

化工生物技术专业人才培养方案(2020 级)

一、专业名称与代码

1. 专业名称：化工生物技术

2. 专业代码：570102

二、入学要求

一般为高中阶段教育毕业生或具有同等学力者。

三、修业年限

基本修业年限 3 年，可根据学生灵活学习需求,合理、弹性安排学习时间。

四、职业面向

所属专业大类 (代码)	所属专业类 (代码)	对应行业 (代码)	主要职业类别(代码)	主要岗位群 或技术领域 举例	推荐职业资格证书
生物与化工大类(57)	生物技术类(5701)	化学原料和化学制品制造业(26); 食品制造业(14); 医药制造业(27)	化工产品生产通用工艺人员(6-03-01); 酿酒人员(6-12-04); 生物技术制药(品)人员(6-14-02)	生物质发酵; 生物质酶解; 生化产品提取与精制; 生化产品复合配制; 微生物培养	化工总控工; 酿酒师、品酒师; 酒精酿造工; 白酒酿造工; 啤酒酿造工; 黄酒酿造工; 果露酒酿造工

五、培养目标与培养规格

（一）培养目标

本专业培养理想信念坚定，德、智、体、美、劳全面发展，具有一定的科学文化水平，良好的人文素养、职业道德和创新意识，精益求精的工匠精神，较强的就业能力和可持续发展的能力；掌握本专业知识和技术技能，面向化学原料和化学制品制造业、食品制造行业的生物质化工产品生产工、酶制剂制造工、柠檬酸制造工、酒精酿造工等职业群，能够从事生物质发酵、生物质酶解、生化产品提取与精制、生化产品复合配制、微生物培养等工作的高素质技术技能人才。

（二）培养规格

本专业毕业生应在素质、知识和能力等方面达到以下要求：

1. 素质要求

（1）坚定拥护中国共产党领导和我国社会主义制度，在习近平新时代中国特色社会主义思想指引下，践行社会主义核心价值观，具有深厚的爱国情感和中华民族自豪感。

（2）崇尚宪法、遵法守纪、崇德向善、诚实守信、尊重生命、热爱劳动，履行道德准则和行为规范，具有社会责任感和社会参与意识。

（3）具有质量意识、环保意识、安全意识、信息素养、工匠精神、创新思维。

（4）勇于奋斗、乐观向上，具有自我管理能力、职业生涯

规划的意识，有较强的集体意识和团队合作精神。

(5) 具有健康的体魄、心理和健全的人格，掌握基本运动知识和 1-2 项运动技能，养成良好的健身与卫生习惯，以及良好的行为习惯。

(6) 具有一定的审美和人文素养，能够形成 1-2 项艺术特长或爱好。

2. 知识要求

(1) 掌握必备的思想政治理论、科学文化基础知识和中华优秀传统文化知识。

(2) 熟悉与本专业相关的法律法规以及环境保护、安全消防、文明生产等知识。

(3) 掌握与本专业相关的基础化学、分析化学、生物化学、微生物学等基础知识。

(4) 掌握发酵生产单元操作、典型发酵工艺等基础知识。

(5) 掌握生化分离单元操作、典型生化提取与精制工艺等基础知识。

(6) 掌握生化工程设备工作原理及操作、维护的基础知识。

(7) 掌握生物加工副产物综合利用的基础知识。

(8) 掌握常见生化产品应用原理、典型应用工艺等基础知识。

(9) 熟悉生化生产原料、半成品、产品检验的基本理论与方法。

(10) 熟悉生化工厂工艺设计的基础知识。

(11) 熟悉生化产品营销的基础知识。

(12) 了解本专业所面向行业发展的新工艺、新技术、新装备和新方法。

3. 能力要求

(1) 具有探究学习、终身学习、分析问题和解决问题的能力。

(2) 具有良好的语言、文字表达能力和沟通能力。

(3) 能够根据生化生产工艺要求和操作规范进行生物化工产品生产操作。

(4) 能够在生化生产过程中调整工艺参数。

(5) 能够完成工艺文件的编制与归档。

(6) 能够对常见生化生产设备进行选型、使用与维护。

(7) 能够发现、判断和处理生化生产过程中常见的异常现象和事故。

(8) 能够对生物化工产品进行应用，对生物加工副产物进行综合利用。

(9) 具有生物化工生产原料、半成品、产品的检验能力。

(10) 能够协助设计工厂工艺，协助研发新产品、新技术，协助设计生产工艺。

(11) 能够根据企业管理规范实施生产一线的管理工作。

(12) 具有一定的产品营销能力和创新创业能力。

六、课程设置及要求

（一）公共基础课程

主要包括公共基础课程和专业（技能）课程。

1. “思政课”

《思想道德修养与法律基础》52 学时，周 4 学时，3 学分，第一学期开设。

《毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论》72 学时，理论授课 60 学时，实践 12 学时，4 学分。第二学期开设。

《形势与政策》安排在第一至第四学期，每学期 12 学时，每学期期末考核，2 学分，该课程采取专题报告形式进行授课。

2. 军事理论

《军事理论》安排在第一学期，共 36 学时，2 学分，其中集中面授 12 学时，在线课程学习 24 学时。

《军事技能》训练时间为 2 周 14 天，112 学时，计 2 学分。

3. 健康教育

《大学生健康教育》安排在第一学期，36 学时；理论 9 学时，实践 27 学时，2 学分。通过讲座、报告会、网络、展览等各种形式进行，采取讲授与专题讲座相结合、集中与分散授课相结合、理论与实践教学相结合的方式。

4. 创业就业教育

《大学生职业生涯规划与发展》安排在第二学期开设，共 20 学时，记 1 学分。

《大学生创业基础》安排在第三学期开设，共 32 学时，记 2 学分。

《大学生就业指导》课程安排在第四学期开设，共 18 学时，记 1 学分，授课采用理论与实践教学相结合的方式。

5. 艺术教育

学生至少要在学校开设的艺术限定性选修课程中选修 1 门并且通过考核，取得 2 个学分方可毕业。双学期限选一门。艺术限定性选修课程包括《艺术导论》、《音乐鉴赏》、《美术鉴赏》、《影视鉴赏》、《戏剧鉴赏》、《舞蹈鉴赏》、《书法鉴赏》、《戏曲鉴赏》等 8 门，每门课 32 学时，2 学分。

6. 安全教育

将安全教育与德育、法制教育、生命教育、心理健康教育等有机融合，把敬畏生命、保障权利、尊重差异的意识和基本安全常识根植在学生心中，通过讲座、报告会、网络课程、展览等各种形式进行。

7. 体育

《体育》第一、二、三、四学期开设，周 2 学时，4 学分。第二学期考核以太极拳为主，要求学生在校三年期间必须通过《大学生体质健康标准》测试，学会 26 式太极拳。一年级开设体育普修课，二年级开设体育专选课。

8. 英语

《大学英语》第一、二学期开设，第一学期考试课、第二

学期考查课，周 4 学时，7 学分。

9. 计算机文化基础

《计算机文化基础》第一学期开设，理论 30 学时，上机 30 学时，3 学分，理论和实践结合上课，考试课。

10. 数学

第一、二学期开设《高等数学》，周 4 学时，7 学分，考试课。

11. 劳动教育

劳动专题教育，理论课，共 1.5 学分，第二学期开设，进行劳动精神、劳模精神、工匠精神专题教育，具体课程由教务处统一安排。

劳动实践教育，实践课，共 0.5 学分，第一到第五学期开设，每学期由教务处、学生处、团委、后勤基建处等相关部门联合组织开展“劳动周”活动，根据专业特色，定期组织学生到学校食堂、周边社区等开展志愿劳动服务。通过多样的劳动活动，培养学生的劳动自立意识和主动服务他人、服务社会的情怀，养成良好的劳动习惯和品质，培养积极的劳动精神和必备的劳动能力。

12. 思想品德教育

思想品德教育计 6 学分，每学期 1 学分，由学生工作系统负责考核。

(二) 专业（技能）课程（加★号的为专业核心课程）

1. 工程制图

安排在第一学期，56 学时，教学做一体化实践课程，2 学分。

课程目标:通过本课程的学习，使学生掌握制图基本知识，具有工程识图和制图的基本技能。

主要内容和教学要求:学习制图的基础知识、工程形体的表达方法、零件图和装配图绘制与阅读，具备机械识图和绘图能力。

2. 无机化学

安排在第一学期，80 学时；理论 56 学时，实验 24 学时，4.5 学分。

课程目标:通过本课程的学习，使学生掌握无机化学的基本知识、基本理论、基本实验技能，能用其解决实际问题。

主要内容和教学要求:学习无机化学的基础理论、基础知识，一些重要元素及其化合物的组成、性质及离子鉴定等内容，具备规范操作的实验技能。

3. 有机化学

安排在第二学期，88 学时；理论 64 学时，实验 24 学时，5 学分。

课程目标:通过本课程的学习，使学生掌握有机化学的基本理论、基本知识、基本技能及学习有机化学的基本思想和方法，并能用其分析和解决实际问题。

主要内容和教学要求:学习重要有机化合物的组成、结构、

性质、制备方法与应用，具有设计实验方案、规范实验操作的能力。

4. Auto CAD

安排在第三学期，32 学时，教学做一体化实践课程，1 学分。

课程目标:通过本课程的学习，使学生掌握 Auto CAD 的基本操作和相关命令，熟识各种图形绘制的基本流程。

主要内容和教学要求:学习二维图形的绘制和编辑、图形的标注、图层的操作，能够利用几何原理绘制较复杂的图形，具备计算机制图的基本技能。

5. 分析化学

安排在第二学期，48 学时；理论 16 学时，实验 32 学时，2 学分。

课程目标:通过本课程的学习，使学生掌握化工产品分析知识、分析方法及各级分析标准，正确配制和保存溶液及试剂、处理分析数据，并能用其分析和解决实际问题。

主要内容和教学要求:学习定量化学分析，特别是容量分析、重量分析、定量分离等方法，掌握常规分析的分析原理和分析方法，具备工业分析与检验的能力。

6. 仪器分析

安排在第三学期，40 学时；实验 40 学时，1.5 学分。

课程目标:通过本课程的学习，使学生掌握常用的仪器分

析技术，培养学生的实践操作能力，具有分析问题和解决问题的能力。

主要内容和教学要求：学习紫外-可见光谱法、红外光谱法、原子发射光谱法、原子吸收光谱法、电位分析法、色谱分析法等仪器分析方法，具备样品处理、分析操作、数据处理等能力。

7. 生物化学★

安排在第二学期，78 学时；理论 48 学时，实验 30 学时，4 学分。

课程目标：通过本课程的学习，使学生掌握生物化学相关的基础理论和操作技能。

主要内容和教学要求：学习生物体基本物质的结构与功能、新陈代谢的过程和调控，具有生化分析检验能力。

8. 化工原理

安排在第三学期，64 学时；理论 32 学时，实验 32 学时，3 学分。

课程目标：通过本课程的学习，使学生掌握单元操作的基本原理、物理量的测定原理和方法以及设备使用、流程选择、操作控制等，培养工程意识。

主要内容和教学要求：学习化工生产中各单元操作的基本原理、主要设备、规范操作及其计算方法，学习仿真系统基本知识，能够使用化工单元仿真操作系统，熟练精馏操作。

9. 微生物★

安排在第三学期，84 学时；理论 64 学时，实验 20 学时，5 学分。

课程目标：通过本课程的学习，使学生掌握微生物形态、生理、生态、对自然界主要营养物资的转化作用和应用等方面的基本理论知识以及相应的操作技能。

主要内容和教学要求：微生物的基本知识、应用，与人类生产和生活的关系，具备微生物操作技能。

10. 生物工程设备★

安排在第三学期，64 学时，4 学分。

课程目标：通过本课程的学习，使学生掌握生物制品生产常用设备种类、设备结构、工作原理及选型。

主要内容和教学要求：发酵工厂常用的生产设备的结构特点、工作原理和基本操作方法、相关设备的物料衡算、热量衡算、设备的选型、基本尺寸计算的基本方法，具备生物工程设备操作与维护能力。

11. 生化工艺★

安排在第四学期，64 学时，4 学分。

课程目标：培养学生对生化工艺的工艺核算、选型的能力，及设备使用过程中的操作控制能力。

主要内容和教学要求：发酵过程中原辅料的预处理、配制和灭菌的基本原理及方法、菌种的扩培、发酵动力学、发酵工艺控制、发酵染菌的分析和防治等基本知识，具备生化工艺操作技能。

12. 生化分离技术★

安排在第四学期，64 学时，4 学分。

课程目标：通过本课程的学习，使学生掌握生物工程产品的分离纯化基本原理、方法，工程基础，典型工艺，应用范围及相关的工程计算方法。

主要内容和教学要求：生化分离单元操作、典型生化提取与精制工艺，具备生化产品分离纯化能力。

13. 酶工程★

安排在第四学期，48 学时，3 学分。

课程目标：通过本课程的学习，使学生掌握酶工程的基本理论并对酶学与酶工程有一个比较全面的了解和掌握，解决酶工程产业化过程中出现的主要问题，并为从事新产品和新工艺的研究与开发奠定应有的理论基础。

主要内容和教学要求：酶学和酶工程的基本概念、基本理论、应用以及未来的研究方向、进展和热点。掌握酶学和酶工程研究中重要的设计思想、方法和应用。

14. 化工仪表与自动化

安排在第五学期，32 学时，2 学分。

课程目标：通过本课程的学习，使学生掌握化工生产的机械、仪表和设备操作知识，具有仪表或自控系统的操作能力。

主要内容和教学要求：学习自动控制基础知识、自动化控制系统、典型化工单元与计算机控制系统的应用，根据数据能够分

析、判断和处理不正常生产工况，调节控制参数。

15. 安全生产技术概论

安排在第五学期，27 学时，1.5 学分。

课程目标:通过本课程的学习，培养学生从事化工生产安全意识和防控能力，能够依据 MSDS 要求，对危险化学品进行使用和处置。

主要内容和教学要求:学习化工生产安全的基本知识、技能和管理知识，具有安全生产管理能力。

16. 环保与可持续发展

安排在第五学期，36 学时，2 学分。

课程目标:通过本课程的学习，使学生认识可持续发展战略的重要性与本质，培养环保意识、绿色生产意识。

主要内容和教学要求:学习环境保护的发展历史、主要存在的问题、困难与挑战，了解可持续发展战略，推动其在我们日常生活、国家的工业生产发展的积极推动作用。

17. 精细化工

安排在第五学期，36 学时，2 学分。

课程目标:通过本课程的学习，使学生掌握各种精细化工产品的性能特点、应用范围、发展方向，了解最新的科技动态。

主要内容和教学要求:学习表面活性剂、洗涤剂、化妆品、食品添加剂、医药及中间体等各种精细化工产品生产技术，具有常用精细化学品的生产能力。

18. 专业基础实训

安排在第二学期，时间一周，1 学分

课程目标：通过本课程的实训，培养学生的观察能力、分析问题及解决问题的能力，获得生物化工的感性认识。

主要内容和教学要求：了解生物化工的工艺流程、设备结构和操作实际，了解生物化工的基本特点，树立基本的工程意识。

19. 发酵技能实训

安排在第四学期，实训时间 1 周，1 学分。

课程目标：通过本课程实训，使学生熟练掌握发酵罐的使用技能。

主要内容和教学要求：利用发酵罐生产几种产品。

20. 微生物实训

安排在第三学期，实训时间 1 周，1 学分。

课程目标：通过综合设计实训，强化学生整体把握能力，为进一步从事发酵生产技术的掌握奠定基础。

主要内容和教学要求：系统地对微生物课程操作实训，主要包括观察微生物的形态、微生物的培养、微生物菌种的选育和保藏、微生物检验等内容。具备微生物操作能力。

21. 化工原理实训

安排在第三学期，实训时间 1 周，1 学分。

课程目标：通过本课程实训，培养学生的理论联系实际能力、设计能力、绘图技能和创新意识。

主要内容和教学要求:选择某一单元操作、工段或典型设备进行物料衡算、能量衡算和设备计算,写出设计说明书,或者进行应用化工技术技能竞赛训练。

22. 分析操作技能实训

安排在第二学期,实训时间1周,1学分。

课程目标:主要训练实际工厂分析岗位上的滴定基本操作技术,使学生毕业后能在较短的时间内胜任企业的分析检验工作。

主要内容和教学要求:对常见的化学分析及仪器分析操作方法,有针对性地进行理论和实验操作能力专项训练。

23. 社会实践

安排在第二学期暑假,实践时间2周,2学分。

课程目标:通过本课程实训,使学生深入社会,了解社会主义改革实践的成功经验和有待解决的实际问题,增强社会主义信念和振兴中华的责任感、使命感,培养学生社会实践能力和与人交往和沟通的能力。

主要内容和教学要求:通过社会调查和劳动锻炼,经过实事求是的分析研究,撰写出有实际内容、理论水平和参考价值的调查报告,锻炼坚强的意志,增强吃苦耐劳的品质。

24. 专业综合实训

安排在第四学期,实训时间1周,1学分。

课程目标:通过本课程实训,树立理论联系实际的作风和工程意识,积累生物化工生产的经验,体验企业管理和企业文化。

主要内容和教学要求:熟悉车间工艺规程,掌握岗位操作规程,学习生化工艺过程、设备结构和操作实际,了解生物化工生产实际,为融入工作岗位打下基础。

25. 顶岗实习与毕业设计

安排在第五、六学期分阶段进行,从第五学期 13 周开始,实训时间共 25 周,25 学分。

课程目标:通过本课程实训,使学生应用所学知识和技能,完成毕业实践环节的学习任务,强化学生的专业技能和实际操作能力,提高学生的综合素质。

主要内容和教学要求:学生深入生产车间,全面熟悉生产工艺流程;通过指导、观察、学习、思考,进一步深化与活化课堂教学内容,促使理论与实践的结合更加紧密。选择产品某一工段进行生产设计,写出设计说明书。也可选择专题实验项目,完成毕业论文。

七、教学进程总体安排

教学进程是对本专业技术技能人才培养、教育教学实施进程的总体安排,是专业人才培养方案实施的具体体现。以表格的形式列出本专业开设课程类别、课程性质、课程名称、课程编码、学时学分、学期课程安排、考核方式,并反映有关学时比例要求。具体内容见附表。

八、实施保障

(一) 师资队伍

本专业为 2010 年度河南省高等学校“特色专业建设点”，2012 年度河南省高等学校“专业综合改革试点”，被评为 2015 年度河南省高等学校“优秀教学团队”。本专业拥有一支素质优良、教学实践丰富、专兼职结合的双师结构教师队伍。现有专业教师 9 名，研究生学历或硕士及以上学位比例占 88.9%，其中博士 2 名，硕士 6 名；学生数与专业教师数比例 18:1；双师素质教师占专业教师比例达 77.8%。专业带头人 1 名，专任教师具有高校教师资格；有理想信念、有道德情操、有扎实学识、有仁爱之心；具有扎实的本专业相关理论功底和实践能力；具有较强信息化教学能力，能够开展课程教学改革和科研研究；有 5 年累计不少于 6 个月的企业实践经历。兼职教师都是从行业企业聘请的具有丰富实践经验的专家。师资完全可以满足本专业教学需求。

（二）教学设施

1. 教室

专业教室配备黑板、多媒体计算机、投影设备、音响设备，互联网接入 WI-FI 环境，并实施网络安全防护措施；安装应急照明装置并保持良好状态，符合紧急疏散要求，标志明显，保持逃生通道畅通无阻。

2. 校内实训室

本专业校内拥有基础化学实训室（5 个）、微生物实训室、生化基础实训室、发酵工艺实训室、生化产品检验实训室、化工

原理实训室等 10 个实训室，能够创建较为真实的生化工艺生产氛围，可以进行化工生物技术一系列岗位训练。在一定程度上锻炼学生的实践操作能力，构建“教、学、做”一体化的教学环境。

校内实训室能支持本专业核心课程教学以及基础化学实验技能实训、微生物实训、化工原理分析操作技能实训、专业综合实训等相关实训。

3.校外实训基地基本要求

本专业有稳定的校外实训基地，如蒙牛（焦作）有限责任公司、三家村酒业有限责任公司、焦作尚科计量有限责任公司、上海丽珠焦作分公司、新和成股份有限公司、普罗德邦医药有限公司等校外实训基地。能够开展专业基础实训、专业综合实训、顶岗实习等实训活动。

校外实训基地实施设施齐备，实训岗位、实训指导教师确定，实训管理及实施规章制度齐全，有利于本专业教师进行实践锻炼，与企业合作进行技术推广，合作开发课程、共同设计与实施实践教学方案。

（三）教学资源

1. 教材选用

按照国家规定选用优质教材，禁止不合格教材进入课堂。学校建立专业教师、行业专家和教研人员等参与的教材选用机构，完善教材选用制度，经过规范程序择优选用教材，选用近三年出版的高职教材达到 90%以上。

2. 图书文献配备

图书文献配备能满足人才培养、专业建设、教科研等工作的需要，方便师生查询、借阅。专业类图书文献主要包括：有关化学化工类、生化工艺类、生物工程类及相关专业图书文献。

3. 数字教学资源配备

配备有与本专业有关的音视频素材、教学课件、数字化教学案例库、虚拟仿真软件、数字教材等专业教学资源库，应种类丰富、形式多样、使用便捷、动态更新，能满足教学需要。

（四）教学方法

根据不同课程类型的特点，本专业主要采取项目导向、任务驱动、案例分析、情景模拟等教学方式，运用启发式、探究式、讨论式教学方法，推广翻转课堂、“教、学、做”一体化等新型教学模式，充分利用学习通、钉钉、雨课堂、网络在线课程等现代化信息技术，体现以能力培养为主线。

（五）学习评价

考核分为考试和考查两种。鼓励老师进行课程改革和考试改革，强化过程考核，提高教学质量。

考试课考核形式有开卷考试、闭卷考试、实验（模块）考核、面试考核、作品展示考核等，平时成绩占 50%，考试成绩占 50%。考查课成绩采用优秀、良好、中等、及格、不及格五级分制评定。

实践性课程（含假期社会实践、顶岗实习和毕业实习等）

的考核由行业企业指导教师和校内指导教师共同考核。

（六）质量管理

1. 成立有行业企业、教研机构、校内外一线教师和学生代表组成的专业建设委员会，负责专业教学计划审定、监督执行等，并解决教学计划执行中出现的问题。

2. 已构建“思政课程+课程思政”的育人模式，所有课程都梳理每一门课程蕴含的思想政治教育元素，发挥专业课程承载的思想政治教育功能，制定了课程育人方案，推进全员全过程全方位“三全育人”，实现思想政治教育与技术技能培养的有机统一。

3. 建立专业建设和教学质量诊断与改进机制，健全专业教学质量监控管理制度，完善课堂教学、教学评价、实习实训、毕业设计以及专业调研、人才培养方案更新、资源建设等方面质量标准建设，通过教学实施、过程监控、质量评价和持续改进，达成人才培养规格。

4. 完善教学管理机制，加强日常教学组织运行与管理，定期开展课程建设水平和教学质量诊断与改进，建立健全听课、评教、评学等制度，建立与企业联动的实践教学环节督导制度，严明教学纪律，强化教学组织功能，定期开展公开课、示范课等教研活动。

5. 学校建立毕业生跟踪反馈机制及社会评价机制，并对生源情况、在校学业水平、毕业生就业情况等进行分析，定期评价人才培养质量和培养目标达成情况。

6. 充分利用评价分析结果有效改进专业教学, 持续提高人才培养质量。

7. 构建“化工生物技术+信息技术”的建设模式, 建设 3D 仿真、VR 实训教学中心, 使化工生物技术专业与信息技术深度融合, 高效管理实验教学资源。

九、毕业要求

学生通过 3 年的学习, 须修满专业人才培养方案所规定的 139.5 学分, 完成规定的教学活动, 应达到培养目标、培养规格规定的素质、知识和能力等方面要求。鼓励学生获得本专业所推荐的一个或一个以上职业资格证书。

十、专业特色

坚持以就业市场为导向, 以培养高素质技术技能人才为目标, 以服务地方经济为理念, 大力改革教学方法和考核形式, 建立“教学做合一、校企合作、工学交替, 能力循环提升”的人才培养模式, 坚持人才培养的实践性, 职业性, 将思政教育、职业教育、人文素质教育贯穿于整个人才培养过程, 依托校内外实训基地, 加强实践锻炼, 实现学生学习与工作岗位的无缝对接, 每年为本地输送大量毕业生, 服务地方经济。

十一、附表

附表 1. 化工生物技术专业课程设置及教学进程安排表

课程类别	课程编码	课程名称	学分	学时数			开课学期					
				总学时	理论学时	实践学时	一		二		三	
							1	2	3	4	5	6
公共基础课	21001001	高等数学 1	3	56	56		4*					
	21001002	高等数学 2	4	64	64			4*				
	02001001	大学英语 1	3	56	56		4*					
	02001002	大学英语 2	4	64	64			4				
	22001001	大学生职业生涯规划与发展	1	20	20			4				
	22001002	大学生创业基础	2	32	32				2			
	22001003	大学生就业指导	1	18	18					3		
	10001001	思想道德修养与法律基础	3	52	52		4*					
	10001002	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	4	72	60	12		4*				
	10001003	形势与政策 1	0.5	12	12		2*					
	10001004	形势与政策 2	0.5	12	12			2*				
	10001005	形势与政策 3	0.5	12	12				2*			
	10001006	形势与政策 4	0.5	12	12					2*		
	03001001	计算机文化基础	3	60	30	30	2*					
	11001001	大学体育 1	1	28		28	2*					
	11001002	大学体育 2	1	32		32		2*				
	11001003	大学体育 3	1	32		32			2*			
	11001004	大学体育 4	1	32		32				2*		
	10001009	军事理论	2	36	36		2*					
	10001010	军事技能	2	112		112	√					

		17001001	思想品德教育 1	1				√					
		17001002	思想品德教育 2	1					√				
		17001003	思想品德教育 3	1						√			
		17001004	思想品德教育 4	1							√		
		17001005	思想品德教育 5	1								√	
		17001006	思想品德教育 6	1									√
		17001007	大学生健康教育	2	36	9	27	√					
		15001001	劳动专题教育	1.5					√				
		17001008	劳动实践教育 1	0.1				√					
		17001009	劳动实践教育 2	0.1					√				
		17001010	劳动实践教育 3	0.1						√			
		17001011	劳动实践教育 4	0.1							√		
		17001012	劳动实践教育 5	0.1								√	
		小计		48	850	545	305	20	20	6	7	0	0
	公共选修课	公共选修课由教务处统一安排		最低达到 8 学分，128 学时 公共选修课主要开设本专业外的不同学科领域的知识，如艺术教育、党史国史、中华优秀传统文化等，使学生兼备人文素养、科学素养和艺术素养。									
		小计		8	128								
专业（技能）课程	专业必修课	05992001	工程制图	2	56		56	4					
		05992023	无机化学	3.5	56	56		4*					
		05992019	无机化学实验	1	24		24	3					
		05992024	有机化学	4	64	64			4*				
		05992018	有机化学实验	1	24		24		3				
		05992025	生物化学★	3	48	48			3*				
		05992021	生物化学实验	1	30		30		3				

		05992026	分析化学	1	16	16			2*					
		05992017	分析化学实验	1	32		32		3					
		05995010	化工原理	2	32	32				2*				
		05992020	化工原理实验	1	32		32			3				
		05992012	微生物★	4	64	64				4*				
		05992022	微生物实验	1	20		20			3				
		05992010	生物工程设备★	4	64	64				4*				
		05062001	酶工程★	3	48	48					3			
		05062002	生化分离技术★	4	64	64					4			
		05062003	生化工艺★	4	64	64					4*			
		小计			40.5	738	520	218	11	18	16	11	0	0
		专业选修课	05995013	Auto CAD	1	32		32		2				
	05992013		仪器分析	1.5	40		40			4				
	05995005		化工仪表及自动化	2	32	32						4		
	05995002		安全生产技术概论	1.5	27	27						3		
	05995006		精细化工	2	36	36						3		
	05995003		环保与可持续发展	2	36	36						3		
	小计			10	203	131	72	0	2	4	0	13	0	
	实践环节课程	05993004	分析操作技能实训	1	30		30		√					
		05993007	专业基础实训	1	30		30		√					
		05993011	社会实践	2	60		60		√					
		05993002	化工原理实训	1	30		30			√				
		05993009	微生物实训	1	30		30			√				
		05063001	发酵技能实训	1	30		30				√			
		05993008	专业综合实训	1	30		30				√			
		05993005	顶岗实习与毕业设计	25	750		750					√	√	
		小计			33	990		990						
总计			139.5	2781	1196	1585	31	40	26	18	13	0		

注：表中加*的课程为考试课，其余为考查课；加★的课程为专业核心课程。

附表 2. 化工生物技术专业学时、学分统计表

总学时	总学分	实践总学时	实践总学时所占比例	公共基础课学时	公共基础课学时所占比例	选修课总学时	选修课学时所占比例
2781	139.5	1585	57.0%	850	30.6%	331	11.9%