

DOI:10.19789/j.1004-9398.2022.02.012

文献引用:李照,贾栋丽.“金课”导向下无机及分析化学课程教学改革:以食品专业为例[J].首都师范大学学报(自然科学版),2022,43(2):76-80. LI Z, JIA D L. Teaching reform of inorganic and analytical chemistry under the guidance of “golden lesson”: a case study of food major[J]. Journal of Capital Normal University(Natural Science Edition), 2022, 43(2): 76-80.

“金课”导向下无机及分析化学课程教学改革: 以食品专业为例*

李 照**, 贾栋丽

(陕西师范大学食品工程与营养科学学院, 陕西 西安 710062)

摘要:以陕西师范大学食品专业为例,基于无机及分析化学课程的教学现状,以“金课”为导向,针对其在教学内容、教学方式、教学结构和评价模式等出现的问题,构建了具有高阶性、创新性和挑战度的无机及分析化学课堂,以此激发学生主动学习,提高教学质量,培养应用型的社会人才。

关键词:无机及分析化学;食品专业;金课;课程改革

中图分类号:G642.0

Teaching reform of inorganic and analytical chemistry under the guidance of “golden lesson”: a case study of food major*

LI Zhao**, JIA Dongli

(College of Food Engineering and Nutritional Science, Shaanxi Normal University,
Xi'an Shaanxi, 710062)

Abstract: Taking the food major of Shaanxi Normal University as an example, based on the current situation of inorganic and analytical chemistry teaching and guided by “golden lesson”, this paper puts forward reasonable suggestions for the problems of inorganic and analytical chemistry in teaching content, teaching methods, teaching structure and evaluation mode and aims to build high order, innovative, challenging inorganic and analytical chemistry class, in order to stimulate students' learning initiative, improve the teaching quality and cultivate applied social talents.

Keywords: inorganic and analytical chemistry; food major; golden lesson; teaching reform

CLC:G642.0

0 引 言

2018年6月,教育部开展了改革开放以来第一次高等学校本科教育大会,会议中提出高等学校的根本任务就是培养一流教育、一流人才.同年8月,教育部发布了关于狠抓新时代全国高等学校本科

教育工作会议精神落实的通知^[1],首次将“金课”的概念写入文件,所谓“金课”是指具有高阶性、创新性和挑战度的好课.同时,该会议还具体阐述了如何在政策、组织、机制、评价和经费五大保障下,打造线下、线上、线上线下混合式、虚拟仿真和社会实践五大金课,为各高等学校的“金课”建设指明了方

收稿日期:2021-03-24

* 陕西师范大学校级教改项目(21KT-JG12)

** 通信作者:lizhao0309@snnu.edu.cn

向,提供了宝贵经验^[2].如:李希和龚湘兵^[3]提出打造“金课”需要积极开展第二课堂的建设,利用信息平台消除教育时间和空间的限制,提高学生学习兴趣,不断提高学生想象力和创造力;江雪情^[4]指出实现“金课”建设必须动态地看待金课,避免用同一尺度衡量课程的好坏,要时刻以多种角度、多方思维扩大课程宽度,持续更新课程内容,加深课程的广度和深度,实现“金课”的横纵向多样性发展;李孟军等^[5]强调要想实现“金课”两性一度的质量要求,需实行开放的课程建设机制和稳定的课堂运行机制,构建“金课”的开放性和闭环运行机制;陈隽^[6]通过对教师、教育管理团队和绩效考核方式的改革,实现了思政“金课”的混合课堂建设,使学生逐渐实现了从“要我学”到“我要学”的转变.

无机及分析化学是食品、生命和环境科学等专业的重要必修课程^[7],涉及多学科的基础内容,该课程存在教学内容繁杂、教学方式老套和教学评价单一等现状,使该课程一度成为学生和教师眼中的“难课”,沦为大学教育的“水课”.基于无机及分析化学的教学目标,如:培养学生独立的化学思维方式、良好的实验习惯、严谨的实验作风、解决实际问题的能力以及与本学科交叉应用的能力,本课程在“金课”建设方面也有一定的研究进展.代虹镜等^[8]从提高教学质量、注重发展课程育人和结合德育理念,将大思政理念注入无机及分析化学课堂中进行“金课”改革尝试;黄自知等^[9]采用线上线下混合式教学,结合多种教学方式,打造了混合式教学的“金课”模式;姜健等^[10]通过对教学内容、教学方式及评价模式的改革,实现“金课”建设的两性一度.现有教学改革大多只针对“金课”某一方面进行改革,没有形成完整的教学改革体系.本文以陕西师范大学食品专业为例,就无机及分析化学课程的教学现状进行分析,根据前人的教学改革经验,以“金课”为导向,提出完整的切实可行的教学发展方略并应用于教学的全过程,化“水课”为“金课”,增强教师“教”和学生“学”的兴趣,提高教学效率.

1 教学现状

1.1 教学内容现状

无机及分析化学是化学基础学科,其内容主要以理论知识为主,包括原理、方法、公式和方程式等,其具有晦涩难懂和记忆内容较多的特点,给学生造成了一定的学习压力,易引发学生的“畏难”心

理,不利于教学的展开^[11].如:物质结构和电解质部分,涉及较多的原理内容;化学动力学和化学热力学部分,涉及较多计算公式;氧化还原反应和电化学部分,涉及方程式书写等,这些均是学生难以掌握的内容.此外,本课程是许多非化学专业的必修科目,在面向不同专业学生授课时,未能切实结合该专业的实际应用展开教学.如以本校食品科学专业为例,现有教学过多地强调了化学的专业知识,在教学内容和实验操作部分并未与食品工业与工艺相结合,易使学生忽略该学科学习的重要性,降低其学习的兴趣,不利于学生“学以致用”的发展,无法实现真正的产教结合.

1.2 教学方式现状

本课程主要采用讲授法和实验法进行教学,教学方式单一,无法调动学生学习的主动性和积极性,学生的“主体”地位没有得到体现.唐小兰和刘英菊^[12]的问卷调查结果显示,华南农业大学无机及分析化学以PPT讲授为主,偶尔提问方式的授课情况高达48%,46%的学生希望教材可以与时俱进,69%的学生希望实行小班授课;热娜古丽·阿不都热合曼等^[13]指出部分教师缺乏经验,传授化学知识中忽视学生主体需求,导致学生学习主动性不强.本校食品工程与营养科学学院的无机及分析化学教学也存在着教学方式死板、教学内容滞后、实验知识陈旧和学生课堂表现欲低等问题,导致现有教学方式限制了学生主动性的发挥.

1.3 教学结构现状

本课程分为理论与实验教学2部分.随着课程改革的进行,各高校有关本课程的课时都在不断缩减^[14].以本校食品专业为例,无机及分析化学总共有90学时,其中理论课占54学时,实验课占36学时.相较于16章的理论和9个实验来说,学时较为不足,同时有部分学生反映课程进度过快,知识点较多,实验过程匆忙.除了课时较少外,理论与实验课程相互独立,实验设计没有针对性等现象普遍存在,使得学生无法将理论课上学到的知识灵活地应用于实验中,不利于学生知识迁移能力的培养.

1.4 教学评价现状

本校食品专业的无机及分析化学课程目前的评价方式单一.教师教学评价由学生以匿名的方式进行评价,此方法虽然调查范围广,但学生评价存在结果片面化和准确性低的现象,不利于教师进行教学改革.学生学习效果评价一般采取理论课成绩

(70%)和实验课成绩(30%)综合评价,该评价结果绝大部分程度上取决于期末卷面的成绩,无法对学生的整个学习过程进行监测考核,不能全面评价学生的学习现状,不利于学生的素质教育和身心发展.

2 课堂构建

基于在教学现状中存在的各种问题,本文将结合教学内容、教学方式、教学结构和教学评价方式,构建高阶性、创新性和挑战度课堂,实现知识与技能,过程与方法,情感、态度和价值观三维教学目标的培养.

2.1 高阶性课堂

高阶性是指课程的知识、能力和素质相结合,实现学生基础知识、应用能力和思维方式的共同发展.通过基础化学知识的教学,提高学生的实验操作和分析能力,培养学生归纳与演绎、分析与综合、抽象与概括、质量互变规律、现象与本质、偶然与必然等思维能力,为更深入的专业学习奠定良好的基础.以食品专业为例,教师在建设无机及分析化学高阶性课堂时,可以在教学过程中穿插应用化学知识解决本专业相关问题的事例及思路,培养学生的知识迁移能力,增强学生对专业的“归属感”,进而提高了学生的应用能力.同时教师也可以在引入新内容时,简要讲述知识中蕴含的思维方式,引导学生对其中包含的思维与逻辑关系进行思考,强化学

生的思维能力.以此实现学生在无机及分析化学课程中知识、能力和素质的共同提升,具体构建内容如表1所示.如在溶液与胶体章节,通过溶液和胶体的比较学习,加深学生对溶液与胶体的理解,培养学生的比较思维能力.

2.2 创新性课堂

创新性是指教学内容、形式和结果的个性化、时代化,对学生进行因材施教,使学生最大限度地发挥自身潜力.本文从教学内容、教学形式和教学评价3方面进行创新性课堂的构建.

2.2.1 教学内容创新

(1)简化或删除部分课程内容,提高教学效率.邱雅等^[15]指出本科专业必修课的“金课”建设必须整合内容,减少教学的交叉和重复.本课程的学生大多为理科生,在高中就接触了较多的化学知识,其中有不少在无机及分析化学的课程中重复出现,如化学平衡、化学热力学、解离平衡、电化学、氧化还原反应和物质的结构等.基于无机及分析化学课时的缩减,可以对比高中课程适当地删减重复内容,避免重复教学,提高教学效率,保证学生学习的“新鲜感”.(2)加入思政元素,实现立德树人的双重目标.在课堂上引入化学史的内容,既营造了有趣的课堂氛围,同时也培养了学生的科研精神、伦理道德和辩证思维.如在物质结构的教学中,教师可以从物质结构化学史出发,向学生讲述科学家一步

表1 无机及分析化学高阶性课堂构建

章节	基础知识	应用能力	思维方式
溶液与胶体	溶液与胶体的概念及性质	分别列举属于溶液和胶体的食品并指出其性质特点	比较思维,通过比较学习加深学生对溶液与胶体的理解
电解质	电解质的概念及其解离平衡	讨论电解质在食品中的应用及电解质饮料的市场前景	归纳思维,通过列举不同电解质的类型,引导学生归纳电解质的概念
物质结构	掌握原子及分子的结构,认识结构和性质的关系	引入食品中营养元素及营养大分子的结构式,领会物质的特殊营养功能	现象与本质思维,让学生认识到结构决定性质的本质规律
化学平衡	了解化学平衡的特征,掌握化学平衡常数和反应速率的表达及计算	讨论自来水消毒时加入液氯提高液氯消毒效果的原因,探讨过量食用菠菜导致人体缺钙的原因	变与不变思维,通过讲述动态平衡,让学生体会静止与运动的相对性
电化学与氧化还原反应	化学方程式书写,电化学及氧化还原反应本质及原理	探讨食品包装袋中抗氧化剂的原理,抗氧化食品对人体的益处	现象与本质思维,通过理解化合价的变化是由电荷转移引起的,引导学生从现象挖掘本质的思维
滴定分析	了解滴定分析的基本知识和操作,了解4种滴定法的基本原理	选择具有氧化性和还原性的食品作为氧化剂和还原剂,学会用滴定法测定食品中物质的含量	量变与质变思维,通过滴定终点现象的变化让学生体会量变产生质变的思维方式
分光光度分析	了解分光光度法的原理及实验操作方法	利用分光光度法测定食品中多酚、黄酮等营养小分子的含量,体会分光光度法在食品检测中的重要性	定性与定量思维,通过分光光度分析法进行定性与定量的测定,唤醒学生的定性与定量思维

步探究出物质结构的奥秘,及其坚定不移的探究精神和为科学牺牲的奉献精神,实现学生专业与思政教育在知识、能力与价值方面的统一。(3)引入最新研究成果,激发学生对该课程的兴趣。在无机及分析化学的教学中,教师可以引导学生通过课外搜集资料、课上 PPT 展示的方式,进行无机及分析化学最新领域的汇报,形成以学生为中心的创新性课堂,使学生积极主动地投入到学习中。(4)理论教学与科研实践相结合。在实际教学中,学生首先在教师的指导下,组队进行科研项目的申报,接着根据课堂学习和文献查找内容进行项目实施,实验期间学生定期在课堂上对科研项目的进展及实验中出现的专业问题进行汇报和讨论,使课堂不仅局限于理论知识的学习,提高学生的实践能力与科研热情,同时提升学生学习的主动性和创新性。(5)紧跟时代潮流,教学内容时代化。近年来由于人们对海鲜消费需求的增多,很多商家非法向海鲜中加入甲醛,以确保食品的新鲜度。在分光光度分析章节,教师就可以结合现阶段出现的食品安全问题,引导学生应用所学知识进行甲醛含量的测定,提高学生的知识迁移能力。

2.2.2 教学形式创新

创新性课堂构建见图 1。(1)线下与线上结合。将课前预习、课后复习和课程作业模块转移到线上平台,并创设不同的板块,积极引导学生进行课程内容、作业内容的讨论,打通生生互助、师生互助的障碍,提高教学效率。(2)课堂中创造学生自我表现的机会。将课堂交予学生,加深学生对知识的整体把握。学生以小组的形式,进行部分知识点的讲解,组间互评,提高学生的学习兴趣和。(3)正确使用多媒体。增加实验课堂演示,打破了理论课和实验课分离的弊端,如制作实验视频进行课堂演示^[16],提高学生对知识的理解能力和实验操作能力。教学中增加必要的动画演示。如在讲解物质结构、化学平衡、化学动力学、配位化学、电化学与氧化还原反应等内容时,可以通过展示具体物质的化学结构式、化学反应的动态平衡过程、氧化还原反应中电子转移的方向和数量,将复杂、抽象的问题直观化、具体化,更易于学生的理解认识。(4)制作微课激发学生的学习热情。本课程常见的微课形式包括讲授知识型、启发学习型和实验展示型。如:以理论知识为主的内容学习可采用讲授知识型,让学生对知识点的理解更加深入;学生新接触、较难知识的学习,可采

用启发学习型,让学生提前接触学习,消减学生的“畏难”心理;以实验为主的内容学习,可采用实验展示型,让学生加深对实验操作、原理的理解。

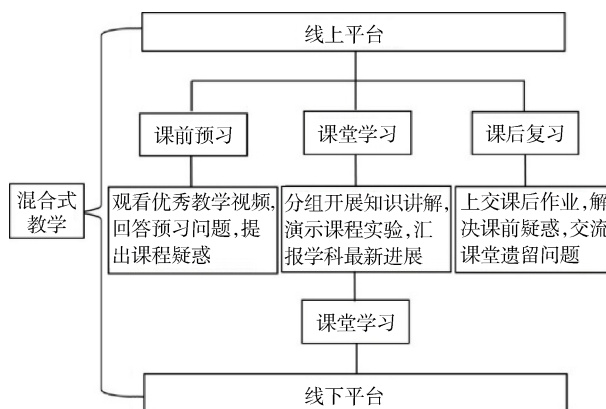


图 1 无机及分析化学创新性课堂构建

2.2.3 教学评价创新

学生学习效果评价:(1)弱化考试成绩。在教学中通过线上平台发布单元测试、期中测试和期末测试,采用后台自动评卷的形式自动生成学生考试成绩。考试成绩占总成绩 40%,其中单元测试占 10%,期中测试占 10%,期末测试占 20%,对学生进行发展性评价。(2)实验成绩具体化。将实验成绩分为几部分,分别对学生实验前的准备情况、实验中认真程度、实验后的反思结果进行考察,杜绝学生只注重实验结果的错误科学思想。实验成绩占总成绩 40%,其中实验准备情况、实验结果分析和实验过程反思分别占 10%、15%和 15%,最终得分由学生线上互相打分生成。(3)合理分配平时成绩。对学生的课堂表现、课后作业和线上讨论等情况,通过学生间相互评价方式给予评分,占总成绩比例分别为 5%、10%、5%,以此来增强学生的主动性和表现欲。(4)完善教师评价制度。建立综合性评价平台,采用学生、同行、专家评价和教师自评的方式,对教师的教学进行全面评价,促进教师教学的优化。

教学评价的创新使学生不再仅仅强调学习成绩的好坏,而是在教学过程的每个环节中积极表现,实现了教学效果的“正循环”,同时该创新还增强了教师对自身身份的认可及荣誉感和幸福感,对老师的教学水平有很大的提升。

2.3 挑战度课堂

挑战度是指对课程难度应适当增加,使老师和学生“跳一跳才能摘到桃子”,提高教学的主动性。在实际教学中,通过拔高理论教学的深度,增强实

验教学的开放性,加大课后作业的难度等方式创造具有挑战度的无机及分析化学课堂。(1)提高课堂内容的深度.在电解质章节,教师深入讲解缓冲溶液的作用机制,进而引导学生自主选择缓冲对,进行缓冲液的配置,加深学生对电解质概念的理解。(2)利用思维导图软件进行单元知识的总结与复习.在电化学与氧化还原反应章节,要求学生应用软件进行知识思维导图的建立,通过从属、并列等关系的构建,理清各知识点之间的逻辑关系,并通过添加图片及文字,进一步强化氧化和还原记忆.这种方式不仅训练了学生的逻辑思维能力,同时也可作为电子笔记供学生复习,不易丢失和遗忘。(3)使用高阶数据处理软件.教师应多鼓励学生用如Origin、AutoCAD等科研过程中常用的软件处理实验数据.如在分光光度法中制作标准曲线时,教师应尽量引导学生用Origin作图,而非用手绘或Excel等简单的软件进行绘制.这样不仅能增强学生的数据处理能力,而且可以使学生走出舒适圈,增强挑战意识,有利于培养科研能力。(4)发布挑战性任务,设置奖励机制.在讲述化学平衡章节时,教师可以通过在线上发布挑战性任务,如工业生产中如何提高反应速率和转化率供学生挑战,学生采取自愿的形式将自己的答案以文字或语音的形式发布于线上平台,教师根据学生的回答情况进行线上评分,最终得出最后得分.得分的累计可通过奖励机制兑换不同的奖励,以此来激发学生的兴趣和自我挑战的热情。(5)课后开展实验制定项目.以3~5人为一组,以小组为单位制定各知识点的实验计划书,将基础知识应用于实践中.实验计划书内容包括实验名称、实验目的、实验材料、实验方法步骤、实验预期结果、实验其他备注及说明.如在滴定分析章节,教师鼓励学生开展课后实验制定项目,如制定相关滴定分析实验,学生通过自行选择实验材料,撰写实验步骤等过程加深对滴定分析的理解.

3 结束语

本文通过对无机及分析化学教学内容、教学方式、教学结构和教学评价的现状进行分析,指出了该课程在目前教学过程中存在的不足,并对无机及分析化学课程在高阶性、创新性和挑战度3个方面进行改革,构建出无机及分析化学的“金课”课堂,

实现了学生知识、能力和素质的共同提高,增强了学生学习的积极性和主动性,对食品专业无机及分析化学课程的教学改革有一定的借鉴意义.

参考文献

- [1] 中华人民共和国教育部.教育部关于狠抓新时代全国高等学校本科教育工作会议精神落实的通知[EB/OL].(2018-08-27)[2021-02-03].http://www.moe.gov.cn/srcsite/A08/s7056/201809/t20180903_347079.html.
- [2] 吴岩.建设中国“金课”[J].中国大学教学,2018(12):4-9.
- [3] 李希,龚湘兵.大学生教育教学改革过程中“金课”建设研究[J].科学咨询(教育科研),2021(2):94-95.
- [4] 江雪情.从“线上金课”窥视中国高等教育“金课建设”质量[J].现代大学教育,2019(6):36-41.
- [5] 李孟军,杨克巍,赵青松,等.本科教育课程质量建设的新视角:“金课”的开放性要求及闭环运行机制[J].高等教育研究学报,2019,42(3):18-21.
- [6] 陈隽.高校“思政金课”内涵与实践路径探究:以《中国近现代史纲要》课程为例[J].思想政治课研究,2020(4):104-109+133.
- [7] 薛斌.近化学类专业无机及分析化学教材建设研究[J].中国大学教学,2016(11):88-92.
- [8] 代虹镜,黄德娜,杨艳,等.大思政视域下无机及分析化学金课打造初探[J].广州化工,2020,48(18):182-184.
- [9] 黄自知,王琼,文瑞芝,等.农林院校《无机及分析化学实验》线上线下混合式“金课”建设与实践[J].广东化工,2021,48(6):158-159.
- [10] 姜健,王秋兰,张慧东,等.基于工程教育专业认证OBE理念的无机化学“金课”建设[J].辽东学院学报(自然科学版),2020,27(2):143-148.
- [11] 徐会君,苗志超,艾兵,等.《无机及分析化学》课程综合改革探讨[J].山东化工,2020,49(22):183-184.
- [12] 唐小兰,刘英菊.农科无机及分析化学课程学习状况的调查与分析[J].大学化学,2020,35(12):164-168.
- [13] 热娜古丽·阿不都热合曼,热萨莱提·伊敏,尹学博,等.高校非化学专业“无机及分析化学”教学中的问题及对策[J].化学教育,2016,37(24):45-49.
- [14] 刘晓莉,张颖,梁萍.少课时背景下无机化学教学改革的探索[J].山东化工,2020,49(12):195-197.
- [15] 邱雅,刘沛泽,丁洁.“双万计划”背景下高等院校本科课程“金课”建设的探索与思考[J].黑龙江教育(理论与实践),2021(5):3-4.
- [16] 罗艳珠,汪圣尧,项勇刚.关于《无机及分析化学实验》课程教学的几点思考与改革初探[J].教育现代化,2020,7(54):54-56.

(责任编辑:王媛)