浙江万里学院课程思政优秀微课设计书

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 课程名称： | 自动控制原理 | | |
| 学院 | 信息与智能工程 | 负责人 | 李昌刚 |
| 课程性质： | 专业核心课 | 授课对象： | 电气22A1、A2 |
| 微课章节名称 | 1. 第一章绪论 自动控制技术的发展历史 | 2. 第二章数学模型传递函数与滤波器设计 | 3. 第三章时域分析 自动控制系统三大指标 |

一、切入课程思政的课程知识点

（一）知识点1：自动控制技术的发展历史（1）自动控制技术的发展历史；（2）自动控制技术发展的基本规律；（3）自动控制技术各时期的典型成果；（4）自动控制技术与国家实力的关系（美苏争霸）；（5）自动控制技术的最新成果与未来战争形式（高精尖武器、自动控制与国家安全）。

（二）知识点2：传递函数与滤波器设计（1）传递函数概念；（2）一阶惯性环节；（3）一阶无源低通滤波器；（4）一阶无源低通滤波器电路；（5）一阶无源低通滤波器的传递函数;(6)以传递函数的观点分析一阶无源低通滤波器的应用；（7）一阶无源低通滤波器的应用（知识的相通性）。

（三）知识点3：自动控制系统三大性能指标（1）稳定性、快速性和准确性的概念；（2）稳定性、快速性和准确性之间的关系。

二、课程思政目标

（一）总体目标

贯彻国家“立德树人”的教育方针，结合学校“应用型人才培养”办学定位，本课程培养目标为：

1）知识目标。理解自动控制系统的组成、控制方式、解释自动控制系统的性能指标。能针对具体自动控制问题，依据电学、机械、力学规律及数学工具等知识建立控制系统的数学模型；对所建立的数学模型进行时域和频域分析，并在此基础上进行在性能指标要求下的设计；应用MATLAB工具进行快速建模、仿真和控制器辅助设计。

2）能力目标。将复杂问题进行合理地简化，并应用自动控制原理建立反应系统主要因果特征的数学模型，并应用自动控制理论迅速地进行分析，得出解决问题的关键因素和关键参数，做到活学活用，形成一种“直觉”，并应用MATLAB仿真工具进行快速验证和优化；在自动控制系统基本哲学思想的基础上适当进行推广，得出对自己的人生有启发性的思考。

3）价值目标。认识到自动控制技术在人类认识自然、改造自然过程中的重要性，并且从学习自动控制理论与技术的过程中，将该理论适当外延，用新的视角加深对本专业核心基础课程的认识，还可以用于解释或处理生活中或在人际交往过程中遇到的困惑问题；认识自动控制理论在高精尖技术中的重要地位，并激发出自觉的学习热情。

（二）具体课程目标

1.针对知识点1自动控制技术的发展历史的课程思政目标：

（1）自动控制技术的发展历史及一般规律；

（2）自动控制技术在现代科技中的重要作用；

（3）大到国之重器，小到日常生活中的自动控制技术及思想；

（4）自动控制技术与国家安全和发展的关系。

2.针对知识点2传递函数与滤波器设计的课程思政目标：

（1）传递函数和滤波器的概念；

（2）传递函数和滤波器之间的联系；

（3）系统分析中传递函数的重要性；

（4）系统设计中滤波器的重要性以及它与奈奎斯特采样定律之间的联系；

（5）理论的指导作用及它与设计实践之间的关系。

3.针对知识点3自动控制系统三大性能指标的课程思政目标：

（1）稳定性、快速性和准确性的概念；

（2）稳定性、快速性和准确性之间的关系；

（3）如何协调三大指标以及三大指标在现实生活中的指导意义。

三、知识点与思政教育结合的教学设计

（一）针对知识点1自动控制技术的发展历史的教学设计

教学内容：（1）自动控制技术的发展历史；（2）自动控制技术的发展规律；（3）举例说明自动控制技术的重要作用；（4）教学延伸说明自动控制技术对国家安全和发展的重要性。

教学案例：反馈放大器设计；全自动洗衣机、电饭煲；卡尔曼现代控制与卡尔曼滤波器及其与阿波罗登月轨道预测；最优控制与航空航天；仿生神经网络、智能控制、学习及智能机器人；国之重器与国家安全：DF-3导弹出口沙特。

教学延伸：“五云”工程，天宫空间站，嫦娥探月工程……，所有的高精尖技术及国之重器，自动控制技术都是极为重要的核心技术，为祖国的安全与发展，都有必要学好自动控制技术。

教学总结：小到日常生活，大到国家工程、国之重器、国家安全都离不开自动控制技术，学习自动控制技术对于日常生活和以后的工作都具有重要作用和指导意义。

（二）针对知识点2传递函数与滤波器设计的教学设计

教学内容：（1）传递函数和滤波器的概念；（2）一阶惯性环节和无源一阶低通滤波器；（3）利用传递函数进行系统分析；（4）无源一阶低通滤波器电路及其传递函数、性能分析；（5）无源一阶低通滤波器与奈奎斯特采用定理之间的关系以及在与单片机连接的检测电路中的应用。

教学案例：无源一阶低通滤波器电路分析；奈奎斯特采样定理与计算机控制；低通滤波器与随机干扰的消除、系统可靠性设计；无源一阶低通滤波器在与单片机接口的信号检测电路设计中的应用。

教学延伸：高通滤波器、带通滤波器、带阻滤波器的分析与设计，及其应用自动控制技术进行性能分析。

教学总结：以产品设计中常见的信号检测电路设计为应用背景，应用自动控制技术中的理论进行系统分析，并指导设计，理论与实践相结合。

（三）针对知识点3自动控制系统三大性能指标的教学设计

教学内容：（1）稳定性、快速性和准确性的概念；（2）稳定性、快速性和准确性之间的关系；（3）三大指标的协调以及在现实生活中的指导意义。

教学案例：SpaceX火箭发动机并联的共振问题与火箭系统的稳定性；遵循原则、底线的Tradeoff世界与Tradeoff人生；

教学延伸：我国的外交政策中的“一个中国，台湾是我国不可分割的一部分”，这就好比是控制论中对系统稳定性的要求，是原则底线，不可跨越，而国与国交往中的相互尊重，互相包容，照顾彼此的利益需求好比控制论中对快速性和准确性的要求，是可以坐下来商量的。因此，学习自动控制的基本理论能很好地帮助我们提高认识论。

教学总结：稳定性是必须的，是必须要遵循和必须要达到的要求，而快速性和准确性是可以折中的，而且这种折中还是经常的。

四、教学方法与实施

课前：准备资料，分析案例与教学内容之间的内在关系。

课中：图文、视频、讲解等方式传授。

课后：内容相关的思考题。

五、特色及创新（300字左右）

（一）课程特色

1）理论与自动控制技术的发展历史、最新前沿技术相结合；2）理论与电路设计实践相结合；3）理论与生活和认识论相结合，全方位展示自动控制技术的魅力。

（二）改革创新点

（1）教学内容创新：选取易于理解的实例，这些实例或能激发学习兴趣，或能引起启迪思考，或是理论联系实际的实用技术，让理论教学内容融入思政内容，潜移默化影响学生对该技术的热爱，让学生理解为什么要学习这门课程，它有什么用处，对专业技术水平、系统综合分析与设计能力、课程之间的联系以及认识论的提高有哪些作用等，并学习数学公式与语言之间表示问题的等价性，从而更深入地理解课程内容。

（2）教学理念创新：将自动控制原理较为抽象的部分内容具象化，一是易于理解，更是便于学后的应用；将课程间的某些联系具象化，并以实例说明如何进行具体应用，实例既有生活中常见的实例，也有最新的前沿控制技术，让学生理解该课程的博大精深，应用之广，以及它的重要性。