

信号与系统课程思政设计

——以傅立叶变换章节为例

袁晓宇, 潘群, 叶鸿, 李晓芳

常州工学院计算机信息工程学院, 江苏 常州

收稿日期: 2023年7月28日; 录用日期: 2023年9月6日; 发布日期: 2023年9月15日

摘要

高等教育的使命不仅是传授专业知识, 也包括培养学生的价值观和社会责任感, 课程思政改革变得至关重要。以信号与系统课程傅里叶变换这一核心内容为例, 探讨如何将课程思政教育融入专业课程。遵循系统性、针对性、开放性和持续性等原则进行思想政治教育设计, 为信号与系统课程的思政改革提供了具体的教学内容、目标和过程。通过学习傅里叶变换, 学生可以领悟到换位思考和变通的重要性, 这对他们的学术和个人生活都有积极影响。信号与系统课程的思政改革是一项重要且具有价值的工作, 通过适当的策略, 可以实现政治理论教育与专业课程教学的有效结合。

关键词

课程思政, 信号与系统, 傅里叶变换, 教学改革

Ideological and Political Design of Signal and System Course

—Taking Fourier Transform Chapter as an Example

Xiaoyu Yuan, Qun Pan, Hong Ye, Xiaofang Li

School of Computer Information Engineering, Changzhou Institute of Technology, Changzhou Jiangsu

Received: Jul. 28th, 2023; accepted: Sep. 6th, 2023; published: Sep. 15th, 2023

Abstract

The mission of higher education is not only to impart professional knowledge, but also to cultivate students' values and sense of social responsibility. Curriculum ideological and political reform has become crucial. Taking the core content of the signal and system course Fourier transform as an

example, this paper discusses how to integrate course ideological and political education into professional courses. The design of ideological and political education follows the principles of systematicness, pertinence, openness, and continuity, and provides specific teaching content, goals, and processes for the ideological and political reform of the signal and system courses. By learning the Fourier Transform, students can appreciate the importance of empathy and flexibility, which can have a positive impact on their academic and personal lives. The ideological and political reform of the signal and system course is an important and valuable work. Through appropriate strategies, the effective combination of political theory education and professional course teaching can be realized.

Keywords

Course Ideology and Politics, Signal and System, Fourier Transform, Teaching Reform

Copyright © 2023 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

课程思政是一种把政治理论教育融入到专业课程教学中的教学方式，它能帮助学生理解并运用他们所学的专业知识来服务社会和国家。通过课程思政教育，可以培养学生的社会责任感，引导他们用所学知识和技能做出贡献，而不是滥用它们。信息技术和信号处理等领域的专业技术可以用于改进人们的生活，推动社会发展，也可以被用于破坏和非法活动。教师在教授专业知识的同时，也应当教导学生正确使用他们的知识，遵守法律和道德准则，以防止知识被误用。为此，我们需要构建和完善具有现实意义的课程思政教育案例，以便在教学中更好地引导学生理解和认识到他们所学的专业知识在社会实践中的应用，以及他们作为一个社会公民和专业人士应有的责任和义务[1]。

信号与系统作为通信工程专业一门基础且实践性强的课程，其理论与实践紧密结合，很容易与生活、社会、国家发展等实际问题联系起来，使学生在专业理论知识的同时，更好地理解把握现实问题。信号与系统的应用领域广泛，包括通信、图像处理、声音处理、生物医学等，这些领域中都存在大量的伦理问题，如隐私保护、数据安全等，这为我们引入思政教育提供了丰富的素材。信号与系统在信息社会建设、国家安全、文化传承、环境保护等方面都发挥着重要作用，这可以作为具体案例，引导学生理解科技进步与国家发展的紧密关系，培养他们的家国情怀和社会责任感[2] [3]。综上所述，信号与系统课程具有理论与实践紧密结合、技术与伦理的交叉、科技与国家发展的关联等特征，非常适合做课程思政改革，不仅可以提高学生的专业素养，也有助于提高他们的思想政治素养和社会责任感[4] [5]。

2. 信号与系统课程思政设计

2.1. 课程思政设计原则

课程思政的设计应当以提高学生的思政素质和社会实践能力为目标，注重理论教育与实践教育的结合，鼓励学生主动参与，形成良好的教学效果[6]。思想政治教育应全面融入教学内容，可以使学生在专业学习的同时，更好地理解这些知识在社会、文化和伦理等方面的影响，从而培养他们全面的世界观和价值观，提升他们的社会责任感和家国情怀。信号与系统的课程思政设计遵循以下

原则[7]:

系统性原则: 全面、系统地考虑政治理论教育与专业课程教学的结合。不仅在具体的课程章节中融入思政元素, 更要把握课程的整体结构, 让学生在整個学习过程中感受到思政教育的影响。

针对性原则: 充分考虑学科特点和學生特性, 以便更好地满足学生的学习需求和认知特点, 提高教育效果。

开放性原则: 具有开放性, 尊重学生的思想自由, 鼓励学生提出疑问、发表观点, 提高他们的批判性思维能力。

持续性原则: 具有持续性, 通过持续的教育和反馈, 使学生能够在整个学习过程中不断提高自身的思政素质。

2.2. 教学内容设计

以傅立叶变换章节为例, 通过介绍傅立叶变换背后的历史背景和发展过程可以使学生对课程产生更深的联结感。将傅立叶变换置于更广阔的知识框架中, 也可以帮助学生更好地理解傅立叶变换。本章教学的具体内容包括: (1) 傅立叶生平介绍; (2) 傅立叶变换发展历程; (3) 傅立叶变换应用案例简介; (4) 傅立叶级数; (5) 傅立叶变换、性质及案例精讲。

本章节各内容模块的逻辑关系如下图 1 所示。

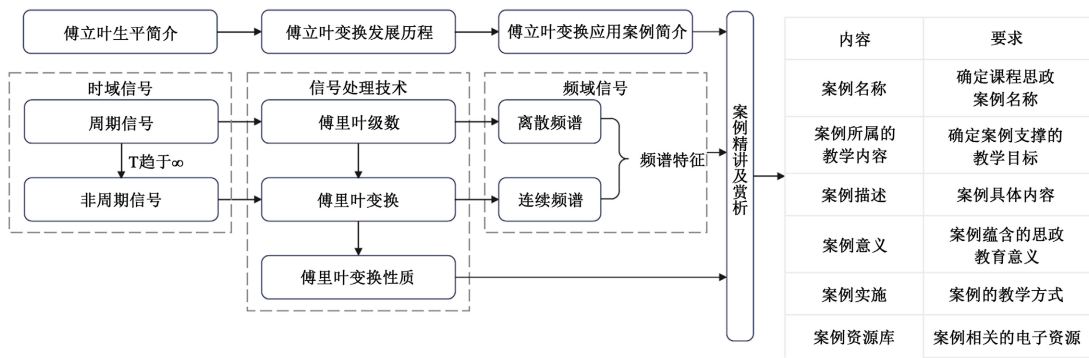


Figure 1. The logic diagram of the content module of the Fourier Transform chapter
图 1. 傅立叶变换章节内容模块逻辑图

2.3. 教学目标设计

通过傅立叶变换章节的学习, 学生可以了解如何使用一系列的正弦和余弦函数去逼近任何周期函数, 理解傅立叶变换是如何将时域信号转换到频域的, 以及它在信号和系统分析中的重要性。通过学习傅立叶变换的线性、时移性、频移性等基本性质, 深入了解傅立叶变换在音频处理、图像处理、通信系统等领域的应用。本章节的专业知识教学目标包括: (1) 理解和掌握基本概念和理论, 学生应该能理解傅立叶变换的基本概念和理论; (2) 掌握基本技能, 学生应该能利用傅立叶变换进行基本的信号分析; (3) 应用知识解决问题, 学生应该能将傅立叶变换应用到实际问题中。本章节的思想政治教学目标包括: (1) 科技创新, 通过分析傅立叶变换在科技进步中的应用, 强调科学技术的重要性和科技创新对于社会进步的推动力。(2) 社会责任, 通过讨论傅立叶变换如何改变我们的生活, 引导学生认识到作为科技工作者的社会责任。(3) 团队协作, 通过分析傅立叶变换的发展历程, 强调科学研究和工程项目的团队协作精神。(4) 生活价值, 通过讨论傅立叶变换在日常生活中的应用, 引导学生认识到数学和科技的实用价值, 鼓励他们所学知识应用到生活中。(5) 人文关怀, 在赏析傅立叶变换应用案例时, 讨论如何平衡科技发展和信息

安全、隐私保护等议题，从而体现人文关怀。

2.3. 教学过程设计

下面是本章节的具体教学过程设计：

(1) 傅立叶生平简介。讲述约瑟夫·傅立叶的生活和职业经历。傅立叶是 18 世纪末 19 世纪初的法国数学家和物理学家，他的工作对许多领域产生了深远影响。可以讨论他的个人生活，包括他的早年生活、他在法国革命期间的活动，以及他的科学和数学贡献。让·巴普蒂斯特·约瑟夫·傅立叶作为傅立叶变换的提出者，他的贡献对人类社会产生了深远影响。通过他的故事，可以让学生理解到作为科学家和工程师，他们的工作可能会对社会产生深远影响，因此他们需要对自己的工作负责，也能从中获得荣誉。

(2) 傅立叶变换发展历程。概述傅立叶变换的发展历程。首先，傅立叶在解决热传导问题时提出了傅立叶级数。傅立叶级数的提出在当时引起了很大的争议，但傅立叶坚持了下来，人们在此基础上发展出了傅立叶变换，以处理非周期函数。傅立叶变换的发展涉及多个学科的研究，讨论一些关键的发展阶段和改进，以及傅立叶变换如何成为现代信号处理的基石。通过分析傅立叶变换的发展历程，体现出科学创新的过程中需要坚持与毅力的价值观，同时强调科学研究和工程项目的团队协作精神。

(3) 傅立叶变换应用案例简介。在历史背景讲解完毕后，对傅立叶变换在音频处理、图像处理、通信、雷达和声纳、医学影像等领域的应用案例进行简要介绍，引发学生的兴趣，让他们看到这一理论的广泛应用和实际价值，理解到科技的重要性，激发他们对科技的热爱和对未来的期待。通过展现科技的发展对人类社会的推动作用，也让学生理解科技与社会进步的密切关系，培养他们的科技情怀。

(4) 傅立叶级数。傅立叶级数是一种表达复杂波形的方式，通过无穷多的正弦和余弦波的叠加，可以模拟出任意复杂的波形。其基本思想是将一个复杂问题分解成许多简单的部分，这与在现实生活中处理问题的方式非常相似。通过共享任务，合作和协作，我们可以更有效地解决问题。在团队中，每个人都扮演着重要的角色，就像傅立叶级数中的每个正弦和余弦波一样，每个人都有自己的频率和振幅，但共同协作可以创建出美丽的复杂波形。这也鼓励学生们在面对复杂问题时，不仅要看到问题的表面，还要深入其内部，理解问题的本质。

(5) 傅立叶变换定义、性质及案例精讲。傅立叶变换是一种在数学、物理和工程学中广泛应用的技术，为我们提供了一种新的、有效的解决问题的方法。其核心理念是将问题转化为另一个领域进行处理。它能将一个函数或信号从时间域转换到频率域，或者从空间域转换到波数域。这是本章的核心内容，由于数学推导及公式繁多，学生很容易陷入谈“数”色变的情绪，进而影响教学效果。适时结合技术应用案例及思政教育，可以有效缓解学生的学习抵触情绪。限于篇幅，这里将以傅立叶正变换及逆变换的应用为例，给出该节内容详细的思政教育实施方案。

① 案例描述

以傅立叶正变换及逆变换在语音信号中的简单处理为例。首先，我们获取语音信号。这通常是通过一个麦克风或者其他录音设备进行采集。第一步是将这个语音信号从时间域转换到频率域。这是通过傅立叶变换完成的。傅立叶变换会将这个语音信号分解成许多不同频率的正弦和余弦波。在频率域，我们可以清楚地看到每个频率的强度，这对于后续的分析和处理非常有用。然后，我们开始进行去噪处理。在频率域，噪声通常会表现为一些不必要的频率分量，这些分量的强度可能会超过语音信号的主要频率分量。例如，如果我们知道噪声主要集中在高频区域，我们可以采用一个低通滤波器来消除这些高频噪声。在滤波处理完成之后，我们就得到了一个在频率域上被去噪的语音信号。但我们通常需要将这个信

号转换回时间域, 因为我们的耳朵是在时间域上接收和理解语音信号的。这就需要进行逆傅立叶变换。逆傅立叶变换会将频率域的信号转换回时间域, 从而我们可以通过听觉设备(如耳机或扬声器)来播放和听取这个被去噪的语音信号。

② 案例意义

这种从不同角度看待问题的能力是解决问题和创新思维的关键。我们鼓励学生应用这种思维方式, 面对复杂问题时, 尝试从不同的角度或领域寻找解决方案。同时引导学生理解在生活和学习中, 换一个角度看问题, 学会变通的重要性。鼓励学生积极面对生活中的困难和挑战, 分享一些积极应对压力、保持良好心态的策略和方法。讨论抑郁和自杀等严重心理问题的预防和应对, 提醒学生在遇到困难时寻求帮助, 关爱自己 and 他人。

③ 案例实施

首先由周期信号的周期 T 趋于无穷形成非周期信号入手, 从傅立叶级数推导出可以分析非周期信号频谱的傅立叶正变换、逆变换。在确保学生对傅立叶变换的定义有了初步了解的基础上, 结合傅立叶变换在语音信号处理中的应用案例, 进一步加深学生对傅立叶变换的技术价值认同, 激发学习兴趣。接着引导学生讨论该教学内容启发了什么样的思维方式? 结合生活中的困难和压力等问题时, 鼓励学生从不同的角度看问题, 寻找解决方案或寻求帮助。最后对讨论结果进行总结升华, 引出创新思维的思政内涵。

④ 案例资源

该节内容的授课案例资源包括聚焦于专业课教学内容的 PPT, 语音、图像或视频信号处理案例(PPT 及基于 Python 的案例代码)、有关大学生抑郁自杀案例的新闻报道(PPT 及网页、视频资源)。

3. 结论

课程思政在教育中的作用越来越被重视, 它不仅可以帮助学生建立正确的价值观和道德观, 还可以培养他们的社会责任感和公民素质。特别是在信号与系统这样的专业课程中, 课程思政的融入可以帮助学生更好地理解 and 运用专业知识, 防止知识被误用。遵循系统性、针对性、开放性和持续性等原则进行信号与系统课程思政设计, 以傅里叶变换章节为例, 提出了包括教学内容、教学目标、教学过程等内容的课程思政教育具体方案, 为信号与系统课程的思政改革提供了参考。通过傅里叶变换的学习, 学生可以理解到不同视角对问题解决的影响, 学会换位思考和变通, 这不仅对他们的学习有帮助, 对他们的生活和心态也有积极影响。信号与系统课程的思政改革是一项必要且有价值的工作, 通过适当的方式和手段, 可以实现政治理论教育与专业课程教学的有效结合, 提高教育质量和效果。

基金项目

江苏省教学改革重点课题: 共生视角下计算机类专业产教融合育人机制研究与实践(项目编号: 2021JSJG707)。

参考文献

- [1] 教育部. 高等学校课程思政建设指导纲要[EB/OL]. http://www.moe.gov.cn/srcsite/A08/s7056/202006/t20200603_462437.html, 2020-06-01.
- [2] 韩冬, 孙伟卿. 信号与系统课程思政教学设计 with 探索[J]. 课程教育研究, 2021(5): 46-47.
- [3] 李艳凤, 陈后金, 彭亚辉, 等. “信号与系统”课程思政教学案例的探索与实践[J]. 电气电子教学学报, 2022, 44(4): 67-70.
- [4] 王秀芳, 张玉波, 陈雪松, 等. 信号与系统课程的课程思政教学改革与实践[J]. 中国现代教育装备, 2023(1):

114-116.

- [5] 李利, 陈刚. 浅谈“信号与系统”课程思政育人融入[J]. 电气电子教学学报, 2021, 43(6): 5.
- [6] 陈晓雷, 张爱华, 黄玲, 等. “信号与系统”课程思政案例设计[J]. 电气电子教学学报, 2022, 44(2): 116-118.
- [7] 朱伟芳, 石霏, 俞一彪. “信号与系统”课程思政设计——以“信号的概念与表示”一课为例[J]. 科教文汇, 2021(28): 92-94.