

# 模块化课程在综合气象业务岗位培训中的应用

吴欢, 李学行, 王蒙 (中国气象局气象干部培训学院安徽分院, 安徽合肥 230031)

**摘要** 近年来, 气象事业蓬勃发展, 气象现代化逐步推进, 县级气象机构改革不断深化, 如何提升县级综合气象业务人员的综合素质是气象培训机构需要重点解决的问题。安徽省气象部门结合省内实际情况, 运用模块化课程理念, 根据县级综合气象业务内容和业务流程, 设计了适用于县级综合气象业务人员的模块化课程, 通过开展课程教学、分析应用效果, 对后期优化课程和进一步的教学工作进行思考。

**关键词** 模块化课程; 综合气象业务; 岗位培训

中图分类号 S-01 文献标识码 A

文章编号 0517-6611(2019)24-0269-04

doi: 10.3969/j.issn.0517-6611.2019.24.079



开放科学(资源服务)标识码(OSID):

## Application of Modular Courses in Job Training of Integrated Meteorological Service

WU Huan, LI Xue-xing, WANG Meng (Anhui Branch of Meteorological Cadre Training Institute of China Meteorological Administration, Hefei, Anhui 230031)

**Abstract** In recent years, meteorological undertakings have developed vigorously, meteorological modernization is progressing step by step. Along with the reform of county-level meteorological organizations, how to improve the comprehensive quality of meteorological personnel at county level is a key problem for meteorological training institutions to be solved. Based on the actual situation in Anhui Province and the concept of modular courses, a modular course was designed for county-level integrated meteorological personnel by the meteorological department of Anhui Province according to content and process of the county-level comprehensive meteorological service. The teaching of courses were carried out and the application effect was analyzed, so as to provide thoughts for the optimization of courses and further teaching work in the later stage.

**Key words** Modular courses; Integrated meteorological services; Job training

为了提高县级公共气象服务水平和气象社会管理能力, 中国气象局于 2013 年 6 月印发了《中国气象局关于县级综合气象业务改革发展的意见》(简称“意见”)。《意见》中指出: “推进县级综合气象业务改革发展, 要坚持公共气象发展方向, 以提升基础业务能力为目标, 以发展综合气象业务、建设综合气象业务平台、改革气象业务体制、强化科技支撑和人才保障为重点, 形成业务一体化、功能集约化、岗位多责化的县级综合气象业务”。《意见》要求各省市要在 2015 年底前完成县级综合气象业务改革。县级气象机构的业务功能、服务职能、管理职能配置已经发生重大变化, 对于人才的需求也由专职、单一向多元、复合型人才转变。现阶段县级综合气象业务改革已基本完成, 基层台站综合气象业务岗位人员基本固定, 业务内容及流程已基本成型。

从培训的组织需求来看, 加大县级气象综合业务科技的软环境支撑势在必行, 及时提供人才保障对于巩固现阶段县级综合业务改革成果非常重要<sup>[1]</sup>。从培训的岗位需求来看, 经过改革, 县级综合岗位人员的格局发生了很大变化, 职责和业务范围有了革新, 在新形势下与各种变革相适应的培训内容应及时跟上改革的步伐。从培训的个人需求来看, 从事气象综合业务岗位的人员急需知识更新、转岗等各种岗位适应性培训, 以更快地适应综合改革后任务职能的转变需要<sup>[2]</sup>。

### 1 模块化课程设计的优势

模块化的概念出现于 20 世纪 60 年代信息技术领域, 最初应用于高科技设计和开发研究中, 它是将复杂的技术、产

品、工作过程去繁化简的有效手段。模块化概念后来在工业产品制造、服装设计、项目开发等领域得到广泛应用。模块化思想的成功应用实现了多重功能的简单化以及工作过程的模块化、多样化。模块化课程是模块化理论在教育培训中的一种应用。模块化课程的设计是围绕教育培训的总体目标, 将培训内容多元整合, 以达到提高学生职业素养的目的。每个模块都有各自的中心点, 它们之间既有区别又有联系, 通过每个模块的有机结合形成完整的培训过程。

所谓模块就是某一种职业或者领域的工作内容, 将这项工作内容划分成若干个部分, 每一个小部分都有依据实际工作情况而制定的规范、流程。根据这项工作内容将它合理划分, 形成有起点、有终点、有重点、有目标的子模块。每一个子模块都是这项工作内容的一部分, 但又相对独立, 相互联系, 可以在短时间内完成。在教育培训领域, 模块化培训模式已经具有较为成熟的理论和经验, 模块化课程的开发和设计都是按照这些基本理论进行的。在高等职业教学中, 模块化课程以提升职业能力为主旨, 将课程多元整合, 建立多个区别又有联系的子模块, 构建职业基础和技能提升的培训框架。同时, 充分吸收传统培训模式的优良方法, 将教学内容和教学环境充分结合, 形成完整的理论和实践过程<sup>[3]</sup>。

气象业务岗位类培训是针对气象部门不同的业务岗位开展的各类教育培训, 它是一种终身教育<sup>[4]</sup>。随着气象事业的现代化进程, 气象业务也在不断发展进步, 气象业务岗位培训也要及时开展, 保证气象人才队伍整体素质的稳步上升。2013 年, 县级综合气象业务开始改革后, 基层人员承担的岗位职责有很大变化, 人员结构调整优化, 迫切需要提升综合素质和岗位能力的培训。同时, 培训项目的开发也

**作者简介** 吴欢(1988—), 女, 江苏宿迁人, 工程师, 硕士, 从事气象业务教育培训工作。

**收稿日期** 2019-07-01

面临着诸多问题和挑战。现阶段综合气象业务岗位人员数量较为庞大,学习背景层次不齐,工作经历各不相同,普遍缺乏职业技能基础培训。模块化课程设计能够针对这些困难和问题灵活设计教学模块,将教学任务合理划分,课程难度逐步提高。在开发设计模块化课程时,应重点考虑以下因素:课程难度、课程分类、实际业务流程<sup>[5]</sup>。首先,根据县级综合气象业务的具体内容将其分为4类,每一类对应一项工作内容,可以设定一个培训目标,找出培训难点和重点<sup>[6]</sup>。然后,再分析和比较4类课程重点和难点的难易程度。将内容较为简单的课程作为基础类培训,率先实施;将难度较大的课程作为提高型培训稍后实施。在这4类课程的教学设计时,按照模拟实际业务操作流程的思路组织架构,学习者可以按照平时的工作思路去学习理论、实习实训。

## 2 模块化课程在县级综合气象业务培训中的实践

县级气象业务人员承担的基本业务包括公共气象服务业务、气象预警预报服务、气象观测业务、气象装备保障业务。围绕着这几项业务内容,安徽省气象部门从2011年着手组织调研培训需求、编制教学计划、实施方案、编制教学大纲、编写培训讲义。立足于岗位需求、组织需求、个人需求,将不同的课程按照工作内容设置模块,按照基础课先行、逐步提升能力的原则,形成了地面气象观测、装备维护保障、公共气象服务、气象预警预报服务四大模块组成的培训方案。从图1可以看出,每个模块根据培训内容设置了2~4个子模块,使得培训内容更细化,教学目标更加精准,教学内容更为典型。

地面气象观测课程模块包括气象观测基础、常规地面气象观测、业务软件技术、仪器观测技能4个子模块。培训实施以理论教学为主、融合实习实训、研讨交流的多元综合教学形式,共计72个学时(8学时/d),具体见表1。地面气象观测课程模块包含气象观测基本概念、理论、技术规范,气象观测主要内容和观测方法,电子技术基础知识等。课程针对县级综合气象业务人员知识背景复杂、年龄跨度较大、工作年限不一、培训经历普遍不足的特点进行设计,培训内容基础而简单,具有普适性。通过地面气象观测课程模块的学习,使学员掌握气象观测的基本方法和基本要求,掌握观测数据处理和质量控制方法,掌握观测设备维护和保障的基本技能,初步具备从事气象观测工作的能力<sup>[7]</sup>。

表1 地面气象观测课程各子模块学时分配

Table 1 Time allocation of sub-modules of ground meteorological observation course

序号 No.	子模块 Sub-modules	课时 Class hour	授课形式 Teaching form
1	气象观测基础	8	课堂教授
2	常规地面气象观测	28	课堂教授、实习、体验式教学
3	业务软件技术	12	课堂教授、实习
4	仪器观测技能	24	课堂教授、实习

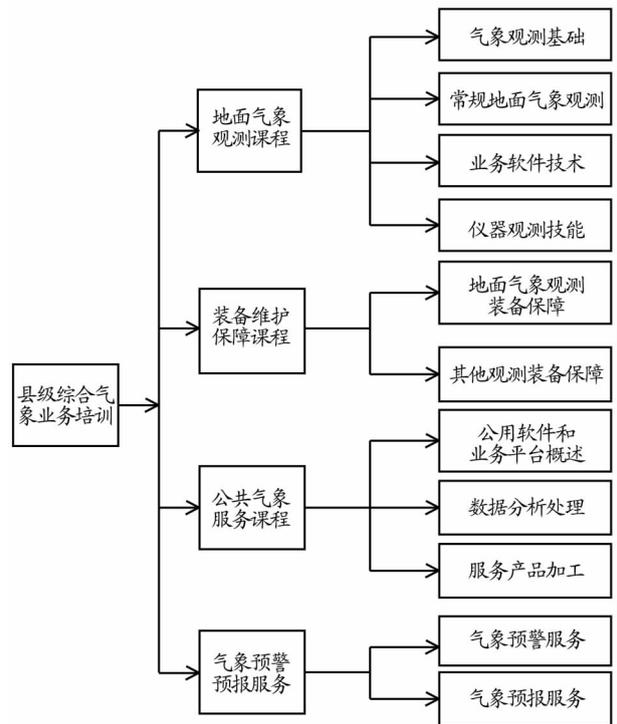


图1 县级综合气象业务模块化课程方案

Fig.1 The modular course scheme of county-level comprehensive meteorological service

装备维护保障课程模块包括地面气象观测装备和其他观测装备保障2个子模块。以实习实训为主、理论教学为辅、融合体验式的教学形式,共68学时,具体见表2。地面气象观测装备子模块按照从理论到实践,从室内到室外,再从现象到本质,围绕自动气象站业务的主线,分别安排了结构原理和业务要求、自动站组装、自动站连接业务终端、模拟省局信息中心调试信息传输;观测场现场安装、维护、故障排查、防雷检查。其他观测装备保障子模块根据业务保障需要的迫切性、与其他培训模块的弱交叉性,选择了土壤水分站、GPS/MET、闪电定位仪的维护保障。通过地面气象观测课程模块的学习后,学员有了观测业务的基础知识,进入装备保障模块的学习后,学员气象装备维护的能力能够提高,对自动气象站、自动站信息传输网络故障能较为准确地判断,具备对自动气象站简单故障排查、传感器设备更换的能力<sup>[8]</sup>,对自动站及土壤水分站等观测装备台站常用气象设备基本结构原理有初步认识。

表2 装备维护保障课程各子模块学时分配

Table 2 Time allocation of sub-modules of equipment maintenance and repair course

序号 No.	子模块 Sub-modules	课时 Class hour	授课形式 Teaching form
1	地面气象观测装备保障	54	课堂教授、实习、体验式教学
2	其他观测设备保障	16	课堂教授、实习

县级综合气象业务改革后,公共气象服务在综合岗位业务中占据较大的比例,包括决策气象服务、公众气象服务、专

业专项气象服务和应急气象保障服务。根据这些业务内容的流程步骤,公共气象服务模块课程分为公用软件和业务平台概述、数据分析处理、服务产品加工 3 个子模块,具体见表 3。这 3 个子模块的教学内容由浅入深,循序渐进,相互联系,紧扣培训目标。公用软件和业务平台概述介绍了县级综合气象业务岗位所接触到的 Excel、GrADS、Surfer 等应用软件以及县级综合业务平台、MICAPS、SWAN 等气象业务平台简介。数据分析处理模块包括地面、高空、大气成分、雷达、海洋等各类观测资料的获取方式、数据格式介绍;基本的图形、图表制作。服务产品加工模块根据公共气象服务中决策气象服务、公众气象服务、专业气象服务三大业务内容设计课程,结合业务内容,讲授各类服务材料的制作方法和技巧。培训的总体目标是提高县级综合业务人员气象信息分析加工处理技术水平和县级综合业务平台应用能力。

表 3 公共气象服务课程各子模块学时分配

Table 3 Time allocation of sub-modules of public meteorological service course

序号 No.	子模块 Sub-modules	课时 Class hour	授课形式 Teaching form
1	公用软件和业务平台概述	16	课堂教授、实习
2	数据分析处理	24	课堂教授、实习
3	服务产品加工	24	课堂教授、实习、体验式教学

气象预警预报服务模块包括气象预报服务和气象预警服务,中国气象局气象干部培训学院及湖北分院做了大量相关工作,为此模块在综合气象业务岗位培训中的应用奠定了理论基础。

表 4 安徽省综合气象业务岗位模块化课程学习情况

Table 4 Learning situation of module course of integrated meteorological service post in Anhui Province

序号 No.	课程模块 Course modules	培训年份 Year of training	培训期数 Number of training sessions 期	培训总人数 Total training number 人	培训时长 Training duration d/期
1	地面气象观测课程	2011—2012	7	315	9~10
2	装备维护保障课程	2013—2014	6	338	7~8
3	公共气象服务课程	2015—2017	4	149	9~10

培训时长根据学员工作与学习时间分配,确定为 10 d 以内。考虑到部分县级气象机构可能存在事多人少的情况,这样的时间安排既不会影响各业务单位日常工作,又能保证培训目标的顺利完成<sup>[10]</sup>。在设计培训内容时,科学地选择课程模块,充分结合各种教学方法的优点,合理规划教学时长。在试点班中,交流研讨也非常重要,学员的意见和建议为培训今后的发展和改进提供了思路。课程内容根据县级气象

### 3 教学实践与思考

安徽省综合气象业务岗位模块化课程学习情况见表 4。2011—2012 年,安徽省气象部门组织安徽省基层气象业务人员分批次进行了地面观测模块的学习。2013—2014 年期间,安徽省气象部门举办了 6 期气象观测员装备保障模块化课程轮训班,培训安徽省从事地面观测业务人员 338 人。在 2014 年最后几期的轮训班中,根据县级综合气象业务改革发展的需要,对学员在气象数据分析与气象服务产品加工方面的培训需求做了相关调查。在调查中,着重对综合气象岗位人员的业务内容、培训需求、培训时长等方面进行了调查。2015 年底,安徽省气象局县级气象部门综合气象业务岗位改革基本完成。安徽省气象部门 2015—2017 年分 4 次完成了公共气象服务课程的培训任务,累计培训安徽省县级综合气象业务岗位人员 149 人。目前安徽省气象局暂未开展省内综合气象业务岗位气象预警预报服务模块课程的教学工作。

培训结束后,有针对性地进行了培训效果评估,评估材料有《教学质量调查表》《教学安排情况调查问卷》、学员单位反馈的《培训后效果评估》<sup>[9]</sup>。培训结束后的教学质量调查表显示学员对培训目标、培训内容、教学质量等表示满意。用人单位反馈学员经过培训后工作方法有了不同程度的改进,对知识技能的掌握也有一定程度的提高。经过历时 7 年的县级综合气象业务岗位模块化课程培训,安徽省气象部门的培训环境、教学资源、实训平台逐渐完备,安徽省综合气象业务人员整体的业务水平逐渐上升,安徽气象参赛选手在“全国气象行业职业技能竞赛”中取得了较好的成绩。

综合业务实际情况,设计实践课程、理论课程以及其他学习方式的课时比例,见表 5。教学质量调查显示,切合业务实际的实训课程更加受学员欢迎,培训整体满意度较高。在教师讲授基本理论、演示了个例的基本操作后,学员自己动手练习,发现问题能及时得到教师帮助,可以加深学员对课程的理解,方便学员更快地掌握操作技能。

表 5 各模块不同培训方式的学时占比

Table 5 The class hour proportion of different training methods in each module

序号 No.	课程模块 Course modules	课堂讲授 Classroom lecture	实习实践 Practice	交流研讨 Exchange seminar	体验式教学 Experiential teaching	%
1	地面气象观测	72	11	6	11	
2	装备维护保障	26	44	6	24	
3	公共气象服务	50	38	6	6	

在教学评估的结果和学员交流研讨中,也发现了教学中一些需要改进的地方。调查结果显示,学员们认为实践课程与课堂讲授相比对其帮助更大,更为实用。这说明学员们需要非常具体的个例分析实践,比如怎样提取各类数据中的异常值,做平滑处理;如何制作图表、服务材料等。据学员们反馈,县级气象综合业务中为农服务是重要工作之一,但很少有人具有农业气象专业背景,所以很需要农气方面的培训;基层业务人员预报经验匮乏,对天气过程的分析总结能力较为薄弱,下一步需要开展气象预报预警服务模块的课程教学;近年来,有些台站观测项目种类在增加,需要一些知识技能更新的培训。今后应根据县级气象综合业务内容,凝练教学内容和个例。因为培训时长限制,每个模块的培训内容只能精而短,不够全面,今后可以开展更多的专题培训,如酸雨观测培训、农气材料制作培训等。

#### 4 结语

模块化课程设计具有灵活性、广泛性、连续性等特点,可以有多种组合排列的方式。在制定岗位模块化课程培训的方案时以下方面需要重视。①注重县级综合气象业务岗位需求分析。提升县级综合气象岗位人员的整体素质是模块化课程设计和实施的最终目标,对县级综合气象业务内容进行合理分析、分类是制定课程的基础和重点。模块化课程的设计到实施时间跨度较大,伴随着基层气象业务的现代化和自动化改革,模块化课程的设计也应灵活变动,与气象事业的发展进步保持同步。通过分析岗位职责,提供学习者完成岗位工作和提升个人能力所需要的专业知识、技能、基本素质课程。②注重学习者的能力和特征分析。模块化课程的开展都是围绕着学习者进行的,学习者的能力和特征都是设计模块化课程需要重点考虑的因素。针对县级综合气象业务人员庞大、知识背景复杂的情况,必须有普适性的基础知识课程使得学习者通过学习、知识储备能够达到统一阶段再进行下一阶段的学习。综合气象业务内容涉及面广,因此对学习特征进行分析,有助于设定培训目标、合理选择培训方式、顺利完成培训任务。③重视学习者持续的发展和个人能力的提升。在气象业务岗位培训中,针对基层业务人员培

训的课程相对较少,县级综合气象业务岗位人员“一岗多责”,学习时间较为稀缺,在有限的时间通过组织学习能够给予学习者的知识相对不足,应注重培养学习者自主学习的能力以及正确的学习方法。基层气象岗位人员是气象事业的根基,气象岗位培训应本着提升个人能力、实现岗位人员可持续发展的原则进行。适应气象现代化事业发展是县级综合气象业务模块化课程设计和实施的最终目标。

通过县级综合气象业务教学课程的设计和实际,综合考虑业务内容和业务流程划分的模块化课程能够将学习目标和教学设计有机结合,教学过程有目的、有步骤地实施。模块化课程难度由浅入深,学习者的学习思路较为清晰。各子模块之间紧密相连,形成与业务流程契合的完整培训流程。模块化课程教学的设计思路能够满足学习者的学习需求,能够提供学习者在学习过程中解决问题的思路和方法,能够激发、促进、帮助学习者自主学习。县级综合气象业务改革已基本完成,相应的培训能力建设也要及时跟上。安徽省县级综合气象业务培训已有一定的成果,但任重道远,还需要进一步研究探索。

#### 参考文献

- [1] 蒋乃平.职教课程设置的五条“军规”:“宽基础、活模块”课程模式再论之六[J].职业技术教育,2007(31):49-53.
- [2] 彭火炬.浅谈继续教育培训的筹划与管理[J].成人教育,2001(5):34.
- [3] 岳宏伟,孙田文.混合式培训在教育培训中的应用研究:以陕西基层综合业务岗位培训为例[J].继续教育,2016(6):50-52.
- [4] 孙庆,高巍.优质教学案例开发方法研究[J].继续教育研究,2013(11):138-139.
- [5] 司静金,孙小东,闫琳.浅谈气象干部教育培训中案例教学方法的实践:以气象为服务“两个体育”建设骨干人员培训为例[J].成人教育,2014(4):99-101.
- [6] 唐伟国,黄利群,杨忠全,等.高空气象观测岗位培训模块化课程开发研究[J].自然科学(文摘版),2016(1):216-217.
- [7] 气象观测员上岗资格培训教学计划[EB/OL].[2019-03-09].http://wenku.baidu.com/view/dd5627d3ad51f01dc281f13e.
- [8] 肖媚,毛宇,毛竹青.地面气象观测员培训浅析[J].科技风,2014(21):244.
- [9] 司静金,余道清,孙钢.气象综合业务岗位人员培训效果阶段性评估分析[J].教育界,2018(7):40-42.
- [10] 邓碧娜,梁键锋.县级气象机构综合改革人才队伍建设思考[J].气象研究与应用,2013,34(S2):278-279.
- [11] 江泽民.论科学技术[M].北京:中央文献出版社,2001:107,145,192,197,224.
- [12] 刘宇文,张鑫鑫.我国基础教育中的创业教育反思[J].湖南工业大学学报(社会科学版),2011,16(3):104-109.
- [13] 史晋绒,徐丹丹,袁登越,等.基于应用型人才培养的地方高校分子生物学实验教学改革与探索[J].教育教学论坛,2019(4):273-275.
- [14] 李子毅.内涵发展视界下的大学生创新创业教育路向[J].中外企业家,2018(24):149.
- [15] 刘影.理工院校创新创业人才培养模式研究[D].哈尔滨:哈尔滨理工大学,2015.
- [16] 范琳,刘敏.“互联网+”时代高职院校创新创业教育体系构建的思考[J].南方职业教育学刊,2018(6):70-75.
- [17] 曹华,裴鹏,王松梅,等.分子生物学实验教学中创新能力的培养[J].医学教育探索,2006,5(1):59-60,62.
- [18] 丁航,李彩虹,杨勤,等.对医学本科生开设生物化学与分子生物学综合性实验的体会[J].教育教学论坛,2019(17):239-240.
- [19] 胡春萍,黄健,白玲.生物化学与分子生物学实验技术改革初探[J].广西高教研究,2002(4):82-83,86.
- [20] 王苗,王倩,任群利,等.基础医学研究生医学分子生物学实验课教学改革的探讨[J].中国当代医药,2018,25(33):158-160.
- [21] 孙贤斌,张欣,夏韦,等.能力导向的GIS跨学科专业创新人才培养模式和实践研究:以皖西学院为例[J].皖西学院学报,2018,34(6):10-15.

(上接第268页)

气呵成,培养创新创业人才的道路是坎坷曲折的。高等院校教师作为创新创业人才的缔造者,在实验课程的教学内容、教学方法、教学手段等多个方面,还需要不断探索、不断改进、不断完善,才能培养出更多的高素质、具有创新创业能力的人才。

#### 参考文献