

## 以实践教学为主的夏季小学期的设置与成效

在百度百科输入“夏季小学期 (Summer School)”，代表学校有北京大学、清华大学、中国科学技术大学、南京大学、哈尔滨工业大学、西安交通大学和安徽信息工程学院等。安徽信息工程学院的夏季小学期何以跟众多“985”高校夏季小学期齐名？通过对安徽信息工程学院夏季小学期的设置与成效的回顾与总结，也许能够找到答案。

为克服传统教学中重理论轻实践的弊端，改变两学期制对实践教学的束缚，增强学生工程实践和自主学习能力，作为一所以“产业工程师、创业企业家的摇篮”为办学愿景，应用工科为主，特色鲜明的应用型本科高校，安徽信息工程学院自科大讯飞主导办学以来，在国内同类高校中率先探索构建了“三学期”制应用型人才培养模式，即在春季学期后设置一个为期4周的夏季小学期，作为四年制本科培养方案的重要组成部分，所有本科生均要参加总计三个夏季小学期的学习。夏季小学期主要开设专业技能、实践训练和项目工作等实践类课程，一方面训练专业技能、提升实践动手能力，另一方面也培养学生综合素质和应用能力，为后续的企业实习和就业工作奠定坚实的工程实践基础。

### 一、夏季小学期实践教学体系的构建

#### (一) 增设夏季小学期的目的

构建夏季小学期体系的目的在于增强实践教学的层次性、递进性、关联性和完整性。在实践教学体系实施过程中，不仅要兼顾实践教学与理论教学的关系和衔接，更要遵循实践教学规律，突出重点技能与能力的分阶段递进培养，合理选择实践教学内容，精心安排教学环节和进程，全过程、分阶段、循序渐进地全面培养学生的各项必备技能与能力。

#### (二) 夏季小学期实践教学体系构建

按照能力递进培养规律，我校将夏季小学期实践教学体系内容分为三大模块，包括基础实践模块、专业实践模块和综合实践模块，不同模块对应不同实践课程，不同课程内容反映不同的能力要求。实践课程通过专业培养方案的合理设置，形成了以实践能力培养为主线的“三层递进式”实践体系（见图1）。

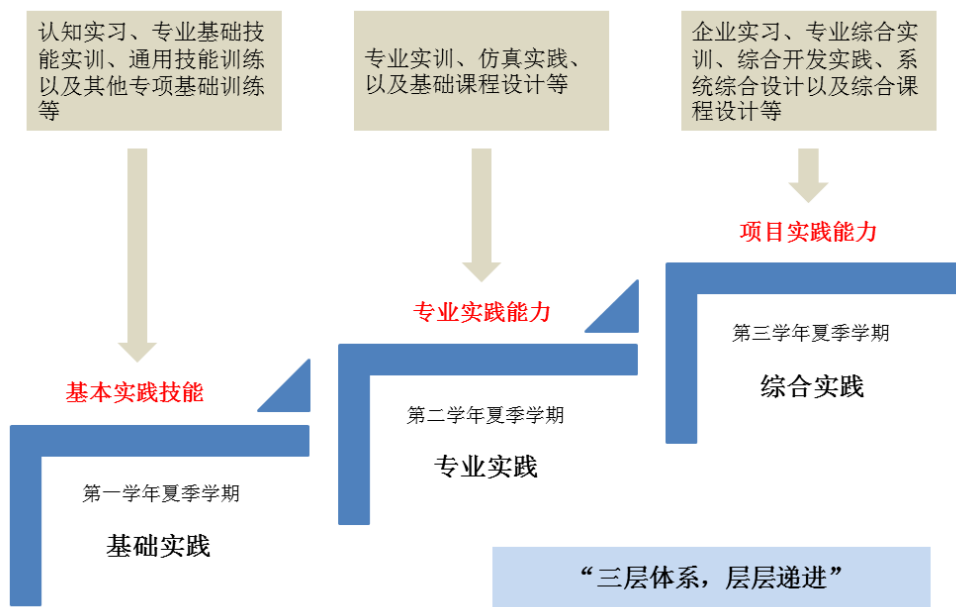


图1 夏季小学期“三层递进式”实践教学体系

### （三）实施方案

借鉴产出导向（Outcomes-based Education, OBE）的教育理念，提出安徽信息工程学院夏季小学期实践教学体系实施方案，即指导教师负责制下的 3\*2 实施方案。该方案要求指导教师根据不同的实施阶段为学生提供不同目标与要求，并全程监督、维护实践教学整体实施情况，具体实施框架见图 2。

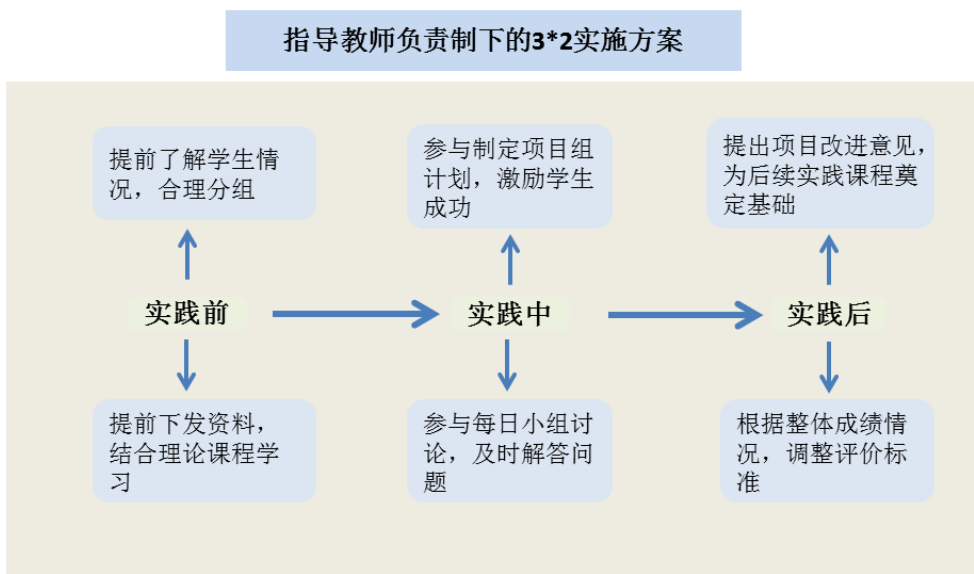


图2 夏季小学期实践教学体系实施框架

实施方案还包括 3 个关键前提、4 条实施原则和 3 个实施要点，具体包括：

**3 个关键前提是：**第一，不要求所有学生都能在同一时间内，以同样的途径取得最大成果；第二，学生需要足够的激励，促使其满怀必然成功的信念；第三，因材施教，不论学生基础好坏，通过学习都可以成功取得目标成果。

**4 条实施原则是：**第一，教学的重点在于完成学习后学生取得的最终学习成果；第二，教学设计时要充分考虑学生的个体差异，确保每个学生都能实现预期的成果；第三，指导教师对学生的应提高期待，鼓励学生更好地学习，愿意面对挑战；第四，根据要取得的成果，指导教师可以反推出课程设计。

**3 个实施要点是：**第一，明确实践产出。每门实践课程应当有明确的课程要求与教学目标，并以该目标与要求为导向反向进行课程设计，结合以学生为中心的理念，充分考虑学生的个体差异，在达成课程目标的前提下设置不同的课程产出要求。第二，确定教学策略。实践教学以学生小组讨论、指导教师答疑解惑为主，指导教师少量讲授为辅。讲授内容主要为实践课程要完成的任务、内容，实践过程中要使用但还未系统学习过的理论知识，指导教师以小规模指导的方式指导项目组制订工作计划、解决学生遇到的问题，并鼓励学生深度学习，成功完成任务。第三，建立评价标准。在完成实践课程后，通过项目组答辩验收等形式评定最终成绩，考核细则由课程团队具体负责制定。每次实践环节结束后，指导教师和项目组根据总体任务的完成情况分析评分标准的合理性，不断完善评价标准。

我校夏季小学期一般在春季学期结束后的 6 月中旬开始至七月中旬结束，为期 4 周，除毕业班学生外，所有一、二、三年级学生都必须参加夏季小学期学习，两年制专升本学生也提前入学参加夏季小学期学习，毕业前要参加两个夏季小学期的学习。

## 二、实践案例与成效——以软件工程专业为例

### （一）课程设置

表 1 软件工程专业夏季小学期课程设置

开设时间	开设课程	课程目标
第一学年 夏季小学期	面向对象课程设计 软件建模基础实践	熟练掌握面向对象基础知识，并使用 C++ 或 Python 开发管理系统、小游戏等项目。
第二学年 夏季小学期	数据库课程设计 软件工程基础实践	熟练掌握面向对象基础知识，并使用 PHP 和数据库知识完成实践项目的研发。
第三学年 夏季小学期	企业实习	通过企业实习，让毕业设计内容和企业实习相关联，学生需要熟练掌握并提升所学专业方向技能，能进行企业级项目实践。

结合以实践能力培养为主线的“三层递进式”实践体系,明确不同阶段的能力要求,设置符合计算机与软件工程学院软件工程专业特点的实践教学体系,并确定适合集中开展的夏季小学期实践教学环节。软件工程专业夏季小学期课程设置见表1。

## (二) 关键举措

### 1. 以实践能力培养为主线的“三层递进式”实践体系

(1) 基础实践能力。第一阶段主要以培养学生基础实践能力为主,以课程小实验、课程设计进行展开,逐步锻炼学生的基础动手实践能力。

(2) 专业实践能力。为专业方向课程学习及实训和项目开发培养,该阶段学生能力从基本技能锻炼进阶到项目开发,最后到岗位能力素养培养,逐步从基本知识能力过渡到软件应用能力最后到岗位职业能力。

(3) 综合实践能力。企业实习到毕业设计,在该阶段每个学生至少完成6个月以上对口企业实习,通过企业实习使学生尽早地融入到社会企业文化当中,真实体验企业的职业要求,尽早建立职业发展规划,为就业做好准备。

分层实践教学体系能够保证学生以循序渐进的形式学习,夏季小学期主要安排集中实践教学环节,并结合秋季学期和春季学期课程,安排相关项目实践,以企业项目制工作模式进行教学探索,目前在博思智慧学习平台中《软件工程基础实践》、《数据库课程设计》项目共有63个,《软件建模基础实践》、《面向对象课程设计》实践项目共有45个,通过大量的分层次的实践类项目,循序渐进地增强学生实践技能。

在“三层递进式”实践体系当中,每一阶段的课程项目任务设定为:以团队合作的模式,开发一个具有现实意义的信息管理系统。例如,大一夏季小学期结合所学C++语言设计一个人事管理系统,大二夏季小学期结合所学数据库课程和平台自主学习PHP实现一个影剧院管理及售票系统或航空管理及售票系统,大三夏季小学期直接进入企业进行实习,并建立毕业设计和企业内容相关联机制。每一阶段课程项目在上一阶段的基础上迭代增量展开,对使用的专业知识、技术要求逐渐加深,完成的软件项目使用方式、场合和功能也更加复杂。

另外,计算机与软件工程学院的夏季小学期课程一般由企业双师团队为主进行授课,在实习过程中有专门的企业导师进行实习指导,让学生及早感受到企业工作模式和节奏,并快速学习就业所需的新技术、新技能。

### 2. 以学生学习为中心的软件工程专业分层教学实施

在实际培养过程中,由于行政班级中学生能力参差不齐,在计算机学院夏季小学期实施过程中,依据学生知识认知水平的现实差异,为不同层次的学生设计不同层次的能够完成的教学目标和内容,使用不同的教学方法,不同层次的检测和评价,使得各类学生都能得到最大程度的发展,在学习过程当中都学有所获,

真正做到以学生学习为中心。

### (1) 学生主体层次化

在夏季小学期正式开课之前,充分了解学生的实际情况来进行分层,由计算机与软件工程学院参照每位学生大一、大二相关专业课的成绩决定。考核的课程包括《计算思维导论(C语言)》、《数据库系统原理》和《数据结构与算法》,结合不同课程分配的权重,综合计算学生的成绩来决定学生进入哪个层次学习,共分为A、B、C三层。

### (2) 教学目标、内容层次化

教师教学时,首先应依据不同的层次为学生制定相应学习目标,学生有充分的自主选择权去选学不同程度的学习内容。如A层次属于学习成绩比较好的层次,具体为:为该层次学生进行授课时,教师将极少向学生讲解知识点,课堂教学内容更加开放,教师的作用将定位于服务学生的课堂活动组织安排和引导课堂讨论方向,学生的学习过程也定位于探究性学习过程,而不是以教师为主导的以讲授为主的教学过程,大力加强学生的课堂参与性,努力塑造以学生为主导的自主探究性的学习过程。另外,学生所选学习内容更高级、更复杂,学生的实践项目要求更高,专注于更高素质能力的培养。教学目标和内容层次化设计,可以保证每位学生都能取得目标成果。

### (3) 教学评价层次化

由于实施的层次化教学内容,学生的学习内容不一致,因此在制定教学效果评价指标体系上,需要结合学生课程目标需要达到的要求,制定不同层次班级的考核评价标准,保证学生能够在本层次上学有所得、增加学习信心。每次实践环节结束后,指导教师和项目组根据总体任务的完成情况分析评分标准的合理性,不断完善评价标准。

## (三) 实施成效

截止目前,软件工程专业的夏季小学期实践教学改革实施了6年,显著提高了学生的专业综合能力、工程实践能力和专业素质,具体表现在以下几个方面。

### 1. 提高了对抽象理论知识的理解

“三层递进式”实践课程给学生提供大量与实际工程项目相似的实训环境,学生切身感受到了软件工程、软件项目管理等需要工程背景的课程的重要性。在夏季小学期集中实践后,在其他课程中,绝大部分学生主动将这些工程理论应用到软件开发过程中。

### 2. 增强了学生的创新意识和团队合作精神

实践环节的题目与现实生活接近,学生投入积极性高并乐于创新。团队合作开发的方式不同于课内实践小组,实践开始时制定的工作计划和任务的工作量保证了所有人必须参与开发,协同合作。

### 3. 适应实际软件开发，提前职业角色规划，有利于更好就业

软件工程专业毕业设计超过 80%均在企业实习和工程实践中完成，由于建立了企业实习和毕业设计的关联机制，每年直接来源于企业课题的毕业设计比例不低于 50%（我们称这种毕业设计为真实企业环境、真实企业导师、真实企业课题、真实学生成果的“四真”高质量毕业设计），该比例还在逐年上升。通过加强毕业设计和企业实习的关联度，学生提前适应、了解到软件开发的每一阶段的工作内容，并结合自身能力和意愿，提前做出职业角色规划，锁定意向单位和合适的职位，从而在学习中做到有的放矢，对就业非常有利。

#### （四）其他专业实施成效概述

除软件工程专业外，我校其他专业在该实践体系和实施路径的指导下，同样也取得了一定的实践成效。主要表现在以下两个方面。

一方面，学校 2018-2019 学年秋季学期和春季学期课程质量分析报告显示，集中实践教学环节在所有课程类型中学生评价分数最高，学生对实践类课程满意度最高反映出我校学生也更关注自身动手能力、实践能力的提升。而在基本全部设置为集中实践教学环节的夏季小学期中，学生进行实践学习的积极性明显提高，在实践项目中表现出了更高的学习热情和自主性，其实践能力、自主创新意识、团队合作能力等均有了较大提升。学生在进入企业实习或工作后，用人单位普遍反映我校学生上手快、实践能力和创新设计能力较强。

另一方面，由于项目式教学贯穿整个夏季小学期实践教学过程，学生的实践能力得到循序渐进的培养，在企业实习过程中，大多数实习单位把学生聘为项目工程师或技术员，参与项目的实际开发，学生工作表现连年获得实习单位好评，不少单位在学生实习结束后就与学生签订就业合同。同时，学生在他们的毕业设计（论文）环节也得心应手，近年来，我校工科专业学生毕业设计选题都是“真题真做，学以致用，回归工程”。

良好的实施成效固然离不开完善的教学保障机制。首先是专业培养方案中明确规定了夏季小学期的课程设置与学时学分要求；其次是作为工程应用型院校，工科专业培养方案中实践类学时占比在本科高校中名列前茅，夏季小学期发挥了至关重要的作用；最后为保证夏季小学期实施不流于形式，各专业均建立了完善的质量标准和考核机制，践行“质量为王，标准先行”的质量理念。

### 三、挑战与展望

夏季小学期实施至今，尽管取得了一些成效，但仍存在挑战，主要有两个：**第一个挑战**是课程跨学科体验欠缺。现有的实践课程在课程设计上存在学科封闭的特点，指导教师依然围绕本专业进行项目设计，缺少与其他学科的融合，学生鲜有跨学科体验。**第二个挑战**是学生基于项目的自主学习深度不够。学生在

项目实施过程中遇到问题依然以咨询为主，部分学生需靠监督完成项目，自主学习积极性不高。

尽管面临以上挑战，我们依然信心十足。作为一所年轻的民办高校，我们要充分利用自身体制的灵活性，大胆改革，勇于创新，努力将夏季小学期打造成我校实践育人体系中的品牌与特色。未来我们将主要在以下几个方面做出改革尝试：

**构建更加开放的跨学科课程项目。**项目化教学当前最大的困境一定是如何提升学生的跨学科体验，通过打破学科专业壁垒，提升课程项目的多学科融合度也一定是未来课程项目的设计趋势。学校将在管理机制创新和营造教育认同文化两个方面促进各方面的融合，包括跨学科教学团队之间的融合、课程体系中课程之间的贯通、课内课外学生之间的互动交流等。具体到夏季小学期的项目化教学，激励教师将更多时间和精力投入到项目设计中，鼓励他们增进交流，通过融合创新构建更加开放的跨学科项目，增加学生的多学科学习体验。

**倡导以自主学习为主的在线学习方式。**囿于夏季小学期课程时间安排和教学目标要求，未来必然要求教师们将更多的理论知识讲授放进线上平台，腾出大部分时间用于对学生和学生团队面对面的指导和支持。在夏季小学期开始前，学生面对老师发布的设计项目或基于工作的问题，他们需要识别、掌握、应用所需的知识和技能去解决他们，这些知识和技能都可以通过线上平台发布，学生随时随地按需在线学习，并鼓励学生确定和管理自己的学习目标，提升自主学习深度。当然，线上平台优化和优质教学资源开发也是我们亟待解决的问题。

**建立并完善与改革相适应的保障机制。**传统的夏季小学期的管理机制显然无法与即将实施的一系列改革举措相适应，针对改革困境中的关键点，学校要调整现有的管理机制，根据需要建立并完善新的保障机制。譬如如何激发教师工作的积极性，提升他们的改革认同感；如何提升学生的参与度，提高项目完成质量；如何建立一套完整的、行之有效的考核与评价机制等。这些都是接下来我们需要思考与探索的问题。