

# 应用型本科院校专业集群模式下专业基础课程 开发研究——以信息技术类专业为例

杨建清 何小平 张华南

广东培正学院, 广州 510830

**摘要** 应用型本科院校专业集群模式下专业基础课程开发依据国家战略、社会技术发展方向,并在对相关企业行业进行充分调研基础上进行。专业基础课程开发工作是在课程开发原则和理论指导下,进行课程框架设计、课程标准制订、建设课程资源、设计课程评价标准,并适时在运行中进行课程动态调整,实现课程建设开发工作不断优化。

**关键词** 专业集群, 课程开发, 课程框架, 课程标准

## Research on the Development of Professional Basic Courses Under the Professional Cluster Mode of Applied Undergraduate Universities-- Take Information Technology Majors as an Example

Yang Jianqing He Xiaoping Zhang Huanan

Guangzhou 510830 China

370321095@qq.com

**Abstract**--The development of professional basic curriculum of the applied undergraduate colleges in the professional cluster model is based on national strategies, social and technological development directions, and thorough research conducted on relevant enterprises and industries. Developing professional basic curriculum is guided by principles and theories of curriculum development. It includes designing curriculum frameworks, formulating curriculum standards, building curriculum resources, designing evaluation criterion and adjusting dynamically when it is in work to optimize the construction and development of curriculum.

**Key words**--Professional Cluster Model; Curriculum Development; Curriculum Framework; Curriculum Standard

### 1 前言

应用型本科高校是我国高等教育的重要组成部分,建设高水平应用型本科院校,是地方本科院校推动内涵式高质量发展的战略定位和必然选择。专业集群模式下专业基础课程开发是内涵建设的重要内容,怎样进行专业集群模式下的专业基础课程开发需要不断研究和探索。

### 2 应用型本科院校专业集群建设架构

《第十四个五年规划和二〇三五年远景目标的建议》中提出发展战略性新兴产业、推动互联网、大数据、人工智能等产业同其他产业深度融合;发展数字经济,推进数字产业化和产业数字化,推动数字经济和实体经济深度融合,打造具有国际竞争力的数字产业集群。

教育部副部长吴岩提出,专业是人才培养的基本单元,要建好“金专”;课程是人才培养的核心要素,要上好“金课”。为适应国家战略发展需要,各院校积极调整专业人才培养方案,整合和优化资源,进行专业集群建设。对于应用型本科院校中网络工程、物联网工程、计算机科学与技术、云计算、大数据、人工智能等信息类专业采用专业集群的模式建设。架构体系框架如图1所示。

通过专业集群模式,高校可以有效共享资源、降低成本和提升教学效果。本文通过对学校信息技术类专业的专业基础课程《Python 程序设计》进行研究,提出了专业基础课程的开发建设方法和流程。

### 3 专业基础课程建设

在专业集群的建设中设计专业基础课程,为各个

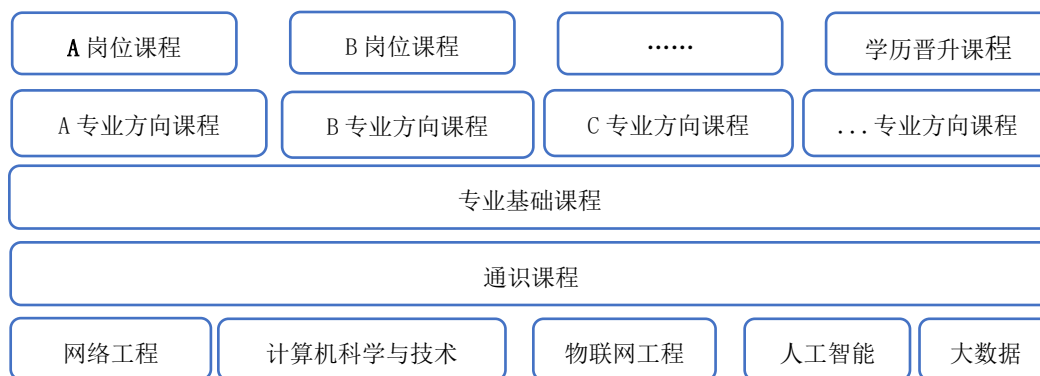


图 1 专业集群结构图

专业方向提供知识和技能基础，是整个专业集群建设重要环节。

### 3.1 专业基础课程建设的原则和理论指导

专业基础课程建设要在整个专业集群人才培养目标的基础上，依据如下几个方面展开工作。

#### (1) 新工科课程建设思想的指导

专业基础课程建设要根据专业集群人才培养的目标，在新工科课程建设思想的指导下开展，采用“继承+创新”“交叉+融合”“协调+共享”理念进行课程建设开发。

“继承+创新”，就是要针对当前和未来信息技术产业发展现状和趋势，对传统的课程的教学方式和学生学习方式进行创新和变革，积极培养学生的批判、设计、工程思维，以及责任和担当意识。“交叉+融合”，就是要思考多学科交叉、产学研融合应用，例如人工智能、大数据专业方向与云计算紧密联系，网络、存储和计算又是其他学科的技术底座，不能人为分割。另外还要考虑不同专业方向教师团队的融合和合作，以及对教学评价方法和学生评价方法的变革。“协调+共享”，就是要根据专业集群的培养目标，协调教师团队共同研究，确定课程目标、创建课程基础模块，扩展专业方向模块，适应不同专业发展需要，协调创建课程资源，实现资源共享。

#### (2) 思政、职业素养融入设计

要充分认识人才培养教育的作用以及高校为国家战略发展提供人才培养的责任。肩负培养一支爱党报国、敬业奉献、技艺精湛、素质优良、规模宏大、结构合理的高技能人才队伍的责任进行课程开发。因此课程建设中要融入爱国精神，激发学生的爱国热情、强国志愿、报国行动。全面重视学生职业素养，加强

职业道德、职业技能、职业行为、职业作风、职业意识、敬业精神及合作态度的培养。

#### (3) 基于活页式、工作手册式的课程建设思想指导

教材建设采用工作手册式模式。传统教材组织上早期使用“章节”组织模式，学生学习过程体现工作过程不明显。要想真正地改变学生学习模式，需要改变教材的体例模式，融入工作手册式模式。教材编排模式应采用模块活页方式。教材内容组织架构设计上采用通用必修模块和拓展选修模块，针对不同的专业，教师可以根据专业自身的特点选取适合专业培养目标的模块，也可以根据专业技术发展的变化，将最新的知识、技能训练、职业标准融入到课程中组成新的模块。

#### (4) 基于融媒体课程建设技术指导

当今，学生获取信息的渠道非常广泛，可以从各种媒体获取，已经不限于课堂授课获取，通过融媒体可以实现资源通融、内容兼融。课程开发采用跨媒介运用技术与跨媒体整合技术，呈现给学生能看、能听、能做的学习环境。

#### (5) 以设计导向的教育思想指导

学习过程体现工作过程，不仅要提升技术适应能力，还要本着对社会、环境和经济负责的态度，使学生具备促进社会发展和推动变革进程的能力。

### 3.2 专业基础课程建设的架构设计

#### (1) 专业调研

开展职业岗位调研，以信息技术类专业学生作为调研对象，如计算机科学与技术、大数据应用、物联网工程、网络工程、人工智能等专业学生，发现学生未来的职业岗位不论是从事硬件开发还是软件开发，

还是从事运维工作，都需要学习《Python 程序设计》课程。

## (2) 基于工作过程的能力分析

对于职业岗位，例如网络工程师和运维工程师，需要根据工程和运维的需求编写 Python 自动化脚本，实现对系统的智能自动化运维；对于软件工程师、大数据开发工程师、数据分析师需要用 Python 编写工具、

数据处理、数据分析、数据可视化、模型训练等工作；对于智能应用开发工程师，需要用 Python 强大的库实现数据处理、语言处理、图像处理、科学计算等工作。

这些职业岗位在工作过程中需要熟练使用 Python 基本的语法、语句，对于不同的岗位方向增设不同的扩展库的学习，能够适应未来岗位技能需求。

## (3) 课程学习模块的组合分析

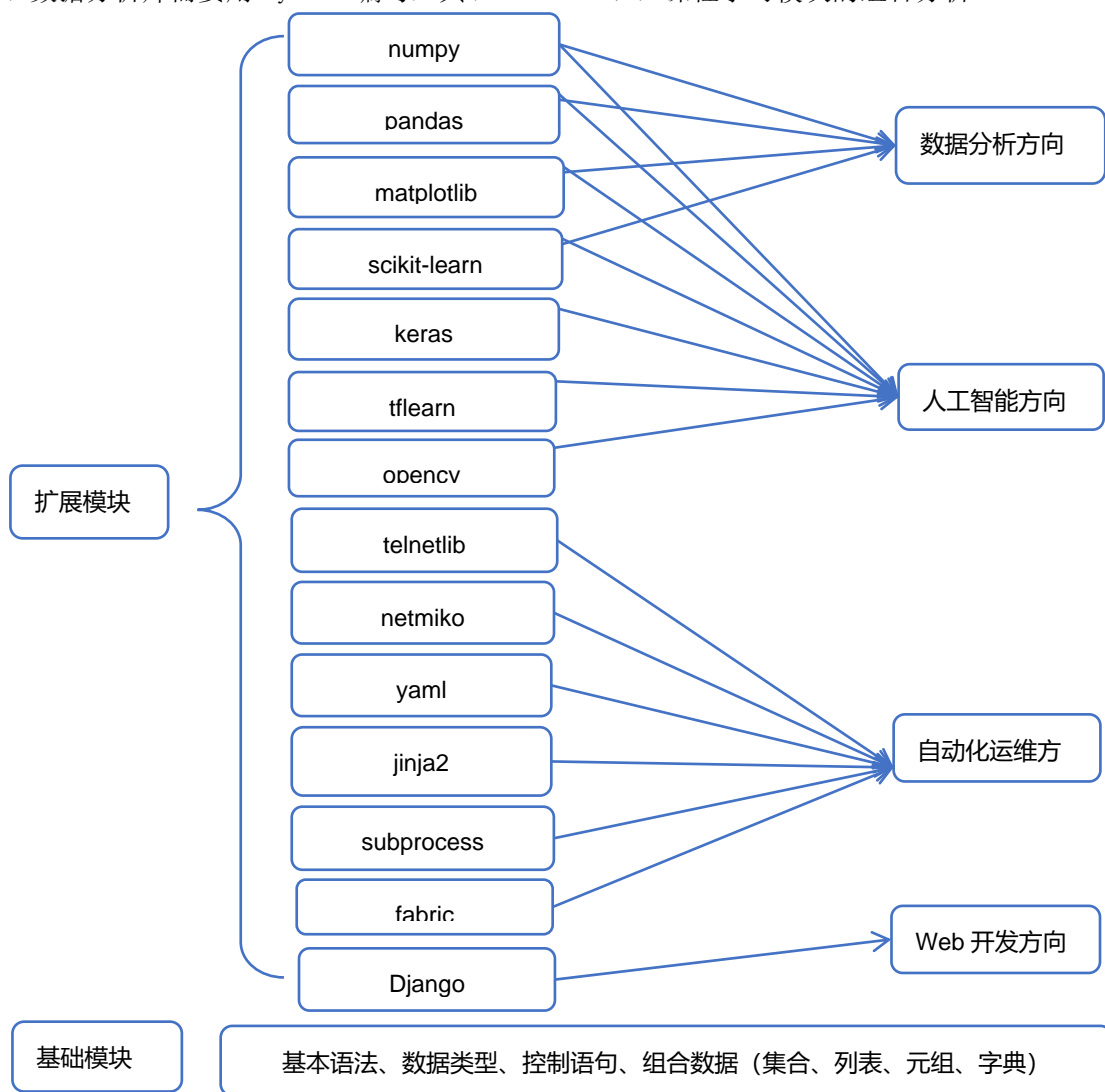


图 2 Python 课程模块划分结构图

专业培养方向面对不同职业岗位知识和技能的培养要求有所不同，因此需要选取 Python 课程中不同库进行组合形成有所区别的课程模块。学习模块的设计分为通用必修模块和拓展选修模块，通用必修模块是所有专业均要学习的模块，拓展选修模块则根据职业岗位、专业培养方向的不同进行选取，其架构如图 2 所示。例如网络工程专业方向可以选择自动化运维方向模块，大数据专业的可以选择数据分析方向，人工智能专业可以选择人工智能方向模块等。

## 3.3 专业基础课程建设的课程标准编写

课程标准的制订，需要在考虑培养学生的立德树人、家国情怀基础上，依据国家十四五规划、区域经济发展状况以及信息技术企业一线技术员、工程师、设计师、管理人员工作中典型工作任务对知识、技能、素养、职业道德的要求，组织企业实践专家和学校骨干老师进行研讨制订。课程标准的制订至少包含课程

的学习目标、学习模块能力及学习课时、评价标准、课程参考学习资源的制订。

### (1) 学习目标制订

课程目标的制订应从知识与技能、过程与方法、情感态度与价值观几个方面思考,依据布鲁姆认知分类目标的描述方式进行。例如《Python 程序设计》课程的课程目标可以如下进行描述:

① 能够安装及配置 Python 开发工具。

② 能够搭建开发平台,能够使用工具设计软件工程项目。

③ 能够描述 Python 基本语法、数据结构等基本知识,能够运用正确数据结构表示程序中的数据。

[...] 拥有整理和编写程序文档的能力,能够按项目要求提交程序文档。

[...] 具有良好严谨职业素养,能遵守国家、行业职业规范;具有良好与人交流、与人合作能力,具有良好分析问题解决问题能力和信息处理能力。

[...] 具备知识迁移与综合运用能力。

### (2) 学习模块能力及学习课时制订

学习模块的设计分为通用必修模块和拓展选修模块。需要根据典型工作任务完成的具体的工作进行转换,也就是将典型工作任务中具有代表性的工作任务转换成学习任务,分析该代表性工作任务需要的知识、技能、素养等职业要求制订该模块的学习目标,制订该模块的具体学习任务。

具体设计方法可以参考表 1,将课程的所有模块按照工作流程的逻辑顺序进行排序,将模块中的学习任务按照模块中完成学习任务本身内在的逻辑顺序进行排序,对每一个学习任务的学习目标,根据知识技能、过程和方法、情感态度与价值观几个维度描写,学习目标的达成层次则依照布鲁姆的认知目标层次进行描写。根据专业方向的不同,选择不同的模块实施教学,在备注中可以注明专业必修和选修模块。

表 1 课程学习模块设计

序号	学习模块	学习任务	学习目标	课时	备注
1	搭建 Python 程序设计环境	1、搭建 Python 程序设计环境	1、能够搭建 Python 程序设计环境。 2、能够使用 Python 程序设计环境编辑基本语句。 2、培养学生沟通、协作、积极探索的职业素养。	2	必修
		2、编写和执行一个简单脚本程序	1、能够描述基本语句语法结构和语句编辑规范。 2、能够编写和执行一个简单脚本程序。 2、培养学生严谨、规范、整洁、协作、积极的职业素养。	2	必修

表 2 模块评价示例

序号	考核内容	考核要点	配分	评分标准	扣分	得分
1	技术	技术应用、过程和方法	70	能灵活运用使用的技术、过程和方法科学完整给满分,每有一处缺陷扣 3 分		
2	学生参与度	学生参与程度,解决问题的积极性	15	个人或者小组成员都能积极参与完成任务给满分,不积极参与的扣 3 分,扣完为止。		
3	项目组内成员分工合作	项目组内成员分工合作合理,协调有序	15	根据项目组内成员分工合作合理性,协调秩序情况适当打分		
合计			100			

### (3) 评价标准制订

学习评价根据课程的目标进行设计,从知识技能、过程和方法、情感态度与价值观几个维度评价。根据课程的学习目标选择适当的评价类型、评价方式,并

设计评价内容和对应的评价权重。评价类型可以采用形成性评价和总结性评价,评价方式可以选用考试和考查并行的多样化评价模式,评价结果采用平时评价和考试评价相结合,权重比例适当分配,例如平时成绩占 40%,考试成绩占 60%等权重比例执行。

针对每一个学习模块设计模块的评价标准，引导学生学习、个人素养和价值成长方向。

#### (4) 参考学习资源

学习资源应根据学习目标进行推荐，如参考书、视频资源、MOOC、相关技术博客、练习手册等。

### 3.4 专业基础课程建设的学习资源编制

学习资源的编制根据课程的学习目标进行，需要针对必修模块和扩展选修模块分别组织骨干教师和企业专家共同研讨，选取企业典型案例将课程学习目标涉及的知识、技能、素养和思政元素融入到学习模块中。学习资源多元化，可以编制校本教材、融媒体自学资源、练习手册等。

#### (1) 校本教材编写

校本教材的架构结构分为必修模块和扩展选修模

资源以及需要融入的职业素养、政治素养、观念价值、评价内容和方式等，合理融合知识、技能、素养目标。

下面举例学习任务的编写结构：

#### (2) 融媒体自学资源编制

针对模块中难点和重点内容，或者通过学生自学获知有困难的需要强调的内容，策划制作成视频、动画作为辅助学习材料。

#### (3) 练习手册编制

根据模块的学习目标，对于认知领域中需要应用、分析、综合、评价层次的目标以及技能领域中适应、创新层次目标进行融合设计，通过引导问题，编写成项目练习手册作为辅助学习材料。

## 4 运行和课程动态调整

本课程组将以上课程架构运用于我校 2021 级、

### 学习任务一 搭建 Python 程序设计环境

#### 学习情景：

(描写任务情景)。

#### 学习任务：

(描写具体的学习任务)。

#### 学习目标：

(描写知识技能素养目标)。

#### 学习步骤：

步骤一：明确任务

(任务分析，明确任务)。

引导问题：

(设计本任务需要引导的问题，例如实现本任务的方案，决策采用的最佳方案)。

步骤二：安装 Python 解释器工具软件

引导问题：(方案实施过程中的问题引导和实施，采用工作手册模式，融入知识、技能、素养和思政元素)。

步骤三：测试 Python 集成开发环境—Python IDLE

(方案实施过程中采用工作手册模式，融入知识、技能、素养和思政元素)。

步骤四：任务展示与评价

(课堂展示并归档自己学习成果，通过微信公众号、微博、抖音等媒体发布展示，获取网络用户评价)。

#### 任务小结：

(总结成功和失败，技术要点，难点突破方法等)。

#### 知识链接与参考：

(学习任务卡参考的书籍、网站、视频等)。

块，模块中包含具体的学习任务，学习任务的体例结构采用工作手册模式编写。

校本教材的编写要依据课程标准中的模块和学习任务，组织骨干教师和企业专家共同研讨，确定学习任务的学习目标、学习流程、工具设备、环境、所需

2022 级计算机科学与技术专业、软件工程专业、网络工程、物联网工程等 8 个本科教学班中，并借助各种已经建设的教学资源让学生开展自主学习、互动探讨、课程讲授和项目实践。实践结果表明，可以有效地帮助学生提升相关知识技能水平，提高学生的综合素养，在课程的各项考核指标上体现出良性发展趋势。当然

课程运行过程中,还需要根据技术发展和课程运行效果进行动态调整,具体从如下几个方面进行。

#### 4.1 课程标准的动态调整

课程标准制订完成后并不是一成不变的,需要根据当前技术发展的情况,适时引入当前前沿技术作为扩展模块实施教学,让学生能了解和认识该技术领域的发展状况,以及该技术可能对未来世界的影响,大学生应如何置身到新技术领域中,怎样创新和改变世界。同时在课程运行中对于淘汰技术进行删减,形成动态的调整机制。

课程标准的动态调整还应考虑运行过程中教师的教学方法、学生的学习方法、考核评价、模块逻辑关系等内容,根据学生的状况适时调整,使课程的运行达到教师教学、学生学习、环境资源、机制流程最佳运行状态。

#### 4.2 课程资源的动态调整

课程资源建设和使用要根据课程标准的动态调整而调整,课程建设团队适时对课程资源进行变更,适配当前技术和人才培养需求。

#### 4.3 课程评价的动态调整

课程评价具有重要的导向功能,需要从为国家、社会、个人发展的角度,培养什么样的人,怎样培养人的角度思考,调整评价内容和评价方式。

### 5 结束语

应用型本科院校专业集群模式下专业基础课程的开发和建设是一个系统工程,有利于系统化学科专业建设,提升专业内涵,使学生掌握的知识和技能更具有完整性和结构性,为学生的未来发展奠定知识、技能和素养基础。集群模式下专业基础课程的开发和建设需要不断研究和思考,不仅需要包含课程标准、资源建设、考核评价和动态调整的内容,还需要研究课

程的教师教学、学生学习、环境资源、机制流程以及课程评价的融合适配问题。

### 参考文献

- [1] 吴岩. 服务中国式现代化, 建好金专、金课、金师、金教材[R]. 上海: 同济大学. 2022.
- [2] 顾永安. 构建“四位一体”体系 推进专业集群建设[J]. 中国高等教育. 2022(18).
- [3] 蒋淑雯, 陈凯. 专业群建设背景下中职学校公共基础课程建设思路 and 对策[J]. 中国职业技术教育. 2022(20).
- [4] 付再学. 高校一流本科课程建设状况调查[J]. 中国现代教育装备. 2022(06).
- [5] 乔建永. 面向新工科的“三贯通”教学改革[J]. 中国高等教育. 2022(17).
- [6] 顾佩华. 新工科与新范式: 概念、框架和实施路径[J]. 高等工程教育研究. 2017(06).
- [7] 吴仁华. 应用型本科高校专业集群建设探究[J]. 高等工程教育研究. 2016(06).
- [8] 蔡跃. 职业教育活页式教材开发指导手册[M]. 上海: 华东师范大学出版社. 2020.
- [9] 张亚盛等. 职业教育新型活页式、工作手册式、融媒体教材系统设计 with 开发指南[M]. 北京: 化学工业出版社. 2021.
- [10] 梁建超, 王仁田, 林清辉. 职业能力培育视域下职业教育新形态教材的开发与应用研究[J]. 中国职业技术教育. 2022, (26).
- [11] 蔡跃, 李静. 德国职业教育工作手册式教材编写体例及开发要点研究[J]. 中国职业技术教育. 2021, (20).
- [12] 崔发周. 工作手册式教材的基本特征与改革策略[J]. 教育与职业. 2020, (18).
- [13] 顾永安. 应用本科专业集群: 地方高校转型发展的重要突破口[J]. 中国高等教育. 2016(22).
- [14] 牟延林, 李克军, 李俊杰. 应用型本科高校如何以产教融合引领专业集群建设[J]. 高等教育研究. 2020(03).
- [15] 张晞, 顾永安. 地方本科高校专业集群布局与建设的探索与思考——基于常熟理工学院的案例分析[J]. 中国职业技术教育. 2018(11).
- [16] 杜文峰, 朱安民, 袁琳. 基于新工科理念的软件工程课程建设[J]. 计算机技术与教育 学报, 2022(11).
- [17] 徐国庆. 职业教育项目课程: 原理与开发[M]. 上海: 华东师范大学出版社. 2016(11).