

《信息系统分析设计实践项目》课程教学改革实施方案研究

张晓雪¹, 丁川¹, 张萌萌¹, 王晓双²

¹国防科技大学信息系统工程重点实验室, 湖南 长沙

²国防科技大学信息通信学院, 湖北 武汉

Email: snowing1124@126.com

收稿日期: 2021年2月20日; 录用日期: 2021年3月15日; 发布日期: 2021年3月22日

摘要

针对《信息系统分析设计实践项目》课程现实教学中的问题, 以培养学生的信息系统分析设计实践能力为出发点, 对《信息系统分析设计实践项目》课程的教学改革实施方案进行了研究, 该实施方案包括了基于多学科综合能力的信息分析实践课程优化设计、信息系统分析设计实验案例库和软件工具集的构建等, 并在教学改革实施方案中设计了翻转课堂、项目式教学等。通过对教学方法和教学内容的效果评价和反馈研究, 促进信息系统分析设计课程教学改革的持续推进。

关键词

信息系统分析设计, 能力培养, 教学改革, 实施方案

Research on the Implementation Scheme of Teaching Reform of "Information System Analysis and Design Practice Project"

Xiaoxue Zhang¹, Chuan Ding¹, Mengmeng Zhang¹, Xiaoshuang Wang²

¹Science and Technology on Information Systems Engineering Laboratory, National University of Defense Technology, Changsha Hunan

²School of Information and Communication, National University of Defense Technology, Wuhan Hubei

Email: snowing1124@126.com

Received: Feb. 20th, 2021; accepted: Mar. 15th, 2021; published: Mar. 22nd, 2021

Abstract

Aiming at the problems in the practical teaching of “information system analysis and design practice project”, this paper studies the implementation scheme of teaching reform of “information system analysis and design practice project” based on the cultivation of students’ practical ability of information system analysis and design. The implementation scheme includes the optimization design of information analysis and design practice course based on multi-disciplinary comprehensive ability and the implementation of information system. This paper analyzes and designs the construction of experimental case base and software tool set, and designs flipped classroom and project-based teaching in the implementation scheme of teaching reform. Finally, through the evaluation and feedback research on the teaching methods and teaching contents, the teaching reform of information system analysis and design course can be promoted continuously.

Keywords

Information System Analysis and Design, Ability Training, Teaching Reform, Implementation Plan

Copyright © 2021 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

随着信息技术和网络技术的飞速发展，复杂信息系统的体系规模越来越大，成员种类繁多，相互关系日益复杂。复杂信息系统建设中问题的不确定和动态性，极大地增加了分析设计的难度[1]。因此，需要具备复杂信息系统顶层设计的相关工程实践能力，以适应复杂信息系统的建设发展。

当前，国内很多高校的信息系统工程专业的毕业生在复杂信息系统顶层设计的相关工程实践能力方面还存在一定差距，在课程教学方面尚缺乏对实践能力的整体性的培养，相关教学方法还只停留在研究方面，未能有效应用到信息系统分析设计实践过程中[2] [3] [4]。为提高学员的信息系统分析设计工程实践能力，国防科技大学系统工程学院开设了《信息系统分析设计实践项目》课程，主要培养学员的需求分析、体系结构设计和方案设计评估实践能力。然而，该课程的教学过程中，还表现出许多问题，主要表现在：一是《信息系统分析设计实践项目》综合了信息科学、计算机科学、数理科学多学科知识，在课程实验设计方面缺乏多学科知识的综合运用设计，难以满足培养多学科综合素质的能力要求；二是现有课程实验和工具软件仍基于实验室自主开发，软件友好性和功能方面还存在很多问题；不同的软件缺乏数据的交互，从需求分析软件到体系结构方案设计再到方案分析评估，缺乏不同软件间的方案映射与衔接分析，导致学员对实验的体系性、整体性存在理解不深、不透的问题。三是在课程教学和案例设计方面，目前的案例库是基于实验室课题项目，学员对相关背景缺乏感性认识，采用小组分工协作实践的效率不高，教学效果还存在一定欠缺。这些问题反应出，迫切需要开展《信息系统分析设计实践项目》课程教学改革。

针对存在的现实问题，本文提出《信息系统分析设计实践项目》的教学改革的具体实施方案，为培养学员的指挥信息系统顶层设计的工程实践能力、多学科知识的综合运用能力和学员的综合素质提供支撑。

2. 信息系统分析设计实践课程的教学改革实施方案框架

理论研究和国内外的实践证明,顶层设计是体系建设中重要的环节,是应对复杂信息系统体系建设新要求、保证体系设计质量的关键手段。顶层设计技术通常包括需求工程、体系结构、体系验证评估等技术。

针对当前在《信息系统分析设计实践项目》课程中面临的挑战和问题(实践内容设计的体系性不强、学员实践过程中积极性欠缺、课堂教学效果不够好等),基于信息系统工程人才培养调研结果、信息系统分析设计实践课程教学情况反馈,考虑采用以学生为中心的课程设计方法、项目式教学方法和翻转课题的教学设计、基于反馈的课程评价和反馈完善方法,分别开展基于多学科综合能力的信息系统分析设计实践课程体系优化、信息系统分析设计实验案例库、子知识点的实践内容和软件工具集的构建、翻转课堂、项目式教学方法的课程设计与实践、教学内容和教学方法的效果评价及反馈共四个方面的研究。通过这四个方面的研究,期望可以优化《信息系统分析设计实践项目》类课程,为培养具有实践能力和综合素质的信息系统顶层设计人才奠定技能基础和实践能力。如图1所示。

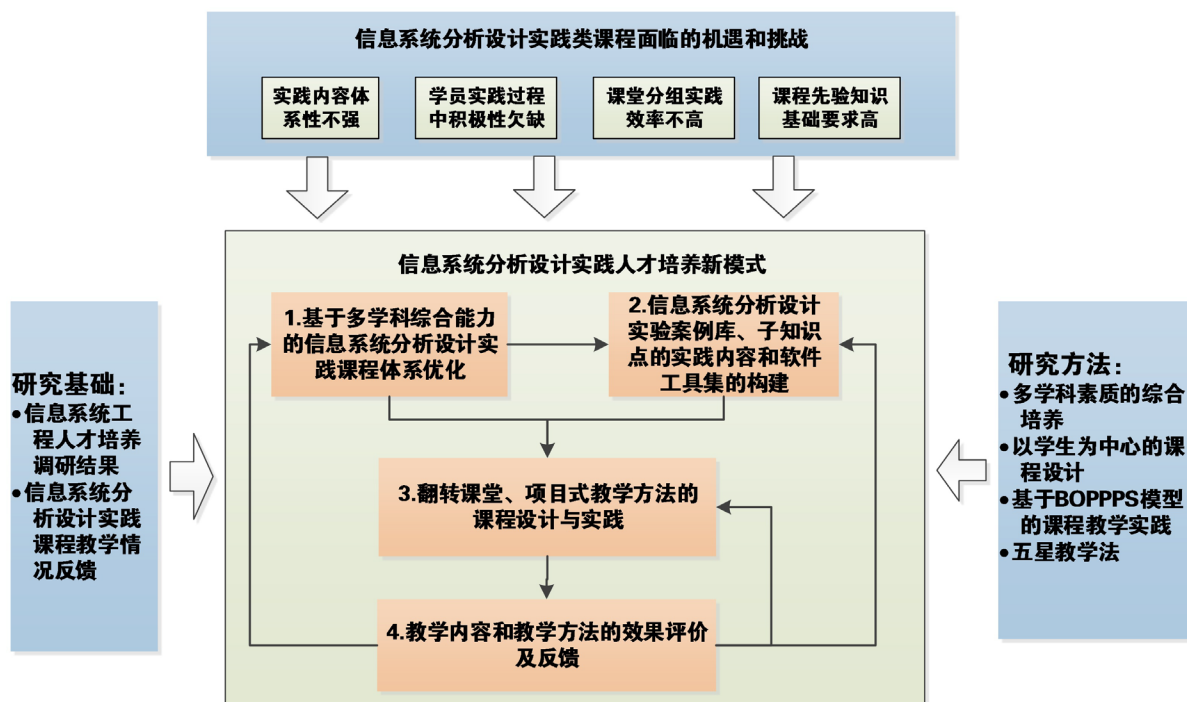


Figure 1. Implementation plan of teaching reform of “information system analysis and design practice project”

图1. 《信息系统分析设计实践项目》课程教学改革实施方案

3. 基于多学科综合能力的《信息系统分析设计实践项目》课程优化设计

基于信息系统分析设计课程定位和先验知识要求,从4个方面展开研究《信息系统分析设计实践项目》课程的优化设计。

1) 信息系统相关岗位实践能力分析

面向学员毕业分配的岗位需求,通过问卷调查、会谈等形式,从知识、技能和素质三个方面梳理出信息系统相关的毕业生的岗位能力需求,支撑后续《信息系统分析设计实践项目》课程目标和课程内容的优化设计。

2) 面向岗位实践能力的课程优化设计

根据调研的信息系统相关的毕业生的岗位需求,挖掘出与信息系统分析设计相关的实践能力需求,并结合现状,进行能力差距分析,梳理出目前欠缺的相关能力,以及信息系统分析设计实践课程可支持培养的能力,进而支持开展《信息系统分析设计实践项目》课程内容的优化设计。

3) 面向多学科综合能力培养的《信息系统分析设计实践项目》内容设计

结合学员的人才培养知识体系和前序课程知识关系分析,梳理出哪些学科的知识能够在信息系统分析设计课程中体现,如《运筹学》、《决策理论与方法》课程知识可用在实践中的作战视图设计;《信息系统原理与工程》的结构化的方法的知识可用在作战活动模型设计、作战规则模型设计;《指挥信息系统分析与设计》课程的需求分析、体系结构设计、方案建模等知识可支持《信息系统分析设计实践项目》课程的大部分实验设计。此外,统计学相关知识可用于方案建模与分析实践,如图2所示。通过分析不同学科知识在《信息系统分析设计实践项目》课程中的具体定位。梳理出在《信息系统分析设计实践项目》课程中哪些实践内容需要哪些前导课程知识,有针对性地结合前导课程知识点,设计、优化相应的实践内容,达到培养学员多学科综合素质的目的。

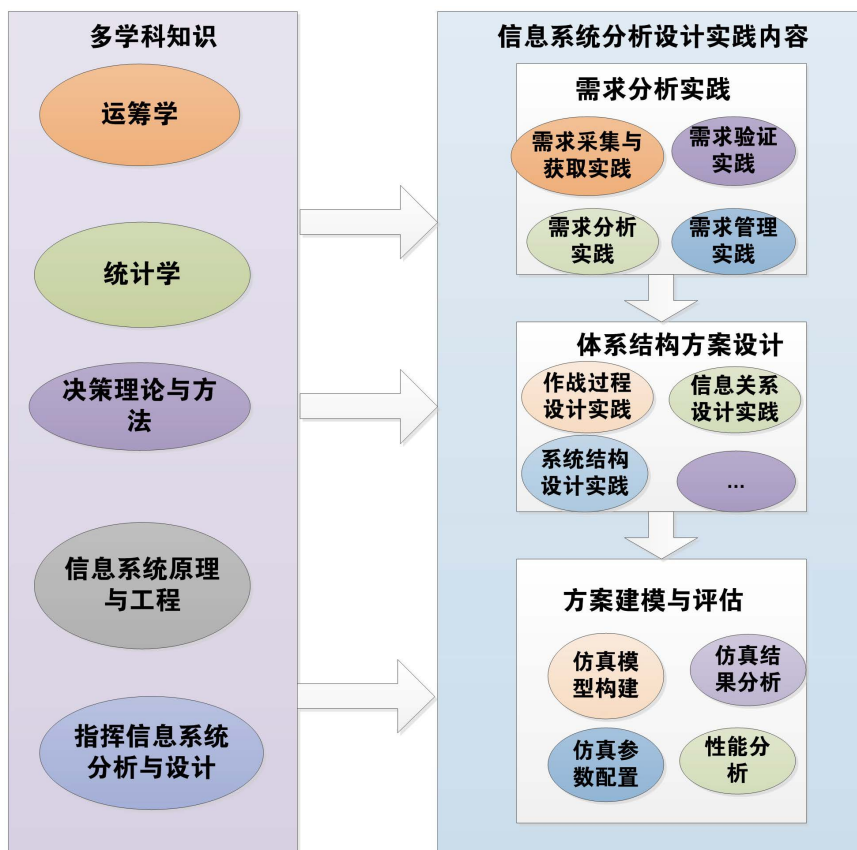


Figure 2. Correlation analysis of multidisciplinary knowledge and practice content of information system analysis and design

图 2. 多学科知识与信息系统分析设计实践内容的相关性分析

4) 信息系统分析设计实践内容设计

针对当前教学内容零碎化、片段化不足的问题,研究使用典型的复杂信息系统作为大案例,开展《信息系统分析设计实践项目》课程的全过程实践教学,设计信息系统分析设计实践教学的各个阶段的详细实践目的、实践内容、实践方法和实践要求,并通过教学反馈,优化改进实践内容。

4. 信息系统分析设计实验案例库、子知识点的实践内容和软件工具集的构建

基于多学科综合能力的《信息系统分析设计实践项目》课程优化设计的结果，得出信息系统分析设计实践具体内容和要求。基于实践的具体内容及要求，建立子知识点的实践内容，并建立实践课程的案例库，完善软件工具集。

1) 信息系统分析设计实践教学案例的国内外现状分析

收集信息系统分析设计教学相关的国内外开设课程的案例，从案例的复杂性、正确性、趣味性等方面分析相关案例的特点，分析不同类型案例的教学效果。从而指导本项目开展信息系统分析设计实践教学案例的建设。

2) 信息系统分析设计案例库构建

在分析信息系统分析设计实践教学案例的国内外现状的基础上，从指挥信息系统专业的能力要求和课程教学目标出发，搜集、建立信息系统分析设计的课程案例库，案例库包括了简单信息系统、一般信息系统和复杂信息系统三种，同时，案例库分为军事类、民用类两个类别。民用类案例便于学员迅速理解、掌握相关分析设计知识与技能；军事类案例便于提高学员的军事知识，以及在指挥信息系统分析设计实践方面的能力，如图3所示。



Figure 3. Case base construction example of information system analysis and design
图3. 信息系统分析设计案例库构建示例

3) 信息系统分析设计子知识点的实践内容设计

在课程目标的指导下，梳理课程的教学知识要求和技能要求集合，通过不同的信息系统生命周期阶段对知识的集合进行聚类，建立不同类别的实践教学知识体系和技能体系，如图4所示，以此为基础，开展针对性的实践内容设计，在每个子知识点的实践内容设计中，梳理出学员在课程实践中必须掌握的核心知识技能和拓展性的知识技能。

4) 实验软件工具集的构建与完善

根据学员的软件使用效果反馈、在充分熟悉各类分析设计软件功能的基础上(如 UML 建模工具、BPWin 软件、Enterprise Architect 软件、Rhapsody 软件、DOORS 软件、Petri 网软件、体系结构建模工具等)，选择适合本课程使用的软件工具集，完善自主开发的相关软件工具的功能(如体系结构建模工具、Petri 网软件)。分析不同软件如何进行数据交互和衔接，如分析需求分析软件到体系结构方案设计的关系，分析体系结构设计方案与评估模型的关系，加深学员对实验的体系性、关联性、一致性的理解。

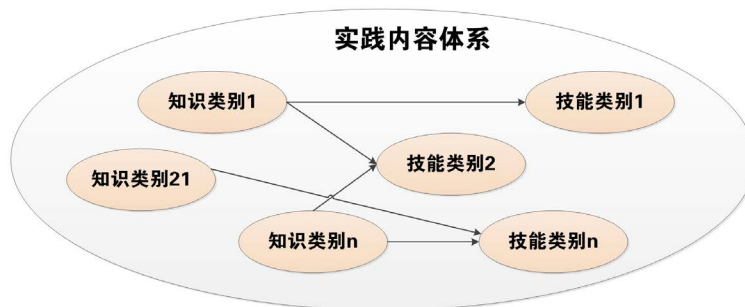


Figure 4. Classification of knowledge system and skill system in the course of information system analysis and design practice project

图 4. 《信息系统分析设计实践项目》课程的知识体系和技能体系分类

5. 翻转课堂、项目式教学方法的课程设计与实践

针对教学效果不足的问题，研究并实践翻转课堂、项目式教学、雨课堂教学等多种教学方法[5] [6]。

1) 基于翻转课堂《信息系统分析设计实践项目》课的教学设计与实践

翻转课堂教学是指学生提前在课外完成知识的学习，而课堂变成了老师与学生之间和学生与学生之间互动的场所，提高课堂效率和效果。在课程教学设计方面，首先，进行课前分析，分析实践课程的教学内容，确定重难点，依据实践教学内容的知识点、技能要求的类型，思考是否适合使用翻转课堂的教学模式，有无课堂翻转的必要；翻转课题教学模式的应用是否比传统教学模式效果好，是否有助于教学问题的解决等。如果确定了翻转课堂教学的必要性，思考针对哪些知识点或某个实践环节进行翻转。思考如何翻转，并确保为学生提供适合的学习平台和资源。接着，进行翻转课堂的组织，积极关注学生的课堂活动情况，适时解决课堂中的各类问题，对学生的观点和思路给出以及反馈评价。具体过程如图 5 所示。

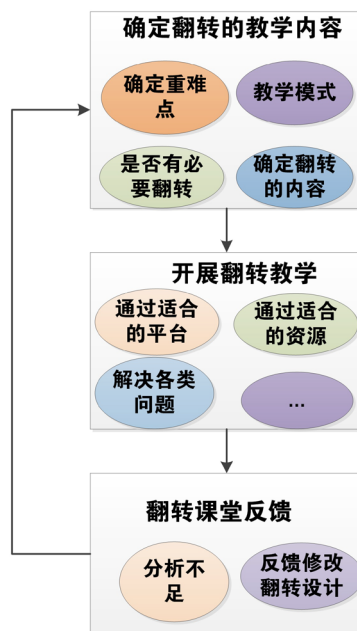


Figure 5. The practical application process of flipped classroom

图 5. 翻转课堂的实践应用过程

2) 基于项目式教学的《信息系统分析设计实践项目》教学设计与实践

选择具有启发性、趣味性、复杂程度适宜的项目,进行详细的项目设计和项目的子实践内容设计,各子内容设计中强调对课程教学的重点难点,使学生有深入理解和思考。科学设置项目式教学的学员讨论问题,引导学生积极思维,提高学生对项目的理解,获取更好的教学效果。

3) 基于多种教学方法混合的课堂教学实践

根据 BOPPPS 教学方法、五星教学法等先进的教学课程设计,以最优化教学效果为目标,将 BOPPPS 教学方法、五星教学法融入课堂实践教学,积极探索多种教学方法并存的实践教学。

6. 教学内容和教学方法的效果评价及反馈

基于教学的实施,对教学内容和教学方法进行持续评价和反馈优化,从3个方面开展。

1) 基于模糊评估方法的教学效果评价

建立《信息系统分析设计实践项目》课程教学的评价因素和评价指标,科学合理分配不同评价因素的权重,通过对不同阶段的学员实践过程的作业效果进行打分的形式,度量不同评价因素的得分,通过建立评估矩阵,得出教学效果的综合评估值。

2) 基于“互联网+”的互动教学反馈

通过使用基于“互联网+”模式的手机 APP 课程教学和评价系统,如微信小程序、微信公众号等工具,建立互联网教学实时评价机制,及时针对学员的教学评价进行更改,提高教学质量和教学效果。

3) 基于课程设计方案的学员能力满足度分析

基于课程-知识-能力的映射关系,自底向上分析《信息系统分析设计实践项目》课程实施过程中对于学员的综合能力培养的满足度,挖掘其中存在或者可能存在的薄弱环节,形成补充建议,确保课程持续优化。

7. 结论

《信息系统分析设计实践项目》课程是信息工程专业专业的专业实践课,对理论基础和实践能力要求高。本文以学生的信息系统分析设计工程实践能力培养出发点,对《信息系统分析设计实践项目》课程的教学改革实施方案进行了研究,提出了信息系统分析设计课程教学改革实施方案的框架,该实施方案包括了基于多学科综合能力的信息分析实践课程优化设计、信息系统分析设计实验案例库和软件工具集的构建等,并在教学改革实施方案中设计了翻转课堂、项目式教学等,通过对教学方法和教学内容的效果评价和反馈,促进信息系统分析设计课程教学改革的持续完善。下一步将在具体教学改革方案实施过程中持续改进课程教学,培养适用未来岗位需求的专业人才。

基金项目

2020年湖南省普通高等学校教学改革项目,“新工科背景下基于CDIO的指挥信息系统分析设计课程改革与实践”(HNJG-2020-0017),罗爱民;国防科技大学系统工程学院教学成果立项培育项目,“基于混合式教学的指挥信息系统分析设计实践能力培养研究”,张晓雪;国防科技大学教学成果立项培育项目,“军事信息系统构建技术科研成果向指挥信息工程专业教学内容转化的方法与机制”,罗雪山。

参考文献

- [1] 张晓雪,陈涛,等.浅谈指挥信息工程专业人员培养的知识框架[J].教育进展,2019,9(6):699-707.
- [2] 张宁.“大作业”驱动下的互动式教学改革探究——以“信息系统分析与设计”课程为例[J].中国管理信息化,2015,

18(3): 222-223.

- [3] 康娟, 吴琼. 《信息系统分析与设计》课程混合式教学改革初探[J]. 教育现代化, 2019, 6(104): 101-102.
- [4] 连仁包, 陈端芝. 《信息系统分析与设计》课程教学改革研究[J]. 廊坊师范学院学报: 自然科学版, 2014(2): 115-118.
- [5] 陈晨. 任务驱动式教学在信息系统分析与设计课程中的应用实践[J]. 教育现代化, 2018(19): 2095-8420.
- [6] 马秀红, 王海涛. 基于交互式平台的项目引导型翻转课堂教学模式研究[J]. 中国教育信息化, 2017(18): 39-43.