入到学科竞赛导师团队。

3) 将学科竞赛的训练引入到实践教学中, 开设导师课程(学科竞赛训练模块)。将学科竞赛的训练作为实践课, 学生可修得学分, 指导老师可获得教学工作量。

4) 将学科竞赛与大学生创新创业训练项目、毕业设计、校企合作等结合起来。

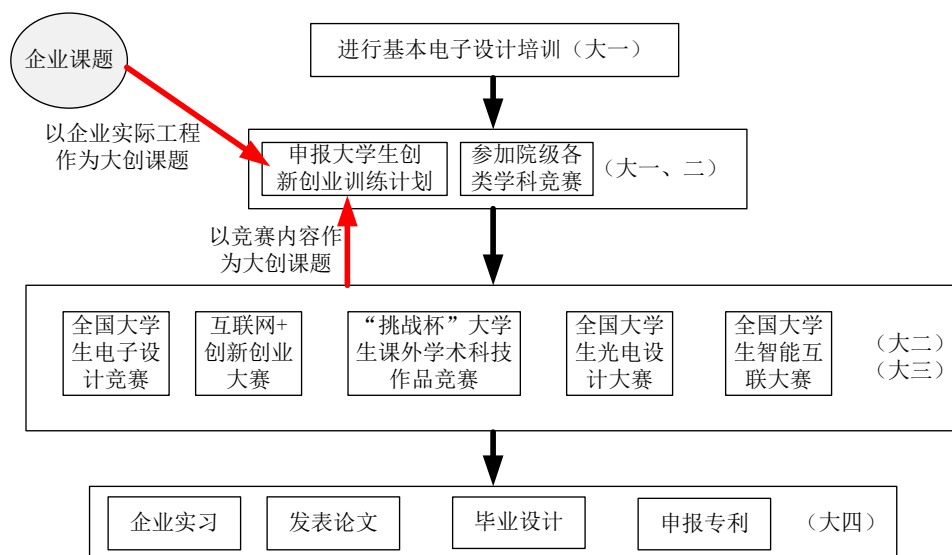


Figure 1. Discipline competition platform and organizational model
图 1. 学科竞赛平台与组织模式

3.3. 学科竞赛组织模式的新举措

在沿用之前组织学科竞赛的成功经验基础之上, 提出以下 3 点的新举措。

1) 学生训练分级进行

按电子专业课程安排, 基本上到二年级下学期, 模拟电子线路、数字电路等课程才上完, 但像高频电子线路、单片机等课程都没有开设。想要在电子竞赛取得好的成绩, 就要给参赛学生提前进行训练。结合多年的组织竞赛经验, 提出了分级的训练方法, 针对不同年级的学生进行不同的训练, 具体如表 1 所示。

对大学一年级的学生, 通过教师讲授、高年级学生讲授、线上学习等方式来提前学习学科竞赛所需的最基础知识(如低频电路、数字电路、高频电路、电子测量技术、单片机等)。同时, 加强科技协会与电子小组的作用, 在平时训练中采用“老生带新生”的模式, 解决平时训练中指导教师不足的问题。

对于大学二年级学生, 主要加强以下几点: 1) 学习 STM32 单片机、互联网等知识; 2) 加强模拟、数字电路知识的学习; 3) 在第 4 学期, 要选修导师课程(一)(学科竞赛模块)进行专题训练, 且要至少训练 2 个全国大学生电子竞赛题目; 4) 参加学院大学生电子设计竞赛。

对于大学三年级的学生, 主要加强以下几点: 1) 在第 5 学期, 要选修导师课程(二)(学科竞赛模块)进行专题训练; 2) 结合大学生创新创业训练计划项目、教师的科研项目来进行训练, 提高综合能力; 3) 参加学院大学生电子设计竞赛等。

2) 开设导师课程(学科竞赛模块)

为激发大学生创新激情、增强大学生创新创业意识, 同时使科研、工程实践与教学有机结合, 以科研、工程实践促教学, 以教学促科研, 深度实现科教融合, 并为学科竞赛提供指导平台, 在培养计划集中实践模块开设导师课程(学科竞赛模块)。

Table 1. The hierarchical training mode of discipline competition
表 1. 学科竞赛的分级训练模式(以大学生电子设计竞赛为例)

训练年级	训练内容
一年级	1) 学习 51 单片机、模拟与数字电路基础知识; 2) 参加学院电子设计竞赛; 3) 每年安排 6 人左右参加全国大学生电子设计竞赛。
二年级	1) 学习 STM32 单片机、互联网等, 加强模拟与数字电路知识; 2) 选修导师课程: 每学期至少训练 2 个全国大学生电子竞赛题目; 3) 参加学院电子设计竞赛。
三年级	1) 参加企业项目、大学生创新创业训练项目、教师科研项目等训练; 2) 参加学院电子设计竞赛; 3) 赛前至少训练 2 个大学生电子竞赛题目。

学生在导师的指导下, 主要进行以下工作: 1) 进行系统的实践训练; 2) 每学期完成历年全国大学生电子设计竞赛、全国大学生光电设计大赛中 2 个题目的完整训练, 制作出作品参加测试, 并撰写设计报告; 3) 所有学生都要参加学院举办的学科竞赛; 4) 学生根据自己的优势, 选择参加全国大学生电子设计竞赛、中国“互联网+”大学生创新创业大赛、“挑战杯”全国大学生课外学术科技作品竞赛、全国大学生光电设计竞赛、全国大学生智能互联创新大赛等赛事。

3) 学科竞赛与大学生创新创业训练项目、校企合作、毕业设计等融合

学科竞赛的训练, 是一个比较长的过程。若一直都是把历年的竞赛题目来训练, 容易造成学生疲倦。因此, 我们在准备学科竞赛的过程, 积极推进学科竞赛与大学生创新创业训练项目、校企合作、毕业设计等相结合。在大学二年级时, 组织学生申报各级大学生创新创业训练计划项目, 将学科竞赛的内容融入到大学生创新创业训练计划项目。这样, 可以让学生得到一定的经费支持, 同时又可以拿到学分, 增加学生参赛的激情。同时, 在学科竞赛的训练过程, 邀请企业的技术人员作为培训老师, 或者让学生参加到企业的课题中, 把工程实践经验引入竞赛训练; 联合广州市邦普电脑技术开发有限公司、百科荣创(北京)科技发展有限公司举办电子设计竞赛等。到了大学四年级, 学生还就可以把参加学科竞赛的内容作为毕业设计的内容, 并做进一步的研究。这样的做法, 能吸引更多的学生积极投入到学科竞赛中。

4. 实践与效果

1) 提高了电子科学与技术专业学生参加学科竞赛的积极性, 超过 75% 的学生都参加过至少 1 项电子类的学科竞赛。

2) 学生获得了国家级的标志性成果。在 2017 年, 获得全国大学生电子设计竞赛国家二等奖 1 项; 在 2019 年, 获得全国大学生电子设计竞赛国家一等奖 1 项、二等奖 1 项, 全国大学生光电设计竞赛国家二等奖 1 项、三等奖 1 项。

3) 参加过学科竞赛学生的毕业论文获得校级优秀比例高。在 2017 年, 获得 3 篇(专业总篇数为 4 篇), 占比为 75%; 在 2018 年, 获得 4 篇(专业总篇数为 5 篇), 占比为 80%; 在 2019 年, 获得 6 篇(专业总篇数为 8 篇), 占比为 75%。

5. 结语

学科竞赛, 是培养大学生创新意识、提高大学生创新与实践能力的有效途径, 因而受到众多高校的重视。文章对电子类学科竞赛平台的建设进行了探讨, 并结合专业特点重构了适应专业特点的学科竞赛平台。经过多年的实践, 取得了很好的效果。更多的同学主动参加到学科竞赛这一实践活动中, 多次获得国家奖励, 获得校优秀毕业论文占比高。通过学科竞赛这一平台, 大大提升了学生的实践能力、创新能力与科学研究能力, 进一步推进了教学改革的发展, 提高了教学质量。

基金项目

2017 年度广西高等教育本科教学改革工程项目(项目编号: 2017JGA133); 2017 年第二批教育部产学合作协同育人项目(项目编号: 201702091007、201702091052)。

参考文献

- [1] 陈立章, 黄圣生, 彭红, 等. 抓好学科竞赛, 提高大学生培养质量[J]. 湖南医科大学学报(社会科学版), 2002, 4(2): 62-63.
- [2] 唐立国. 论以学科竞赛促进高校实践教学改革和创新人才培养 [J]. 教育与职业, 2008(10): 166-167.
- [3] 尹仕, 肖看. 构建大学生多学科竞赛平台培养新型拔尖人才[J]. 实验技术与管理, 2009, 26(5): 121-124.
- [4] 张瑞成, 陈至坤, 王福斌. 学科竞赛内容向大学生实践教学转化的探讨[J]. 实验技术与管理, 2010, 27(7): 130-132.
- [5] 赵强, 穆克, 姜丽, 等. 以学科竞赛为平台建设电子实践创新基地[J]. 实验技术与管理, 2012, 29(4): 363-366.
- [6] 杨志东, 陈小桥. 学科竞赛与创新人才培养模式的探索与研究——以电子类学科竞赛为例[J]. 实验技术与管理, 2016, 33(2): 14-16, 23.
- [7] 马爽, 李赫, 刘新鑫, 等. “双一流”背景下的创新竞赛+实验教学改革研究[J]. 黑龙江畜牧兽医, 2019(1): 166-170.
- [8] 龙晓枫, 伍健, 田志龙, 等. 竞赛活动对大学生能力提升的影响: 来自湖北高校的证据[J]. 高等工程教育研究, 2019(6): 106-113.
- [9] 中华人民共和国教育部. 教育部财政部关于实施高等学校本科教学质量与教学改革工程的意见教高(〔2007〕1号)[EB/OL]. http://www.moe.gov.cn/s78/A08/moe_734/201001/t20100129_20038.html, 2007-01-22.
- [10] 高云鹏, 滕召胜, 黎福海, 等. 开放实验室与学科竞赛平台相结合的创新人才培养模式[J]. 实验技术与管理, 2012, 29(4): 360-362, 366.
- [11] 夏春琴, 刘芫健, 朱震华. 以竞赛为载体的电子信息类创新人才培养模式探索与实践[J]. 实验室研究与探索, 2019, 38(12): 173-176, 181.
- [12] 滕召胜, 汪泓, 欧阳博, 等. 电气信息类学科竞赛管理模式的改革与实践[J]. 实验技术与管理, 2019, 36(6): 21-24.
- [13] 江学焕, 梁玉红, 黄海波, 等. 大学生工程实践能力培养中学科竞赛与教师科研结合的探索[J]. 实验技术与管理, 2016, 33(4): 182-185.
- [14] 孙亚星, 李建亮, 张志强. 三位一体实践类学科竞赛指导模式探讨[J]. 实验室研究与探索, 2018, 37(10): 234-237.
- [15] 肖建, 张胜, 郝学元, 等. 面向电子信息类学科竞赛的综合训练平台建设[J]. 实验室研究与探索, 2019, 38(10): 242-245, 249.