

# 潜移默化，润物无痕

## ——信号检测与估计中的课程思政设计与实践

雷斌 唐舒 李晓艳 王珊珊

(西安工业大学 陕西西安 710021)

**摘要:** 立德方能树人; 专业课程内容结合“立德”, 需采用“融通”方法。本文介绍了作者在“信号检测与估计”课程中进行“立德”教育的一些设计和实践, 以“引申”和“结合实际”为主要教学方法, 详细给出了部分专业知识内容与课程思政的融合方案设计和实践案例。

**关键字:** 信号检测与估计、专业课程、课程思政、融通、引申

### 引言

立德方能树人, 否则岂不鬼魅魍魉? 但专业课程不同于其他思政课程, 需结合专业知识、采用“融通”方法, 潜移默化地将传统文化、工匠精神、创新意识等融入专业知识内容, 以落实立德树人目标; 然实际操作中专业目标与立德目标常难于有机融合。

不同于思政课程, 课程思政的奥妙在于“润物细无声”。课程思政融入专业课程之中, 要坚决防止“贴标签”“两张皮”。课程思政要从专业课的知识体系和知识结构中挖掘思想政治教育要素, 切实做到润物无声<sup>[1]</sup>。

秉承“忠诚进取, 精工博艺”的办学传统, 将“忠诚进取”融入教育理念, 将“精工博艺”作为治学方略; 结合“突出兵工特色”的办学定位和“理论枯燥、推导复杂”的课程特点, 明确课程目标、能力目标和德育目标, 以立德树人为根本, 重言传更重身教, 确立了本课程“通过案例学理论、通过榜样升修养”的融通式课程思政建设方针、遵照“课程思政建设纲要”, 在十几轮的实际授课中, 积累了相当数量的实际工程案例和课程思政案例: 在体现工匠精神、激发创新能力等方面有很多实际工程应用的实例, 也有较多用课程理论分析时事政治、大政方针的例子。通过这些思政内容与课程内容呼应的实例, 学生能够更好地掌握课程理论, 形成了鲜明的课程特色。

### “信号检测与估计”课程思政体系方案设计

作为一门专业课程, “信号检测与估计”课程将教给学生如何更好地从含有噪声的数据中获取更加准确的信息, 并如何依托这些信号进行更加有效的判断。随着科学技术的发展, 对含噪信号进行检测并估计出所需信息的需要日益迫切, 可以说, 信号检测与估计方法是发展仪器高新技术、探索及发现新的自然规律的重要手段, 对推动相关领域的发展具有重要意义。

在进行课程思政体系设计, 我们首先分析了课程的知识结构和专业能力要求, 从中找出能够进行思政融合的知识点。

#### 2.1“信号检测与估计”课程的专业知识内容

《信号检测与估计》课程的目的是使学生建立信号检测和参数估计的理论、技术和方法体系, 结合科研应用实例讲述和研讨, 使学生掌握信号检测和参数估计的系统知识, 提高应用能力。本课程将理论与实际工程应用结合, 从而将枯燥的理论结合实际应用的案例, 使学生能够在以后的工作中能够灵活运用所学知识。学完本课程, 学生能够针对参数估计和信号检测相关问题进行:

- 1) 建模: 能够根据实际工程中的已知条件建立数学模型, 包括噪声模型、信号模型、观测模型和算法模型等, 描述待估参量/信号/噪声/观测之间的关系, 并通过观测数据及观测方程, 结合工程应用的各项条件, 选择合适的估计算法(线性/MLL/LSE/序贯/贝叶斯/卡尔曼)进行参数估计和质量分析。
- 2) 仿真: 能够运用计算和仿真工具, 对理论模型加以算法实现, 包括数据收集与导入、算法设计与输出、结果分析与比对等。
- 3) 应用: 能够根据实际工程需要, 将算法应用于实际工程项

目中: 根据应用场景要求, 分析具体应用的技术指标要求, 分析比较选择合适的估计算法及其所能达到的技术指标, 形成技术方案; 选择合适的实现平台/实施方案, 设计实验验证方案, 并通过实验系统验证方案可行性。

#### 2.2“信号检测与估计”课程思政的现状为建设思路

目前“信号检测与估计”课程的课程思政中存在以下问题:

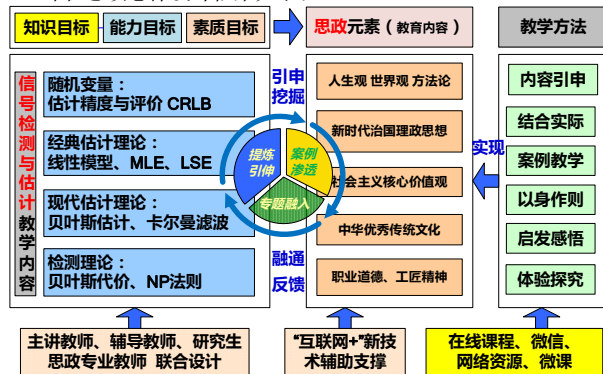
- (1) 案例不固定: 现在的课程思政案例大多不固定, 即兴成分较多; 可能导致的是内容可能没有完全展示出来。
- (2) 渗透无章法: 生硬的思政会很令人反感, 从而起到相反的作用。拟结合课程内容, 巧妙融合思政, 尽量不着痕迹。
- (3) 结合不紧密: 目前在工程实力方面结合比较紧密, 但在思政话题时往往有生搬硬套的嫌疑。拟结合课程内容, 贴近工程案例, 分析时事政治, 理解大政方针。
- (4) 覆盖不全面: 目前仅仅是在个别知识点上引入了渗透思政的案例; 相对来讲覆盖面尚低。

#### 2.3“信号检测与估计”课程思政总体规划设计

课程思政是隐形思政对显性思政的有益补充; 同时因其结合专业知识和身边的人和事而更容易被学生所接受。遵照“课程思政建设纲要”, 进行以下方面的课程思政建设总体规划设计:

- 1) 内容设计: 紧密结合军工应用案例加以有效组织、通过西工科研案例加以生动展示。挖掘实际工程中的思政案例, 覆盖全内容。
- 2) 讲授方式: 将身边事例纳入课程议题、将传统文化融于现代科学、从学生感兴趣的事入手, 按照学生思维方式展开。
- 3) 思政引入: 崇尚“敬其人信其言”, 坚持树立正确榜样; 通过事例和榜样, 潜移默化、润物无声。
- 4) 引入方式: 采用案例渗透、引伸提炼、专题嵌入、类比映射和体验探究等方法; 整理弘扬正能量资源, 建设课外学习网站, 同步提高业务素质和政治素养。
- 5) 反馈机制: 定期与学生交流课程及思政内容, 针对时政和反馈及时调整案例。

课程思政总体设计框架如下:



信号检测与估计课程的知识点及融通引申案例及实践

### 3.1“信号检测与估计”课程思政教学方法及融通知识点

总结课程思政的展开方式并给出典型案例,提升课程思政认同度。课程思政中“以身作则”以增强信服力,并做到“润物细无声”以增强渗透力。为此,我们在总结学习现有做法的基础上,对课程的思政内容进行了合理规划;主要采用以下的方法:

(1) 引伸提炼:在专业知识点教学中,提炼并引伸出隐含其中的思政元素

在介绍信号模型和噪声模型时,根据噪声分布引申出兼听则明:对于大部分0均值噪声;应兼听才能保证均匀估计的无偏性。

CRLB 随样本数量增大而减小;结合高精度测试仪器受制于国外的现状,养成追求极致、精益求精的工匠精神。

在检测理论中,通过讲解贝叶斯风险函数在不同输入下的结论,引伸出以下几点:1)真实可信的数据源是科学评价的基础,告诫学生造假抄袭等可能对决策的影响,应以诚信为本的做人原则;2)科学客观的损失评估是决策导向的重要因素,决策者应以总体损失(概率风险)最小进行,应有大局意识;3)任何决策都会因基础数据的偏差而导致失误,从而对政策的失误加以容忍理解。

(2) 案例渗透:选取蕴含思政元素的案例,实现专业与思政的无缝融合

在最小二乘估计中引入实际工程案例中,展示军工研究全过程及项目中的团队分工;引导学生对复杂问题的攻坚钻研精神,培养学生创新意识和创新方法。详见3.2节。

### 3.2“信号检测与估计”课程思政案例示例:超空泡射弹减速规律研究

在课程最小二乘估计(LSE)内容部分,补充了主讲教师主持的国防基础科研项目《超空泡水下试验测试技术》,介绍了超空泡武器系统对我国国防的重要性,结合课程内容讲解了其中最小二乘估计在超空泡射弹减速规律研究中所发挥的作用,激发同学的学习热情;并使学生因对老师人品及科研能力的认可而对其所述加以认同;同时深刻感受兵工人的钻研精神、攻关精神,树立报效祖国的远大理想。

#### 1) 思政育人目标

在了解中内外水下武器发展的历程中,增强学生的民族自信心和自豪感,激发青年学生的爱国热情,培养立志献身祖国的远大理想,坚定“四个自信”、牢树“四个意识”。

体会复杂工程问题的解决过程,进行科学思维方法训练,培养学生探索未知、追求真理、勇攀科学高峰的责任感和使命感。

误差因素及误差分析部分,理论联系实际,引导学生主动探索误差成因,培养学生的工程素养和勇于创新的时代精神。

#### 2) 思政融通引入

教学内容	思政要素切入点	育人目标
超空泡武器的作用及其对我国国防工业的重要性	在超空泡原理及超空泡武器系统发展中,充分体现了广大工程技术人员智慧结晶。	通过武器技术发展及强国强军需要,增强学生的责任担当。
水下测速方案设计	通过水下测速方案设计尝试过程,体现出科研的艰辛。	向广大工程技术人员学习,培养学生善于钻研、不畏困难的工匠精神。
减速规律研究	通过运动建模分析、受力分析、模型阶数比较、模型变	提高学生正确认识问题、分析问题和解决问题的

	换分析等,体会复杂工程问题的解决过程,展示减速规律研究过程	能力。培养学生探索未知、追求真理、勇攀科学高峰的责任感和使命感。
LSE编程实现	通过程序设计、编写、调试和结果分析,养成缜密思维、细致实施的良好工作习惯	树立科学严谨、求真务实的工程素养;养成耐心专注、认真负责的职业精神。培养学生遵守职业道德和职业规范。
测速误差分析	在误差分析讲授中,充分说明工程计算的科学性相当重要;而结论的适用性及可信性是工程质量考量的重要环节。	培养学生精益求精的科 学探索精神,提高学生的工程意识。

#### 3) 实施过程

最小二乘估计方法的适用性强、用途广泛;其在超空泡水下试验测试技术这一国防基础项目中起到了关键作用。课程教学内容是从工程实际中高度概括出来的,课程内容是理论和实践的高度融合,可以帮助学生理解理论原理,并能够在工作中加以运用。①在介绍项目背景时,渗透了有关国防建设需求,激励学生的责任感和使命感,帮助学生树立家国情怀。②在介绍水下测速方案设计时,用广大工程技术人员探索精神,激励学生热爱本专业的学习,精通本专业的业务,努力成为本专业的行家里手。③进行编程实现时,养成缜密思维、细致实施的良好工作习惯,培养学生的工匠精神。④在讲授误差分析时,用典型工程案例培养学生精益求精的科学探索精神,提高学生的工程意识。

#### 结语

课程思政是关系到为谁培养人、培养什么人的大是大非问题;各级领导和参研老师均有清醒认识并致力于相关工作。经不懈努力,“信号检测与估计”课程获批省级课程思政示范课程、团队获批省级教学团队;教学案例被纳入省级“工程教育案例”。

项目成果除在本校课程应用外,已经在多所高校采用。

#### 参考文献:

- [1]钟瑞添,朱月晨.奋力融通课程思政的“最后一公里”[J].中国高等教育,2022(06):13-15.
- [2]蒲清平,何丽玲.高校课程思政改革的趋势、堵点、痛点、难点与应对策略[J].新疆师范大学学报(哲学社会科学版),2021,42(05):105-114.DOI:10.14100/j.cnki.65-1039/g4.20210209.002.
- [3]赵建庆,郭劲赤.信息素养教育中课程思政建设的研究与实践——以华东师范大学信息素养教育为例[J].大学图书馆学报,2022,40(03):88-95.DOI:10.16603/j.issn1002-1027.2022.03.013.
- [4]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[N]. 张烁. 人民日报. 2016 (001)
- [5]陈选华,左登婷.高校课程思政建设研究综述[J].安徽工业大学学报(社会科学版),2022,39(01):67-69.
- [6]单洁,卢光跃,黄琼丹.“金课”背景下理工类课程思政内生式建设的研究——以数字信号处理课程为例[J].高教学刊,2022,8(20):23-29.DOI:10.19980/j.CN23-1593/G4.2022.20.006.
- [7]石岩,王学俭.新时代课程思政建设的核心问题及实现路径[J].教学与研究,2021(09):91-99.