

“通信原理”课程思政的教学实践与探索

孙维菊, 张健, 赵瑄

西安明德理工学院, 陕西 西安 710003

DOI: 10.61369/SSSD.2025030038

摘要 : 在新时代课程思政的大格局下, 各大高校纷纷要求专业课教师要积极探索课程思政建设, 不断的实践, 挖掘思政元素, 将德育教育融入到专业课课堂中。依据通信原理这门课的特点, 分别从宏观角度和微观角度来探索如何设计思政元素。宏观角度从生活中实际应用的实例引入通信原理理论, 引发学生民族自豪感和集体荣誉感, 鼓励学生要有社会责任感和使命感; 微观角度从信源编码、信道编码等角度深挖思政元素, 适当引入人文知识, 介绍当前科技发展趋势和前言, 以此来提升同学们学习兴趣, 引导学生积极向上, 爱党爱国, 掌握扎实过硬的本领, 为祖国通信技术的进一步发展添砖加瓦。

关键词 : 通信原理; 课程思政; 教学实践; 探索

Teaching Practice and Exploration of Ideological and Political Education in the “Principles of Communication” Course

Sun Weiju, Zhang Jian, Zhao Xuan

Xi'an Mingde Institute of Technology, Xi'an, Shaanxi 710003

Abstract : Under the grand framework of ideological and political education in the new era, universities nationwide require specialized course instructors to actively explore curriculum-based ideological and political development. Through continuous practice, they must excavate ideological elements and integrate moral education into specialized classrooms. Based on the characteristics of the Principles of Communications course, we explore the design of ideological-political elements from both macro and micro perspectives: Macro Perspective: Introducing communication theory through real-life applications to inspire students' national pride and collective honor, encouraging them to embrace social responsibility and a sense of mission. Micro Perspective: Deepening ideological elements through technical aspects like source coding and channel coding, appropriately incorporating humanities knowledge, and presenting current technological trends and frontiers. This enhances students' learning interest, guides them to stay positive, love the Party and the country, master solid expertise, and contribute to advancing China's communication technology.

Keywords : communication theory; ideological and political theories of courses; reform in education; explore

一、通信原理课程思政的意义

新时代的高校肩负培养现代化人才的重要使命, 这一使命要求高校以立德树人为导向, 实现课程知识教学与价值引导有机结合, 在专业课中融入课程思政元素, 发挥专业课的德育功能。通信原理目前是电子信息工程、通信工程专业的专业核心课, 主要研究信号的发送、传输、接收与检测^[1-2]。

通信原理课程力求学生了解和掌握现代通信的相关理论、实现技术和设计思想, 使学生从基础中来, 到应用中去。在教学过程中深入挖掘蕴含在课程知识体系中的思政教育元素, 鼓励学生积极地分析问题、解决问题, 培养学生跨学科思维和创新能力。通过专业核心课程的建设, 培养学生精益求精的大国工匠精神, 培养学生成为具有“家国情怀”的社会主义事业合格建设者和接

班人。我们积极从宏观和微观两个方面挖掘思政元素, 将德育工作做得扎实到位^[3]。

二、通信原理课程思政实践与探索

(一) 宏观视角下思政元素的引入

1. 北斗导航技术

在经济全球化和航天技术飞速发展的今天, 导航定位系统的应用涉及人们生活的多方面^[4]。北斗, 这个源于中国古代智慧的名字, 如今已成为中国在全球卫星导航领域的重要标志, 它以其卓越的性能, 跻身世界四大全球卫星定位系统之列, 成为中国在全球导航领域的骄傲。

在2020年6月23日, 随着北斗三号最后一颗卫星的成功升

空，北斗三号系统正式全球覆盖。与 GPS 相比，北斗系统定位精度更高、更加灵活、可兼容性强。在陆地交通方面，使用北斗系统的交通事故率降低了 50%；在海上救援方面，北斗系统为渔民提供了一键求救功能，使救援队能够迅速收到求救信息和定位信息。这充分证明了北斗系统的国际影响力和竞争力。总之，北斗系统的成功崛起是中国科技创新和国家发展的重要里程碑。它不仅提升了中国的国际地位和影响力，也为全球用户提供了更加安全、可靠、高效的卫星导航服务^[5]。

北斗系统利用卫星信号进行通信，包括发送和接收信号。这涉及到信号的调制、解调以及信号的放大和过滤等技术。卫星定位采用三角定位原理，通过借助卫星发射的测距信号来确定位置。卫星不断发送包含卫星位置的轨道信息和卫星所携带的原子钟产生的精确时间信息，同时发射测距信号。信号传播过程中会受到电离层和对流层的反射、散射等造成的多径效应影响，使得测量的距离发生偏差，在接收端我们就要采取相应的定位算法，比如从时域方法设计考虑的卡尔曼滤波法，卡尔曼滤波认为输入的信号是受白噪声污染的信号，再引入状态空间这个概念，通过更新和预测来滤除噪声，获得真实值^[6]。北斗系统还具有短报文通信功能，能够在没有手机信号的区域发送简短的信息，这涉及到信号的编码、加密和传输效率等技术^[7]。

在教学的过程中给同学们讲讲北斗卫星的作用和北斗卫星导航的原理，以及用到通信原理中的哪些知识点。通过这些日常能接触到的应用来举例，让学生认识到通信原理的重要性，增强青年学生的民族自豪感，引导学生关注社会热点，树立科技报国的理想信念，激发学生的爱国主义情怀。引导他们要认真学习专业知识，努力奋斗、拼搏，成为新时代的接班人，为科技强国贡献一份力量。

（二）、微观视角下思政元素的引入

1. 从信源编码和信道编码上谈冗余

信源编码是一种以提高通信有效性为目的而对信源符号进行的变换，或者说为了减少或消除信源冗余度而进行的信源符号变换。具体说，就是针对信源输出符号序列的统计特性来寻找某种方法，把信源输出符号序列变换为最短的码字序列，使后者的各码元所载荷的平均信息量最大，同时又能保证无失真地恢复原来的符号序列^[8]。

下面我们以 PCM 编码和 DPCM (差分编码调制) 编码为例来讲冗余，PCM 编码和 DPCM 编码都属于信源编码中最简单的一种编码。

通信系统中应用的 PCM 编码是采用 A 律 13 折线法，用 8bit 共 256 个电平来表征信息。每一个采样都是独立量化的。当语音信号这样的带限信号以奈奎斯特速率或者更高的速率进行采样时，采样值通常是相关的随机变量。如果用差值而不是绝对值进行编码，那么会更有效率。比如说增量调制 DM 就是 DPCM 方案中的一个版本。在增量调制中，量化器采用的是幅度为正负 Δ 的 1 比特量化器^[9]。

我们在课堂上讲解信源编码的时候比较抽象，同学们比较难以理解。下面我们引用一个非常有意思的例子来解释说明。

当你在河边漫步的时候，无意间发现一位佳人，一袭白裙飘飘，清新脱俗，温婉可人，令你心生爱慕，相思难断，你打算如何用文字（编码）来表达你的这份思绪呢？

琼瑶和《诗经》分别用《在水一方》和《蒹葭》给出了不同的答案。

《在水一方》

绿草苍苍 / 白雾茫茫 / 有位佳人 / 在水一方

我愿逆流而上！依偎在她身旁！无奈前有险滩 / 道路又远又长
我愿顺流而下 / 找寻她的方向！却见依稀仿佛 / 她在水的中央

《蒹葭》

蒹葭苍苍 / 白露为霜 / 所谓伊人 / 在水一方 / 溯洄从之 / 道阻且长 / 溯游从之 / 宛在水中央

单从编码效率而言，《在水一方》和《蒹葭》高下立判，至于诗词的优美程度，那就更加不言而喻了。

比如说《在水一方》相对《蒹葭》就有冗余度，那么用信源编码的挑剔的眼光来看，表达同样的信息量前者占用了更多的比特位，那么它就不是一个好的信源编码。概括一点地说，信源编码追求的是相同信息量的最少比特位^[10]。

在课堂上通过歌曲和古诗类比信源编码，一方面可以加深同学们对冗余和信源编码的理解和掌握，另一方面通过古诗来陶冶学生们的情操，理解中华民族的文化底蕴和精神追求，领略中华文化的精髓和其博大精深，告诉同学们我们祖国有悠久的历史，璀璨的文明，感受到中华文化的博大精深和独特魅力，增强同学们对中华文化的认同感和归属感，激发同学们的民族自豪感和自信心。

信道编码通过在传输的数据中加入冗余信息，以增强数据在信道中传输时的抗干扰能力，从而降低误码率，提高系统的可靠性。这与信源编码的追求恰好相悖，看起来像是信源编码辛苦省吃俭用现在轮到信道编码来败家。其实信源编码和信道编码其本质追求都是相同的，都是为了实现信号最有效的传输。从信源编码和信道编码关于冗余的态度，我们教导同学们要学会唯物主义辩证法，矛盾是普遍存在的但又对立统一的。我们要辩证地去分析问题，抓住主要矛盾和次要矛盾。信源编码关注的是尽可能地减少冗余，信道编码关注的是利用冗余提高其可靠性。

2. 傅里叶变换

我们在学习通信原理调制的过程中发现，无论是常规双边带调幅，还是单边带调制，亦或是残留边带调制等，我们都从时域表达式和频域表达式（或频谱）两个方面来分析。傅里叶说如果一件事情在时域上不好分析，我们不妨转换到频域上分析，这里也给我们一个启示：对待一个事情，如果一个方向走不下去了，不妨换个方向挖掘，多角度多维多方向的科学的思维方法去思考分析问题。

接下来的问题是怎么转到频域上呢？这里不得不提一个伟大的方法即傅里叶变换。傅里叶变换是一种信号分析的方法，既然是分析方法，其目的应该是把问题变得更简单，而不是变得更复杂。傅里叶变换是把一个输入信号分解成一堆正弦波的叠加，比如我们能看到一个类似正弦波的波形，其幅值在按照一定的规律

变化。如何记载这个波形的信息呢？尤其是量化的记载。其实我们很难去量化这个波形，尤其是一些复杂的波形。

傅里叶变换是一种数学方法，也是一种分析信号的方法，它可以分析信号的成分，从频谱和相位及功率谱等角度对信号进行精确地定量地描述和研究。这就是傅里叶变换的主要目的。

讲到傅里叶变换，不得不讲到一个伟大的科学家傅里叶，傅里叶是个孤儿，他在一所本笃会修道士开办的军事学校接受了教育。直到13岁那年，他才从浑浑噩噩的状态中走出来，开始全身心投入于数学研究中，最终取得了令世界瞩目的成就。通过讲述天才的奋斗史，引导学生刻苦努力，敢于拼搏，把握自己的人

生，在有限的人生做出无限辉煌的成绩。

三、结束语

通信原理课程是电子信息类重要的核心基础课程，本文通过通信原理课程的知识点挖掘相应的思政元素，对思政教育进行了深入实践和探索，使得专业课和思政教育能进一步地有效融合，向全方位育人的目标又前进了一步，以后我们还需要不断努力，进一步深化课程改革，通过思政教育润物细无声，培养出一批又一批的思想道德高尚，专业过硬的人才来报效祖国。

参考文献

- [1] 唐麒, 张晓瀛, 马东堂, 等. 面向工程教育的“通信原理”教学研究 [J]. 电气电子教学学报, 2022, 44(2): 61–64.
- [2] 蒋乐勇, 钱盛友. 通信原理课程的多维度教学设计 [J]. 电子技术, 2022, 51(3): 91–93.
- [3] 王大伟, 宫予涵, 闵令通. 新工科视域下信息与通信工程拔尖人才培养模式探索与实践 [J]. 高教学刊, 2024, 10(08): 161–164.
- [4] Li H, Xia Q, Yin C, et al. The Current Status of Research on GNSS-R Remote Sensing Technology in China and Future Development [J]. Journal of Radars, 2013.
- [5] 维谷. 唯沐世界. <https://mp.weixin.qq.com/s/4VDhH7HTRRA28j0-H2GpNg>.
- [6] 卫吉祥. 北斗卫星导航系统精确定位导航方法研究 [D]. 合肥: 合肥工业大学, 2021.
- [7] 北斗小科普之“北斗卫星导航系统的定位原理”. 走近科学. https://mp.weixin.qq.com/s/1rCTL2kLnx78Z10yvb_WwQ.
- [8] 凌华生, 李绍荣. 电视技术通览. [M]. 桂林: 广西科学技术出版社, 2010.
- [9] 樊昌信、曹丽娜. 通信原理. [M]. 北京: 国防工业出版社, 2012年11月.
- [10] 丁奇. 大话无线通信. [M]: 北京. 人民邮电出版社, 2010.