

融合思政的《半导体器件物理》的题库建设

朱晖文

上海工程技术大学数理与统计学院, 上海

收稿日期: 2024年7月13日; 录用日期: 2024年8月15日; 发布日期: 2024年8月22日

摘要

本文旨在探讨半导体器件物理课程中课程思政的考核问题，并提出构建融合思政的题库，灵活运用，从而引导学生达到课程思政育人目标。首先，强调了在培养时代新人的要求下，专业课不仅需要加强课程思政的教学，还要强化思政教育效果的考核。其次，分析了当前半导体器件物理课程思政教育考核存在的问题，包括考核形式相对固定、缺乏思政元素的内容和与社会热点脱节等。接着，提出了基于思政要素构建思政题库的方法，旨在评估课程思政教育效果。最后，阐述了题库的使用方式，通过课程思政题库的有效使用促进学生的全面发展和综合素质提升。

关键词

半导体器件物理, 思政, 题库

The Construction of a Question Bank for “Semiconductor Device Physics” Integrating Ideological and Political Education

Huiwen Zhu

School of Mathematics and Statistics, Shanghai University of Engineering and Technology, Shanghai

Received: Jul. 13th, 2024; accepted: Aug. 15th, 2024; published: Aug. 22nd, 2024

Abstract

This article aims to explore the assessment of ideological and political education in the semiconductor device physics course, and propose to construct an integrated ideological and political question bank, flexibly apply it, thereby guide students to achieve the educational goals of ideological and political education in the course. Firstly, it emphasizes the need to strengthen the

teaching of ideological and political education in professional courses and enhance the assessment of the effectiveness of ideological and political education in response to the requirements of cultivating new-era talents. Secondly, it analyzes the existing problems in the assessment of ideological and political education in the semiconductor device physics course, including relatively fixed assessment in form, lack of ideological and political content, and disconnection from social hot topics. Furthermore, it puts forward the method of constructing an ideological and political question bank based on ideological and political elements to evaluate the effectiveness of ideological and political education in the course. Finally, it elaborates on the usage of the question bank, aiming to promote students' comprehensive development and enhancement of comprehensive qualities through the effective utilization of the ideological and political question bank in the course.

Keywords

Semiconductor Device Physics, Ideological and Political Education, Question Bank

Copyright © 2024 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

培养什么样的人、如何培养人以及为谁培养人是人才培养的根本问题[1]，党中央高度重视这一问题。自 2004 年以来，党中央先后出台了一系列关于加强大学生思想政治教育工作的文件。党和国家领导人也多次就学校思政教育发表重要讲话和指示[2]-[6]，强调要不断开创新时代思政教育新局面，努力培养更多让党放心、热爱祖国、愿意奉献、担当民族复兴责任的时代新人[7]。各类高校深入学习贯彻党中央思政教育文件、指示精神，融合思政要素于课程教材体系和学科建设的大量工作中。广大教师积极开展课程思政研究，挖掘课程思政元素，创新课程思政教学方式，编制课程思政教学指南，推动“三位一体”的人才培养[8]-[12]。

在中华民族伟大复兴之际，国与国之间的科技竞争日益激烈，在人工智能、5G 通信、云计算等前沿科技领域，高性能芯片是不可或缺的关键元件，对国家发展起着至关重要的作用。芯片的制造、测试和应用无不涉及半导体器件物理知识，作为电子信息类专业的重要基础课《半导体器件物理》在培养相关行业人才方面起着重要作用。关于半导体器件物理的课程思政已经有多篇文献报道，但大多数研究集中在课程的思政教学设计和案例分析方面，对思政教学效果的考核却关注不足。本文从课程思政考核的角度出发，分析了当前半导体器件物理课程思政教育考核中存在的问题，探讨融合思政的题库建设。

2. 课程思政考核题库建设

2.1. 课程思政目标

有别于思政课程，课程思政是在专业课程中融入思想政治教育内容以达到立德树人的育人目标。它通过课程内容、教学活动和案例分析，引导学生树立正确的政治立场和观念，培养学生的爱国情怀和社会责任感。课程思政重视培养学生的道德品质和价值观，引导他们形成正确的人生观和良好的品德修养，增强他们的社会责任感和使命感。课程思政还强调培养学生的科学精神和创新意识，发展其批判性思维、独立思考能力和问题解决能力，激发他们对科学事业的热情。课程思政引导学生关注国家发展、社会问题和科技进步，培养其社会责任感和使命感，激发他们为社会和国家发展贡献的愿望。

通过教学实践和教学设计，将这些思政目标融入课程教学中，更好地培养学生的综合素质和社会责任感，帮助他们成为具有创新意识、社会责任感和使命感的新时代人才。

2.2. 课程考核现状与存在的问题

目前，课程考核主要采用作业、课堂表现和书面考核相结合的方式，其中书面考核多采用传统的闭卷考试形式，涵盖选择题、填空题、简答题、计算题和综合题等题型，以检验学生对半导体物理与器件理论知识的掌握情况。然而，考核形式相对固定，缺乏灵活性。其次，考核内容主要集中在半导体物理与器件的理论知识，侧重于学生对基础知识的记忆、理解和掌握，较少融入思政元素的考核题目，难以反映当前社会热点与思政教育需求。这可能导致学生学习知识无法有效应用于实际生活，缺乏社会责任感和使命感。此外，一些教科书选取的题目较为陈旧，未能反映半导体技术的最新进展[13]-[16]。随着时间推移，题目解析被广泛传播于网络，导致一些学生通过搜索这些解析来完成作业，失去了动脑思考的机会。综上所述，当前考核方式难以评估课程思政教学的效果。

3. 思政题库建设

3.1. 思政要素设定及题库建设方法

根据课程思政目标，以爱国情怀、社会责任感、道德品质和价值观、科学精神和创新意识等为思政要素来衡量学生接受课程思政教育的效果。

思政要素结合课程教学内容而编制题目。题目可以涵盖半导体器件物理的理论知识的应用、案例分析、论述题等多种形式，内容要贴近课程的实际教学内容，能够有效评估学生对思政要素的理解和运用能力。通过这样的考核方式，可以更好地引导学生形成正确的人生观和价值观，培养他们的社会责任感和使命感，以及培养出具有科学素养和创新意识的新时代人才。

对于题库建设的素材来源，有如下几种途径：

首先，大量教研文献报道：可以通过阅读相关的教研文献、教科书、学术论文等，从中获取与半导体器件物理相关的知识点和案例，以及思政要素的相关内容，从而编制出符合课程思政目标的题目。

其次，在师生互动中编制出新题：通过与学生和同事的互动交流，可以收集到学生的疑问、思考和观点，以及其他老师的教学经验和想法，从中获得启发，编制出新颖的题目，更贴近学生的学习需求和思政要素。

再次，网络大量半导体器件物理相关的新闻报道等：通过浏览网络新闻、科技网站、学术网站等，获取最新的半导体器件物理领域的研究成果、发展动态和应用案例，从中选取相关素材，结合思政要素，设计出具有启发性和现实意义的题目。

综合利用以上不同的素材，丰富题库内容，各种题型相互转换，有效考核思政教学效果，促进课程思政目标的实现，引导学生全面发展，培养他们的综合素质和社会责任感。

3.2. 题库建设案例

根据前述思政目标的编制题目的方法，已经编制了大量的题目，一个思政要素可以对应不同知识点的题目，同一个知识点也可以反映不同的思政要素，以下选列一些案例以抛砖引玉(题后标明思政要素)。

题目 1：生产半导体器件所需硅的纯度要求极高，通常要求纯度达到 99.9999999% 以上，但是，在半导体中又需要引入杂质，这里“纯”和“杂”似乎是一对矛盾，结合半导体器件的相关知识，试从唯物辩证的角度解释之；(科学精神思政元素)

题目 2：MOSFET 作为主流的半导体器件，在 5G 技术中的广泛应用对我国通讯行业的高速发展起到

了重要推动作用，使得我国在此行业中处于什么地位？（爱国情怀思政元素）

题目3：光照可以改变PN结空间电荷区的载流子分布，在此过程中发生了能量的转化，目前此类器件已经被用来做什么？最高能量转换效率是哪个国家取得？对环境的影响是什么？（科学精神和创新意识，社会责任感思政元素）

题目4：（知识相关考核图略）2023年某博士论文研究了InSe场效应晶体管载流子传输机制及其在生物分子传感中的应用，结合图(1)和图(2)回答下列问题：

1) 根据此晶体管特性，推测生物传感器检测标志物原理。

2) 该论文在摘要部分提到“目前基于InSe器件的生物传感研究较少，缺乏系统深入的研究。本论文通过铋元素均匀接杂、欧姆接触等方法研究了InSe场效应晶体管(FET)的传输机制，实现了器件性能的提升，构建了疾病标志物miRNA、RNA和标志物蛋白的传感器，探究了InSe FET的生物传感机制，实现了miRNA、RNA和蛋白标志物的高性能检测，在临床应用中呈现了非常有前景的应用价值。”试从社会责任感、价值观和创新意识的角度讨论这个研究选题[17]。（社会责任感、道德品质和价值观、科学精神和创新意识思政元素）

3.3. 题库的使用

题库的使用方式多样，可以灵活地结合线上和线下的方式进行使用，以满足不同的教学需求和学习方式。

线上发布：题库题目可以通过学习通系统等在线平台发布给学生，学生可以随时随地进行学习和答题，方便快捷，同时也可实时监控学生的学习进度和学习效果。

课堂提问：教师可以在课堂上利用题库的题目进行提问，检测学生对知识点的理解和掌握情况，促进课堂互动和学生思维的活跃。

课后作业：教师可以将题库题目作为课后作业布置给学生，让他们在课后巩固和复习所学知识，提高学习效果和自主学习能力。

小组讨论和报告：教师可以将题库的题目作为小组讨论或报告的素材，让学生在小组合作中共同探讨问题、分享见解，培养学生团队合作和沟通能力。

通过多样化的应用方式，题库不仅可以用于考核学生的知识掌握情况，还可以促进学生的思维发展、团队合作能力和自主学习能力的培养。教师可以根据教学目标和学生特点选择适合的方式，将题库发挥最大的教学效果，帮助学生更好地学习和成长。

4. 结语

本文探讨了半导体器件物理课程的思政教育考核问题，通过设定思政要素，结合课程知识点构建灵活多样的思政题库，旨在促进学生树立正确的世界观、人生观和价值观。这样的考核形式有助于评估思政教育的效果，引导学生培养科学精神、创新意识，成长为热爱祖国、愿意奉献、担当民族复兴责任的时代新人。

基金项目

上海工程技术大学教改项目资助(k202321003)。

参考文献

- [1] 中国共产党第二十次全国代表大会文件汇编[M]. 北京: 人民出版社, 2022.

-
- [2] 习近平主持召开学校思想政治理论课教师座谈会强调: 用新时代中国特色社会主义思想铸魂育人, 贯彻党的教育方针, 落实立德树人根本任务[N]. 人民日报, 2019-03-19(01).
 - [3] 习近平在中国人民大学考察时强调: 坚持党的领导传承红色基因扎根中国大地走出一条建设中国特色世界一流大学新路[N]. 人民日报, 2022-04-26(1).
 - [4] 习近平. 思政课是落实立德树人根本任务的关键课程[J]. 求是, 2020(17): 4-16.
 - [5] 习近平. 扎实推动教育强国建设[J]. 求是, 2023(18): 4-9.
 - [6] 习近平. 在全国党校工作会议上的讲话[M]. 北京: 人民出版社, 2016.
 - [7] 习近平对学校思政课建设作出重要指示强调: 不断开创新时代思政教育新局面 努力培养更多让党放心爱国奉献担当民族复兴重任的时代新人[N]. 人民日报, 2024-05-12(01).
 - [8] 陈达, 田静萍, 刘一剑. “半导体物理与器件”课程思政教学改革探讨[J]. 西部素质教育, 2022, 8(4): 29-32.
 - [9] 张慧萍, 谢静雅. 医工交叉背景下半导体物理与器件的课程思政探索[J]. 科教文汇, 2023(13): 145-148.
 - [10] 梁春平, 赵浩成, 周琨, 等. 半导体物理与器件课程思政探索[J]. 才智, 2022(32): 37-40.
 - [11] 王少熙, 汪钰成, 李伟. “半导体物理器件”课程思政建设方法[J]. 教育教学论坛, 2021(42): 105-108.
 - [12] 教育部社会科学司. 学校思想政治理论课教师座谈会精神贯彻落实总体情况介绍[EB/OL].
http://www.moe.gov.cn/fbh/live/2022/54301/sfcl/202203/t20220317_608134.html, 2022-03-17.
 - [13] 孟庆巨. 半导体器件物理[M]. 第三版. 北京: 科学出版社, 2022.
 - [14] 孟庆巨, 孙彦峰. 半导体器件物理学习与考研指导[M]. 北京: 科学出版社, 2010.
 - [15] 刘树林. 半导体器件物理[M]. 第二版. 北京: 电子工业出版社, 2015.
 - [16] 苏州大学. 《半导体物理与器件》课程教学大纲[EB/OL].
<https://energy.suda.edu.cn/25/1a/c31046a533786/page.htm>, 2023-05-19.
 - [17] 季昊. InSe 场效应晶体管载流子传输机制及其在生物分子传感中的应用研究[D]: [博士学位论文]. 济南: 山东大学, 2023.