

# Research on the multi-angle guidance teaching under the background of new engineering

Tingge Zhu Qiongdan Huang Weihua Liu

School of Communications and Information Engineering, Xi'an University of Posts & Telecommunications, Xi'an, Shaanxi, 710121, China

## Abstract

The goal of new engineering construction is to cultivate innovative talents. So teaching for this goal is explored. This paper explores the application of guided teaching in professional courses under the background of new engineering from multiple perspectives. Ideas from the ideological and political perspective are introduced into the teaching of professional courses, which guide students to build professional self-confidence. Courses position is analyzed, which guides students to understand the relationship between courses. Real life cases is used to guide students to understand professional abstract knowledge points from real life analogy. System simulation is used to guide students to combine theory with practice, which cultivates students' practical ability. The internal connection between things is analyzed, which guides students to grasp the essence of things and cultivates students' convergent thinking. Students are guided to pay attention to the advanced technology and the information about relevant industry and trends, which expand students' horizons and stimulate their innovative thinking. The teaching content is enriched through multi-angle guidance teaching, and students are developed to build professional confidence, master the correlation between knowledge, practical ability and innovative thinking ability, which lays a foundation for the training of talents under the background of new engineering.

## Keywords

Guided teaching; multiple perspectives; teaching method

# 新工科背景下多角度引导教学研究

朱婷鸽 黄琼丹 刘卫华

西安邮电大学通信与信息工程学院, 中国·陕西 西安 710121

## 摘要

新工科建设的目标是培养创新型人才,因此,教学围绕这一目标进行探索。本文从多个角度探索新工科背景下引导教学在专业课堂教学的应用。专业课程教学中引入课程思政、引导学生建立专业自信;分析课程的地位,引导学生理解课程之间的关系;引入实际生活案例,引导学生从实际生活类比理解专业抽象知识点;引入系统仿真,引导学生理论联系实际,培养学生的实践能力;分析事物之间的内在联系,引导学生抓住事物的本质,培养学生的聚合思维;引导学生关注科技前沿和行业动态,拓展学生眼界,培养学生的创新能力。多角度的引导教学丰富了教学内容,培养学生建立专业自信、掌握知识之间的关联、实践动手能力以及创新思维能力,为新工科人才培养奠定基础。

## 关键词

引导教学;多角度;教学方法

## 1 引言

习近平总书记在教育工作的一系列重要论述中强调高校教学不仅传授知识,而且要关注学生思想道德素养的培养。新工科以培养创新型人才为目标<sup>[1]</sup>,故本科课堂教学不仅仅满足于传统的教学,更要充分利用现有的条件,正确、

高效地引导学生学习理论知识,让理论教学内容丰富、形式多样,让教与学变得生动、有趣,为培养创新型人才奠定基础<sup>[2]</sup>。

一般地,专业课程内容多、概念抽象、原理较复杂、数学公式多、综合性强<sup>[3]</sup>。学生从基础课过渡到专业课学习有一定的困难。因此,在教学中引导学生了解专业背景、行业发展,培养学生的爱国情怀、建立专业自信;引导学生理解课程之间的关联,培养学生的综合应用能力;引导学生理论联系实际,激发学生内在学习动机,培养学生实践动手能力;引导学生分析事物之间的本质,培养学生的聚合、分散思维能力;引导学生关注行业动态、鼓励学生参加竞赛,培养学生的创新性思维和实践能力。通过多角度的引导教

【基金项目】陕西省2021年教育教学改革项目(项目编号:21BY101);西安邮电大学校级教改项目(项目编号:JGSZB202401)。

【作者简介】朱婷鸽(1976-),女,博士,讲师,从事信息、图像安全的教学和研究。

学,丰富教学内容、提高教学质量;同时培养学生主动学习、独立思考和解决问题的能力,进一步培养学生的创新思维的能力。

## 2 引导学生建立专业自信

2016年,在全国高校思想政治工作会议上习近平总书记明确指出在专业课程教学中既要传授专业知识,又要融入思想政治教育。此外,新工科背景下,课程思政是培养创新型人才的重要保障。一般地,专业课程有着丰富的内容,其中涉及思政内容的点也比较多。故挖掘专业课程的思政元素,将其很好地融入日常的专业课程教学中,对于专业课程教学有着非常重要的意义<sup>[4-5]</sup>。

以通信原理课程思政为例,引导学生了解通信的发展史,融入我国通信技术的发展状况。例如华为通信技术概况、北斗卫星导航系统的投入,太空课堂等等,这些都说明我国移动通信技术、卫星通信技术已经走在世界前列。通过了解我国通信发展的实力,增强学生民族自豪感,建立学生专业自信,激发学生学习本课程的热情。引导学生感受在雨天、人群拥挤的地方、地下车库里通话质量的不同,理解噪声独立于信号存在,在通信系统中无处不在的辩证思维等。在该课程的教学过程中,课程团队成员深挖该课程中的思政元素,并且建立了几十个思政案例,在提高教学质量的同时,培养学生探索未知、追求真理、为推进通信技术发展而努力攀登科学高峰的使命感和建设通信强国的决心。

## 3 引导学生明确课程地位

课程体系是人才培养目标的具体表现形式,为教育质量提供重要保障,它所包含的课程都为该专业的人才培养目标服务,每一门课程在课程体系中都有自己独特的地位。以通信原理专业课程为例,如图1所示,其前序课程为信号与系统等基础课程,后续课程为移动通信等专业课程。从图中我们可以看出,该课程属于专业基础课的位置。由此引导学生理解该课程在课程体系中的地位、与其他课程之间的关系以及课程体系是一个有机的整体。通过对课程体系中课程间关联的引导,让学生建立完整的专业知识体系,从而培养学生对于所学知识的综合运用能力。

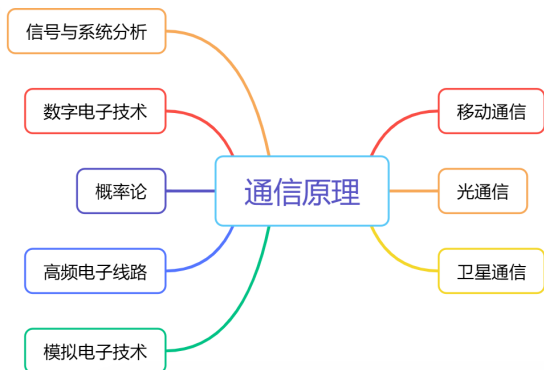


图1 通信原理在课程体系中的地位

## 4 引导学生从实际生活类比相关知识点

一般地,专业课程内容繁多、知识点抽象,学生理解起来有着一定的困难。人们生活中随处可见的熟悉的事物,学生理解起来相对容易,因此我们从生活实际类比抽象的理论,使得抽象的知识点变得可视化、形象化,引导学生理解通信相关抽象概念。以通信原理课程中的调制为例,首先引导学生联想远距离旅行时,需要乘坐飞机、高铁等交通工具。当乘客选择乘坐高铁去另一城市旅行,每个乘客被分配了固定的座位,乘坐高铁到达另一城市,从固定的座位下车。

高铁帮助乘客实现了远距离的旅行。接着引导学生思考课堂上老师说话的声音最远传输到教室之外几米之远,那么语音信号是否也可以乘坐“交通工具”实现远距离传输?接着给出载波,即信号的“交通工具”,引导学生思考,如何让信号搭载载波这个交通工具,从而达到调制概念的理解。如图2所示,我们以实际搭乘交通工具类比信号调制,将抽象概念生活化。使得学生更容易理解这些抽象的概念。再比如将货物运输的安全包装与差错控制编码类比,提高了系统的可靠性,但是降低了系统的可靠性等等。

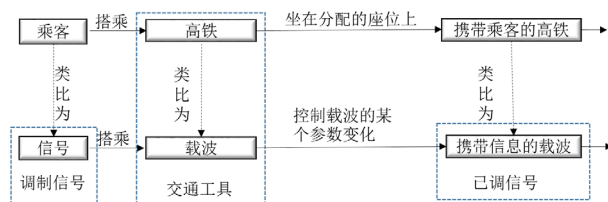


图2 调制概念的类比图

## 5 引导学生理论联系实际

因为专业课程有着抽象的理论、大量的数学推导,导致学生学习起来枯燥且困难。理论指导实践,学生在解决实践中遇到的问题可以进一步加深他们对理论的理解。因此,引导学生将抽象、枯燥的理论与实践相结合,引导学生理解抽象的理论知识,激发学生学习兴趣,同时锻炼学生的实践动手能力,提升教学效果。

因此,专业课堂教学中我们利用MATLAB等软件进行实验仿真,对理论分析结果进行验证<sup>[6-7]</sup>。以通信原理中的AM调制为例,AM信号包络检波要求已调信号包络满足 $\ln(t)|_{\max} \leq A_0$ 条件。首先我们讲解了AM调制原理。接着利用matlab仿真,分析 $m(t)|_{\max} < A_0$ 、 $|m(t)|_{\max} = A_0$ 和 $m(t)|_{\max} > A_0$ 条件下,AM信号的包络和调制信号的形状之间的关系,从波形可以看出,图3(a)和(b)中AM信号的包络与调制信号 $m(t)$ 形状一致,而图3(c)中的AM信号包络与调制信号 $m(t)$ 形状不一致,当包络检波时,前两种情况在大信噪比的条件下,可以检出 $m(t)$ ,而最后一种情况不能检出 $m(t)$ 。通过实验仿真,加深学生对包络检波时,AM信号包络满足条件的理解。实验仿真一方面加深了学生对知识点的理解,另一方面提高学生学习该课程的兴趣<sup>[6]</sup>。

同时鼓励学生,课后的一些作业可以利用仿真完成。从而达到引导学生学会理论分析、仿真验证,培养学生分析问题解决问题的能力。

目前面向大学生的竞赛很多,为学生们提供了实践动手的机会。例如数学建模、全国电子设计挑战赛、互联网+

等等,引导并鼓励学生参加大赛,将理论与实验仿真相结合,并在实践中应用。事实上,通过参加比赛,学生学会独立思考、独立分析、解决问题,将已经学习到专业知识应用到了实践中,同时通过查找最新资料,结合已有知识,解决实践中遇到的问题。

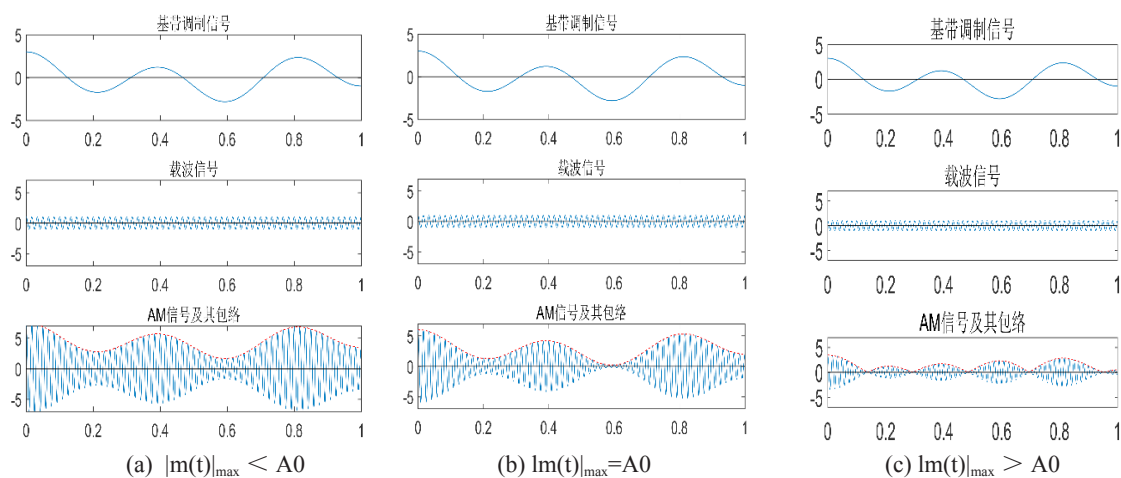


图3 三种不同情况的AM调制波形图

## 6 引导学生抓住事物的本质

前期掌握的知识为培养学生思维的聚合能力以及创新性思维奠定基础,因此,要培养学生的聚合思维,必须拓宽学生眼界,拓展知识点,深层次地理解知识点,挖掘事物的本质特征。专业课程的每个知识点具有不同的物理意义,但是支撑它们的基础知识可能是相同的,因此,引导学生寻找他们的共性,抓住其本质,更好地理解这些知识点。以门函数为例,它是常见的函数之一,其傅里叶变换对应的Sa函数。脉冲信号及其频谱,基带传输函数及其单位冲激响应,低通滤波器及其单位冲激响应其核心都是门函数及其傅里叶变换的应用。在不同的应用下,这对傅里叶变换函数对被赋予不同的物理意义,但是其本质是相同的。因此,抓住事物的本质,分析其不同应用下的物理意义对于培养聚合思维和创新性思维有着重要的意义。

## 7 引导学生充分利用网络资源

互联网技术的飞速发展,为教和学提供了很多的便利,教学模式从单一化向多样化转变[8]。相应地,学生获取知识的方式也变得多样化。优质教学资源满足每一个学生的不同需求,例如慕课、bilibili等网站。同时,在学习通建立班级群,上传课程相关资料,包括课件、习题、知识点讲解小视频等。学生可以随时下载资料学习,课堂上进行答疑和深层次讲解。引导学生自主学习某些知识点,学生组队合作完成知识点的课件制作,课堂上分组讲解,将被动听讲变为主动学习。

前沿的科学技术为学生创新教育提供动力源泉,没有前沿课题讨论、国际学术眼界就没有开拓创新精神。因此,引导学生利用网络资源关注行业发展动态和科技前沿。以通

信原理为例,当学生学习了简单的二进制数字调制,引导学生将几种简单的数字调制融合,形成较复杂数字调制,例如广泛应用于电视和卫星通信的QAM调制技术,4G和5G通信的核心技术OFDM。利用网络信息,学生了解专业新技术、行业的新动态。一方面拓展了学生的眼界,另一方面培养学生开拓创新思维。

## 8 结语

本文从几个角度讨论了引导教学在专业课程教学中的应用。通过不同角度的引导,培养学生的爱国精神、责任感、使命感;培养学生解决问题的综合能力;为新工科背景下的创新型人才培养奠定基础。

## 参考文献

- [1] 路朝阳,赵宁,张志萍.新工科建设背景下能源与动力工程类专业“四年制科创法”教学创新[J].中国大学教学,2022,378(Z1):52-57.
- [2] 蒋有录.高校教师如何做好教学研究[J].中国大学教学,2022(Z1):4-8.
- [3] 毕春艳,杨雪梅.现代通信原理教学创新研究与探索[J].教育教学论坛,2021(45):54-57.
- [4] 陈振兴,黄田野.引导教学在“通信原理”课程中的应用探讨[J].教育教学论坛,2021(37):105-108.
- [5] 于天琪,曹洪龙,胡剑凌.通信原理课程思政建设的理论研究与实践探索[J].高教学刊,2022,8(22):94-98.
- [6] 王鹏,王磊,王晓亮,王续乔.通信原理课程模拟通信系统虚拟仿真平台的设计与开发[J].实验室科学,2020,23(05):75-79.
- [7] 朱艳萍,卞方军,金聪伟,等.新工科背景下通信原理课程创新性实验的探索研究[J].实验室研究与探索,2021,040(012):126-131.
- [8] 王兆守,张帆.基于微信平台的大学课堂组织管理探讨[J].高等理科教育,2017(4):45-50.