

基于工程教育专业认证理念的《食品生物化学》 过程性考核构建

李 谔 孙凤霞 张 艳

石河子大学, 食品学院, 中国·石河子 832003

【摘要】《食品生物化学》是一门食品类学科的专业必修课,在食品类课程体系中占有核心地位。工程教育专业认证旨在提高高等教育机构教育质量,促进符合社会需求的高素质专业工程人员的培养,认证的理念与“过程性考核”的理念不谋而合。本文以《食品生物化学》为例,贯彻工程教育认证理念,通过利用“雨课堂”加强课堂作业测定、课后作业专业、实验强化、小组讨论等手段强化过程性考核,促进学生学习的积极性,提高教学质量及学生学习效果。

【关键词】食品生物化学;工程教育专业认证;过程性考核

Construction of Process Assessment of 《Food Biochemistry》 With Certification Concept of Engineering Education

Li Xu, Sun Fengxia, Zhang Yan

College of Food Science, Shihezi University, Shihezi 832003, China.

[Abstract] Food biochemistry is a professional compulsory course for food majors, which occupies a core position in the food curriculum system. Engineering education certification aims to improve the education quality of higher education institutions and promote the training of high-quality professional engineers meet the social needs. The concept of certification coincides with the concept of "process assessment". In this study, 《food biochemistry》was researched. Implement of the concept of engineering education certification, and strengthens the process assessment, so as to promote students' learning enthusiasm and improve the teaching quality.

[Keyword] food biochemistry; Engineering Education concept; process assessment.

【基金项目】2022年石河子大学过程性考核示范课程项目。

工程教育专业认证是指专业认证机构针对高等教育机构开设的工程类专业教育实施的专门性认证,旨在为相关工程技术人才进入工业界从业提供预备教育质量保障^[1]。认证的理念主要是:以学生为中心、以产出为导向、持续改进。工程教育专业认证的理念被国际广泛认可,并于1989年由美国、英国、加拿大等6个国家的工程专业团体发起并建立了《华盛顿协议》,旨在建立共同认可的工程教育认证体系。经过几十年的发展,《华盛顿协议》已成为国际工程师互认体系六个协议中最具权威性、国际化程度较高、体系较为完整的协议,该协议确认由签约成员认证的工程学历基本相同,并建议毕业于任一签约成员认证的课程的人员均应被其他签约国(地区)视为已获得从事初级工程工作的学术资格。贯彻工程教育专业认证理念,与国际工程教育体系互认,培养符合社会需求的高素质专业工程人员,在我国高等教育方面具有十分重要的意义。2013年6月,我国被接纳为《华盛顿协议》签约成员,拉开了我国工程教育专业认证的帷幕^[2]。2015年10月,中国工程教育专业认证协会成立,并逐步在我国各高校间实行了工程认证。截至2019年年底,全国共有241所普通高等学校的21个工科类共1353个专业通过了工程教育认证。

在我国,食品类本科专业中目前仅有食品科学与工程专业进入了工程教育专业认证受理专业目录,但2022年公布受理的工程教育专业认证申请书中,已有食品质量与安全、葡萄与葡萄酒工程等食品类专业的受理。工程教育专业认证的第一个关键既在于符合社会需求的课程体系的构建、提高课程教学质量,每门课程教学质量及其对应毕业要求的完成直接关系到工程认证的效果。《食品生物化学》是食品类专业课时量最大的核心基础课之一,是

《大学化学》、《有机化学》等化学类通识教育课在食品和生物专业方向上的延伸,是《食品化学》、《食品微生物学》等基础课和《食品生物技术》、《果蔬采后生理》等个性教育课程的先修课程,在食品类专业的课程体系中《食品生物化学》占据了核心地位,《食品生物化学》课程质量的好坏直接影响了后续课程的教学。然而,《食品生物化学》所涉及内容包括核酸、蛋白质、糖类、脂类的理化性质及生物学功能等静态的内容,也包含蛋白质、糖类、脂类的代谢、基因的表达等动态的内容,存在知识点过多、知识内容抽象等教学难点,急需提高教学质量。而传统的单一一期末考试结合未量化的“平时成绩”来评定学生学习情况的方式,往往导致学生积极性不高,临考“抱佛脚”的现象,无法真正提高教学质量^[3],无法达到工程教育认证的要求。

因此,本文以工程教育专业认证的要求和理念,以食品科学与工程专业《食品生物化学》为例,系统的阐述建立符合工程教育专业认证需求的《食品生物化学》过程性考核方法,提高教学质量,也为其他工程认证课程的建立提供一定的参考。

1 明确课程目标及对应工程教育专业认证指标点

首先,明确课程内容。本学院食品类专业的《食品生物化学》教材选用王永敏、姜华主编的《生物化学》(北京:中国轻工业出版社,2017),以王镜岩、朱圣庚、徐长法主编的《生物化学》(北京:高等教育出版社,2017)为参考书目。课程教学内容以由基础分子生物学、物质代谢及其调控两部分构成,主要包括:糖类、脂类、核酸、蛋白质、酶等的结构和性质,糖代谢、脂代谢、基因表达调控、生物氧化等代谢反应等内容。通过本课程的学习,

学生能够应用化学原理和方法来探讨生命的奥秘和本质,掌握组成生命体物质的分子结构和功能,理解维持生命活动的各种化学变化及其与生理机能的关系,以及生物体与外界环境之间的关系。

第二,培养目标的制订。根据食品科学与工程专业教学需求及国家标准,结合学院和学校总培养目标,制订出《食品生物化学》培养目标。本学院食品科学与工程专业《食品生物化学》课程目标分为两点,课程目标1:系统掌握生物体中糖、脂、核酸、蛋白质等组分的分类、结构、性质及其生物学意义,了解相应的基础实验技术方法,能为食品工程的解决方案提供知识支撑;课程目标2:理解生物体中糖、脂、核酸、蛋白质等组分的代谢过程、能量释放与储存之间的变化关系,能从生物化学角度出发,发现、识别、判断食品工程问题中的关键环节和因素。

最后,建立课程目标与毕业要求指标点对应关系。工程教育专业认证的第一步工作既根据工程教育认证通用标准建立与学院专业相匹配的毕业要求指标点。根据学院食品科学与工程的办学理念 and 特色,对12个指标点进行了拆分。其中与《食品生物化学》相对的毕业要求指标点为:指标点1.4:具备解决食品生产过程中复杂工程问题的专业知识(与课程目标1相对应);指标点2.1:能够借助相关专业结合文献研究,发现、识别、判断食品工程问题中的关键环节和因素(与课程目标2相对应)。同时学院食品科学与工程专业《食品生物化学》内容中,对基础知识的掌握(既课程目标1)的要求略高于利用知识对问题的分析(既课程目标2),因此设置课程目标1和2的权重分别为0.6和0.4。

2 细化对应章节内容与课程目标对应关系

在明确课程目标及对应毕业要求指标点的基础上,需要根据每个章节内容建立各章节内容对应的主要课程目标(既也对应了各个毕业要求指标点),在上课时有侧重的讲授相关课程。其中1-7章主要讲授、糖、脂、蛋白质、核酸、酶、纤维素和辅酶等物质的性质、结构及应用,占28学时,主要使学生对基础知识的掌握,对应课程目标1;8-12章主要讲生物催化、糖、脂、蛋白质、核酸的代谢及核酸和蛋白的生物合成等内容,占20学时,主要使学生在掌握基础知识基础上,对蛋白在生物体的代谢有一定的了解,对应课程目标2;4个实验实验蛋白质的聚丙烯酰胺凝胶电泳(SDS-PAGE)检测、酪蛋白水解酶米氏常数 K_m 值的测定、大肠杆菌DNA提取和鉴定、大肠杆菌16S rDNA的体外扩增(PCR)各占4个学时,主要使学生在能对相关知识进行分析检测,对应课程目标2。

3 明确过程性考核内容与指标点对应关系

在进行考核设置,特别是过程性考核设置时,明确考核内容与课程目标的对应关系,保证考核内容有明确的指向性,督促学生在对应课程目标内容的学习。在本学院食品科学与工程专业《食品生物化学》课程设置中,将课程总成绩分为平时成绩、实验成绩和末考成绩三部分,各占30%、20%和50%。与课程目标对应关系及其权重如表1所示:

表1 考核内容权重及与课程目标对应关系

课程目标(权重)	评价方式及比例(%)			比例(%)
	平时成绩	课程实验	期末考试(或考核)	
1(0.6)	15	20	25	60
2(0.4)	15	0	25	40
合计($\Sigma=1.0$)	30	20	50	100

4 标准化过程性考核内容、明确评判依据

在明确考核内容与课程目标的对应关系的基础上,明确考核具体内容,特别是平时成绩及课程实验成绩的具体考核内容、评分标准,做到“评判有标准、评分有依据”,避免主观意向型给分。

在本学院食品科学与工程专业《食品生物化学》课程中,平时成绩主要有2次以上课后作业、2次以上课堂作业(或小测)及小组制课堂讨论所组成,作业和讨论成绩各占平时成绩的50%。课堂和课后作业以基础知识为主要考察内容,旨在使学生能系统的掌握食品生物化学课程中的基础理论知识,对应课程目标1,评分标准如表2所示。讨论以综合型内容的讨论和分析为主,旨在提高学生利用基础知识分析问题的能力(对应课程目标2)。如2021-2022学年第1学期,采用的讨论题目为“食品生物化学中某一知识点为切入,以其可能对生物体或者对食品或者对科研有何重要的意义进行小组讨论”讨论形式以每5-6人一组(设立组长),每组准备8分钟左右PPT进行汇报。为确保讨论小组成员间存在滥竽充数的现象,由组长标明讨论贡献的

表2 作业评分标准

项目	优秀 [90-100分]	良好 [75-90分]	合格 [60-75分]	不合格 [0-60分]
完成情况	采用“只扣分,不加分”原则计算成绩。未按时完成作业,在总分基础上减5分,不交者当次作业计0分。			
内容质量 (权重0.7) 基础知识类	根据正确率进行评分。			
内容质量 (权重0.1) 计算类	计算公式选择正确、推演过程正确、计算结果准确率90%以上。	计算公式选择正确、推演过程正确、计算结果准确率80%以上。	计算公式选择正确、推演过程基本正确、计算结果准确率70%以上。	计算公式选择或推演过程错误,或无推演过程。
格式规范 (权重0.2)	(手写)书写规范、清晰、整洁、美观(电子版)标题突出、排版合理、图表美观、标注正确。	(手写)书写规范、整洁。(电子版)标题突出、排版较合理、图表合格、标注正确。	(手写)书写基本规范。(电子版)标题突出、排版基本合理、图表合格、标注基本正确。	(手写)书写潦草、不易辨认。(电子版)格式不规范、排版混乱、标注错误多。

表3 讨论评分标准

项目	优秀 [90-100分]	良好 [75-90分]	合格 [60-75分]	不合格 [0-60分]
内容分析 (权重0.6)	切合题意,紧跟身边热点问题,很好的运用所学知识分析问题存在的原因。	切合题意,较好的运用所学知识分析问题存在的原因。	题意切合一般,基本能运用所学知识分析问题存在的原因。	无法切题,或无法运用所学知识分析问题。
PPT制作 (权重0.2)	内容制作精美,很好的呈现了表达内容。	内容制作良好,较好的呈现了表达内容。	内容制作一般,基本能呈现表达内容。	内容无法辨认,或PPT无法呈现表达内容。
讲台表现 (权重0.2)	内容熟悉,语言流畅,表现力优秀,很好的展现了所要表达的内容。	内容熟悉,语言流畅,能较好的展现所要表达的内容。	了解内容,基本能展现所要表达的内容。	完全不熟悉内容,无法将所要表达的内容说清楚。

顺次, 汇报人以随机抽选的形式产生, 以避免“仅汇报人熟悉内容”的情况发生。评分给予中位数分数, 组长按贡献大小上浮或下调分数来给每位同学打分。讨论的评分标准如表3所示。

课内实验部分主要用以强化学生基础知识, 对应课程目标1。课程实验成绩主要以课堂表达、实验结果和报告两部分组成, 分别占40%和60%。课堂表现: 主要考察学生的实验认知和实验技能, 包括课堂回答问题情况和实验操作规范程度, 依据回答问题的争取率及操作规范程度进行评分; 实验结果和报告: 主要考察学生对实验的理解和掌握程度, 通过实验结果记录以及实验报告中对实验结果的分析 and 思考题的回答情况, 评分标准同表3。

末考成绩对应了课程目标1和2, 对应课程目标的分数量各50分。题型设置为名词解释(10分)、选择(20分)、填空(20分)、简答(30分)、论述(20分)。其中, 名词解释、选择、填空均选择基础理论考察的题目, 主要考察学生对基础知识的掌握情况, 对应课程目标1; 简单和论述设置由一定发散性思维的题目, 考察学生在学习知识后对问题的理解和分析能力, 对应课程目标2。

通过课后作业、课堂作业(或小测)、讨论强化学生对于平时的学习热情, 避免“抱佛脚”等现象。同时通过课后作业、课堂作业(或小测)、讨论及末考成绩多维度掌握学生对于课程的掌握情况, 监控该门课程的达成情况。

5 课程反馈及持续改进

课程反馈主要包括两方面, 一是在完成课程目标达成度计算后的反馈信息, 二是通过调查问卷获得学生反馈信息。计算课程目标达成度情况, 根据课程达成度的不足, 在下一轮得讲授

过程中, 针对性得对此问题就行改进, 例如发现课程目标2达成度较低, 可在教学过程中增加案例分析、增强小组讨论内容等方式, 在下一轮教学中, 提高学生该课程目标的达成, 进而提高教学质量。在问卷调查信息反馈方面, 可围绕教学方法、教学手段、课程的趣味性等方面来评价课程过程性效果, 找出过程性考核中存在的不足, 反推过程性考核方法, 并做出相应调整, 持续改进, 推动教学工作的良性循环。

6 结语

工程教育专业认证对提升高校工程教育具有十分重要的意义, 不仅是提高教学质量的一个保障性制度, 也是实现工程教育和工程石资格国际互认的重要基础。在食品类专业中, 《食品生物化学》课程占据了核心地位, 通过多维度过程性考核, 并以工程认证为考核标准, 制订相关考核内容和考核评价标准, 并就行持续改进, 不断提高教学质量水平, 形成教学的良性循环, 提高教学质量和教学效果。

参考文献:

- [1] 吴恩启, 张永亮, 高佳丽. 基于OBE理念的《公差配合与技术测量》过程性考核[J]. 教育教学论坛, 2019(29): 2.
- [2] 李志义. 解析工程教育专业认证的成果导向理念[J]. 中国高等教育, 2014(17): 4.
- [3] 马廷魁, 向纪源. 传播学教学中的“过程性考核”探索与实践[J]. 新闻传播, 2021(6): 2.

作者简介:

李涪(1988.01-), 男, 湖北鄂州人, 学历: 博士, 职称: 副教授, 研究方向: 食品生物化学、食品微生物。

(上接211页)

参考文献:

- [1] 谢鑫. 新时代体育强国梦背景下高校体育精神培养的现实价值及路径研究[J]. 体育风尚, 2022(06): 101-103.
- [2] 武旭. 习近平新时代体育强国思想的生成逻辑、理论意蕴和实践路径[J]. 体育研究与教育, 2022, 37(03): 12-19.
- [3] 周雯, 李月微, 钟小红, 毛毅. “坚定理想信念 献身体育强国”德法课教学设计——以社会体育系健身指导专业学生为例[J]. 当代体育科技, 2022, 12(13): 1-4.
- [4] 王帅, 路国华, 鄢宇航, 黄泓羽, 甘玉琴. 回溯与审思: 建党百年以来我国体育强国建设的历史梳理与现实启示[J]. 河南教育学院学报(自然科学版), 2022, 31(01): 87-94.
- [5] 李翔, 刘彦果, 秦梦婷, 谭俗凡. 新时代中国元首特色体育外交的实践与跟进方略研究[C]//第十二届全国体育科学大会论文摘要汇编——专题报告(体育社会科学分会), 2022: 79-81.
- [6] 李浩明. 习近平关于新时代体育强国建设重要论述的三重探赜[C]//第十二届全国体育科学大会论文摘要汇编——专题报告(体育社会科学分会), 2022: 100-102.
- [7] 许佳力, 张大超. 体育强国背景下我国公共体育服务治理能力现代化的困境及对策[C]//第十二届全国体育科学大会论文摘要汇编——墙报交流(体育管理分会), 2022: 43-44.
- [8] 武旭. 习近平新时代体育强国思想的生成逻辑、理论意

蕴和中国实践[C]//第十二届全国体育科学大会论文摘要汇编——墙报交流(体育社会科学分会), 2022: 130-132.

- [9] 孙漪苒. 论习近平新时代体育强国思想的马克思主义理论基础[C]//第十二届全国体育科学大会论文摘要汇编——墙报交流(体育社会科学分会), 2022: 55-56.
- [10] 王赞, 姜楠楠, 齐作成. 《体育强国建设纲要》指导下初中“体育课+比赛”行为促进模型构建与启示[C]//第十二届全国体育科学大会论文摘要汇编——专题报告(学校体育分会), 2022: 1020-1022.
- [11] 张昕, 刘娅, 张馨元. 体育强国建设战略下青少年体质健康促进的社会支持运行机制研究[C]//第十二届全国体育科学大会论文摘要汇编——墙报交流(学校体育分会), 2022: 1254-1255.
- [12] 丁玉斌, 吕建平. 论建设中国特色社会主义教育强国的重大意义、本质属性与实践路径——学习习近平总书记关于新时代教育事业的重要论述[J]. 社会主义研究, 2021(05): 82-88.
- [13] 陈丛刊. 中国特色社会主义体育道路的形成逻辑、实践优势与发展指向[J]. 武汉体育学院学报, 2021, 55(09): 5-11.
- [14] 金军辉. 学校体育在新时代中国特色社会主义体育事业中的使命[J]. 体育视野, 2021(16): 4-6.
- [15] 邢金明, 王松, 刘波. 新时代中国特色社会主义体育思想的学理逻辑、理论特征与价值挖掘论纲[J]. 体育与科学, 2021, 42(04): 8-14.