

## “自动控制原理”课程思政融入方案设计

刘淑波 张园 初俊博

大连舰艇学院基础部，大连

**摘要** | 为了充分发挥“自动控制原理”课程课堂教学的育人功能，本文基于“课程思政”的考虑，对原有教学内容进行重新设计，在教学实施中将课程思政融入教学过程中，设计了本课程按章节实施的思政融入方案，力图推进以“课程思政”为目标的该课程的教学改革。

**关键词** | 课程思政；自动控制原理；教学改革

Copyright © 2022 by author (s) and SciScan Publishing Limited

This article is licensed under a [Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/). <https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>



### 1 引言

十八大以来习近平总书记对加强高校思想政治教育的一系列重要指导充分强调了“课程思政”的重要性。2016 年 12 月习近平总书记在全国高校思政工作会议上的讲话强调要用好课堂教学这个主渠道，思想政治课要坚持在改进中加强提升思想政治教育亲和力和针对性，满足学生成长发展需求和期待，其他各门课程要“守好一段渠，种好责任田”，使各类课程与思政理论课同向同行。2019 年 3 月习近平总书记在全国学校思想政治理论课教师座谈会上的讲话强调要坚持显性教育和隐性教育相统一，挖掘其他课程和教学方式中蕴含的思政教育资源，实现全员全程全方位育人。

“课程思政”就是将高校学生的思想政治教育与日常专业教学联系起来，在讲专业课的同时也进行政治教育，发挥协同作用。其基本内涵是高校教师要按照国家教育规定的育人要求，努力挖掘专业教学中蕴含的可思考的教学点，并将其关联起来，使之最终达到在教会学生传统知识的基础上也能培养正确的思想价值取向的目标<sup>[1-4]</sup>。

“自动控制原理”课程是本院专业背景模块中的必修课程。该课程主要学习自动控制系统分析与设计的基本理论和基本方法，为培养学员的工程素养和学习创新能力，为学员后续课程的学习奠定自动控

基金项目：2021 年大连舰艇学院教育科研“自控类课程“课程思政”研究”。

作者简介：刘淑波，大连舰艇学院硕士研究生，研究方向：控制理论与控制工程等。

文章引用：刘淑波，张园，初俊博，“自动控制原理”课程思政融入方案设计[J]. 教育研讨，2022，4(4)：411-415.

<https://doi.org/10.35534/es.0404063>

制理论方面的基础，为军事人才素质的可持续发展打牢根基发挥重要的作用。根据课程特点，在尊重基础工科基础教育自身规律的前提下实现以学生为中心的价值引领、知识传授、能力提升是该“课程思政”的关键，也是增强该课程教学有效性、促进课程教学目标达成的关键。

为了充分发掘并发挥“自动控制原理”课程课堂教学的育人功能，对原有教学内容进行了梳理，重新设计教学内容，融入思政的内容，并将“课程思政”融入教学过程，设计了“课程思政”融入方案，为推动以“课程思政”为目标的该课程的教学改革。

## 2 内容设计

基于课程思政的考虑，对教学内容进行重新设计，将课程思政融入到教学内容中去。在原有课程核心内容的基础上增加拓展内容，深入发掘已有教学内容中蕴含的思政元素和拓展方法论内容作为拓展内容，丰富课程思政教学内容，教学内容设计如图1所示。

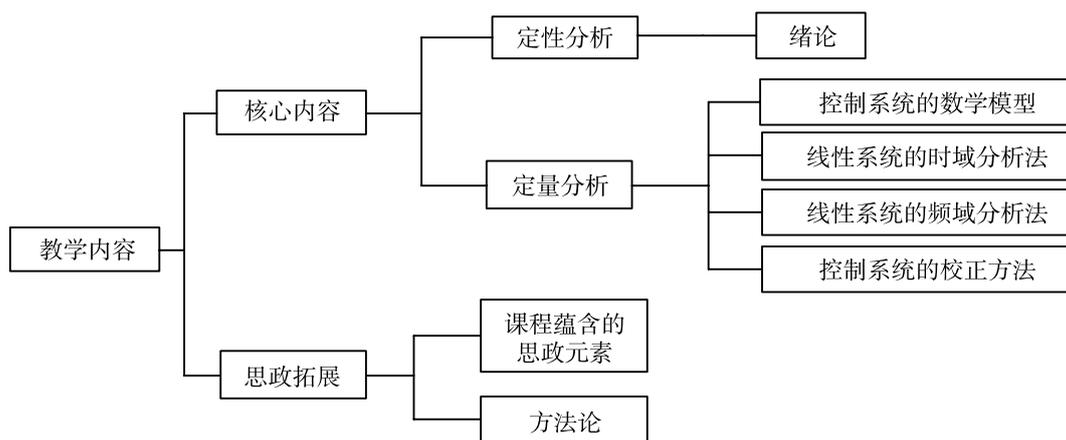


图1 教学内容设计

Figure 1 Teaching content design

### 2.1 核心内容设计

面向“控制系统的分析设计问题”，教学内容有4个模块：原理、建模、分析和设计（又称校正）。

“原理”部分的主要内容为控制系统的基本概念和基本原理，该模块对控制系统进行定性分析。“建模”部分的主要内容为控制系统的微分方程、传递函数和结构图等数学模型，该模块是系统定量分析和设计的基础。

“分析”部分的主要内容为系统分析方法，包括时域分析法和频域分析法两种。时域分析法从时间域的角度分析系统的稳定性、快速性和准确性（简称稳、快、准）。频域分析法是从频率域的角度分析系统的稳定性和稳定裕度等。经过分析，如果系统不能满足期望性能指标的要求，就要进行系统设计（也叫校正）。基于两种分析方法，校正的方法也有时域和频域两种。设计之后，还要通过分析进行验算，直到系统满足期望性能指标的要求。这个过程也体现了负反馈的思想。原理、建模、分析和设计这四部分内容当中，系统分析是核心，因此为教学重点。系统设计综合性强、复杂度高，是教学难点。

## 2.2 拓展内容设计

为了落实“课程思政”的要求，主要从深入发掘已有教学内容中蕴含的思政元素和拓展方法论内容两个方面来拓展教学内容。

### 2.2.1 深入发掘已有教学内容中蕴含的思政元素

通过绪论中的钱学森等老一辈科学家的故事激发学员的爱国精神、科学精神和团队精神；通过课程简介中课程考核内容处引导学员在实作中克服畏难情绪，培养勇于探索和求真务实的科学精神；通过稳定性的概念强化稳定意识；通过对控制系统的基本要求引导学员的大局意识和协调发展意识；通过三频段的概念引导学员的规划意识；利用稳定裕度的概念引导学员的底线意识等。

### 2.2.2 拓展方法论内容

包括负反馈的思想；系统论的观点；工程思维和辩证思维；定性分析到定量分析的认识和分析问题的方法；事物的普遍联系、相互制约的关系等。

## 3 思政方案融入设计

在授课过程中，以自控类课程“自动控制原理”为载体，从思维方式引导、思想方法融入和精神品格培养等方面将思政教育内容与自动控制理论有机地结合在一起。制定“自动控制原理”课程的思政融入方案，其各章内部每个思政融入点的思政点和思政实施方法具体如下。

### 3.1 第一章绪论的思政融入方案

思政融入点：自动控制的基本控制方式——开环控制和闭环控制。思政点为负反馈思想。思政实施方法为通过对练习案例——某随动操舵系统开环控制到闭环控制的过渡，由这两种控制系统的基本控制方式的对比引导学员体会负反馈思想。

思政融入点：自动控制系统的组成。思政点为系统的概念。思政实施方法为通过分析两个示范案例——火炮随动系统和火箭深弹发射炮随动系统以及练习案例——随动操舵系统的控制系统的组成，引导学员初步形成系统的概念。

思政融入点：课程简介中的考核方式的实作部分。思政点为勇于探索和求真务实的科学精神。思政实施方法为引导学员在实作中克服畏难情绪，培养勇于探索和求真务实的科学精神。

思政融入点：课后拓展我国科学家在控制领域前沿取得的成就。思政点为民族自豪感，激发其爱国精神、科学精神和团队精神。思政实施方法为通过课后雨课堂发布拓展资料：介绍我国科学家在控制领域前沿取得的成就，增强学员的民族自豪感，激发其爱国精神、科学精神和团队精神。

### 3.2 第2章控制系统的数学模型的思政融入方案

思政融入点：从原理方块图到传递函数方块图（结构图）的变换过程。思政点为从定性分析到定量分析的认识和分析问题的方法。思政实施方法为通过两个示范案例从原理方块图到传递函数方块图（结构图）的变换过程，引导学员体会从定性分析到定量分析的认识和分析问题的一般过程。

思政融入点: 控制系统结构图的建立及等效变换。思政点为深化系统的概念, 初步形成系统论的观点。思政实施方法为通过两个示范案例系统结构图模型的建立和化简过程, 引导学员体会系统各组成部分相互影响、相互制约的关系, 体会系统的局部与整体的关系, 深化系统的概念, 初步形成系统论的观点。

### 3.3 第3章线性系统的时域分析法的思政融入方案

思政融入点: 典型输入信号体现的“最不利”原则。思政点为工程思维和辩证思维, 深化系统论的观点。思政实施方法为通过典型输入信号——单位阶跃信号体现的“最不利”原则, 培养学员的工程思维和辩证思维, 深化系统论的观点。

思政融入点: 各时域性能指标。思政点为协调发展、团结合作。思政实施方法为通过分析时域性能指标——上升时间、峰值时间、调节时间和超调量之间的相互制约关系, 引导学员体会协调发展、团结合作的重要性。

思政融入点: 稳定性的概念。思政点为稳定的意识。思政实施方法为由示范案例——某火炮随动控制系统的稳定性问题引申社会和生活系统的稳定的重要性, 从而强化了稳定的意识。

### 3.4 第4章线性系统的频域分析法的思政融入方案

思政融入点: 频率特性的定义。思政点为辩证思维。思政实施方法为对同一系统, 引导学员注意幅值和相位是同一系统的不同方面, 不能割裂开来, 培养辩证思维。

思政融入点: 稳定裕度的定义。思政点为底线意识。思政实施方法为由稳定裕度的定义是距离临界稳定的边界, 引导学员的底线意识。

思政融入点: 频域性能与时域性能指标的联系。思政点为系统论的观点。思政实施方法为对同一系统, 引导学员建立频域性能与时域性能指标的联系, 将时域分析与频域分析进行对照, 以系统论的视角综合全面地思考、处理工程问题, 始终做到“心中有系统”, 深化系统论的观点。

### 3.5 第5章线性系统的校正方法的思政融入方案

思政融入点: 时域PID控制器作用。思政点为系统论的观点。思政实施方法为引导学员对同一系统——某火炮随动系统的时域校正: PD控制器与频域校正——频域串联超前校正进行对照, 某火箭深弹发射炮随动系统的时域校正: PI控制器与频域校正——频域串联滞后校正进行对照, 以系统论的视角综合全面地思考、处理工程问题, 深化系统论的观点。

思政融入点: 频域串联超前校正的作用。思政点为系统论的观点。思政实施方法为引导学员对同一系统——某火炮随动系统的频域校正——频域串联超前校正与时域校正: PD控制器进行对照, 以系统论的视角综合全面地思考、处理工程问题, 深化系统论的观点。

思政融入点: 频域串联超前校正的设计方法。思政点为负反馈思想。思政实施方法为通过展示频域串联超前校正的控制器设计的螺旋上升的过程, 引导学员体会其中蕴含的负反馈思想。

思政融入点: 频域串联滞后校正的作用。思政点为系统论的观点。思政实施方法为引导学员对同一系统——某火箭深弹发射炮随动系统的频域校正——频域串联滞后校正与时域校正: PI控制器进行对照,

以系统论的视角综合全面地思考、处理工程问题，深化系统论的观点。

思政融入点：频域串联滞后校正的设计方法。思政点为负反馈思想。思政实施方法为通过展示频域串联滞后校正的控制器设计的螺旋上升的过程，引导学员体会其中蕴含的负反馈思想。

## 4 结论

本文结合“自动控制原理”课程本身的特点，基于“课程思政”的考虑，对原有教学内容进行重新设计，在教学实施中将课程思政融入教学过程中，设计了本门课程按章节实施的思政融入方案。

本研究方法可推广至自动控制类其他课程的“课程思政”教学改革中，也可其他自动化专业课程“课程思政”教学提供理论借鉴。

## 参考文献

- [1] 李宗帅. 工科专业课程教学中课程思政的探索与实践[J]. 中国现代教育技术装备, 2020, 4.
- [2] 高扬, 金虎, 吕成国. 以工程教育为背景的课程思政建设研究与实践[J]. 黑龙江教育, 2019, 12: 7-8.
- [3] 侯振华, 尚金钊, 唐琳, 等. 工科专业课程思政建设实践与探索[J]. 高教学刊, 2020, 9(17): 150-153.
- [4] 李宗帅. 工科专业课程教学中课程思政的探索与实践[J]. 中国现代教育技术装备, 2020, 4: 80-82.

# The Integrating Plan Design of Making Ideological and Political Education in Automatic Control Principle Courses

Lil Shu bo   Zhang Yuan   Chu Jun bo

*Dalian Naval Academy, Dalian*

**Abstract:** In order to give full play to the educational function of automatic control principle courses, this paper redesigns the original teaching content, integrates ideological and political education into the teaching process in the teaching implementation and designs the the integrating plan of making Ideological and Political education in the course according to the chapters, which based on the consideration of ideological and political education, trying to push forward the teaching reform of the course with the aim of ideological and political education in the course.

**Key words:** Ideological and political education in courses; Principle of automatic control; Teaching reform