

教育研讨

2024年12月第6卷第6期

基于雨课堂的目标达成度评价方法 在机械设计课程的改革实践

何虹钢 陈怡圯

宜宾学院机械与电气工程学院, 宜宾

摘要 | 为满足“新工科”对汽车服务工程人才培养的要求, 着重关注学生实践能力和创新能力的培养, 通过雨课堂平台建立课程内容与课程目标的映射关系。以机械设计课程为例, 采用过程性考核和结果性考核相结合的方式进行目标达成度评价, 探讨了2021至2023三年间学生平时成绩、期末成绩、目标达成度的变化情况。结果表明, 应用雨课堂评价体系后, 相关评价指标上升约10个百分点。

关键词 | 雨课堂; 新工科; 过程评价; 目标达成度

Copyright © 2024 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/>



在“新工科”背景下, 高校立德树人着重培养具备工程实践能力、创新能力与国际竞争力的高素质复合型人才, 以适应新兴产业的发展需求。^[1-3]在高校人才培养体系中, 基础课程和专业核心课程是落实新环境下人才培养要求的重要实施手段。^[4-6]“机械设计基础”课程是近机类专业研究机械共性问题和培养学生具备一定机械设计能力的技术基础课, 它是近机类专业的一门必修课程。

长期以来, 宜宾学院汽车服务工程专业的“机械设计基础”课程评价方式以传统的结果性评价为主, 即以期末考试成绩为主来评价学生的目标达成度。该课程虽然包含过程性评价环节, 但是未梳理出课程内容和目标达成度的映射关系, 两者关联度不高, 评价的指导意义不强。以往过程性评价多以平时作业为主, 存在作业量

大、题目针对性不强、学生完成度和完成质量偏低的情况。此外, 传统授课模式以单一的知识灌输为主, 未能关注学生实践能力与创新能力的培养^[7]。

完善过程性评价, 教师能够在授课过程中根据课程目标的完成情况, 及时找到教学问题, 并查漏补缺, 推动学生对知识的掌握, 提高目标完成度。学生在学习过程中, 能够分阶段了解评价结果, 看到自己的成绩和进步, 从而激发学生学习积极性。

雨课堂是教育部在线教育研究中心的最新研究成果, 提供一种新型智慧教学解决方案, 能够为教学过程提供智能化的信息支持^[8, 9]。宜宾学院汽车服务工程教研室于2019年将雨课堂智慧教学平台纳入课程教学辅助工具, 实时发布与授课进度相关的课程资源和平时作业。本文详细阐述雨课堂在“机械设计基础”课程目标

基金项目: 本文获宜宾学院教改项目资助(2025062)。

作者简介: 何虹钢, 男, 博士, 讲师, 研究方向: 机械设计相关研究; 陈怡圯, 女, 学士, 讲师, 研究方向: 机械设计相关研究。

文章引用: 何虹钢, 陈怡圯. 基于雨课堂的目标达成度评价方法在机械设计课程的改革实践[J]. 教育研讨, 2024, 6(6): 1768-1773.

<https://doi.org/10.35534/es.0606257>

达成度分析中的应用,借助雨课堂平台建立授课内容—知识点—课程目标的映射关系,实时量化评价学生学习过程的完成效果。结果表明,相关方法在该门课程中的应用取得良好效果,学生的平时成绩、期末成绩以及目标达成度均大幅度提升。

1 雨课堂中建立课程目标

本课程的主要任务是培养学生掌握机械学和机械动力学的基本理论、基本知识、基本技能,初步具备确定简单机械运动方案、分析和设计常用机构的能力,掌握通用机械零件设计原理、方法和机械设计的一般规律,初步具备设计机械传动装置和简单机械的能力,树立正确的设计思想,掌握典型机械零件的实验方法,具备一

定的运用标准、规范、手册、图册和查阅有关技术资料的能力。

本课程设定课程目标1、课程目标2、课程目标3,分别对应该专业培养方案中的知识要求、能力要求、素养要求。如图1所示,通过雨课堂平台建立课程知识点与课程目标的对应关系,课程目标支撑培养方案中的毕业要求。课程评价方式如表1所示,其中过程性考核主要体现在雨课堂发布的单元检测,平时课堂表现以该数据为基础进行加减分。

本文以宜宾学院汽车服务工程专业学生为研究对象,基于雨课堂的平台功能,将课程目标1~3融入到过程性考核中。以“机械设计基础”中的“轮系”章节为例,简略展示各个课程目标与对应课程知识体系建立映射的情况。

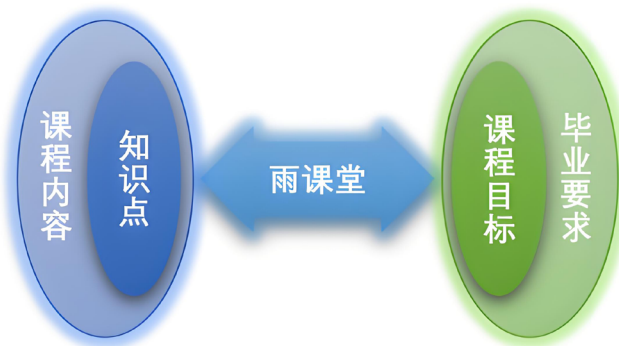


图1 雨课堂平台建立课程知识点与课程目标对应体系示意图

Figure 1 Schematic diagram of the correspondence system between course knowledge points and course objectives established on the Rain Classroom platform

表1 课程目标评价方式

Table 1 Evaluation method for course objectives

考核方式		考核依据	课程目标
过程性考核 (50%)	单元检测	每章单元检测,雨课堂发布相应单元测试。	课程目标1 课程目标2 课程目标3
	课堂表现	在单元检测平均分基础上,按加减分制计算。 加分项:主动参与课堂活动1次加1分,回答问题有亮点,或提出与学习相关的有效问题,1次加1~2分。 减分项:迟到一次扣1分,缺勤1次扣5分,课堂违纪扣5分,被抽问回答错误扣1分;无故缺勤3次及以上,取消考试资格。 备注:平时成绩算上加分项,超过100按照100计。	课程目标1 课程目标2 课程目标3
结果性考核 (50%)	期末考试	通过试卷考核,卷面得分为本项实际得分。	课程目标1 课程目标2

1.1 知识目标

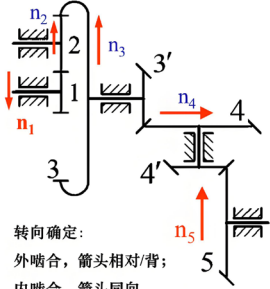
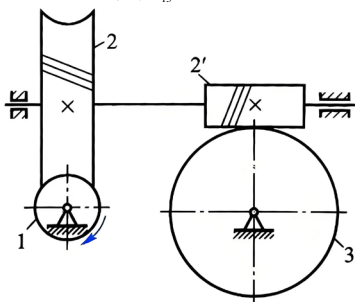
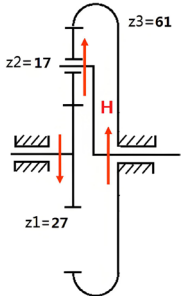
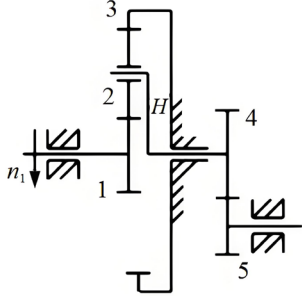
课程目标1(知识目标):培养学生掌握机械学和机械动力学的基本理论、基本知识、基本技能。

毕业要求1(知识要求):掌握工程基础知识,能够针对汽车服务中的工程问题进行建模并求解;掌握专业基础知识,能够用于解释汽车服务工程问题。

课程目标1为知识目标,与本专业培养方案的知识要

求相对应。如表2所示,在本节的定轴轮系、周转轮系、复合轮系三个关键知识点的授课过程中,逐一设立学生互动环节,以此提升学生的参与感和积极性。相关课堂回答问题环节,纳入过程性考核部分。并且,针对上述三个关键知识点,建立对应的雨课堂检测试题,精准地量化考核各个学生对每个知识点的掌握情况;根据结果可及时强化部分达成度较低的知识点。

表2 课程目标1与知识点对应关系
Table 2 Correspondence between course objective 1 and knowledge points

教学内容	试题样例	课程目标	课堂提问（纳入平时表现加分项）
定轴轮系	 <p>转向确定： 外啮合，箭头相对/背； 内啮合，箭头同向。</p> <p>习题1：Z₁=20，Z₂=28，Z₃=80，Z_{3'}=30，Z₄=50，Z_{4'}=50，Z₅=60，轮1转向已知，求 i₁₅。</p>  <p>习题2：判断蜗轮蜗杆转动方向，用箭头表示。</p>	掌握定轴轮系传动比计算方法，理解蜗轮蜗杆转向确定方式	阐述完实例中各级传动的联系，问：从第一级到最后一级，转速之比怎么计算？
周转轮系	 <p>习题3：已知各齿轮数为 Z₁=27，Z₂=17，Z₃=61 齿轮1的转速 n₁=6000r/min，求传动比 i_H 和行星架的转速 n_H。</p>	掌握周转轮系传动比计算方法	从定轴轮系传动比计算方法，启发学生思考周转轮系传动比计算方式，提问：根据周转轮系运行特点，怎么计算传动比？
复合轮系	 <p>习题4：已知各齿轮齿数 Z₁=20，Z₂=30，Z₃=80，Z₄=40，Z₅=20。轮1的转速 n₁=1000 r/min，方向如图，求齿轮5的转速 n₅ 的大小和方向。</p>	掌握复合轮系传动比计算方法	阐述复合轮系特点后，问：复合轮系传动比怎么计算？

1.2 能力目标

课程目标2（能力目标）：初步具备确定简单机械传动方案，分析和设计常用机构的能力，掌握通用机械零

件设计原理、方法和机械设计的一般规律；初步具备设计机械传动装置和简单机械的能力，树立正确的设计思想，掌握典型机械零件的实验方法，具备一定的运用标

准、规范、手册、图册和查阅有关技术资料的能力。

毕业要求2(能力要求):能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理,建立合适的抽象模型,识别、表达并通过文献研究分析汽车服务工程领域简单工程问题,以获得有效结论。

课程目标2为能力目标,与本专业培养方案的能力要求相对应。如表3所示,在掌握定轴轮系、周转轮系、复

合轮系三个关键知识点的基础上,引导学生应用相关知识,分析工程中常用的机构。结合汽车服务工程专业特色,雨课堂评价试题要求学生调研任意型号AT汽车变速箱,阐述其换挡逻辑及对应的齿轮传动类型。为提升学生的参与感和积极性,教学内容包含师生互动环节。通过合理的问题设置,引导学生回顾上章节齿轮零件设计和加工相关知识,并探讨大传动比周转轮系设计的缺点。

表3 课程目标2与知识点对应关系

Table 3 Correspondence between course objective 2 and knowledge points

教学内容	试题样例	课程目标	课堂提问
轮系的应用 1. 获得较大的传动比 2. 变速或变向传动 3. 运动的合成分解	习题5:调研任意型号AT汽车变速箱,阐述其换挡逻辑及对应的齿轮传动类型。	分析工程中轮系类型和传动特点,熟悉各类型齿轮传动的特点和应用场合。	此周转轮系结构简单却可获得巨大的传动比,从上一章节齿轮零件设计和加工角度来看,此传动系统有何缺点?

1.3 素养目标

课程目标3(素养目标):具有良好的爱国精神、责任意识、职业道德;具有人文社会科学素养、社会责任感,能够在工作中理解并遵守职业道德和规范,履行责任。

毕业要求3(素养目标):具有良好的爱国精神、责任意识、职业道德、团队合作、终身学习和跨文化交流的职业素养,能在工作中正确运用专业知识保证工程和环境、社会的可持续发展。

课程目标3为素养目标,与本专业培养方案的素养要求相对应。如表4所示,学生将定轴轮系、周转轮系、复合轮系三个关键知识点融会贯通,并应用相关知识分析

AT型汽车变速箱后,让学生调研并简述我国谐波齿轮传动相关产品行业现状。学生通过调研和分析,认识到我国高端减速箱领域,尤其是机器人等特殊领域的谐波齿轮减速器方面与国际先进水平尚有差距。激励学生砥砺前行,树立责任意识,争取为我国相关行业的发展贡献自身力量。

授课过程中,逐一设立学生互动环节,以此提升学生的参与感和积极性。相关课堂回答问题环节,纳入过程性考核。介绍几种特殊行星传动,展示其工作原理,引导学生认识到该类型减速机构体积小、运行平稳、传动比大,可以应用在机器人、航空航天等有特殊要求的领域。

表4 课程目标3与知识点对应关系

Table 4 Correspondence between course objective 3 and knowledge points

教学内容	试题样例	课程目标	课堂提问
几种特殊的行星传动简介 1. 少齿差行星传动 2. 摆线针轮行星传动 3. 谐波齿轮传动	习题6:调研并简述我国谐波齿轮传动相关产品行业现状。	介绍几类特殊行星传动的特点和应用场合,阐述我国相关领域的短板,激励学生砥砺前行,树立责任意识。	以上几种传动,有何共同特点,可能的应用场合是?

2 课程目标达成度效果及分析

本节主要分析宜宾学院汽车服务工程专业学生在2021至2023这三年中平时成绩、期末成绩、课程目标达成度的情况,以此展示本文教学改革的成效。其中2023年借助雨课堂构建过程性考核体系,通过雨课堂发布在线试题,对相关知识点进行过程性评价,且结果可量化统计。

2.1 平时作业平均成绩

宜宾学院汽车服务工程专业“机械设计基础”课程学生平时成绩分布如图2所示,可以看出,2023年采用雨课堂发布在线作业后,学生作业完成质量显著提高。

其中90分以上分段比例从2021年的25%、2022年的

21%,在2023年提升至35%;80~90分段比例从2021年的30%、2022年的38%,在2023年提升至41%;70~80分段比例从2021年的42%、2022年的40%,在2023年下降至20%;70分以下分布差异较小,主要原因在于个别同学的积极性难以调动。

平时成绩平均值对比如图3所示,可以看出,汽车服务工程专业学生平时成绩平均值从2021年的81分、2022年的84分,在2023年提升至92分,平时成绩完成质量提升约10个百分点。

作业采用雨课堂线上发布方式以后,学生完成率显著提高,主要是因为学生答题更加方便,在教室、食堂、寝室、图书馆等任何泛在学习环境中,使用手机即可完成相关作业。

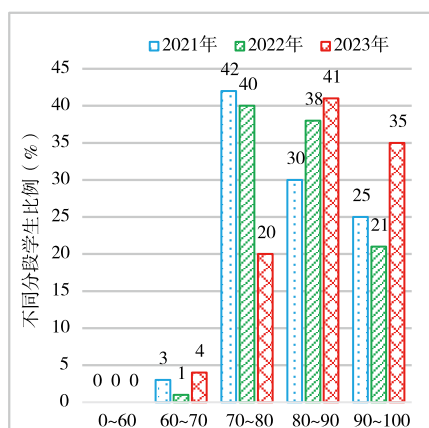


图2 平时成绩分布 (2021—2023年)

Figure 2 Distribution of regular grades (2021-2023)

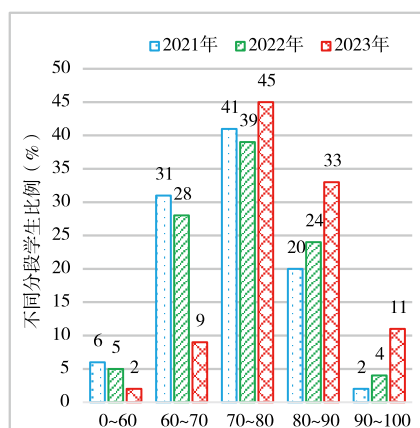


图4 期末成绩分布 (2021—2023年)

Figure 4 Final grade distribution (2021-2023)

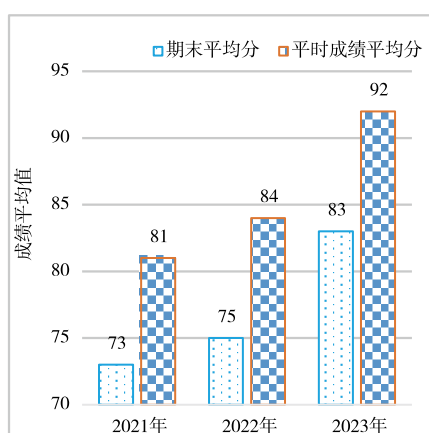


图3 成绩平均值对比 (2021—2023年)

Figure 3 Comparison of average grades (2021-2023)

2.2 期末成绩表现

宜宾学院汽车服务工程专业学生，“机械设计基础”课程采用线下闭卷考试方式完成期末测试。学生期末成绩分布如图4所示，可以看出，2023年采用雨课堂发布在线作业后，学生期末成绩显著提高。

其中90分以上分段比例从2021年的2%、2022年的4%，在2023年提升至11%；80~90分段比例从2021年的20%、2022年的24%，在2023年提升至33%；70~80分段比例从2021年的41%、2022年的39%，在2023年变为45%；60~70分段比例从2021年的31%、2022年的28%，在2023年降低至9%；不及格学生比例在2023年显著降低至2%。

期末成绩平均值对比如图3所示，可以看出，汽车服务工程专业学生期末成绩平均值从2021年的73分、2022年的75分，在2023年提升至83分，期末成绩提升约10个百分点。

2.3 目标达成度对比

宜宾学院汽车服务工程专业学生“机械设计基础”课程采用过程性考核与结果性考核相结合的方式评价学生目标达成度。其中过程性考核包括通过雨课堂在线发布单元检测，以及课堂表现，且以雨课堂检测为主；结果性考核以期末考试评价方式为主。

课程目标达成度统计如图5所示，课程目标1（知识目标），从2021年的73%、2022年的75%，在2023年提升至84%；课程目标2（能力目标），从2021年的81%、2022年的82%，在2023年提升至90%；课程目标3（素养目标），从2021年的85%、2022年的84%，在2023年提升至92%。可以看出，2023年采用雨课堂建立课程内容和目标达成度映射后，学生整体表现显著提升，三个目标达成度均提升约十个百分点。

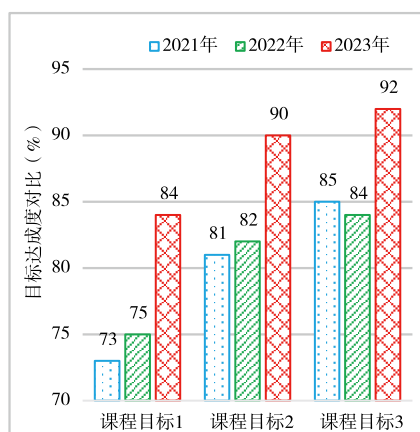


图5 课程目标达成度 (2021—2023年)

Figure 5 Achievement of course objectives (2021-2023)

3 结论与展望

本文以宜宾学院汽车服务工程专业学生为研究对

象,以“机械设计基础”课程为案例,通过雨课堂平台建立课程内容与课程目标映射关系,采用过程性考核和结果性考核相结合的方式进行目标达成度评价,探讨了2021至2023这三年间该专业学生机械设计基础课程的平时成绩、期末成绩、目标达成度变化情况。

评价体系中,着重关注知识点对应的能力和素养目标,提升学生实践能力、创新能力,以应对“新工科”背景下人才培养的更高要求。结果表明,2023年借助雨课堂构建过程评价体系以后,学生平时作业完成度、平时作业平均值、期末考试平均值以及目标达成度均上升了约10个百分点。

可以看出,采用本文所述方法,通过雨课堂在线平台,建立课程知识点与课程目标映射关系,能够及时准确地对学生进行过程性评价,便于查漏补缺,利于巩固和强化达成度较低的知识点;督促学生注重过程性学习,减少学生以往期末临时抱佛脚式应付考试的情况。

学生可以在教室、食堂、寝室、图书馆等任何泛在学习环境内,使用手机完成相关作业,提高了学生学习的积极性。

采用本文所述方法可以直观量化评价课程目标,并且梳理出该课程对学生所在专业培养体系的支撑情况,有助于完善学生培养方案。因此,基于雨课堂的目标达成度评价方法,在“机械设计基础”课程应用中取得了较好效果,显示其更加科学和严谨,有望推广应用到其他相关课程。

参考文献

[1] 王震,姜宝杰,魏月,等.产学研联动模式下“发

酵工程原理”课程教学改革与实践[J].生物工程学报,2024,40(9):3255-3269.

[2] 宋航,汪光云,陈茂文,等.雨课堂结合BOPPPS教学模式在生物化学课程教学中的研究与探索[J].湘南学院学报(医学版),2023,25(3):67-70.

[3] 陈玲,马琴.基于“雨课堂”的智慧课堂教学设计与应用研究——以英语专业《综合英语》课程教学改革为例[J].佳木斯职业学院学报,2022,38(11):76-78.

[4] 杨立兵,张俊,杨恒山,等.“新工科”背景下公共安全与防灾减灾课程教学创新与探索[J].安全与环境工程,2022,29(6):28-33.

[5] 朱伟华,赵桂云,王珊,等.雨课堂辅助下思维导图在生物化学教学中的应用探索[J].长春师范大学学报,2022,41(2):168-172.

[6] 黄梦婷,蒲伟.基于雨课堂的案例教学法在建设工程法规课程中的改革探索[J].科技视界,2021(28):32-33.

[7] 赵云娟,王松,王敬云,等.基于“雨课堂”的医学免疫学形成性评价效果分析[J].中国免疫学杂志,2021,37(17):2149-2153.

[8] 辜家芳,许可.基于BOPPPS教学模式与雨课堂智慧教学工具的《物理化学》课程混合式教学设计[J].山东化工,2020,49(17):164-166,168.

[9] 孔宇,李剑君,李华,等.“雨课堂”在生物化学课程教学中的应用探索[J].生命的化学,2020,40(8):1429-1434.

Reform Practice of Goal Achievement Evaluation Method Based on Rain Classroom in Mechanical Design Course

He Honggang Chen Yiyi

School of Mechanical and Electrical Engineering, Yibin University, Yibin

Abstract: In order to meet the requirements of the “New Engineering” for the cultivation of automotive service engineering talents, emphasis is placed on the cultivation of students’ practical and innovative abilities. The mapping relationship between course content and course objectives is established through the Rain Classroom platform. Taking the mechanical design course as an example, a combination of process assessment and outcome assessment was used to evaluate the degree of goal achievement, and the changes in students’ daily grades, final grades, and goal achievement from 2021 to 2023 were explored. The results showed that after applying the Rain Classroom evaluation system, the relevant evaluation indicators increased by about 10 percentage points.

Key words: Rain Classroom; New Engineering; Process evaluation; Goal achievement degree