

《表面工程理论与技术》教学案例库建设方法探索^{*}

潘尧坤, 崔红卫, 宫本奎, 冯 锐, 崔晓丽, 李 辉, 王永晓, 乐红志, 杜庆洋

(山东理工大学材料科学与工程学院材料工程系, 山东 淄博 255000)

摘 要:《表面工程理论与技术》课程在培养高层次材料工程领域应用型创新人才中有着不可替代的作用。本课程教学过程中最为薄弱的环节是如何让学生通过理论知识的学习进而发现、分析并解决科研与实际生产中遇到的问题, 同时将思政元素有机融入案例教学中。我们提出以“任务驱动”的方式, 按照“构思—设计—实现—运作”的思路开展案例库建设, 激发学生学习兴趣和思维, 提高学生将理论知识应用到科研实践以及解决实际复杂工程问题的能力。

关键词: 表面工程理论与技术; 教学案例库; 任务驱动; 理论与实践; 课程思政

中图分类号: G642.4

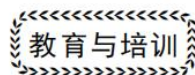
文献标志码: B

文章编号: 1001-9677(2023)05-0217-03

Exploration on Construction Method of Teaching Case Database of Surface Engineering Theory and Technology^{*}

PAN Yao-kun, CUI Hong-wei, GONG Ben-kui, FENG Rui, CUI Xiao-li, LI Hui,
WANG Yong-xiao, YUE Hong-zhi, DU Qing-yang

(Department of Material Engineering, School of Materials Science & Engineering, Shandong University of Technology, Shandong Zibo 255000, China)



教育与培训

基于应用型创新人才培养的研究生课程《功能材料》 教学改革与实践

杜庆洋, 张明伟, 白佳海, 李成峰, 孙海滨, 郭 学, 乐红志

(山东理工大学 材料科学与工程学院, 山东 淄博 255049)

摘要:为适应我国社会快速发展对高素质工程技术人才的需求, 研究生的教育改革势在必行。本文介绍了研究生课程《功能材料》教学改革的背景、授课内容优化、考核方式细化与实施效果。该课程教学改革的实施, 将有助于教师完善教学方法, 提升研究生的培养质量, 为培养应用型创新人才和促进材料产业转型升级进行有益的探索。

关键词: 研究生培养; 功能材料; 教学改革; 应用型创新人才

中图分类号: G642.0

文献标识码: A

文章编号: 1008-021X(2020)11-0171-02

DOI:10.19319/j.cnki.issn.1008-021x.2020.11.061

Teaching Reform and Practice of Functional Materials Course for Graduate Students Based on the Cultivation of Application-oriented Innovative Talents

Du Qingyang, Zhang Mingwei, Bai Jiahai, Li Chengfeng, Sun Haibin, Guo Xue, Yue Hongzhi

(School of Materials Science and Engineering, Shandong University of Technology, Zibo 255049, China)

Abstract: The educational reform of graduate students is imperative in order to meet the demand of high quality engineering and technical talents. This paper introduces the background, teaching content optimization, assessment method refinement and the implementation? effect of teaching reform and practice of functional materials course for graduate students. The implementation of the teaching reform of this course will help teachers to improve teaching methods, improve the training quality of graduate students, and make beneficial exploration for cultivating application-oriented innovative talents and promoting the transformation and upgrading of material industry.

Key words: graduate students training; functional materials; teaching reform; application-oriented innovative talents

1 教学改革背景

随着我国经济和科学技术的发展, 高素质工程技术人才在社会中起着越来越重要的作用。高等教育作为高素质工程技术人才培养方式, 担负着培养各类高质量人才、创造高水平科

学和训练不利于提高研究生运用所学知识分析和解决问题的能力。

本文通过建设和完善研究生专业课程《功能材料》的授课内容与实验教学体系, 构建以学生为主体, 能够激发学生自主

《环境工程材料及制备技术》案例库建设

郭学,孙海滨,乐红志,李蛟,杜庆洋,杨赞中

(山东理工大学材料科学与工程学院,山东淄博 255049)

摘要:开展《环境工程材料及制备技术》案例库建设是为了拓展研究生知识储备,提高实践创新能力,以满足高等学校培养应用型人才的培养目标。本文对《环境工程材料及制备技术》案例库的实施目的、建设内容以及应用前景等方面进行分析。

关键词:案例库;研究生课程;教学改革;实践创新

中图分类号:G4

文献标识码:B

文章编号:1008-021X(2020)10-0189-02

DOI:10.19319/j.cnki.issn.1008-021x.2020.10.075

Construction of Case Library of Environmental Engineering Materials and Preparation Technology

Guo Xue, Sun Haibin, Yue Hongzhi, Li Jiao, Du Qingyang, Yang Zanzhong

(School of Materials Science and Engineering, Shandong University of Technology, Zibo 255049, China)

Abstract: The construction of case library of environmental engineering materials and preparation technology is to expand the knowledge reserve of postgraduate students and improve the ability of practical innovation, which can meet the training goal of cultivating applied talents. This paper analyzes the implementation purpose, construction content and implementation effect of the case library of environmental engineering materials and preparation technology.

Key words: bilingual case library; postgraduate courses; educational reform; practical originality

1 课程案例库实施目的

近年来,随着我国经济的高速发展,环境问题日趋严重。如何有效解决工业发展和人类活动造成的环境破坏,成为制约我国经济良性发展的重要问题。我国高度重视环境工程材料的发展,国家在“十三五”规划中将环境工程材料列为重点研究

创新能力,上述教学改革并不能从根本上解决现阶段存在的问题。

案例教学法把课堂教学、科学研究和实际生产整合为教学案例,在教授过程中通过对案例的讨论分析,激发学生的创造性思维,提高学生判断能力、分析能力、决策能力、协调能力、表

研究生课程《生态环境材料》双语教学案例库建设

孙海滨,郭学,乐红志,李蛟,杜庆洋,杨赞中

(山东理工大学材料科学与工程学院,山东淄博 255049)

摘要:本文介绍了《生态环境材料》双语教学案例库的研究背景、建设方案、建设内容与实施效果。该案例库的建设,将有助于提升教师教学水平、完善教学方法、培养应用型创新人才和促进地方材料产业转型升级。

关键词:双语教学;案例库;专业学位;创新人才

中图分类号:G643.2

文献标识码:B

文章编号:1008-021X(2020)09-0209-01

DOI:10.19319/j.cnki.issn.1008-021x.2020.09.087

Construction of Bilingual Case Library of Ecological Environmental Materials for Graduate Education

Sun Haibin, Guo Xue, Yue Hongzhi, Li Jiao, Du Qingyang, Yang Zanzhong

(School of Materials Science and Engineering, Shandong University of Technology, Zibo 255049, China)

Abstract: This paper introduces the research background, construction plan, construction content and implementation efficiency of the bilingual case library of ecological environmental materials. The construction of case database plays an important role in improving teachers' teaching level, improving teaching methods, cultivating application-oriented innovative talents and serving the transformation and upgrading of local material industry.

Key words: bilingual teaching; case library; professional degree; innovative talents

1 研究背景

随着工业生产和人类活动的发展与推进,生态环境不断遭受破坏。山东省提出建设新旧动能转换重大工程,明确提出重点发展新材料产业。生态环境材料具有良好的使用性能和优良的环境协调性,是充分考虑人类、社会、自然三者相互关系的

教学团队通过查阅生态环境材料设计、研发、生产工艺及应用的相关资料,结合工程生产和科学研究实际,选取具有代表性的典型案例,建立了一套涵盖范围广、教学实效性强的《生态环境材料》双语教学案例库。

2 建设方案

基于任务驱动与案例库建设相融合的专业学位研究生课程教学方法探索

——以《金属热处理原理》为例

潘尧坤, 崔红卫, 冯锐, 宫本奎, 崔晓丽, 杜庆洋

(山东理工大学材料科学与工程学院 材料工程系, 山东 淄博)

摘 要: 案例教学是材料硕士专业学位研究生课程改革的一项重要内容和手段。案例都是理论与实践紧密结合的结晶, 可以引导学生发现、分析并解决问题, 从而掌握理论、形成观点、最终提高创造和创新能力。我们通过对“任务驱动+案例库”的教学方法的探索, 以案例问题、案例引入、案例涉及的课程内容、案例分析为主线, 通过师生、生生之间的互动和研讨等形式, 逐渐完善案例并建立案例库。为未来案例库共享机制及共享平台的建立贡献一份力量。

关键词: 任务驱动; 案例库; 教学方法; 专业学位研究生; 理论与实践

本文引用格式: 潘尧坤, 等. 基于任务驱动与案例库建设相融合的专业学位研究生课程教学方法探索——以《金属热处理原理》为例[J]. 教育现代化, 2019, 6(103): 133-134, 138.

Study on the Teaching Methods of the Professional Degree Postgraduate Course based on the Integration of Task-driven and Case Base Construction

——Taking Principles of Metal Heat Treatment as an Example

PAN Yao-kun, CUI Hong-wei, FENG Rui, GONG Ben-kui, CUI Xiao-li, DU Qing-yang

(School of Materials Science & Engineering, Shandong University of Technology, Zibo, Shandong, China)

Abstract: Case teaching is an important content and method in the curriculum reform of postgraduates majoring in materials engineering. Case studies are the crystallization of the close combination of theory and practice, which can guide students to discover, analyze and solve problems, so as to grasp theory, form viewpoints, and ultimately improve their creativity and innovation ability. By exploring the teaching method of “Task + Case-driven Teaching”, we gradually improve the case and set up a case base through the multi-directional interaction, equal dialogue and active discussion between teachers and students, taking case problems, case introduction, case-related curriculum content and case analysis as the main line. It will contribute to the sharing mechanism of case base and the establishment of sharing platform in the future.

Key words: Task-driven; Case base; Teaching method; Professional degree postgraduate; Theory and practice.

航空钢材、高端轴承钢、高强度不锈钢、铣刀用超硬合金等仍然是非常关键的技术, 而这些关键技术

攻离不开金属相变等基础理论知识。金属材料工程专

面欠缺理论联系实际的能力^[1]。因此, 我校在材料工程领域的专业学位硕士培养方案中将《金属热处理原理》作为专业选修课程。为了补足学生在理论知识和创新实

《材料物理化学》课程教学的几点探讨

白佳海, 杜庆洋, 李国昌, 唐竹兴, 赵云霞

(山东理工大学 材料学院, 山东 淄博 255000)

摘要: 本文结合作者的教学经历, 对《材料物理化学》课程的教学内容、教学方式和方法等进行了探讨, 重点探讨了在教学中如何提高学生的知识运用能力、分析问题和解决问题的能力等。

关键词: 材料物理化学; 教学内容; 教学方式与方法

中图分类号: G642.0

文献标识码: A

文章编号: 1008-021X(2019)12-0155-01

DOI: 10.19319/j.cnki.issn.1008-021x.2019.12.069

《材料物理化学》课程是目前部分高等院校材料科学与工程专业所设置的一门专业基础课, 该课程教学内容的设置也因各个高等学校的专业方向设置的不同而有所不同。例如, 南京理工大学的偏金属专业方向的《材料物理化学》课程, 主要内容大多属于《物理化学》的基础理论知识范畴, 而张志杰编写的《材料物理化学》教材则是与《无机材料科学基础》的授课内容基本一致。因此, 在《材料物理化学》课程的教学内容的设置、选择和优化上, 不同学校的不同专业会有所不同。其实《无机材料科学基础》与《材料物理化学》具有一定的承继性, 即《无机材料科学基础》较早的课程名称为《硅酸盐物理化学》, 而后来又改名为《无机材料物理化学》等。

山东理工大学材料科学与工程学院在部分本科专业开设了《材料科学基础》课程, 主要讲授晶体的结构与结构缺陷、非晶固体、表面与界面、相平衡、扩散、相变及烧结等方面的基本概念和基础理论; 在硕士研究生的培养方案中, 开设了《材料物

学》课程, 同

学都能有所收获。材料科学的核心问题是材料的结构与性能及其相互关系, 因此在授课内容方面, 除了强化基础理论和基本概念的教学外, 更重要的是强化了结构与性能的关系方面的讲解, 力争在对基础理论的讲授过程中, 通过案例分析的方法较系统讲解结构对性能的影响关系, 极大丰富了授课内容, 强化了学生对结构与性能的关系的认识, 有利于学生深入地理解和掌握所学的基础理论, 同时也有利于学生在将来的毕业论文以及小论文的撰写中, 有意识地把材料的结构和性能联系起来, 提高论文的科学性与理论性。例如, 在讲授晶体结构缺陷这部分内容时, 通过讲授点缺陷对半导体材料能带结构与导电性能的影响, 把晶体的点缺陷结构与材料的性能紧密联系起来, 巩固对点缺陷的理解和掌握, 同时更有利于强化对结构与性能的关系的认识。

3 教学方式和方法

工程硕士专业学位研究生工作站教学模式的创新探索

文/张明伟 任京成 李蛟 杜庆洋 杨书刚

摘 要: 针对工程硕士专业学位研究生实践能力培养过程中,实践教学手段匮乏、单一的局面,通过研究生工作站的建立,给学生提供实践活动的条件,锻炼研究生的具体实践能力,培育研究生集体合作能力,锻炼工作中的沟通能力,激发自身的创新能力,增强学生的就业竞争力,培养出适应社会经济发展需要的人才。

关键词: 工程硕士;专业学位研究生;研究生工作站;实践能力

中图分类号: G643

文献标志码: A

文章编号: 2095-9214(2016)08-0235-01

DOI: 10.16550/j.cnki.2095-9214.2016.22.201

我国学位制度将学位分为学术学位与专业学位。专业学位的授予对象是具有较强的专业能力和职业素养,能够创造性地从事实际工作的高层次应用型人才。近年来,我国硕士研究生教育工作重心逐渐转向应用型人才的培养。因此,培养应用型人才的专业学位研究生教育发展迅速。工程硕士是与工程领域任职资格相联系的专业学位,工程硕士研究生教育侧重工程实践能力培养,重视实践应用,目标是为企业和工程建设部门培养应用型、复合型高层次工程技术和工程管理人才。

国外在研究生的培养过程中,将高效与企业的联系摆在非常重要的位置,教学内容的设置宗旨就是为企业服务,密切结合企业自身情况,企业在研究生培养过程中起到方向指导作用^[1]。目前,我国关于工程硕士研究生实践能力培养过程中,实践教学方面大多是采用科学实验教学或计算机模拟手段来培养学生专业实践能力,而探索研究生工作站教学模式的还比较少。本文将在工程硕士专业学位研究生中推行研究生工作站教学模式进行探索。

一、研究生工作站模式

研究生工作站,是由企业向高校提出申请,在企业内建设,由高校教师与企业导师共同指导研究生综合运用所学知识解决具体工程问题的平台机构。主要包括:

(一) 技术研发。企业结合生产实际提出技术问题,通过研究生工作站提交到高校,高校综合分析具体问题,选派符合要求的研究

课题研究工作。

(二) 每位研究生在企业实践时间不低于6个月。在此期间要在高校和企业导师共同指导下提出解决方案,拿出研究方法。课题要能够充分反映企业急需解决的现实问题,并且充分考虑题目的难易程度、是否适合在研究生课程中进行研究、完成时间是否适中等因素后综合确定。学生综合应用所学专业课程知识,解决企业问题。

(三) 企业与高校协商制定工作站的管理细则,规范工作站的管理、项目实施与考核。依据对课题的完成情况,由企业导师与学校导师共同考评。

通过研究生工作站的建立,给学生提供实践活动的条件,锻炼研究生的具体实践能力,培育研究生集体合作能力,锻炼工作中的沟通能力,激发自身的创新能力,增强学生的就业竞争力,培养出适应社会经济发展需要的人才。研究生工作站培养模式凸显了专业学位研究生教育的应用型、工程型和实践型特色,是研究生对具体工程产生直观认知,使学校培养的学生符合企业的实际需要,培养出适应社会经济发展需要的人才。学生毕业后到企业后,可以用更短的时间融入企业,更快的发挥专业特长,减少企业培养成本。高校通过在企业建立长期、稳定的实践基地,促进产学研结合,提升企业技术人员理论水平,推进企业科技工作与高校先进技术的高

2021年第24期
第48卷总第458期

广东化工
www.gdchem.com

· 257 ·

材料科学与工程学科研究生培养模式改革 ——以山东理工大学为例

孙海滨, 郭学

(山东理工大学 材料科学与工程学院, 山东 淄博 255049)

摘 要: 针对材料科学与工程学科硕士研究生在培养过程中存在的普遍问题, 本文以山东理工大学为例, 通过构建“党建-平台-科研-教学”四位一体的协同育人模式, 从党建引领、平台建设、“导师-课题-学生”良性互动、教学科研深度融合等方面介绍了研究生培养模式改革措施以及所取得的成效, 可为提高该学科硕士研究生的创新实践能力和人才培养质量提供一定的借鉴经验。

关键词: 培养模式; 学科特色; 创新实践; 人才培养; 材料科学与工程

中图分类号: G4

文献标识码: B

文章编号: 1007-1865(2021)24-0257-02

Training Mode Reform of Materials Science and Engineering for Graduate Students—Taking Shandong University of Technology as an Example

Sun Haibin, Guo Xue

(School of Materials Science and Engineering, Shandong University of Technology, Zibo 255049, China)

Abstract: In order to resolve the common problems of the training of graduate students in materials science and engineering, the reform measures and achievements of postgraduate training mode of Shandong University of technology were introduced. The our-in-one collaborative education model containing party building, platform construction, “tutor-subject-student” positive interaction, deep integration of teaching and research. This paper can provide some reference experiences for improving the innovative practice ability and talent training quality of graduate students.

Keywords: training mode; subject characteristics; innovation practice; talent cultivation; materials science and engineering

1 研究背景

教育部等3部委《关于加快新时代研究生教育发展的意

见》为载体, 组织党员在“做”上下功夫。以专题组织生活会和党员民主评议为载体, 组织党员在“改”上下功夫。

(2) 依托学科平台资源, 建设“四模块”一体化人才培养平

案例教学在材料研究方法课程建设中的实践研究

王卫伟,李 蛟,李秋红,张 华,孙武珠,司维蒙

(山东理工大学 材料科学与工程学院,山东 淄博 255049)

[摘 要] 案例教学能够将理论教学 and 实际应用、课堂讲授和讨论、学生课下自学和讨论有机结合起来,充分培养学生分析问题、解决问题的能力。以材料研究方法课程为例,结合课程教学团队在研究生教学过程中案例教学法的实践经验,通过案例教学的具体建设过程显示出案例教学能够充分满足不同学生学习的需求,有效地提高了学习效率。

[关键词] 案例教学;实践性;材料研究方法

[基金项目] 山东省教育厅《材料研究方法》教学案例库建设(SDYALD17050);山东理工大学教育信息化试点研究项目

[作者简介] 王卫伟,山东理工大学材料科学与工程学院教师。

[中图分类号] G642.4

[文献标识码] A

[文章编号] 1674-9324(2020)19-0262-02

[收稿日期] 2019-08-28

案例教学,又称“苏格拉底式教学法”,源于古希腊哲学家苏格拉底,是一种开放式、互动式的新型教学模式。该方法强调以学生为中心,通过案例呈现情境,引导学生发现问题,并利用所学理论分析问题、解决问题,从而形成观点,将理论与实践紧密结合,提高学生的能力。

一、课程特色分析

径)和性能测试技术的基本原理和方法,具有分析和解决实际材料测试问题的能力。根据本课程设计和科研、生成实际要求,建设4组案例库,分别为:(1)材料成分分析教学案例库:以体相元素成分分析、表面成分分析、微区成分分析为基准,构建由不同材料成分分析案例构成的材料成分分析教学案例库。涉及的材料测试技术包括:原子吸收光谱技术、原子发射光谱

研究生课程《半导体物理》教学方法和策略的探讨

张 华,李 蛟,王卫伟,李秋红

(山东理工大学 材料科学与工程学院,山东 淄博 255000)

摘要: 本文结合我校实施的研究生精品课程建设工作,基于笔者多年的教学经验,对研究生课程《半导体物理》的教学内容和教学方法进行了一些尝试性的改革。在此简要阐述和探讨相关改革措施的必要性及实施心得。

关键词: 半导体物理;案例教学;教学改革

中图分类号: G642.0

文献标识码: B

文章编号: 1008-021X(2019)08-0214-02

DOI: 10.19319/j.cnki.issn.1008-021x.2019.08.094

Discussion on the Educational Methods and Strategies in Postgraduate Student Course Semiconductor Physics

Zhang Hua, Li Jiao, Wang Weiwei, Li QiuHong

(College of Materials Science and Engineering, Shandong University of Technology, Zibo 255000, China)

Abstract: Based on years of teaching experiences, the author discussed the defects in the current postgraduate course Semiconductor Physics and put forward some reform measures in teaching methods and strategies to resolve the problems in the implementation of excellent course construction program in our university. In this paper, the necessity of the reform measures and the experiences in implementation were discussed.

Key words: Semiconductor Physics; case teaching; educational reform

1 引言

半导体物理学是固体物理学的一个分支^[1],是微电子学

都采用刘恩科主编的《半导体物理学》为主要参考书,该书是以半导体材料特殊的电学性质为切入点,引导出半导体材料的能带结构及载流子的分布和运动规律等理论,进而构建起半导体