信息与电子学科研究生课程思政的探索与实践

郭爱煌，王　睿

（同济大学电子与信息工程学院，上海　201804）

【摘要】课程思政建设的全面推进是落实立德树人根本任务的战略举措，研究生课程思政建设因学科差别而各有其自身的规律。针对信息与电子学科研究生课程的特点，基于学位课程教学和学位论文指导，探索了信息与电子学科研究生课程思政体系，以“现代信号处理”学位课程为例进行了实践。实践中所构建的课程思政体系，为信息与电子学科研究生课程思政推进提供了参考。

【关键词】课程思政；信息与电子学科；探索与实践

【中图分类号】G643　　【文献标识码】A　　【文章编号】2095-5065（2023）09-0001-05

0　引言

《高等学校课程思政建设指导纲要》指出，全面推进课程思政建设是落实立德树人根本任务的战略举措。必须将价值塑造、知识传授和能力培养三者融为一体，不可割裂。要紧紧抓住教师队伍“主力军”、课程建设“主战场”、课堂教学“主渠道”。使各类课程与思政课程同向同行，将显性教育和隐性教育相统一，形成协同效应，构建全员全程全方位育人大格局。

研究生课程思政与本科生课程思政有所不同，基于研究生较好的专业能力和较高的认知水平，更需要体现课程思政的隐性教育效果。

收稿日期：2023-7-8

作者简介：郭爱煌（1964—），男，江西靖安人，博士，教授，研究方向为无线通信、信号与信息处理；
王睿（1984—），男，安徽宣城人，博士，副教授，研究方向为无线通信和智能信号处理。

隐性教育在宏观主导下，通过隐目的、无计划、间接、内隐的社会活动，使受教育者不知不觉地受到影响，以潜移默化、“润物细无声”的方式对受教育者的思想、观念、价值、道德、态度、情感等产生影响，具有教育目的和内容的隐蔽性、教育过程的愉悦性、教育途径的开放性、接受教育的自主性等特点。如何针对研究生的课程特点把隐性教育的特征融入研究生课程中，需要不断地探索与实践。

信息与电子学科处于国际学术前沿，是全球影响广泛、发展迅速、创新活跃的学科之一，引领人类进入了信息社会，并正在与建造、制造、能源、环境、生物、材料、航空航天、数学、物理、化学、生物等学科领域进行交叉融合，孕育新的工业革命和科技革命。当今，全球范围内以技术为基本要素的竞争变得愈加复杂化与非均衡化。芯片、传感器、光刻机、激光雷达等信息与电子学科的关键技术，引起了国内外的广泛关注与讨论。在新时代的大环境下，结合信息与电子

(C)1994-2023 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net

学科研究生课程特点，推进课程思政建设，对人才培养显得越来越重要。

1 信息与电子学科研究生课程的特点

信息与电子学科研究生培养在课程设置上包括基础课程（公共学位课、专业学位课、非学位课等）和实践课程（必修环节、实践环节等）。公共学位课中主要是思政课程和外语类课程，专业学位课则是各学科的核心课程，非学位课是数学、物理类及与研究方向相关的特色课程。必修环节包括论文选题、讲座、中期考核等，实践环节主要是学位论文。课程思政的建设需要贯穿于课程教学、必修和实践环节的全过程。

依据国务院学位委员会制定的《学术学位研究生核心课程指南（试行）》，信息与电子学科的主要核心课程包括“量子信息技术基础”“现代数字信号处理”“现代半导体器件物理”“半导体光电子学”“集成电路制造技术”“高等固体物理”“非线性电路与系统”“集成电路设计与EDA”“天线理论与技术”“计算电磁学”“高等电磁理论”等，这些课程是信息与电子学科的基础理论和专业知识，结合学位论文等环节，主要特点体现在如下4个方面。

（1）现代信息与电子学科早期在欧美等国家发展较快，因此很多定理、定义和定律是以国外人名命名的，如麦克斯韦方程、傅里叶变换、维纳滤波、卡尔曼滤波、香农定理、汉明编码、欧拉公式、奈奎斯特定理、马尔科夫过程等，课程中多出现用国外人名命名的理论、方法和技术。

（2）信息与电子是全球影响较广泛、发展较迅速，引领人类进入信息社会的学科，其技术应用具有全球影响性和竞争性。

（3）信息与电子既是国际学术发展较前沿、创新较活跃的学科，又与其他学科领域交叉融合，能促进其他学科的发展。

（4）信息与电子学科研究生的学位论文中多涉及国际前沿的新技术研究，学生在完成学位论文过程中会接触较多前沿科学技术，这些技术以已公开的英文文献为主，因此研究生的学位论文中涉及的文献查询、理论研究、方法研究、开放数据多参考英文文献。

2 信息与电子学科研究生课程思政的探索

《高等学校课程思政建设指导纲要》指出，专业课程是课程思政建设的基本载体，要结合专业特点分类推进课程思政建设，深入梳理专业课教学内容，结合不同课程特点、思维方法和价值理念，深入挖掘课程思政元素，有机融入课程教学，达到“润物细无声”的育人效果。对工学类专业课程，明确要求要在课程教学中把马克思主义立场观点方法的教育与科学精神的培养结合起来，提高学生正确认识问题、分析问题和解决问题的能力。要注重强化学生工程伦理教育，培养学生精益求精的大国工匠精神，激发学生科技报国的家国情怀和使命担当。按照《高等学校课程思政建设指导纲要》要求，结合学科特点探索课程思政建设是非常必要的。

信息与电子学科中，研究生学习与研究新理论、新技术的愿望和能力都很强，容易形成“技术控”，认为“技术就是一切”，简单和直接地灌输思政内容，很难起到好的作用，需要探索和构建适合信息与电子学科特点的课程思政体系，以“隐性教育”的方式，“潜移默化”地将课程思政有机融入课程，达到“润物细无声”的育人效果。信息与电子学科课程思政体系如图1所示。

在上述体系中，教师、导师、研究生通过基础课程、实践课程构建课程思政的师生共同体。导师可能也是课程授课教师之一，因此在研究生课程思政中导师起到了重要作用。教师和导师要及时了解研究生的思想、心理等情况，根据教学

(C)1994-2023 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

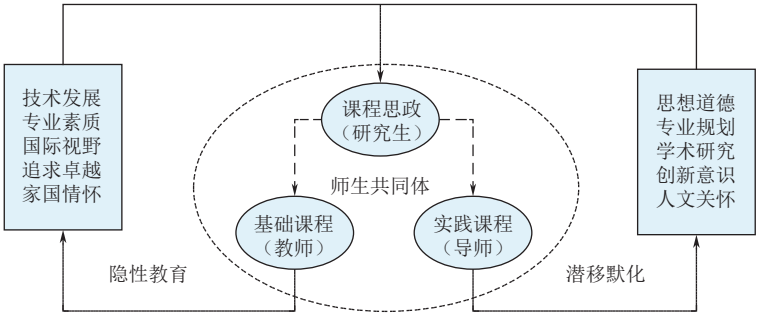

图1　信息与电子学科课程思政体系

反馈，持续改进课程思政的实施，确保取得好的效果。

2.1　以教师为主体的基础课程

基础课程教学中，任课教师以隐性教育的方式，通过技术发展、专业素质、国际视野、追求卓越、家国情怀等层面，将课程思政融入学科课程各环节。

（1）技术发展层面。针对信息与电子学科课程中很多理论、技术和方法是以国外人名命名的特点，在分析我国现代科学技术水平现状的同时，从工业革命对世界技术发展的影响入手，让研究生深刻领悟社会需求发展对技术发展的驱动，理解我国各项科技战略实施的重要性。

（2）专业素质层面。针对信息与电子学科课程内容技术发展快、数理基础要求高、名人辈出等特点，引导研究生树立精益求精的大国工匠精神；在讲授以人名命名的理论、技术和方法的同时，让研究生了解这些名人的科学精神，如应用傅里叶变换解决问题时，让研究生了解傅里叶作为一名热力学工程师，在其提出的数学理论没有得到当时的数学家认可的时候，是如何坚持自己的研究，最终得到世界科学界的认可和赞誉的，让坚忍不拔的科学精神深入研究生心中，提高研究生专业水平的同时，提升其专业素质。

（3）国际视野层面。针对信息与电子学科在信息时代具有全球影响性和竞争性的特点，引导研究生树立全球化思维方法和世界观、人生观、价值观，理解人类命运共同体的理念；引导研究生理解工程伦理、团队合作的重要性，提高研究生正确认识问题、分析问题和解决问题的能力。

（4）追求卓越层面。针对信息与电子学科的学术前沿性、创新活跃性的特点，引导研究生认识信息与电子技术发展的规律，以及其技术引领性对科技发展的影响，培养研究生精益求精、不断进取、追求卓越的精神。

（5）家国情怀层面。针对信息与电子学科对全球科技生产力高度影响的特点，结合我国工业发展的关键技术中很多是信息与电子学科技术的国情，引导研究生更好地理解“科技是第一生产力”“世界正经历百年未有之大变局”“中国式现代化”等，激发研究生科技报国的家国情怀和使命担当。

2.2　以导师为主体的实践课程

实践课程的指导教师应以立德树人为己任，通过思想道德、专业规划、学术研究、创新意识、人文关怀等层面，将课程思政融入学位论文的各环节。

（1）思想道德层面。《教育部关于进一步加强和改进研究生思想政治教育的若干意见》明确指出，导师有成为研究生思想政治教育首要责任人的作用，全面关心研究生的思想动态、道德规范是导师的基本责任；针对研究生对于自己学术引路人的尊崇，通过导师的思想道德形象潜移默化地影响研究生的精神成长。

（2）专业规划层面。针对研究生对导师的信任和依赖，引导学生树立正确的治学态度，热爱专业、规划人生；指导研究生解决实践中的困惑、道德上的迷茫，突破专业发展上的瓶颈。

（3）学术研究层面。导师指导研究生选择符合技术发展方向的前沿课题，培养研究生对知识

(C)1994-2023 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net

生产未知领域怀揣创新性探索精神；针对信息与电子学科中的高精尖技术，开阔研究生的国际视野，提升其战略思维、忧患意识，使其树立强国责任和担当精神。

（4）创新意识层面。导师指导研究生积极参加国内外学术和专业讲座活动，培养研究生提出问题、思考问题和解决问题的能力，将理论与实践密切结合；指导研究生把科研成果转化到现实应用中，推动产学研的紧密结合，提升研究生创新创业能力。

（5）人文关怀层面。导师应注重对研究生的人文关怀和心理关怀，将解决思想问题和解决实际问题结合起来，多了解研究生的成长环境，多关注研究生的成长过程，在情感关怀中加强与研究生的交流与沟通，建立良好的师生互动机制，保证有足够的时间和精力给予研究生启发和指导，真正做到“有仁爱之心，以德育人，以文化人”。

3 信息与电子学科研究生课程思政实践

“现代信号处理”是信息与电子学科研究生普遍开设的课程之一，课程基础内容多、知识涉及面广、理解难度大，开展课程思政存在一定的难度。

笔者采用《现代信号处理教程》为教材，该教材内容包括时频分析、滤波器组、小波变换和Hilbert-Huang变换、压缩感知等，共16章，笔者选择部分知识点，构建课程思政教学内容（见表1）。

表1 “现代信号处理”课程部分知识点课程思政建设

知识点	课程思政层面	课程思政内容切入点	课程思政内容分析（举例）
傅里叶变换	技术发展、专业素质	变换的实质、思路，存在的问题	傅里叶变换把信号从时域变换到频域，这是一种解决问题的思路和方法，即在一个“域”不好解决的问题，是否可以变换到另一个“域”中，引导学生思“变”； 分析傅里叶变换存在的问题，引出其他变换，引导研究生发现问题、拓展问题、解决问题
短时傅里叶变换	技术发展、专业素质	解决问题的思路，存在新的问题	引导研究生思考事物对立与统一的关系，认识精益求精的重要性，培养学生大国工匠精神
Cohen类时频分布	技术发展、专业素质	问题的分类、统一，方法的局限性，技术的宽度、高度与深度	通过“核函数”的概念，引导研究生树立高阶性、创新性的思维方法； 引导研究生领悟分析问题的多面性、解决问题的针对性、效果与代价的关联性
维纳滤波器	技术发展、国际视野	滤波器的基础性、重要性、局限性，技术发展方向	引导研究生领悟基础理论和基础研究的重要性； 引导学生明确技术发展与突破的界限，思考技术发展的必然性和国际性，以国际视野看待技术的发展与变革
卡尔曼滤波器	技术发展、家国情怀	技术突破的关键点，技术的重要性	引导研究生领悟技术突破的关键问题与思维方式； 引导研究生思考掌握技术的重要性和技术发展对国家科技发展的影响，激发研究生科技报国的家国情怀和使命担当
小波变换	国际视野、追求卓越	技术突破的关键点，技术的重要性	使学生理解重大技术突破需要站在技术前沿和国际视野； 引导研究生关注重大技术突破的路线、方法与思维方式； 引导研究生领悟注重继承的同时，意识到发展和突破是改变技术的关键，培养其精益求精、不断进取、追求卓越的精神

(C)1994-2023 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

在教学中要注意的是，不同的知识点对应不同的课程思政层面和内容，但这种对应关系并不是固定的，不存在特定的模式，关键是授课教师如何基于学科课程的特点，把思政内容以隐性、无声的方式嵌入授课内容中。

按照以上课程思政教学方式，基于学科特点的课程思政体系已在信息与通信工程学科的学位课教学中面向两届研究生进行实践。通过分析主题教育、班会等活动中研究生的发言，以及对研究生的单独访谈，结果表明学生认可基于信息与电子学科特点的思政课程教学方式，且普遍反映通过课程学习、学位论文等过程，不仅掌握了学科基础理论和专业知识，更加开阔了视野、明确了责任和担当，认识了作为国际学术前沿、创新活跃的信息与电子学科的研究生应具备的学术能力和政治素质。

4 结语

在基础课程教学和实践课程指导过程中，笔者结合信息与电子学科中高精尖和关键技术对我国科技发展的影响，以及解决这些技术问题的深远意义，有效进行课程思政建设，激发研究生的爱国情怀和民族使命感。

研究生课程思政既要通过基础课程传授知识，又要从技术发展、专业素质、国际视野、追求卓越、家国情怀等层面，围绕政治认同、文化素养、法治意识、道德修养、职业伦理等传授思政内容；通过思想道德、专业规划、学术研究、创新意识、人文关怀等层面，在实践课程中培养研究生对未知领域的创新性探索精神，开阔其国际化视野，帮助学生树立战略思维、忧患意识，促使其成为专业能力强，心怀强国责任和担当精神的新时代信息与电子学科高质量人才。

【参考文献】

[1] 叶飞，尹珺瑶，田鹏．研究生课程思政建设要素模型建构及实证分析：基于SECI理论的混合研究[J]．研究生教育研究，2022，70（4）：29-34.

[2] 黄英，雷菁，刘严，等．工科研究生课程思政改革实践探索研究：以“信息论与编码”课程为例[J]．工业和信息化教育，2022，117（9）：53-56.

[3] 曹镇玺，孙志伟．研究生课程思政的核心要素与实践逻辑[J]．学位与研究生教育，2022，355（6）：54-60.

[4] 高珊，黄河，高国举，等．“大思政”格局下研究生“课程思政”的探索与实践[J]．研究生教育研究，2021，65（5）：70-75.

[5] 蔡小春，刘英翠，顾希垚，等．工科研究生培养中“课程思政”教学路径的探索与实践[J]．学位与研究生教育，2019，323（10）：7-13.

[6] 朱艳，李香菊，朱林．“人工智能导论”课程思政教学设计与实践研究[J]．工业和信息化教育，2023，125（5）：45-50.

[7] 万聪，付宏鹏．目标导向的工科研究生课程思政建设路径探索：以“大数据思维与分析”课程为例[J]．工业和信息化教育，2022，113（5）：24-27.

[8] 冯国红，曹艳芝，高丽兵．综合实践课程思政教学路径研究[J/OL].中国教育技术装备，2023（6）：1-3[2023-7-15].http://kns.cnki.net/kcms/detail/11.4754.T.20230614.1850.004.html.

[9] 郭凤英．全媒体视域下研究生思政课程教学改革的创新路径研究[J]．北京科技大学学报（社会科学版），2022，38（6）：639-646.

[10] 苟灵，兰中文，田蜜，等．电子信息学科研究生核心课程的构建与实践[J]．工业和信息化教育，2022（9）：41-47.

(C)1994-2023 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net