

# 《试验数据分析与软件操作》课程教学探索与改革

## Teaching Exploration and Reform of *Experimental Data Analysis and Software Operation*

刘洁 黄丽媛 凌云

Jie Liu Liyuan Huang Yun Ling

湖南工业大学 生命科学与化学学院 中国·湖南 株洲 412000

Life Sciences and Chemistry Academy, Hunan University of Technology, Zhuzhou, Hunan, 412000, China

**摘要:**《试验数据分析与软件操作》是生物技术类专业本科生需要学习的一门十分重要的专业选修课。通过该门课程的学习,不仅有助于学生完成本科毕业论文的撰写,同时也为攻读硕士博士研究生学位的同学在试验数据处理方面奠定重要的基础。论文结合《试验数据分析与软件操作》的重要性,针对目前该课程教学存在的问题进行分析讨论,拟提出一些有效的措施改善现状,提高该课程的教学质量,培养学生拥有独立进行数据处理及软件分析的能力。

**Abstract:** *Experimental Data Analysis and Software Operation* is a very important professional elective course for undergraduates majoring in biotechnology. The study of this course will not only help students complete the writing of undergraduate graduation thesis, but also lay an important foundation for students studying for master's and doctoral degree in experimental data processing. Combined with the importance of *Experimental Data Analysis and Software Operation*, this paper analyzes and discusses the problems existing in the current teaching of this course, and plans to put forward some effective measures to improve the current situation, improve the teaching quality of this course, and cultivate students' ability to independently carry out data processing and software analysis.

**关键词:** 试验数据分析与软件操作; 本科教学; 生物技术类; 探索; 改革

**Keywords:** *Experimental Data Analysis and Software Operation*; undergraduate teaching; biotechnology; exploration; reformation

**基金项目:** 2021年湖南省学位与研究生教学改革研究项目, 新工科背景下专业学位硕士研究生培养模式研究——以湖南工业大学为例(项目编号: 2021JGYB185)。

**DOI:** 10.12346/sde.v4i3.6050

## 1 引言

培养较强动手能力、具有科技创新能力和多元思维能力的高质量人才是各理工类高校的人才培养目标,如何培养这类人才成为理工类高校的首要任务<sup>[1]</sup>。《试验数据分析与软件操作》作为我院生物技术专业开设的一门本科选修课程,该课程在参考《试验设计与数据处理》(李云雁,第三版,化学工业出版社)和《试验数据分析处理与软件应用》(王文健,许荔,钱海挺,电子工业出版社),结合专业重点讲解 SPSS 软件、Origin 软件、MATLAB 等常用数据处理软件在试验数据分析处理中的具体应用。该课程的开设有利

于提高理工类本科生的动手能力和数据处理、分析能力,解决问题的能力,特别是对于继续深造或从事科研工作的同学,通过实验数据的处理、实验结果的误差分析判断实验结果好坏是必须掌握的基本技能<sup>[2]</sup>。教师如何讲好这门课程,保证学生学习的质量,使学生更好地掌握理论知识,并应用到实践中,是本课程需要不断探讨的问题。

## 2 《试验数据分析与软件操作》课程教学的重要性

第一,通过本门课程的学习,有利于顺利完成毕业设计

【作者简介】刘洁(1985-),女,中国湖南株洲人,博士,讲师、硕士生导师,从事环境污染与修复研究。

及撰写高水平的本科毕业论文。生物技术专业的学生,毕业设计基本上是以实验为主,我院把毕业设计安排在大四第一学期末,整个过程仅有三四个月,时间非常紧迫,没有多余的时间学习实验数据处理所需的专业软件,提前学习好这门课程有利于顺利完成毕业设计。同时,应用各种软件对数据进行统计分析,并对实验数据进行评价或建模分析,能提高论文的质量。

第二,通过本门课程的学习,可以提高学生分析解决问题的能力 and 思维方式,激发学生的学习欲望和探究、创新能力。对实验数据进行处理、归纳和分析,从而得出相应的实验结果,提出问题的解决方法;同时也能发现实验过程中可能出现的情况和问题,改进实验方法,解决新问题。通过这个过程培养学生实事求是的实验态度、严谨科学的实验方法<sup>[3]</sup>。

第三,数据分析解决的能力以及基本分析软件熟练操作也有利于学生今后的发展。近年来随着经济增长放缓,针对应届生的岗位有效供给减少,就业难度加大,为了增强自身竞争力,很多同学选择考研,我校生物技术专业报考研究生比例年均40%以上,数据分析处理和软件操作是这些理科学生必须掌握的基本能力,本科阶段所学使得他们有更多的精力更好地完成研究生阶段的研究。而且随着时代进步与信息发展,很多学生在本科大二大三阶段就已进入创新创业实践或者科研工作中,此时课程内的理论教学能很好地与实践应用结合,增强学生的兴趣,加固所学知识。

### 3 《试验数据分析与软件操作》课程教学存在的问题

尽管我们学院于大三上学期开设了试验数据分析与软件操作这门课程,但大部分学生在实际操作中还是存在各种问题。很多学生在处理实验数据时不能够独立运用数据分析软件或者画图软件等,有些学生甚至连常用软件 Word 和 Excel 都运用得不能够熟练,更不用说分析实验数据的能力了。这些导致学生在撰写毕业论文时,比起软件分析还是倾向于手工处理实验数据。手工处理的数据和图表误差一般比软件分析大,图表也不美观,费时又费力,而且手工处理只能对数据进行简单分类整理分析,不能进行深层次得探究<sup>[4]</sup>。出现这些现象的原因主要包括以下几个方面。

#### 3.1 学生学习的积极性不够

本门课程是一门专业选修课程,很多学生认为不重要,既不能提高专业知识也不能在应聘时加分,学习的积极性和主动性不强,对该门课程重视不够。导致上课不紧跟老师思路,考前临时抱佛脚,只要保证不挂科即可,最后其实根本没有真正的掌握软件操作和数据分析的方法。

#### 3.2 学生基础薄弱

经过《概率论与数理统计》《计算机基础》等基础课程的学习,在大三的时候,学生应该已经掌握了一些简单数据

的处理方法与技巧。然而很多学生在学习数学、统计学、计算机基础等课程时就表现得很吃力,有些学生刚好及格,有的甚至重修一次后艰难通过,使得部分学生这些知识理解不够深刻,基础偏弱。试验数据分析与软件操作又是以数理统计为基础,理论性很强的一门课程,这些知识让很多学生产生畏难的情绪,最后直接放弃继续深入学习该课程。

#### 3.3 课时安排不合理

目前,我们学院开设的该课程课时是32个学时,但全部为理论课时没有安排上机课时。《试验数据分析与软件操作》课程的纯理论教学,不利于调动学生的积极性和参与性,然后缺乏实际动手操作也使得学生对理论知识掌握不够充分,尽管在课后会布置相关作业,让学生在自已电脑上操作已学过的内容,但收效胜微。

## 4 《试验数据分析与软件操作》课程教学改革措施

### 4.1 改革课堂教学,调动学习积极性

《试验数据分析与软件操作》课程教学时应轻理论重实际操作和实验结果分析,以案例为引导,调动学生学习积极性。该课程在介绍每个分析方法应用前,会涉及该方法的公式推导,过程较为复杂,如果在课堂上逐一详细讲解,不仅占用大量课时,还会导致学生失去兴趣。因此,这些内容应简略讲解,重点以生物技术专业常见的实验数据或者是学生参与课题组目前正在研究课题的实验数据为例,来讲解具体的操作和对结果的分析。案例分析时,应由简入难的逐步提出问题,强化学生对每个分析方法特点和原理的理解,进而增强实际应用能力。同时课程教学中可以增加设计一些师生互动和同学互动的环节,一方面引起学生的注意,跟上学习节奏,一方面强化其对课程内容的理解。教师在授课结束后也还是要布置相关作业,让学生对给定案例数据通过软件分析,得到相应的图表和结果,并对结果进行分析。

### 4.2 适当增加上机课时

《试验数据分析与软件操作》课程的学习应当增加上机课程,强化课程上学的理论知识。本门课程学习目标是使学生熟练运用 SPSS、Origin 等软件对数据进行处理和结果解读,对实际问题进行简化和建立数学模型,提高其分析问题和解决问题的能力。各种软件中相关模块的使用和熟练操作仅仅是在课程上由老师示范,学生自己没有动手操作是达不到教学目的的。在学习了某一种方法后,配合理论课程内容应安排上机课程,由老师指定案例或者是学生对自己的实验数据进行处理,将实践与理论结合起来。课堂上以案例为引导讲解的主要软件和方法,应及时上传学习内容方便学生课后自主学习和练习。

### 4.3 考核方式多样化

《试验数据分析与软件操作》是一门偏应用的课程,传统的期末考试偏重知识的记忆,难以达到课程学习效果,考

核方式应多样化。目前该课程的考核方式是平时成绩（占课程总成绩的30），包括出勤、课后作业、课堂回答问题等，期末成绩（占课程总成绩的70%），闭卷考试。这种方式有时并不能考核到学生是否真正掌握了相关知识，特别是记忆力较好的学生，考前临时背一背也能得高分，但可能并不会运用软件分析解决实际问题<sup>[5,6]</sup>。所以在设计期末试卷考试试题时，要强调应用和创新知识的考核，重点考查学生运用所学的知识选择相关软件并进行试验数据分析的能力。在增加了上机考试的同时，还可以增加课程论文的考核，让学生反思学习过程，总结归纳方法，进一步深刻得认识各种分析方法。

## 5 结语

《试验数据分析与软件操作》是一门实用性非常强的课程，本门课程的学习对生物技术专业学生的科学研究和就业影响巨大，所以在教学过程中需要我们不断探索实践，以达

到本门课程的学习目标，提高学习解决问题和分析问题的能力。

## 参考文献

- [1] 易庆平,王劲松,朱德艳,等.基于创新能力培养的实验设计与数据处理课程改革与实践[J].高教学刊,2019(3):28-29.
- [2] 翁庙成.“实验设计与数据处理”课程教学改革的探索与实践[J].教育教学论坛,2020(34):195-197.
- [3] 张素斌,刘燕芳.《试验设计与数据处理》课程的教学探讨[J].广东化工,2014(41):120-122.
- [4] 汪冬冬,楚化强.实验设计与数据处理课程的多元协同教学[J].安徽工业大学学报(社会科学版),2019,36(5):86-87.
- [5] 胡焕成,张战运,陈自卢,等.《科技论文写作》在化学类专业本科生教学中的探索与实践——以广西师范大学化学与药学院为例[J].广东化工,2021,48(4):150-151.
- [6] 李云雁,胡传荣.试验设计与数据处理(第三版)[M].北京:化学工业出版社,2017.