

化工与制药类教学质量国家标准（化工类专业）

1 概述

化学工业又称化学加工工业，是指物质分离和转化的过程工业，泛指生产过程中化学方法占主要地位的过程工业，是国民经济的基础性和支柱性产业，主要包括无机化工、有机化工、精细化工、生物化工、能源化工、资源化工、材料化工、环境化工等，广泛涉及国民经济、社会发展和国家安全的各个领域，如资源、能源、冶金、环保、材料以及生物、医药、食品、信息、国防等领域。

化工类专业担负着为化学工业培养高素质工程技术人才的重任。本科化工类专业是教育部《普通高等学校本科专业目录（2012年）》化工与制药类中除制药工程外的其他4个本科专业的总称，包括：化工与制药类基本专业——化学工程与工艺和化工与制药类特设专业——资源循环科学与工程、能源化学工程、化学工程与工业生物工程。化工类专业的主干学科是化学、化学工程与技术，主要相关学科包括材料科学与工程、环境科学与工程、石油与天然气工程、生物工程、冶金工程、动力工程及工程热物理、控制科学与工程、计算机科学与技术等。

化学工程与技术是研究以化学工业为代表的各类工业生产中有关化学过程与物理过程的一般原理和规律，并应用这些原理和规律来解决过程及装置的开发、设计、操作及优化问题的工程技术学科，包括化学工程、化学工艺、生物化工、应用化学和工业催化。学科内容体现基础与应用并重的特点，包括基础理论、基本方法和基本实验技术，以及工艺开发、过程设计、系统模拟与优化和操作控制、产品研发等，是化学工业的技术基础、力量核心和发展的原动力。

化工类专业是一个厚基础、宽口径、适应性强的通用型过程工程专业，是与高新科技最密切相关的工科专业之一。化工类专业的毕业生应掌握化学、化学工程与技术学科的基础知识、基本原理、研究方法和专业技能，同时对相关学科知识有所了解和掌握，能够在化工及相关领域从事生产运行与技术管理、工程设计、技术开发、科学研究等工作。

2 适用专业范围

2.1 专业类代码

化工与制药类（0813）

2.2 本标准适用的专业

化学工程与工艺（081301）

资源循环科学与工程（081303T）

能源化学工程（081304T）

化学工程与工业生物工程（081305T）

3 培养目标

3.1 专业类培养目标

化工类专业培养具有高度社会责任感和良好的职业道德、良好的人文和科学素养以及健康的身心素质，具备化学、化学工程与技术及相关学科的基础知识、基本理论和基本技能，具有创新创业意识和较强的实践能力，能够在化工、资源、能源、冶金、环保、材料以及生物、医药、食品、信息与国防及相关领域从事生产运行与技术管理、工程设计、技术开发、科学研究、教育教学等工作的人才。

* 3.2 学校制定专业培养目标的要求

各高校在满足上述专业类培养目标的要求下，可根据学校的办学定位及自身的专业基础和学科条件，结合地区和面向行业的特点以及学生未来发展需求，对各自的专业培养目标进行丰富和扩展，细化人才培养目标的内涵，实现专业的准确定位。同时，各高校应通过调研，了解国家和地区的科技、经济、社会发展对化工类人才的需求，对人才培养质量与培养目标的吻合度进行定期评估，建立适时调整专业发展定位和人才培养目标的有效机制。为了加强化工高等教育与产业界的联系，增进产业界对化工高等教育的了解与支持，培养目标和课程体系的设计应有企业或行业专家参与。

4 培养规格

4.1 学制

4 年。

4.2 授予学位

工学学士。

4.3 参考总学时或学分

四年制本科专业的总学分为 140~180 学分，包含理论教学及各类实践教学环节。各高校可根据具体情况做适当调整。

4.4 人才培养基本要求

4.4.1 思想政治和德育方面

按照教育部统一要求执行。

4.4.2 业务知识与能力

(1) 具有本专业所需的数学、化学和物理学等自然科学知识以及一定的经济学和管理学知识，掌握化学、化学工程与技术学科及相关学科的基础知识、基本原理和相关的工程基础知识。

(2) 具有运用本专业基本理论知识和工程基础知识解决复杂工程问题的能力，具有系统的工程实践学习经历，了解本专业的发展现状和化工新产品、新工艺、新技术、新设备的发展动态。

(3) 掌握典型化工过程与单元设备的操作、设计、模拟及优化的基本方法。

(4) 具有创新意识和对化工新产品、新工艺、新技术、新设备进行研究、开发与设计的基本能力。

(5) 掌握文献检索、资料查询及运用现代信息技术获取相关信息的基本方法。

(6) 了解国家对化工生产、设计、研究与开发、环境保护等方面的方针、政策和法规，遵循责任关怀的主要原则；了解化工生产事故的预测、预防和紧急处理预案等，具有应对危机与突发事件的初步能力。

(7) 具有一定的组织管理能力、表达能力和人际交往能力以及团队合作能力。

(8) 对终身学习有正确认识，具有不断学习和适应发展的能力。

(9) 具有一定的国际视野和跨文化交流、竞争与合作能力。

各高校应根据自身的办学定位和人才培养目标，结合学科特点、行业和区域特色以及学生发展的需要，充分吸收企业或行业专家的意见，在上述业务要求的基础上，强化或者增加某些方面的知识、能力和素质要求，形成人才培养特色。

4.4.3 体育方面

掌握体育运动的相关知识和基本方法，养成良好的体育锻炼和卫生习惯，达到国家规定的大学生体育锻炼合格标准。

* 5 师资队伍

5.1 师资队伍数量和结构要求

专业专任教师的数量和结构须满足专业教学需要，专业生师比应不高于 24 : 1；讲授化学工程与技术

类知识和专业知识的课程，每个课堂教学班的学生人数不应多于 100 人。

新开办专业的专任教师人数应不少于 8 名，当本专业在校本科生超过 120 名时，每增加 24 名学生，至少增加 1 名专任教师。

有学术造诣较高的学科带头人，有一定数量的企业或行业专家担任兼职教师。专任教师中具有硕士、博士学位的比例不低于 70%，具有高级职称的比例不低于 40%。所有专任教师必须取得教师资格证书。

重视实验教学队伍的建设，实验室人员应有固定编制，实验室主任应由具有高级职称的人员担任，每位实验指导教师不得同时指导 2 个及以上不同内容的实验。

5.2 教师背景和水平要求

从事化学工程与技术类知识和专业知识教学的专任教师，其学士、硕士或博士学位中，应至少有 1 个来自化工类专业，其中讲授化工原理、化学反应工程、化工设计的教师的本科应毕业于化学工程与工艺专业。35 岁以下教师必须具有硕士及以上学位。80% 以上的专任教师和实验指导教师应有累计不少于 6 个月的工程实践经历（包括指导实习、与企业合作项目、企业工作等）。专任教师应有明确的科研方向，应至少有参与 1 项科研活动的经历。

教师应有足够的时间和精力投入本科教学中，并积极参与教学研究与改革；教师必须明确自己在教学质量提升过程中的责任，能够根据人才培养目标的要求，针对课程教学的内容、学生的特点和学习情况，运用现代教学理念和教育技术，设计教学过程，实现因材施教，保证教学质量；教师应关心学生成长，加强与学生的沟通交流，为学生提供指导、咨询和服务。

5.3 教师发展环境

学校应为教师发展提供机会和条件，制定专业教师队伍进修、科研和发展规划，注重对教师教学方法的培训，加强教师工程实践能力的培养，以促进教师素质的持续提升。

* 6 教学条件

6.1 教学设施要求

6.1.1 基本办学条件

化工类专业的办学条件参照教育部相关规定执行。

6.1.2 实验室

(1) 实验室照明、通风设施良好，管线布局安全、合理，实验台应耐化学腐蚀并具有防水和阻燃性能。实验室安全符合国家规范。

(2) 实验过程中，化工原理实验室和专业实验室生均使用面积（不含设备面积）不小于 2 平方米。

(3) 每间实验室内都应配备防护用品柜，应配有和学生实验人数相符的安全防护器具，应安装喷淋器和洗眼器，备有急救药箱和常规药品，具有应急处理预案。

(4) 一般实验室噪声应控制在 55 分贝以下，具有通风设备的实验室，噪声应控制在 70 分贝以下。实验室具有符合环保要求的“三废”收集和处理措施。

(5) 化学品的购置、存放、使用和管理符合国家及相关部门有关规定。实验涉及的危险化学品药品均备有安全技术说明书。

6.1.3 实验教学仪器设备

(1) 基础化学实验设备要求

除常用的玻璃仪器外，还应有必备的测量仪器和分析仪器。基础化学实验常用玻璃仪器满足实验时每人 1 套，综合实验、仪器实验的台套数应满足每组实验不超过 6 名学生的要求。

① 测量仪器：熔点测定仪、阿贝折射仪、电导（率）仪、电泳仪、流量计、黏度计、密度计、恒温槽、温差测量仪、数字压力计、微压差测量仪、金属相图分析仪等。

② 分析仪器：紫外-可见分光光度计、气相色谱仪、液相色谱仪、电解仪、原子吸收光谱仪、红外光谱仪、X 射线衍射仪等大型分析仪器。

（2）化工原理实验设备要求

包括流体流动实验装置、传热实验装置、传质与分离实验装置，实验设备台套数应满足每组实验不超过4名学生的要求。

（3）专业教学实验设备要求

除常用的元器件、玻璃仪器、小型辅助仪器外，还应有必备的测量仪器、分析仪器和较大型的实验设备。实验设备台套数应满足每组实验不超过4名学生的要求。

① 测量仪器：表面张力仪、熔点测定仪、比表面积测定仪、流量计、黏度计、密度计等，可根据专业特色配备。

② 分析仪器：分光光度计、气相色谱仪、荧光光谱仪、红外光谱仪、X射线衍射仪等，可根据专业特色配备。

③ 大型实验设备：反应器类、气液固分离装置类、矿物加工机械类、燃料转化类、生化实验类及其他分离装置类，可根据专业特色配备。

6.1.4 实践基地

各专业应有相对稳定的实习基地，实习基地应是国内或区域内有特色的企业或实训基地，其生产过程满足实习和相关专业能力培养的需要。

6.2 信息资源要求

6.2.1 基本信息资源

通过手册或者网站等形式，提供本专业的人才培养方案，课程基本信息，选课指南，各课程的教学大纲、教学要求、考核要求，毕业审核要求等教学基本信息。

6.2.2 教材及参考书

学科基础课程和专业必修课程应采用正式出版教材或有符合教学大纲的讲义，并应根据学科发展需要适时更新。学科基础课程、专业必修课程和专业选修课程应推荐必要的教学参考资料。实验应有实验教材或实验指导书。

6.2.3 图书信息资源

学校图书馆或专业所属院（系、部）的资料室应提供化工类及相关学科专业的图书、期刊、标准和规范、电子资源等文献信息资源以及相应的检索工具，并提供使用指导；生均专业图书量不少于50册；图书信息资源管理规范。

应提供常用的化工过程模拟与设计等软件。

6.3 教学经费要求

教学经费投入应能较好地满足人才培养需要，专业生均年教学日常运行支出不少于1200元，除此之外，用于购置、开发、更新教学实验设备的费用每年不低于现有仪器设备总值的5%，且教学经费的投入应持续增长。

7 质量保障体系

7.1 教学过程质量监控机制要求

各高校应对主要教学环节（包括理论教学、实践性教学等）建立质量监控机制，使主要教学环节的实施过程处于有效监控状态；各主要教学环节应有明确的质量要求；应建立对课程体系设置和主要教学环节教学质量的定期评价机制，评价时应重视学生与校内外专家的意见。

7.2 毕业生跟踪反馈机制要求

各高校应建立毕业生跟踪反馈机制，及时掌握毕业生就业去向和就业质量、毕业生职业满意度和工作成就感、用人单位对毕业生的满意度等；应采用科学的方法对毕业生跟踪反馈信息进行统计分析，并形成分析报告，作为质量改进的主要依据。

7.3 专业的持续改进机制要求

各高校应建立持续改进机制，针对教学质量存在的问题和薄弱环节，采取有效的纠正与预防措施，进行持续改进，不断提升教学质量。

注：“*”表示在该条目中应明确专业设置的要求。

附录 化工类专业知识体系和核心课程体系建议

1 化工类专业知识体系

1.1 知识体系

专业知识体系是知识结构中“专业”属性的体现，构建科学合理的专业知识体系是实现专业人才培养目标的基本要求。

1.1.1 通识类知识

包括人文社会科学、数学、物理学、外语、计算机与信息技术、体育、实践训练等知识。

在保证国家规定的教学内容基础上，各高校可根据自身的办学特色以及人才培养目标，增加某方面的教学内容。

1.1.2 学科基础知识

包括工程基础类知识，安全与环保类知识，专业概论知识，基础化学、化学工程与技术学科的核心知识以及反映不同专业特点的特色学科知识。

(1) 工程基础类知识

主要包括工程力学、化工常用设备及零部件的设计计算和机械加工概要，电工电子技术、化工仪表和自动化等内容。

各高校可根据自身人才培养需要，增加工程基础的相关教学要求以及测量技术、过程控制等内容。

(2) 安全与环保类知识

主要包括化工安全与环境保护的共性知识和共性技术，化学工业中安全生产规律，化工生产事故的预测、预防和紧急处理预案等内容。

(3) 专业概论知识

主要包括专业基本知识及专业发展历史和现状。

(4) 基础化学类知识

主要包括物质结构与性质，化学变化过程的热力学原理及应用，化学反应动力学，元素周期律，s区、p区、d区、ds区的单质及其化合物，酸与碱，配位化合物，烃、醇、醚、胺、醛、酮、羧酸、芳香族化合物及其衍生物，杂环化合物，基本有机反应类型，重要有机反应机理，误差与数据处理，化学分析与仪器分析，气体的pVT性质，热力学第一、第二、第三定律，多组分系统热力学，化学平衡，相平衡，电化学，统计热力学初步，表面现象和胶体化学。

(5) 化学工程与技术类共性知识

主要包括化工流体流动，化工传热，化工传质与分离等单元操作的基本原理、工艺计算及设备基本结构，均相反应动力学，气固相催化反应动力学，理想流动模型及理想反应器设计，反应器操作的模型方程等内容。

化学工程与工艺专业、能源化学工程专业、化学工程与工业生物工程专业应增加化工流体的热力学性质关系，化工过程的能量分析，工艺流程设计，设备选型或设计，车间的平、立面布置设计，安全环保评价和技术经济分析等内容。

(6) 特色学科类知识

由各高校自行确定，以反映本校的学科专业特色。

1.1.3 专业知识

(1) 化学工程与工艺专业

包括无机化工、有机化工、精细化工、煤化工、高分子化工、电化学工程等相关知识领域（各高校可以根据自身实际需求增减）。

(2) 资源循环科学与工程专业

包括资源加工过程与设备，生物化工，结晶与矿物学，工业生态学，金属材料、有机及高分子材料再利用技术等相关知识领域（各高校可以根据自身实际需求增减）。

(3) 能源化学工程专业

包括能源清洁转化、煤化工、石油化工、燃气及天然气工程、环境催化、新能源利用与化学转化、能源催化基础等相关知识领域（各高校可以根据自身实际需求增减）。

(4) 化学工程与工业生物工程专业

包括生物化工基础、生物化学和分子生物学等相关知识领域（各高校可以根据自身实际需求增减）。

1.2 主要实践性教学环节

具有满足教学需要的完备的实践教学体系。主要实践性教学环节包括基础化学实验教学、化工实验教学、综合实践教学和特色实践教学。

1.2.1 基础化学实验教学

主要包括安全化学与绿色化学，物质的合成、分离、鉴定与表征，常用仪器的使用，物质的定性定量分析，基本物理量与物理化学参数的测定。除验证性实验外，应有适当比例的综合性实验、设计性实验，以培养学生的创新精神和实践能力。

1.2.2 化工实验教学

主要包括化工原理实验和专业实验。通过化工实验教学对学生进行实验设计、实验操作和技术、数据处理、观察能力、分析能力、表达能力和团队合作能力的全面训练。因此，化工实验教学要从培养目标出发，统一规划教学内容，综合考虑，分步实施并注意与理论课程的配合与衔接。应大力充实和改革实验教学内容，综合性实验、设计性实验的比例应大于60%，以加强学生实践能力、创新意识和创新能力的培养。

(1) 化工原理实验

主要包括化工流体流动实验、化工传热实验、化工传质与分离过程实验。

(2) 专业实验

各高校可根据自身的专业特色和具体情况开设。以下分专业给出示例，供相关学校参考。

① 化学工程与工艺专业实验包括化工热力学实验、化学反应工程实验、化工分离技术实验和化学工艺实验。

② 资源循环科学与工程专业实验包括基础数据测定实验、反应与分离工程实验、资源加工工艺实验。

③ 能源化学工程专业实验包括能源化工转化过程中涉及的转化、分离、产品利用、“三废”处理等实验。

④ 化学工程与工业生物工程专业实验，除化学工程与工艺专业实验外，还应有工业生物工程方面的实验。

1.2.3 综合实践教学

包括实习、化工设计、毕业设计（论文）、创新与创业训练等。

(1) 实习

主要包括认识实习、生产实习等。通过实习，使学生了解有关化工产品生产工艺流程、主要单元操作和生产设备的原理和操作方法，提高学生理论联系实际和解决复杂工程实际问题的能力，培养其高度责任感、精益求精的工作态度和良好的安全、法律、经济意识。

(2) 化工设计

包括化工单元设备设计的内容和以产品为导向的过程合成或工厂设计的内容。化工设计是培养学生工

程设计能力的重要实践教学环节,是对多门相互联系的基础课、专业基础课知识的综合和实际应用,该环节可培养学生的团队意识和协作精神,提高其综合应用各方面的知识与技能解决复杂工程问题的能力。

(3) 毕业设计(论文)

须制定与毕业设计(论文)要求相适应的标准和质量保障机制,对选题、内容、指导、答辩等提出明确要求,保证毕业设计(论文)的工作量和难度,并给学生有效指导。选题应符合本专业培养目标,一般应结合本专业的工程实际问题,有明确的应用背景,使学生在学会应用所学知识分析、解决实际问题的同时,考虑经济、环境、社会、法律、伦理等各种制约因素,培养学生的工程意识、协作精神以及综合应用所学知识解决复杂工程问题的能力。对毕业设计(论文)的指导和考核应有企业或行业专家参与。

(4) 创新与创业训练

应结合人才培养目标,明确创新、创业教育要求,采取具体实施措施,增强学生的创新精神和创业意识。

1.2.4 特色实践教学

各高校根据本校的学科特色确定,以满足特色人才培养的需要。

2 化工类专业核心课程建议

2.1 课程体系构建原则

课程体系是实现专业培养目标、构建学生知识结构的中心环节。课程设置是高校的办学自主权,也是体现办学特色的基础。因此,本标准不规定高校必须采用的课程体系,各高校应结合实际构建本校的课程体系。为了加强化工高等教育与产业界的联系,增进产业界对化工高等教育的了解与支持,课程体系的设计应有企业或行业专家的参与。

课程体系包括:

(1) 与本专业类培养目标相适应的通识类课程至少占总学分的20%,使学生在从事工程技术工作时能够考虑经济、环境、法律、伦理等各种制约因素。

(2) 符合本专业类培养目标的学科基础类课程与专业类课程至少占总学分的35%,学科基础类课程应能体现在本专业应用数学和自然科学知识的能力的培养,专业类课程应能体现系统设计和实践能力的培养。

(3) 主要实践性教学环节至少占总学分的25%。应设置完善的实践教学体系,培养学生的动手能力和创新创业能力。

2.2 核心课程体系示例

核心课程体系是实现专业人才培养目标的关键。各高校应根据人才培养目标,将上述核心知识领域的内容组合成核心课程,根据这些核心课程根据学科的内在逻辑顺序和学生知识、素质能力形成的规律,并适当增加本校研究或应用特色内容,形成专业核心课程体系。核心课程的名称、学分、学时和教学要求以及课程顺序等由各高校自主确定。

为方便学校的课程体系建设,本标准列举和推荐了一些核心课程(最少学时数或周),仅供参考。对于选修课程,各高校可根据自身特色自行确定。

2.2.1 化学工程与工艺专业核心课程体系示例(括号内数字为最少学时数)

工程制图与 AUTO CAD (48)、计算机技术基础 (32)、化工设备机械基础 (32)、电工与电子技术 (32)、化工安全与环保 (32)、化工导论 (16)、无机化学 (64)、分析化学 (32)、有机化学 (80)、物理化学 (80)、化工原理 (96)、化工热力学 (48)、化学反应工程 (48)、化工过程分析与合成 (32)、化工设计基础 (32)、化学工艺学 (32)。特色课程:基础化学实验 (144)、化工原理实验 (48)、专业实验 (64)、认识实习 (1周)、生产实习 (3周)、化工设计 (4周)、毕业设计(论文) (14周)、特色实践。

2.2.2 资源循环科学与工程专业核心课程体系示例

工程制图与 AUTO CAD (48)、计算机技术基础 (32)、化工设备机械基础 (32)、电学 (32)、化

工安全与环保(32)、资源循环科学与工程导论(16)、无机化学(64)、分析化学(32)、有机化学(64)、物理化学(64)、生物化学(48)、化工原理(80)、化学反应工程(48)、分离工程(32)、资源加工过程与装备(48)、结晶学与工业结晶(40)、工业生态学(16)。特色课程:基础化学实验(144)、化工原理实验(48)、专业实验(48)、认识实习(1周)、生产实习(3周)、化工设计(4周)、毕业设计(论文)(14周)、特色实践。

2.2.3 能源化学工程专业核心课程体系示例

工程制图与AUTO CAD(48)、计算机技术基础(32)、化工设备机械基础(32)、电工学(32)、化工安全与环保(32)、能源化工导论(16)、无机化学(56)、分析化学(32)、有机化学(64)、物理化学(80)、化工原理(88)、化工热力学(48)、化学反应工程(48)、分离工程(32)、化工设计基础(32)、能源化工工艺学(32)。特色课程:基础化学实验(144)、化工原理实验(48)、专业实验(48)、认识实习(1周)、生产实习(3周)、化工设计(4周)、毕业设计(论文)(14周)、特色实践。

2.2.4 化学工程与工业生物工程专业核心课程体系示例

工程制图与AUTO CAD(48)、计算机技术基础(32)、化工设备机械基础(32)、电工与电子技术(32)、化工安全与环保(32)、化工导论(16)、无机化学(48)、分析化学(32)、有机化学(64)、物理化学(80)、化工原理(96)、传递过程原理(32)、化工热力学(48)、化学反应工程(48)、化工系统工程基础(32)、化工设计基础(32)、生物化学工程基础(32)、工业微生物学(32)。特色课程:基础化学实验(144)、化工原理实验(48)、专业实验(48)、认识实习(1周)、生产实习(3周)、化工设计(4周)、毕业设计(论文)(14周)、特色实践。

3 人才培养多样化建议

各高校应依据自身办学定位和人才培养目标,以适应国家和地区科技、经济、社会发展对化工类人才的需求为导向,构建多样化的人才培养模式和与之相适应的课程体系、教学内容、教学方法,培养适应于工程技术、科学研究、管理经营以及交叉行业的多样性人才。

工程技术型:适用于有志到化工相关企业、设计单位从事生产运行与技术管理、工程设计工作的学生。一是着力提高他们的工程实践能力,使之充分利用各种实践机会,了解企业现行生产工艺存在的问题,提出可能的解决方案;二是着力加强学生工程设计能力的培养,使之具备进行化工工艺初步设计的能力。

科学研究型:适用于有志继续深造的学生,应侧重于加强其知识储备、实践创新能力的培养。课程安排方面,须适当加强工程数学、理论化学、实验设计与开发等知识内容和科研训练。有条件的高校可提供各种形式的国外学习交流机会。

管理经营型:适用于有志从事管理经营工作的学生,应提供相应的必修或选修课程,如财务管理、人力资源管理、生产管理、市场营销管理和物流管理等,鼓励这部分学生通过实习、实践等途径获得锻炼机会。

交叉适应型:适用于到与化工行业相关领域工作的学生,应提供个性发展课程,多途径创造有关岗位的实习机会。

4 有关名词释义和数据计算方法

4.1 名词释义

(1) 专任教师

是指承担化工类专业学科基础知识(基础化学类知识除外)和专业基础知识教学任务的教师。为化工类专业承担数学、物理学、计算机和信息技术、思想政治理论、外语、体育等通识教育课程教学的教师和为学校其他专业开设化工公共课的教师以及担任专职行政工作(如辅导员、党政工作)的教师不计算在内。

(2) 综合性实验

是指实验内容涉及本课程的综合知识或与本课程相关课程知识的实验。

(3) 设计性实验

是指给定实验目的的要求和实验条件，由学生自行设计实验方案并加以实现的实验。

(4) 教学日常运行支出

指开展本专业教学活动及其辅助活动发生的支出，仅指教学基本支出中的商品和服务支出，不包括教学专项拨款支出。具体包括：教学教辅部门发生的办公费（含考试考务费、手续费等）、印刷费、咨询费、邮电费、交通费、差旅费、出国费、维修（护）费、租赁费、会议费、培训费等。

4.2 数据计算方法**(1) 专业生师比**

专业生师比=折合在校生数/教师总数。

折合在校生数=普通本、专科（高职）生数+硕士生数 $\times 1.5$ +博士生数 $\times 2$ +留学生数 $\times 3$ +预科生数+进修生数+成人脱产班学生数+夜大（业余）学生数 $\times 0.3$ +函授生数 $\times 0.1$ 。

教师总数=专任教师数+聘请校外教师数 $\times 0.5$ 。

(2) 学时与学分的对应关系

理论课教学通常 16~18 学时计 1 学分，实验教学 24~32 学时计 1 学分，集中实践性环节 1 周计 1 学分。