

应用化学专业(化学工程与工艺卓越计划班)本科人才培养方案

(2014 级)

一、培养目标

面向工业界，培养素质、知识、能力协调发展，基础扎实、知识面宽、工程意识和工程实践能力强，具有创新精神、较强的自主学习能力、优秀的职业道德、良好的人文精神和科学素养；具备化学化工及与之相关的材料科学与工程、环境科学与工程等方面的知识；具有对新化工产品进行研制开发、化工生产工艺和化工设备等的设计与改造、化工产品分析检测、生产过程的系统控制以及企业经营管理等方面的能力；能在化工、炼油、冶金、能源、轻工、医药、食品、信息、材料、环保和军工部门从事应用研究、技术开发、生产技术管理等方面工作，适应珠三角地区制造业产业升级需要的、具备国际化视野和现代工程师素质的应用型高级专门人才。

二、培养规格

(一) 素质结构要求

1 思想品德素质

热爱社会主义祖国，拥护中国共产党的领导，理解马列主义、毛泽东思想、邓小平理论和“三个代表”重要思想；为社会主义现代化建设有强烈的事业心和责任感，有为人民服务，为国家富强、民族昌盛而奋斗的志向和责任感；具有爱岗敬业、艰苦奋斗、热爱劳动、遵纪守法、团结合作的品质；具有良好的思想品德、社会公德和职业道德；具有高尚的科学人文素养和精神，能体现哲理、情趣、品位、人格方面的较高修养；具有个人诚信和团队意识，做到心态平和、情绪稳定。

2 文化素质

具备人文科学、自然科学、艺术等方面的基本知识，具有广博的人文知识、良好的文化修养、健康的心理素质、具有良好的人际交往能力和组织管理能力。文化素质是应用型本科示范专业人才素质教育的基础。

3 身心素质

具有一定的体育和军事基本知识，掌握科学锻炼身体的基本技能，养成良好的体育锻炼和卫生习惯，受到必要的军事训练，达到国家规定的大学生体育和军事合格标准，形成健全的心理和健康的体魄，能够履行建设祖国和保卫祖国的神圣义务。身心素质是应用型本科示范专业人才素质教育的心理保障。

4 业务素质

应具有在化学化工领域开展科学研究、工程设计、技术改造、管理规划、系统优化分析等工作的初步能力；具有认真、严谨、求实、敬业的工作和学习态度，具有自信、团结协作的工作作风，具有批判性思维和创造性能力，具备现代工程师的基本素质。

(二) 知识结构要求

1 人文、社会科学基础知识

具有基本的人文社会科学基础理论知识和素养，在哲学及方法论、法律等方面具有必要的知识，对文学、艺术、历史、社会学、公共关系学等方面进行一定的修习。具有熟练地使用本国语言、文字进行交流和表达的能力。

2 自然科学基础知识

掌握高等数学和本专业必需的高等数学、程序设计高级语言、大学物理、工程制图等核心课程，比较系统地掌握化学学科及相邻、相近学科的知识体系，了解该学科前沿及发展趋势，拥有一定的实践经验，并形成一定的专业知识积累。

3 经济管理知识

掌握经济运行及技术经济分析的基本方法，了解化学化工的计划、管理、施工的基本过程，具备初步的技术管理能力。

4 工具性知识

掌握计算机的基础知识、能熟练使用一门编程语言；掌握工程制图，能熟练进行工艺流程设计；掌握知识产权和文献检索方面的知识，能借助网络、图书馆等手段查阅相关文献资料；熟练掌握一门外语，具备较好的听说读写能力。

5 学科基础知识

具有扎实的无机化学、分析化学、有机化学、物理化学、高分子化学等化学基础学科的基本理论、基础知识和实验技能，掌握化工基本原理及各种化工技术，熟悉现代仪器原理及使用方法。掌握化学反应工程技术、化工制图、精细有机合成单元反应、表面活性剂及其应用、胶体与界面化学等知识。

6 专业知识

掌握基本有机原料、有机中间体、有机产品，特别是它的中间体所涉及的主要单元反应及其理论基础和工艺学基础；涂料的基本知识、涂料的剂型、典型涂料的生产技术、常见的专用涂料、涂料的施工和检测、涂料工业的发展趋势；增塑剂、抗氧剂、热稳定剂等各种助剂的基本知识、生产技术及其应用开发。掌握化工厂设计、化工设备、化工中试与放大技术、精细高分子化工、纳米技术、涂料与涂装技术、胶黏剂等方面的知识。

(三) 能力结构

1 获取知识的能力

具有综合应用各种手段查阅文献或其他资料、获取信息、拓展知识领域、继续学习并提高业务水平的能力，具有自主学习专业新技术新知识的能力。

2 运用知识的能力

应具有在化学化工领域开展科学研究、工程设计、技术改造、管理规划、系统优化分析等工作的初步能力；应能在化学化工及相关的材料科学与工程、环境科学与工程等领域中形成某一方面的专长，并获得一定的职业能力；应具有较强的写作表达能力、工程实践能力、组织管理能力、沟通能力和团队合作意识，在解决复杂的化工生产难题中发挥重要作用；具有较高的外语水平和外语应用能力，能够比较熟练地翻译与查阅本专业的外文资料，具备较好的外语听、说、读、写能力。

3 创新能力

了解多学科的知识、具备经过科学分析和综合，独立作出技术决断的能力；并能够通过不断地学习新知识、新技术、新方法，创造性地分析新情况，解决新问题。同时，又能够以成熟的技术和规范为基础、熟练某种职业技能的技能、技艺的操作运用，还能进行技术创新和技术的二次开发等。

4 交流能力和社会适应能力

具有应用语言、文字、图形进行工程表达和交流的基本能力。

具有社会活动、人际交往和公关的基本能力，具有良好的团队协作精神和较强社会适应能力，具有较强的社会应变能力，适时顺应社会需求，及时更新知识，实现再创业的能力

三、培养计划

(一) 总体方案

根据培养目标和培养规格的要求，本培养计划以实际工程为背景，以工程技术为主线，以提高学生的工程意识、工程素质和实践能力为主要目标，以综合性项目设计为驱动主体，通过课程、课程模块、课程设计以及各种实践环节作为培养能力的载体，通过科学的进度安排逐步提升学生的综合能力，建立符合化学工程类专业认证标准的培养体系。本专业培养计划的核心知识体系如下图所示。

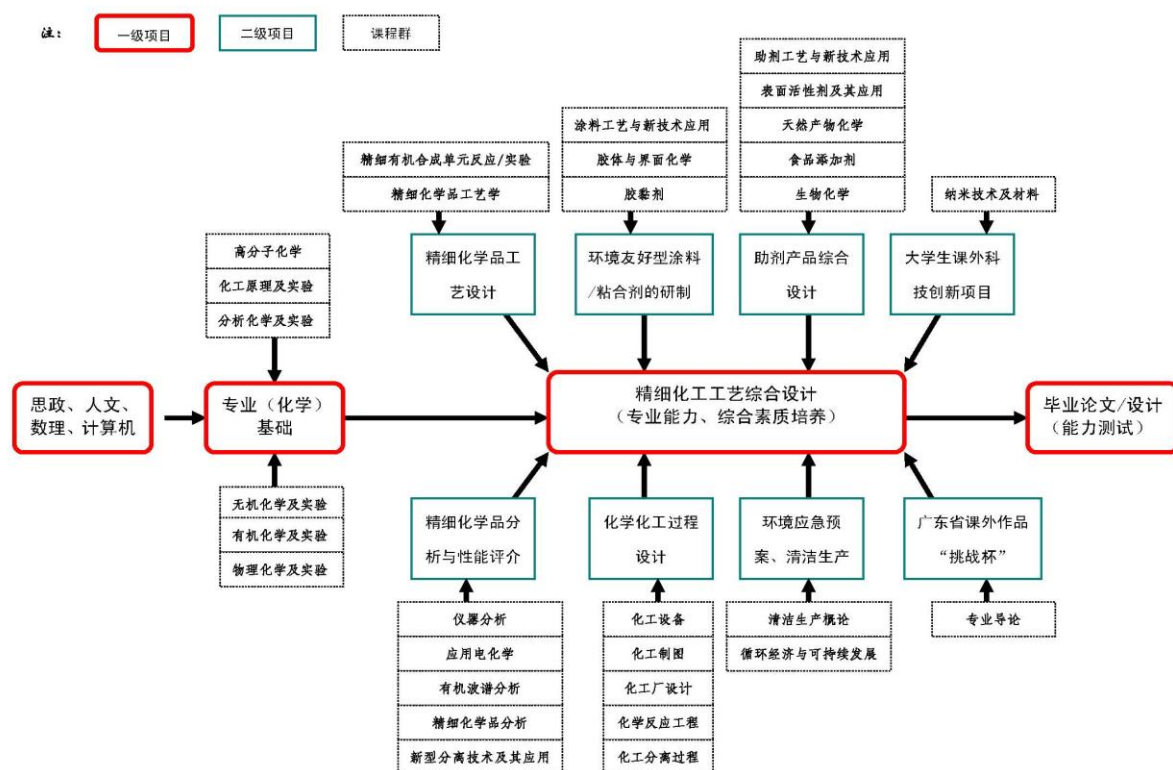


图 1 应用化学专业（化学工程与工艺卓越计划班）专业核心知识体系结构示意图

注：此方案包括 2 个一级项目和 8 个二级项目，各二级项目对应一组课程群。其中“大学生课外科技创新项目”和“广东省课外作品“挑战杯””2 个二级项目

在“创新能力与素质拓展”环节获得实践学分。还有6个二级项目和2个一级项目，学生必须完成所有的一级项目和3个以上的二级项目。

(二) 培养计划的制定与实施

由东莞理工学院、东莞盛和化工有限公司、广州松尾贸易有限公司、实习基地企业技术负责人组建了“东莞理工学院应用化学专业卓越工程师教学指导委员会”，由委员会共同研究制订制定本培养计划，以培养适合本地区工程实践需要的、具备国际化视野和现代工程师素质的应用型高级专门人才。

东莞理工学院主要负责培养计划中的理论教学、大部分三、四级项目的实施；企业主要负责实习、大部分一、二级项目的实施，以及少量的理论教学。

参与本计划实施的各单位共同负责对整个计划实施的质量监督、反馈并进行计划的调整。

(三) 理论教学内容与体系

1. 通识教育体系

知识体系	知识领域	知 识 单 元 名 称
人文 社会 科学	政治、思想品德、 法律基础	马克思主义哲学原理、国学与人生智慧、现代西方哲学、中国特色社会主义理论与热点问题、法律与社会、时事与政策。科学技术史、逻辑与思维训练、人文阅读与写作、应用心理学。科技、艺术、外语、人文社科、经管类等
	军事	军事理论
自然 科学	数学	高等数学 A, 线性代数, 概率与数理统计
	物理	普通物理
工具	语言	英语读写译、英语视听说
	计算机应用基础	C 语言程序设计、知识产权与文献检索
	机械设计基础	工程制图
经济管理	管理	工程经济与管理、市场营销学
体育	体育	大学体育

2. 专业教育体系

知识 领域	知识单元	知 识 点
专业 概论 与 前沿	应用化学专业（化学工程与工艺卓越计划班）导论	了解无机化学、物理化学、结构化学等各学科理论和技术间相互关系的基础上, 掌握纳米材料等目前该领域热门材料最新的合成和表征手段及研究进展, 了解合成化学与技术 in 材料学、医药、光催化等领域的应用, 了解应用化学的最新发展状况, 并能将所学知识用于解决科研及实际生产中所涉及到的相关问题。现代化工研究进展与展望、绿色化学、纳米材料; 多尺度模拟与应用、多相流反应进展、超重力法制备纳米材料技术、计算流体力学与应用、环境催化前瞻、现代

			传质与分离技术、膜分离技术引论、多相流搅拌反应器研究进展、现代化工安全工程、能源科学与化学工程等。
化学 化工 基础	核心单元	无机化学	研究无机物质的组成、性质、结构和反应的科学，包括物质的聚集状态；化学反应速率与化学平衡，电解质溶液与电离平衡；氧化还原反应与原电池；原子结构、分子结构、晶体结构；配位化合物以及元素各论等。
		有机化学	各类有机化合物的命名法和同分异构现象；价键理论理解典型有机分子的结构； 立体化学的基础知识和基础理论；重要的各类有机化合物的物理性质及其变化规律；各类有机化合物的化学性质和制备及其相互转变的条件和规律；有机反应基本理论；分子波谱学的基本知识和应用；酸碱理论；几类重要的天然有机化合物的知识。
		分析化学	鉴定物质的化学组成（元素、离子、官能团、或化合物）、测定物质的有关组分的含量、确定物质的结构（化学结构、晶体结构、空间分布）和存在形态（价态、配位态、结晶态）及其与物质性质之间的关系等。
		物理化学	气体状态方程、化工热力学（热力学第一定律、热力学第二定律、热力学第三定律、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、量子力学基础、溶液理论、界面现象、胶体化学、化学动力学、催化作用理论
		高分子化学	以聚合反应机理和动力学为主线，研究高分子化合物的合成反应原理、反应动力学、聚合方法，以及高分子化合物的进一步深化反应等内容，解决聚合速率平均聚合度、聚合物微结构、共聚物组成等的影响因素和如何控制的问题。高分子的基本概念，合成高分子化合物的基本原理及控制聚合反应速度和分子量的方法，高分子化学反应的特征及聚合方法的选择。
		仪器分析	电化学分析法、核磁共振波谱法、原子发射光谱法、气相色谱法、原子吸收光谱法、高效液相色谱法、紫外-可见光谱法、质谱分析法、红外光谱法、其它仪器分析法等。
	选修单元	胶体与界面化学	胶体和界面化学及相关的基本概念；胶体的动力(沉降、扩散及其平衡)、光学(光散射)、带电界面性质、絮凝稳定性和流变性质；液体表面、气-固界面和液-固界面发生的吸附和润湿等表面化学内容；乳状液、泡沫及其他应用广泛、实用性强的分散体系。
		表面活性剂及其应用技术	表面活性剂的结构特点、分类、合成方法、性质和应用；阴离子表面活性剂、阳离子表面活性剂、非离子表面活性剂、两性表面活性剂；表面活性剂的分离分析。

化学 化工 过程 技术	核心 单元	化工原理 (上)	流体流动概述与流体静力学、流体流动的守恒原理、流体流动的内部结构与阻力计算、管路计算与流量测量、离心泵、其它类型泵与气体输送机械、液体搅拌、流体通过颗粒层的流动、颗粒的沉降与流态化、传热概述与热传导、对流传热、热辐射、传热过程的计、换热器等。
		化工原理 (下)	扩散与单相传质、相际传质、低浓度气体吸收(解吸)的计算、平衡蒸馏与简单蒸馏、精馏、间歇精馏与特殊精馏、气液传质设备、液液萃取、干燥静力学、干燥过程、干燥设备等。
	选修 单元	化学反应工程	均相反应动力学、间歇反应器数据处理、均相理想反应器、单一反应的反应器设计、平行反应、复杂反应动力学及反应器设计、温度对反应结果的影响、非理想流动、隔离区模型、轴向扩散模型和多级串联槽模型、层流流动、气固相催化反应等。
		化工设备	化工生产的特点及对化工设备的要求、化工设备的有关规范、化工设备常用材料及腐蚀与防护; 物体受力与构件承载能力分析; 机械传动和连接; 内压容器和外压容器; 塔设备的结构、强度校核、常见故障及排除方法; 换热器的常见类型、基本结构、标准及选用、常见故障及排除; 搅拌反应釜基本结构、搅拌装置、传动装置、轴封装置; 化工管路及阀门; 化工设备故障诊断技术及常用仪器仪表
精细 化工 工艺 过程 与 产 品 设 计	核心 单元	精细化学品工艺学	精细化工的定义、范畴、分类、特点; 精细化工的发展方向及战略意义; 精细化工的生产特性及基础; 精细化工过程开发的一般步骤; 表面活性剂、合成材料助剂、食品添加剂、涂料、黏合剂、香料、化妆品等。
		涂料工艺与新技术应用	涂料的概念、基本组成、作用、合成原理、分类及基料的合成和应用; 涂料用树脂: 环氧树脂、氨基树脂、聚氨酯树脂、丙烯酸树脂、醇酸树脂、有机硅树脂的合成原理和制备过程的工艺控制; 涂料的制备配方和合成工艺过程控制; 涂料的涂层的技术与工艺控制; 涂料发展的主要趋势。
		助剂工艺与新技术应用	各类助剂包括增塑剂、抗氧剂、热稳定剂、光稳定剂、阻燃剂、交联用助剂、润滑添加剂、偶联剂、发泡剂与消泡剂、抗静电剂和柔软剂、流动性能改进剂、乳化剂与分散剂、防腐防霉剂及防锈剂和流变性改进剂等的基本概念、国内外生产概况、作用原理、结构特征、主要产品合成工艺、应用性能及发展趋势。
	选修单元	精细有机合成单元反应与合成设计	精细有机合成的一般原理, 有机反应的基本过程、分类、催化技术、方案设计; 卤化反应、磺化反应、烷基化反应、酰基化反应、氧化-还原反应、缩合反应等的实验设计。

		日用化学品制造原理与工艺	日用化学品原料的分类、技术参数和特性、识别、检测和选用。主要日用化学品原材料、辅料和制造设备方面的性能特点等基本知识；生产中的配方原理、制造原理和工艺技术介绍。日用化学品的各种检验和测试知识；日用化学品生产中的工艺流程、工艺文件和工艺管理工作。
化工基础实验研究、应用化学专业实验研究与工程设计管理技术	核心单元	化工基础实验	流体阻力实验、离心泵性能实验、强制对流传热膜系数测定、精馏实验、吸收（解吸）实验、干燥实验、雷诺实验、柏努利实验、流量标定、温度标定、压力标定、计算机仿真、计算机实验数据处理等。
		应用化学专业实验	精细化学品工艺学实验（培养专业实验技能及组织实验能力等）；精细有机合成单元反应实验（掌握有机合成反应理论、磺化（硫酸化）、硝化、卤化、还原、氨解、烷基化、酰化、氧化、羟基化、酯化和缩合反应）；新型分离技术实验（掌握反渗透、纳滤、超滤与微滤，气体渗透、渗透汽化与膜基吸收，透析、电渗析与膜电解，特种精馏，新型萃取分离技术，吸附、离子交换与色谱分离，液膜分离及促进传递和其他分离技术）；化学反应工程实验（掌握化学反应动力学分析、混合现象、反应过程中的质量传递、热量传递与反应器的热稳定性等）。
	选修单元	化工制图	图形分类，形体表达，零件图与装配图绘制，带控制点的工艺流程图，计算机绘图基本知识等。
		化工厂设计	化工厂厂址选择、总图设计、工艺流程设计、工艺三算、化工管道布置设计、安全环保、技术经济等。可行性研究的编制、化工过程最优化设计、工艺路线及生产流程的组织、绘图和选材等知识的传授。
		应用化学实验设计	应用化学的实验研究内容与方法、实验研究目标与内容立论、实验方案规划（正交实验法、技术路线优选等）、实验系统行为模型化（数据拟合与最小二乘法、灵敏度分析等）、实验系统设计（工艺、设备与测控设计等）。

3. 综合教育体系

知识领域	知识单元		知 识 点
辅助技能与拓展知识	核心单元	信息与文献检索	知识、数据与事实的查考、标准文献及其检索、专利文献基础知识、中国专利文献及其检索、德温特专利文献检索系统、美国《化学文摘》、美国《工程索引》、会议文献检索、数据库检索、网络信息等。
		应用软件实践	化工过程及单元模拟的概念、化工过程模拟模拟软件（Aspen Plus、Hysis）、流体力学模拟中常用模拟软件（CFX、Fluent）等。
	选修单元	生物化学基础	蛋白质化学、核酸化学、糖类与糖代谢、脂类与脂代谢、生物氧化、酶和辅酶、核苷酸代谢、蛋白质代谢等。

	环境保护与绿色技术	环境与生态、可持续发展与社会制约机制、环境污染监测与控制、资源可持续利用（生态工业、清洁生产、生命周期分析等）、环境友好的能源利用技术等。
	化工安全工程	燃烧与爆炸、防火/防爆措施、职业卫生、压力容器安全、有毒有害物质的泄漏与扩散模式、危险性分析和安全性评价等。
	精细化工基础	涂料、化妆品、光谱增感染料和彩色显影成色剂、表面活性剂、染料、香料、农药、荧光增白剂、有机颜料等。
	环境工程基础	水污染控制工程基础、大气污染控制工程基础、固体废弃物处理与利用、垃圾填埋技术、垃圾焚烧技术等。
	基本有机化工工艺学	基本有机化工原料与产品系列、烃类热裂解、芳烃转化、催化加氢、催化氧化、工艺过程物料与热量衡算等。

（四）实践教学内容与体系

实践教学内容包含总体框架中所有的项目、设计、实习实训和实验等，这些实践内容按照培养学生工程实践能力的目标值高低，可分为4级项目：

一级项目：培养本专业的核心工程实践能力；

二级项目：培养某一个专业方向的工程实践能力，对应一组相关核心课程的综合性设计项目；

三级项目：培养专业方向中某一领域的实践能力，对应一门核心课程的课程设计以及实习实训；

四级项目：培养某些知识点的工程实践能力，对应课内实验。

实践教学按照“两个结合，三个平台，四年不断线”的原则来实施：

“两个结合”指校内实践教学与企业实践教学相结合，产学研相结合；

“三个平台”指以通识教育的培养目标为起点的基础实践教学平台、以学科和专业基本技能要求为基础的专业实践教学平台、以培养综合应用能力和创新能力为高点的工程综合实践教学平台；

“四年不断线”指实践教学贯穿大学四年。

实践教学内容与体系如下表所示：

体系	实践内容	实践教学环节	实践教学目的	备注
实践教学体系	基础实践教学平台	入学教育、毕业教育、就业指导、社会实践	培养思想政治道德素质、专业思想教育、就业观念、理论联系实际、社会调查和沟通能力等	
		军训、体育	培养基本军事常识、技能和国防观念，掌握科学健身技能	
		金工实习	培养学生基本的机械操作能力	三级项目
		电工实习、电子工艺实习	培养电工和电子的基本技能、维修常识和使用方法等	三级项目
		化工原理课程设计	培养学生进行化工原理的计算、设计、绘图能力	三级项目
		化学化工过程设计	培养学生结合单元操作过程的工艺设计与化工过程设备设计	二级项目

			计的能力，树立化工过程设计中的工程观念，提高运用所学的基础知识解决实际工程问题的能力。	
		精细化学品工艺设计	培养学生设计合成精细高分子的方法，掌握应用精细有机合成原理研发新产品的能力	二级项目
		助剂产品综合设计	培养学生根据性能要求，掌握涂料、胶黏剂、塑料中助剂产品开发和设计能力	二级项目
		环境友好型涂料/胶黏剂的研制	培养学生根据涂料应用要求，掌握检测标准与产品确认、配方设计路线、产品工艺设计的能力；掌握胶黏剂产品开发和设计能力。	二级项目
		精细化学品分析与性能评价	培养学生运用精细化学品分析方法，对常规精细化学品制订分析方案并进行分析检测，性能评估的能力	二级项目
		各课课内实验	熟悉掌握各个知识点相关的设计、调试、分析、数据处理等	四级项目
		认识实习 生产实习 毕业实习	了解企业从产品构思、市场调查与方案论证、制订研究方案和技术路线、组成研发团队、团队成员分工及进度安排、产品的生产和认证、市场销售和维护支持等基本流程，使学生得到从构思、设计、实现、运行的全方位综合训练，在实践中加深对理论知识的理解和运用，感受不同企业文化，获取工程能力，培养国际化视野和现代工程师素质	
		精细化工工艺综合设计、 毕业设计	培养综合设计、研究能力等	一级项目
工程 综合 实践 教学 平台	科技 创新 活动	大学生创新项目、 化工产品设计大赛、挑战杯	培养实践能力、创新能力、研究能力，加强知识产权意识， 培养综合实践探究能力，完善知识结构，提升综合素质	二级项目
		发表论文、参加产 学研项目、专利、 学术讲座		
	素质 拓展	职业资格认证	培养岗位适应能力	
		校园文化活动	培养学生的个人特长，提高社会交流能力	
		思想道德修养讲座	培养学生正确的世界观、人生观和健康的心理思想道德水准	
		社团活动社会实践	增强学生的社会适应能力	

四、课程设置与教学进程表

1. 理论教学课程设置及课时安排表

课程 类别	课 程 名 称	学 分	理 论	实 践	上 机	考 核	开 课 学 期 及 周 数、周 学 时								开 课 单 位
							1	2	3	4	5	6	7	8	

			学时	学时	学时	方式	15	16	16	16	16	16	16		
通识教育课程	法律与社会	2	28			E	2								法社学院
	VB 程序设计基础	4	32	32		E		4							计算机学院
	高等数学	9	144			E	5	5							计算机学院
	英语读写译	8	128			E	2	2	2	2					外语系
	英语视听说	8	128			E	2	2	2	2					外语系
	人文阅读与写作(课外)	4	64			T	1	1	1	1					文传学院
	体育达标(课外)	2	32			T	1	1							体育系
	普通物理学	8	80	48		E		4	4						电智学院
	批判性思维	2	32			E		2							马克思主义学院
	马克思主义哲学原理	2	32			E			2						马克思主义学院
	应用心理学	2	32			E			2						教育学院
	体育俱乐部锻炼(课外)	2	32			T			0.5	0.5	0.5	0.5			体育系
	线性代数	2	32			E			2						计算机学院
	概率论与数理统计	2	32			E				2					计算机学院
	中国特色社会主义理论与热点问题	2	32			E					2				马克思主义学院
	工程经济与管理	2	32			E					2				经贸系
	市场营销学	2	32			E					2				经管学院
	现代西方哲学	2	32			E						2			马克思主义学院
全院公共选修课程	7	112													
小计	72	1068	80				13	21	15.5	7.5	6.5	2.5			
学科基础课程	无机化学	4.5	72			E	6								化环学院
	无机化学实验	3		48		T		3							化环学院
	分析化学	2	32			E			2						化环学院
	分析化学实验	3		48		T			3						化环学院
	有机化学	4.5	72			E			2	3					化环学院
	有机化学实验	3		48		T				3					化环学院
	物理化学	4.5	72			E				2	3				化环学院

	物理化学实验	3		48		T					3						化环学院
	化工原理	4.5	72			E					2	3					化环学院
	化工原理实验	3		48		T						3					化环学院
	仪器分析	3.5	32	24		E				4							化环学院
	应用化学专业专业导论与职业生涯规划	1	16			E	2										化环学院
	高分子化学	3	48			E						3					化环学院
	化工安全与环保概论	1.5	24			T					2						化环学院
	学科基础选修课	12.5	186	14					6		2	5					
	小计	56.5	626	278			8	3	13	12	12	14					
专业 课 程	精细化学品工艺学	3	48			E					3						化环学院
	涂料工艺与新技术应用	3	48			E						3					化环学院
	助剂工艺与新技术应用	2	32			E							2				化环学院
	专业选修课	9.5	152								2	2	12				
	小计	17.5	280								5	5	14				
总 计		146	1974	358			21	24	28.5	19.5	23.5	21.5	14				
其中：必修课合计(35门)		117	1524	344													
选修课合计		29	450	14													
课内实践		22	358														

注：1、E 表示考试，T 表示考查，* 表示“双语教学”；

2、“大学英语应用能力达标测试”分别在第 3、4 学期进行，由外语系提出 4 个项目，由学生选择其中 2 项进行自主课外学习，通过考核即可获得该学分；

3、体育课在学生第 2、3 学年时采用俱乐部课外活动模式教学：第 2 学年，学生每周锻炼 3 次，每次为 1 小时；第 3 学年，学生每周锻炼 2 次，每次为 1 小时；

4、“大学生心理健康教育”课程的实践内容由“心理健康教育与咨询中心”负责在课外完成。

5、“就业与创业知识讲座”12 学时，开课学期 1 至 7 学期，由学生处负责。

附：应用化学专业(化学工程与工艺卓越计划班)理论教学选修课程一览表

学生应在下列选修课程中修满 22 学分，其中学科专业基础选修课程 12.5 学分，专业选修课程 9.5 学分

课程类别	课程名称	学分	理论学时	实践学时	上机学时	考核方式	开课学期及周数、周学时								开课单位
							1	2	3	4	5	6	7	8	
							15	16	16	16	16	16	16		
学科基础选修课程	电工与电子技术	3.5	42	14		E			4						电智学院
	工程制图	2	32			T			2						机械学院
	化学反应工程	2	32			E				2					化环学院
	化工仪表及自动化	2	32			E					2				化环学院
	化工热力学	3	48			E					3				化环学院
	胶体与界面化学	2	32			E					2				化环学院
	应用电化学	2	32			E					2				化环学院
	生物化学	2	32			E					2				化环学院
	表面活性剂及其应用	2	32			E					2				化环学院
	专业英语	2	32			E						2			化环学院
专业选修课程	化工制图	2	32			T					2				化环学院
	化工分离过程	2	32			T						4			化环学院
	化工设计	2	32			T				2					化环学院
	精细化工设备	2	32			T						4			化环学院
	纳米技术及材料	1.5	24			T						4			化环学院
	新产品开发与创业	2	32			T						4			化环学院
	天然产物化学	1.5	24			T						4			化环学院
	电子化学品	2	32			T						4			化环学院
	色谱分析	2	32			T						4			化环学院
	光谱分析	1.5	24			T						4			化环学院
	食品添加剂	1.5	24			T						4			化环学院
	清洁生产与技术	2	32			T						4			化环学院
	催化理论与技术	2	32			E						4			化环学院
	专业讲座	1	16									4			化环学院
循环经济与可持续发展	2	32			T						4			化环学院	
合计(25 门)		49.5	778	14				6		4	15	54			

注：E 表示考试，T 表示考查；* 表示“双语教学”课程；

2. 实践教学环节课程设置及课时安排表

课程类别	课程名称	周数	学分	实践	上机	开课学期及周数								开课单位	备注	
						1	2	3	4	5	6	7	8			
实践教学	军事训练与教育	2	2	2		2									军事理论教研室	
	英语夏令营(假期)	4	4	4			4								外语系	
	#金工实习	1	1	1				1							机械学院	
	#电子电工实习	1	1	1			1								电智学院	
	#VB 程序设计基础	1	1	1			1								计算机学院	
	认识实习	2	2	2			2								化环学院	
	生产实习(假期)	6	6	6					6						化环学院	
	毕业实习(假期)	4	4	4							4				化环学院	
	#化工原理课程设计	2	2	2								2			化环学院	
	Δ专业实训项目一	2	2	2						1	1				化环学院	
	Δ专业实训项目二	2	2	2							1	1			化环学院	
	Δ专业实训项目三	2	2	2							1	1			化环学院	
	* 精细化工工艺综合设计(课外)	3	3	3							1	1	1		化环学院	
	* 毕业设计(论文)	16	16	16										16	化环学院	
	毕业教育	1	1	1										1	化环学院	
合计(15门)	49	49	49			2	8	1	6	1	8	5	18			

#表示三级项目、Δ表示二级项目、*表示一级项目；

各二级项目一般跨越 2-3 个学期，学生需在规定的时间内完成设计。

毕业需完成所有一级、二级和三级项目。

大学生创新项目、挑战杯、参与教师创新科研课题学分可以获得实践学分。对少数兼任实验室助理，考核优秀的同学，可以用实验室助理工作代替生产实习课时。

其中，专业实训项目从以下 6 个项目中选择 3 个：（1）Δ精细化学品工艺设计；（2）Δ精细化学品分析与性能评介；（3）Δ化学化工过程设计项目；（4）Δ环境友好型涂料/粘合剂制备项目；（5）助剂产品综合设计项目；（6）环境应急预案与清洁生产；

3. 教学进程表

应用化学专业(化学工程与工艺卓越计划班)教学进程表

学期	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	理论教学周数	实践教学周数
1		★	★	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	※	※		15	2

2	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	※	○	▲				16	2
2'	△	△	◎	◎	◎	◎																		6
3	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	◇	※	※	※				16	1
4	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	※	※	※	※				16	0
4'	▲	▲	▲	▲	▲	▲																	6	
5	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	※	※	※	◆				16	1
6	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	※	※	◆	◆				16	2
6'	▲	▲	▼	▼	▼	▼																	6	
7	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	※	◆	◆	◆	◆				16	5
8	◆	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	☆							18

符号说明：●：理论教学 ※：考试 ★：军训 ◇：金工实习 ◆：二级项目设计 ○：电子工艺实习 △：认识实习 ▲：生产实习 ▽：上机实训 ▲ 化工企业应急预案实践 ▲ 课程设计 ▼：毕业实习 ■：毕业设计（论文） ☆：毕业教育 ◎：夏令营

说明：第五学期期末 1 周、第六学期的期末 2 周、第七学期期末 3 周，共 6 周用于二级项目的检查、答辩；第七学期的期末 2 周和第 8 学期一周用于一级项目精细化工工艺综合设计的检查和答辩。

4. 创新能力及素质拓展计划

应用化学专业(化学工程与工艺卓越计划班)创新能力及素质拓展计划

类别	活动项目	教育对象	活动形式	时间安排
创新能力	创新实验项目	参加项目的学生	学生申报、选择导师，开展研究	每年 6 月左右
	创新人才培养计划项目	参加项目的学生	学生报名、教师遴选、教师指导	每年 10 月份左右
	化学实验技能操作竞赛	参加竞赛的学生	学生报名、教师指导统一进行培训、学生自己动手操练、参加竞赛，获得一等奖学生代表学校参加每年一届的广东省化学实验技能操作竞赛	
	“挑战杯”大学生课外学术科技作品竞赛	参加竞赛的学生	学生报名，教师指导完成作品，参加竞赛	按统一时间，一般在 9 月份左右
	暑期实验设计竞赛	参加竞赛的学生	由学生自己选择参赛题目，学院开放实验室和提供必要的试剂，学生利用暑假完成作品，由学院统一评审	每年 7、8 月份左右
	实验助理员制度	参与学生	大三、大四年级学生，参与实验室日常管理，协助实验员进行实验准备工作	全年
	参与教师科研团队，发表论文	参与学生	一般大三、大四年级学生可参与到教师开题去，进行科研并发表论文	

	科技学术讲座	参与学生	学院每年聘请著名专家进行专业技术讲座	不定期
素质拓展	ISO9001和ISO14000 资格认证	报名学生	由教务处和学院联合，与有资质公司共同举办	每年一次
	化学实验师资格认证	报名学生	由学院提供资讯，并进行必要的辅导	根据考试时间
	药剂师资格认证	报名学生	由学院提供资讯，并进行必要的辅导	
	学生社团活动	参加学生	学生自己参加学校各社团活动	全年
	社会实践	参加学生	由学校统一组织，进行暑期社会实践活动	每年暑假
	体育活动	参加学生	由学校统一组织，进行训练，参加各级赛事	根据比赛时间安排
	校园文化活动	参加学生	学生报名参加每年一届的校园文化节活动	每年10月份左右

五、毕业规定

本专业学生必须达到德育培养目标和大学生体育合格标准要求，修满规定学分的必修课、选修课及所有实践性教学环节，获得总学分210学分，其中理论教学146学分(含课内实践)、实践教学49学分、综合教育学分15学分，方能毕业。

六、学制与学位

工学学士

七、其他说明

1. 一般在大学一年级要求学生进入教师的科研课题，一般3人一组。学院提供当年有项目的教师名单、课题、经费等信息给学生，由学生自由选择。

2. 学生入学后，可以申请“创新实验项目”、“创新人才培养计划”、“挑战杯”广东省大学生课外学术科技作品竞赛”，每人可获得1万元左右的经费资助。这些项目可以和第1条中的教师可以相结合，题目可以是教师课题中的子课题，教师/学生也可以拟定新任务、新题目，开展以上项目的研究。

八、主要指标

理论教学	课内总学时(含课内实验、上机)/总学分	2332 / 146
	理论教学总分(不含课内实验、上机)	124
实践教学	课内实验教学(上机)折合学分	22
	集中实践教学环节学分	49
	实践教学总学分	71

理论教学、实践教学所占总学分比例 (%)	63.59 : 36.41
综合教育实践学分	15
毕业要求最低总学分	195 + 15 = 210

九、人才培养方案校核表

院系名称	化学与环境工程学院	专业名称	应用化学(化学工程与工艺卓越计划班)	
所属学科	工学	专业代码	070302	
主要指标	理论教学	课内总学时(含课内实验、上机)/总学分		2332 / 146
		理论教学总分(不含课内实验、上机)		124
		必修课、选修课学分占课内总学分比例 (%)		80.14 : 19.86
	实践教学	课内实验教学(上机)折合学分		22
		集中实践教学环节学分		49
		实践教学总学分		71
	理论教学、实践教学所占总学分比例 (%)		63.59 : 36.41	
	课外学分		15	
毕业要求最低总学分		195 + 15 = 210		
主要制定人情况	姓名(签名)	学历/学位	职称/职务	备注
	廖文波	研究生/博士	讲师	
	兰善红	研究生/博士	教授/副院长	
审核人	范洪波	研究生/博士	教授/院长	
院系学术委员会表决意见	通过 票	反对 票	弃权 票	

院系 审核 意见	院(系)负责人(签章) : 2014年 月 日
教务处 意见	主管领导(签章) : 2014年 月 日