

《数字信号处理》专业基础课程思政元素挖掘与运用问题探索与实践

白娟, 董涛, 徐彤, 孙青, 林艳红, 宋宝军

空军工程大学, 陕西 西安

收稿日期: 2022年2月10日; 录用日期: 2022年3月22日; 发布日期: 2022年3月30日

摘要

针对专业基础课程如何挖掘课程思政元素以及如何运用于课堂教学的问题, 以《数字信号处理》课程为例, 通过重构知识、能力、素质三位一体教学目标, 挖掘课程思政元素, 运用思政点实施课堂思政等方面的教学探究和实践, 以期对相关专业基础课程思政建设提供方法思路, 提升课程思政教育水平和人才培养质量。

关键词

专业基础课程, 思政元素, 挖掘与运用

Exploration and Practice on the Mining and Application of Ideological and Political Elements in Professional Basic Course "Digital Signal Processing"

Juan Bai, Tao Dong, Tong Xu, Qing Sun, Yanhong Lin, Baojun Song

Air Force Engineering University, Xi'an Shaanxi

Received: Feb. 10th, 2022; accepted: Mar. 22nd, 2022; published: Mar. 30th, 2022

Abstract

For the problem of how to excavate the ideological and political elements of the curriculum and how to apply them to classroom teaching, taking the "Digital Signal Processing" course as an ex-

ample, the paper reconstructs the three-in-one teaching objective of the integration of knowledge, ability and quality, mines the ideological and political elements of the course, explores and practices the teaching method of integrating ideological and political courses into professional classrooms, in order to provide methods and ideas for the ideological and political construction of relevant professional basic courses, and improve the level of ideological and political education and the quality of personnel training.

Keywords

Professional Basic Course, Ideological and Political Elements, Mining and Application

Copyright © 2022 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

习近平在全国高校思想政治工作会议上明确指出：“使各类课程与思想政治理论同向同行，形成协同效应”[1]，课程思政上升为国家战略部署。为此，紧抓教师队伍“主力军”、课程建设“主战场”、课堂教学“主渠道”，让所有教师 and 所有课程都承担好育人责任，构建全员全程全方位育人大格局是落实立德树人根本任务的关键举措。专业基础课程中如何进行课程思政，应基于课程教学内容、教学目标、教学对象特点等深入分析，合理地选择和挖掘教学内容中的思政元素，并选择恰当的切入点融入课程思政，实现潜移默化、润物无声的育人实效[2]。

《数字信号处理》是我校雷达工程专业一门重要的专业基础课，是连接基础课和专业课的重要桥梁，具有鲜明的理论性和实践性。长期以教师为中心的教育理念，导致传统教学重知识轻能力与素质，课程育人功能不足。为适应新时代新型军事人才培养的新要求，《数字信号处理》课程以新时代军事教育方针为指引，贯彻“立德树人、为战育人”课程思政内涵，从知识点和装备案例中充分挖掘思政元素，重构以学生为中心的知识、目标、素质三位一体课程目标，全面推进课程思政建设，将价值塑造融入知识传授和能力培养过程中，以培养勇于担当、德才兼备的技术人才[3]。本文结合《数字信号处理》课程的知识体系，从家国情怀与使命担当等国家意识；科学思维、批判性思维、创新思维等科学素养；以及辩证等哲学思维三个方面挖掘课程中蕴含的思政元素和案例，并借助融媒体优势，活用融媒体，使思政教育与数字信号处理有机结合，以实现育人功能。

2. 课程思政元素挖掘与运用举例

2.1. 爱国情怀与使命担当在教学中的激发与培养

在讲解知识的过程，培养学员的民族意识，突出中华民族的优越性，进而激发学员的家国情怀和民族自豪感。如在绪论讲述数字信号处理学科的发展历程时，回顾我国移动通信技术和雷达技术的发展历程，如移动通信在经历了“1G 空白、2G 跟随、3G 突破、4G 并跑”的不断努力后，5G 走进了新阶段。如今，我国 5G 建设已经进入了第一梯队，5G 成为中国的新名片。我国雷达技术经历了第一代机械扫描雷达、第二代电扫描雷达、第三代相控阵雷达，到如今全数字阵列雷达，雷达技术突飞猛进。空警-500 预警机采用世界首创的数字阵列雷达，首次亮相，就成为各国媒体追逐的焦点。彰显中华民族在科技崛起、复兴道路上的卓越成就，有效激发和培养学员的爱国情怀，增强民族自信。同时让学员意识到中国

还面临一系列“卡脖子”的技术问题，高精度高速度的 ADC 芯片是 5G 高性能基站、相控阵雷达的核心器件，长期以来被国外公司所垄断，突破高精度 ADC 的技术壁垒迫在眉睫，从而激发学员奋发图强、夯实专业基础、科技报国的使命担当。

2.2. 科学思维、批判性思维、创新思维等科学素养在教学中的培养

科学素养是国民素养的重要组成部分，提升科学素养，对于大学学员树立正确的世界观和方法论具有重要指导意义。科学素养主要指学员在学习、理解、运用科学知识技能等方面形成的价值标准、思维方式和行为表现[4]。在当今信息化时代背景下，科学素养越来越强调科学思维、批判性思维和创新思维。

科学思维对客观事物的本质属性、内在规律及相互关系的认识方式，是分析综合、推理论证等科学思维方法的内化，运用科学思维方式解决问题的能力。科学思维的主要内容包括：崇尚真理，求真务实，掌握基本的科学原理和方法；逻辑严谨，能够运用科学的思维方式认识事物、解决问题。批判性思维是科学素养的核心要素，重在培养学员的问题意识和批判质疑态度，引导学员独立思考和独立判断、大胆质疑、多角度思考问题，寻求解决问题的有效方法。创新是一个国家发展进步的灵魂，也是一支队伍发展进步的灵魂。创新的核心是创新思维。思维的创新是方法的创新更为可贵，创新思维就是超越陈旧、因时而变、随事而制、知难而进、开拓创新。

为培养学员的科学思维、批判性思维和创新思维等科学素养，本课程秉承“学为中心、学以致用”的核心教学理念，聚焦学员自主学习和解决实际问题能力提升，实践了课前自学为基、课堂研讨为本、课后提升为拓的混合式教学模式。课前学员借助雨课堂推送自学任务清单，主要包括观看微视频，完成课前自测，并提出问题，爱因斯坦指出：“提出问题往往比解决问题更重要。”注重培养学员实事求是，求真务实，不弄虚作假，同时激发其对真理的探索与追求的科学精神。课堂通过小组辩论、小组探讨等互动形式，在提出问题、分析问题、解决问题同时培养学员的批判性思维能力、团队合作意识、归纳总结能力；通过理论的逻辑讲解、公式的严密推导，培养学员认真细致、严谨、踏实、一丝不苟的学习作风，实践“工匠精神”；突出专业特色，增强专业认同，以实践为主线，结合装备案例，聚焦能力培养，锤炼装备素养；课后通过布置装备相关的“微项目”，组织学员对项目进行分析、建模及仿真验证，调动学员的探索精神和创新能力。同时结合科技前沿，对教学内容进行深化和拓展，培养学员的创新思维。

2.3. 哲学思维在教学中的培养

运用辩证的、联系的哲学思维是学习《数字信号处理》的基本方法。辩证思维坚持“两点论”，《数字信号处理》课程内容主要从时域和频域两个维度来分析系统，是培养学员辩证思维的最优载体。对蕴含于知识背后的辩证思维进行挖掘，并在课堂上对学员进行渗透，培养学员的辩证思维。如讲解系统的线性性质、时不变性质、因果性质、稳定性质，运用辩证思维，使其准确地判断系统的线性和非线性、时不变和时变、因果和非因果、稳定和非稳定。通过讲解傅里叶变换的几种形式，连续时间傅里叶变换(CTFT)、离散时间傅里叶变换(DTFT)、离散傅里叶变换(DFT)、z 变换(ZT)，辩证地看待几种变换的时域和频域特点以及其蕴含的物理意义，帮助学员理解概念，掌握全面客观分析问题的科学方法。

培养学员运用联系的方法学习《数字信号处理》。课程按照序列、变换、滤波顺序展开，在教学过程中，要引导学员注意前后内容的区别和联系，辨别基本概念的内涵和外延。引导学员绘制每一章节知识图谱，梳理知识点的联系。循序渐进地，在明晰模块内知识点的联系基础上，进一步引导学员思考模块间，如离散时间序列与离散傅里叶变换、离散傅里叶变换与数字滤波器设计之间的关系，最终使学员达到对《数字信号处理》课程知识体系的整体把握和全局认知。

同时通过举例说明“多视角多维度看问题”“透过现象看本质”、“抓住事物的主要矛盾”等是马

克思唯物主义辩证哲学中重要思想方法和认知方式。如引导学员认识到数字信号分析中进行时域和频域转换的作用，指导学员对待问题，善于选择适当的方法和实现手段，拓展思维，多角度多视角分析和解决问题，努力做到知行合一、以知促行、以行求知。讲解时域采样定理时，连续模拟信号经过采样后变成离散信号，离散信号是否包含原信号的全部信息呢？从时域无法直观判断，引导学员变换角度，从频域来思考问题，时域和频域具有等价性，从频域可以直观判断信息是否丢失，如图 1 所示。这与哲学思想中“多视角多维度看问题”这一观点相结合，提升学员哲学素养，用正确的思维指导学习，可以达到事半功倍的效果。

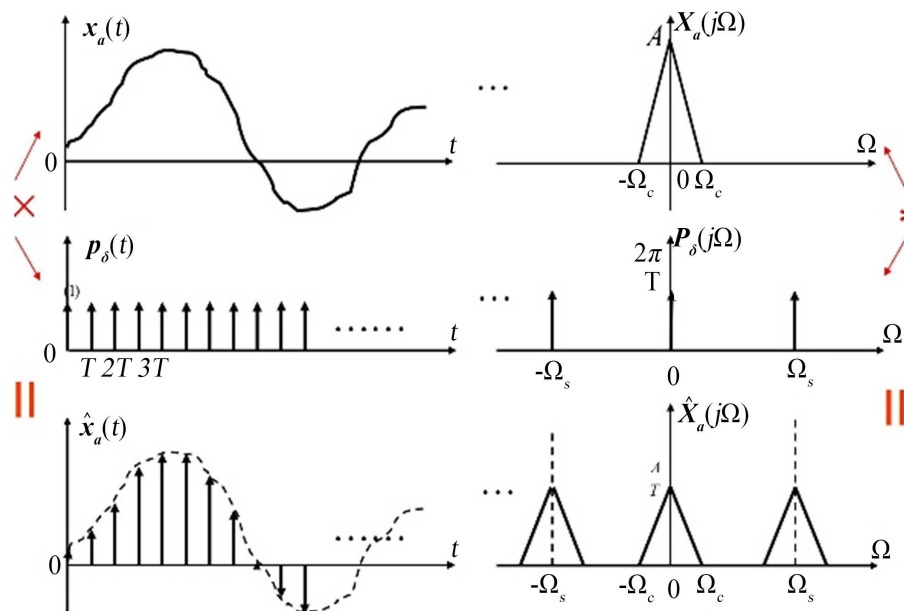


Figure 1. Sampling theory in time domain
图 1. 时域采样定理

■ 讨论：如何选择窗函数？

Type of window	Relative Side-lobe level/dB	transition bandwidth		Mini. Stopband Attenuation /dB
		Approximate value	Exact value	
矩形窗	-13	$4\pi/N$	$1.8\pi/N$	-21
三角窗	-25	$8\pi/N$	$6.1\pi/N$	-25
汉宁窗	-31	$8\pi/N$	$6.2\pi/N$	-44
哈明窗	-41	$8\pi/N$	$6.6\pi/N$	-53
布莱克曼窗	-57	$12\pi/N$	$11\pi/N$	-74
凯塞窗 (beta=7.865)	-57	$10\pi/N$		-80

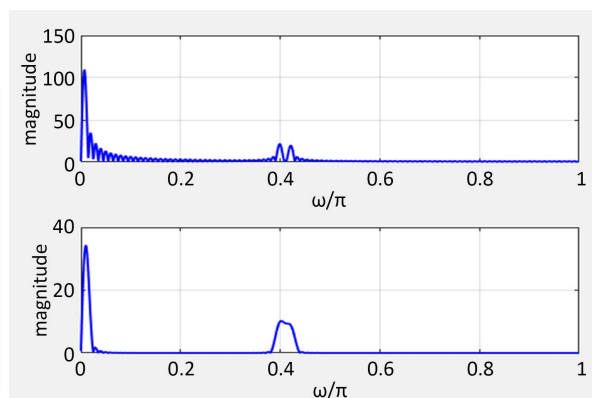


Figure 2. FIR digital filter design with window function method
图 2. 窗函数法设计 FIR 数字滤波器

在讲述窗函数法设计 FIR 数字滤波器原理时，培养学员善于抓住重点、分清主次，集中力量解决主要问题。如在讨论如何窗函数呢？通常根据阻带最小衰减选择窗函数，但大的阻带衰减会带来带宽的增大，即以带宽换取阻带衰减。但带宽的增大会带来频率分辨率的降低，导致雷达无法准确区分两个临近目标，如图 2 所示。因此，选择窗函数应抓住主要矛盾，若信号中干扰频率分类较强，与目标频率分量

相距较远,可以采用大阻带衰减的窗函数;若目标频率分量相距教近,则应选择带宽较小的窗函数。运用哲学思维加深学员对原理的理解和对概念重要性的认识。

2.4. 融媒体在教学中的运用与创新

随着信息技术与互联网的快速发展,广播、电视等传统媒体与微信、微博、APP、网站等新兴媒体相互融合,媒体传播已步入融媒体时代[5],为学员获取各类信息提供了极大便捷。借助微信、微博、B站、知乎、学习强国等融媒体优势,活用融媒体,创新思政融入方式,增加思政融入的时效性、吸引力和感染力。如利用雨课堂信息平台和智慧教室推送和播放中国故事和科学家的故事,学员通过观看相关微视频,以可视化、沉浸式感受伟大祖国的崛起,以及科学家的奋斗精神,树立为科学献身的信念,为实现中华民族伟大复兴的中国梦而奋斗。利用微信群转发央视微博、人民日报微博等的好文章,传播正能量,帮助学员树立正确的价值观。潜心学习新的教学方法和实践新的教学模式,注重发挥信息技术优势,营造好学乐学的教育氛围。同时开设“思政小课堂”,鼓励学员挖掘数字信号处理蕴含的哲理,领悟数字信号处理的精髓,树立理性辨析的正确观。

3. 结论

专业基础课程是连接基础课和专业课的重要桥梁,需在综合分析教学目标、教学内容和学员特点的基础上,合理地挖掘课程思政要素和案例,并有机融入到课堂教学中。本文通过对《数字信号处理》课程思政教育的探索与实践,以期为类似的专业基础课程实施思政教育提供一定的参考借鉴。

参考文献

- [1] 习近平在全国高校思想政治工作会议上强调:把思想政治工作贯穿教育教学全过程开创我国高等教育事业发展新局面[J]. 实践(思想理论版),2017(2): 30-31.
- [2] 施煜,张春莹,张伟玉,等. 专业课教师发挥思想政治教育功能的实践与思考——以工科专业为例[J]. 大学教育,2018(9): 134-168.
- [3] 饶翬,袁俊泉,刘振,黄亮. 数字信号处理课程思政设计的探索与实践[J]. 空军预警学院学报,2021(35): 225-227.
- [4] 王泉泉,魏铭,刘霞. 核心素养框架下科学素养的内涵与结构[J]. 北京师范大学学报,2019(2): 52-58.
- [5] 王洋. 融媒体视阈下高校思想政治理论课创新路径研究[J]. 教育教学论坛,2021(23): 53-56.