

## Seminar-based Teaching Course Reform and Course Practice for the Solid Geophysics II

Yuanzhong Zhang<sup>1,a</sup>

<sup>1</sup>College of Geophysics and Information Engineering, China University of petroleum, Beijing, China

<sup>a</sup> zhangyz@cup.edu.cn

**Abstract.** The new mode of the postgraduate theoretical course teaching is discussed based on the seminar-based course reform and course practice in the paper. With seminar-based teaching course reform of the Solid Geophysics II, the postgraduate student actively participates in the theoretical course study and organically integrates the teacher's research-based teaching. The seminar-based course teaching includes several interconnected teaching steps, teacher course teaching, seminar subject setting and problem presetting. The aim of the seminar-based teaching reform is to inspire the student's study interest of the expertise, develop the student's ability with theoretical knowledge to solve the practical problems and enhance the student's innovation consciousness and the innovation potential. The teaching practice shows that the seminar-based teaching is a good means for the postgraduate theoretical course teaching, and the teaching effect is much better than the solely teacher's teaching.

**Keywords:** Seminar-based teaching, Course reform, Course practice.

## 《固体地球物理学II》专题研讨式课程改革与课程实践

张元中<sup>1,a</sup>

<sup>1</sup>中国石油大学地球物理与信息工程学院, 北京, 中国

<sup>a</sup> zhangyz@cup.edu.cn

**中文摘要.** 本文基于专题研讨式教学改革与实践, 讨论了研究生教学中理论课教学的新模式。通过地球物理学硕士点《固体地球物理学 II》课程专题研讨式教学改革, 实现学生主动参与理论课学习和教师研究性教学的有机结合。通过教师课程讲授, 专题设置及预设问题, 学生主动参与讨论等几个有机联系的教学环节, 激发学生对专业知识学习的兴趣, 培养学生利用理论知识解决实际问题的能力, 增强学生的创新意识和创新能力。课程实践表明, 研讨式教学是研究生理论课教学的一种较好的模式, 教学效果优

于教师的单独讲授。

**关键词:** 研讨式教学; 课程改革; 课程实践

### 1. 引言

专题研讨式教学作为研究生教学的主要方式之一, 在国内外的著名高校中广泛应用<sup>[1-3]</sup>。专题研讨式教学通过一系列预设问题, 学生积极参与教师的教学活动, 可以做到教学相长。进行专题研讨式教学改革的探索, 可以激发学生对理论课程的学习兴趣,

提高学生的学习效率和主动性,激发学生对理论知识学习的兴趣,培养学生应用理论知识解决实际问题的能力<sup>[4-5]</sup>。

《固体地球物理学 II》是中国石油大学(北京)地球物理与信息工程学院地球物理学专业(测井方向)学术型研究生的学位课程之一,是一门理论性较强的课程。教学目标是通过对本课程的学习,使学生系统掌握物理场论相关的概念、理论和方法;系统掌握电磁场,弹性波场的物理概念,理论和分析方法,为后续专业课学习和研究工作打下坚实的理论基础。

该课程的难度较大,理论性较强,无论是对学生学习,还是对教师教学,都提出了较高的要求。地球物理学硕士点从2012年招生,《固体地球物理学 II》主要是为学生讲解物理场论相关的知识,内容丰富,课时共32学时。目前主要以教师的讲授为主,教学形式相对单一,因此需要对课堂的教学形式,教学内容等进行改革。

## 2. 课程主要内容

研讨课的主要内容是讨论,教师设置讨论题目,学生撰写讨论提纲,查资料,制作多媒体,15分钟左右的演讲,教师和学生根据学生演讲的效果给出评价,并作为平时成绩<sup>[6]</sup>。

### 2.1 课程概况

在进行研讨课设计前,首先需要明确课程的主要内容和需要研讨的内容。《固体地球物理学 II》课程由3部分组成,分别是:物理场论基础,电磁场,弹性波场。课时分配为,总课程32学时,物理场论基础8学时,电磁场14学时,弹性波场8学时,课内考试2学时。

### 2.2 教学内容

物理场论基础部分主要内容包括:标量、矢量和张量;梯度、散度和旋度;标量位、矢量位和波动方程;矢量场基本定理;曲线坐标系。

该部分内容中曲线坐标系为学生自学内容,其余部分为教师的授课内容,该部分是整个场论的基础,为后续的电磁场和弹性

波场的学习奠定基础;该部分内容主要是学习,不适合进行研讨。

电磁场部分的主要内容包括:静电场和恒定电场;稳恒磁场;时变电磁场;电磁辐射和电磁兼容性;电磁理论的应用。

该部分内容中,电磁辐射和电磁理论的应用是学生学习的内容,其余为教师的授课内容。该部分是场论的主要应用领域,电磁场是测井领域涉及的主要物理场,因此也是研讨的主要内容。研讨的题目:学生需要根据自己对测井的理解,阐述电磁场在测井中的应用,自拟题目,演讲15分钟。

弹性波场部分的主要内容包括:物质的弹性及应力应变;弹性介质动力学基础;弹性波的波动方程求解;弹性波的反射和透射等。

该部分弹性介质动力学基础是学生自学内容,其余为老师的授课内容。弹性波场是场论的具体应用之二,在测井中有广泛的应用,学生需要根据自己对测井的理解,阐述弹性波场在测井中的应用,自拟题目,演讲15分钟。

## 3. 研讨式教学的课程设计

在进行专题研讨式课程设计前,在建立课程的教学体系的基础上,编写课程的讲义,制作多媒体电子课件,并且重点明确了教师教授和学生自主学习及课程研讨的主要内容<sup>[7-8]</sup>。

### 3.1 研讨课设计

研究生理论课教学的内容,方法,教学手段是有机的整体,为配合研讨式教学改革,课程设计主要完成以下工作:

1、专题研讨式课程体系设计及研讨专题设置,在现有课程教学内容的基础上,设计需要教师和学生共同参与的研讨的专题内容<sup>[9]</sup>。

2、专题研讨课程讲义编写,完成需要学生与教师共同参与研讨式教学的专题讲义,为学生参与课堂教学提供作业指导书。

3、研讨式教学效果评价方法,课程考核形式要多样化,采用考试与讨论结合的评价方式,同时学生参与打分,尽可能客观的评价学生学习过程及教师教学过程的效果。

### 3.2 研讨课专题设置

为实现《固体地球物理学 II》专题研讨式课程改革的研究,同时能让学生积极参与教师的课堂教学,拟采取对比分析的方法来完成课程研究。

1、以地球探测与信息技术专业测井方向学位课《物理场论》为基础,对比国内外高校关于地球物理学专业学位课程的体系设置和典型案例,设计研讨式的课程体系和专题设置。

2、根据目前的教学内容安排,拟在全部课程中设置 10 个专题,每个专题 3 学时,其中 3 个专题由教师讲授,5 个专题由教师与学生共同研讨完成,2 个专题由学生独立完成。

3、教师给出专题的提纲和指导书,由学生独立完成专题设置与讨论。

4、采用期末考试与平时讨论、考察相结合的方式完成研讨课程效果的评价。

### 4. 专题研讨课程实施效果

专题研讨式课程设计在 2012 级地球物理学测井方向的研究生中进行了教学实践,表明有较好的教学效果,在理论课的教学中明显优于教师单独讲授<sup>[10]</sup>。

#### 4.1 课程教学实施

通过课程教学改革,完成《固体地球物理学 II》课程教学体系的设计,教学专题的设置,课程研讨的内容及形式等。

首先,明确课程目标《固体地球物理学 II》是地球物理学专业(测井方向)研究生的一门核心课程,强调课程的重要性。

其次,明确课程的总体要求:掌握物理场的数学描述方法;掌握电磁场、弹性波场相关的物理概念、规律和方程;掌握用位(势)函数求解波动方程的方法;能进行复杂的公式推导。

最后介绍课程的学习方法:认真听课,认真做笔记;物理概念清楚,善于抽象思维;认真完成作业,勤于思考,积极参与讨论。

#### 4.2 实施效果评价

在近 2 年的时间内,完成了课题设计的研究内容,并在 2012 级地球物理学测井方

向的研究生中进行了教学实践。

在研究方法上,为了实现《固体地球物理学 II》专题研讨式课程改革,同时能让学生积极参与教师的课堂教学,采取了对比分析的方法来完成该课程研讨式教学课程的研究。

针对该课程的实施,建立了课程考核形式的多样化设计,课程考核采用考试与讨论相结合的方式,能综合客观反映学生学习过程和教师教学过程的效果。

在课程之初,教师需要向学生明确,该课程的考试成绩为:平时成绩 40%,考试成绩 60%。平时的成绩主要由 2 次研讨课的成绩来决定,研讨课的成绩由教师 and 同学们共同进行评估,同时学生也需要对教师的教学过程和教学效果进行评价,促进师生教学相长,教师根据学生的意见反馈来改进课堂的教学效果。

该课程在地球物理学硕士点测井方向 2012 级学生中进行研讨式教学,取得一定的教学效果;但研讨课的教学效果有待于在后续的教学活动中进一步完善。

### 5. 结束语

本文研究参考国内外大学研究生研讨式教学的方式和方法的典型案例,对《固体地球物理学 II》进行专题讨论式改革,探索研究生理论课教学的新模式。

课程改革的相关内容在 2012 级地球物理学测井方向的学术型研究生中应用,教学效果优于教师的单独讲授。但是该课程的教学效果还有待于进一步检验,教学体系、研讨内容、评价方法等还需在教学实践中进一步完善。

### 致谢

本文为中国石油大学(北京)研究生教育质量与创新工程项目《“固体地球物理学 II”专题研讨式教学改革》的研究成果。

### References

- [1] Yan Xue-jun, Lu Zhong-min, Zhou Li-bin, A probe into the practice of the teaching model of “problem-based interactive

- seminat style”, *Theory and Practice of Education*, vol. 33, pp.55-56, 2013.
- [2] Guo Gui-chun, Zhang Pei-fu, Multifid teaching method put forward the cultivation of the creative elite, *Journal of Shanxi University (Philosophy & Social Science)*, vol.24, pp.1-3, 2001.
- [3] Li Nian-zhong, Commentary on the deliberative five step teaching methodology, *Journal of Nanhua University (Social Science Edition)*, vol.2, pp.68-72, 2001.
- [4] Chen Hong-wei, Luo Quan, Fan Hong-bo, Application & investigation of the seminar-based teaching methodology, *Journal of Dongguan University of Technology*, Vol.17, pp.113-115, 2010.
- [5] Tian Guan-feng, Qin Huai-quan, Exploration and practice of deliberative teaching mode, *Journal of Dongguan University of Technology*, vol.20, pp.114-117, 2013.
- [6] Xu Qing, Yu Ping, Liu Tian-ning, Taking teaching method of research and discussing into postgraduates classes, *Journal of Kunming University*, vol.17, pp.67-78, 2006.
- [7] Zhao Fang, Liu Guo-ping, Comment on of the importance of the discussion way of teaching in the colleges and university teaching, *Journal of Huaihua University*, vol.26, pp.153-154, 2007.
- [8] Liu Wei, The construction of deliberative teaching mode, *Journal of Higher Education*, vol.29, pp.65-67, 2008.
- [9] Gu Hong, Sun Guang-min, A reform and practice in teaching methods of postgraduate course, *Journal of Beijing University of Technology (Social Science Edition)*, vol.3, pp. 92-93, 2003.
- [10] Zhou Hai-fang, Study-discussion teaching method in courses in digital image processing, *Computer Education*, Vol.24, pp.93-97, 2010.