**绍兴市中等专业学校生物制药工艺专业人才培养方案**

一、专业名称及代码

生物制药工艺专业（690202）

二、入学要求

初中毕业生或具有同等学历者。

三、修业年限

三年。

四、职业面向

本专业职业面向如表1所示。

表1 本专业职业面向

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **专业**  **大类** | **专业类** | **专业名称**  **及代码** | **专业（技能）**  **方向举例** | **对应职业（岗位）** | **职业资格**  **证书举例** |
| 食品药品与粮食大类 | 药品与医疗器械类 | 生物制药工艺690202 | 疫苗及其它生物药物的生产与质量检测、诊断产品的生产与质量检测、生物产品提取分离与纯化、发酵生产、医药与设备销售 | 微生物检验员、生物发酵员、QA专员、QC专员、采购员、销售员 | 执业药师 |

其中各种技能证书考核安排如表2所示。

表2各种技能证书考核安排

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **考核项目** | **等级要求** | **考核学期** | **类型** | | **学分** |
| **必考** | **选考** |
| 1 | 计算机等级证书 | 初级 | 1 | √ |  | 2 |

五、培养目标与培养规格

（一）培养目标

本专业培养理想信念鉴坚定，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、法律意识和可持续发展的能力；掌握本专业知识和技术技能，具备生物工程制药、质量控制及现场管理等专业技能，面向医药生产、流通、经营及管理等企事业单位，从事生物技术药物生产、质量检测、经营管理等岗位工作，具有可持续学习和发展能力的高素质技术技能型人才。

（二）培养规格

1.素质

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的指引下，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，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；

（7）具有对本专业的职业认同感和认真的工作、学习态度。

2.知识

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. 掌握国家有关药品管理法规的主要内容；
4. 掌握微生物、发酵工程制药、基因工程、生物分离等方面的专业知识；
5. 掌握疫苗等生物制品生产所需的细胞培养方面的知识；
6. 熟悉生物药物检验、过程控制所需的检测、分析仪器使用等方面的知识；
7. 熟悉生物制药设备使用操作及维护等方面的知识；
8. 熟悉生物药物生产现场管理及GMP等方面的知识；
9. 了解药品生产安全、环境保护及生物药品营销等方面知识。

3.能力

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. 具有本专业必需的信息技术应用和维护能力；
4. 具有查阅工具书或通过其它途径获取专业技术信息的能力；

（5）具备生物药物发酵生产与发酵条件控制的能力；

（6）具备生物物质分离、纯化的能力；

（7）具备生物药物产品分析和质量控制的能力；

（8）具有对仪器、设备、工作环境等进行统筹处理的能力。

六、课程设置及要求

（一）公共基础课程

公共基础课程根据《教育部关于职业院校专业人才培养方案制订与实施工作意见》教职成【2019】13号文件精神开设，将思想政治、语文、历史、数学、外语（英语等）、信息技术、体育与健康、艺术列入公共基础必修课程，各门课程的课程目标、主要内容和教学要求暂按教育部中等职业学校公共基础课教学大纲的规定与要求执行，待教育部公布新版公共基础课课程标准后调整执行。

**（二）专业（技能）课程**

本专业（技能）核心课程目标、主要内容和教学要求如下：

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **课程名称** | **计划学时** | | **教学目标** | **教学内容** | **教学模式**  **方法手段** |
| **理论** | **实践** |
| 1 | 化学基础 | 440 | 0 | 1. 正确理解并掌握化学用语、基本概念和基本理论，从本质上来认识物质的性质及其变化规律； 2. 掌握常见元素及其化合物的知识，掌握有机化合物以官能团为依据，通过比较、概括和归纳，从而掌握有机化合物的知识，结合生产和生活实际，用化学知识来解释现象和解答问题。 | 1.元素周期律，物质结构，化学热力学，电化学，反应速度等理论；  2.元素化合物的基本性质，反应，制备，结构和用途；  3.各类有机化合物的命名，物理性质、典型反应及制备方法、典型有机化合物结构与性能的关系，以及典型有机反应的历程；  4.各类异构现象，诱导效应和共轭效应。 | 以互联网“微时代”下的微信、微课等信息分享、自我表达方式为媒介，构建并实施“创境设疑，自主预习-在线测试，建构新知-汇报分享，体验成功-互动交流，拓展延伸”的教学模式，使学生在轻松、愉快的氛围中不断激发学习兴趣，提高自主学习能力。 |
| 2 | 分析化学 | 20 | 140 | 1. 掌握酸碱滴定、沉淀滴定、络合滴定、氧化还原滴定分析的基本概念、基本原理，安全操作规范，及相关指标的测定、计算与结果分析; 2. 熟悉并掌握实验室安全操作规范。 | 1. 酸碱滴定、沉淀滴定、络合滴定、氧化还原滴定分析的基本概念、基本原理，安全操作规范，及其在生物药物分析中应用; 2. 光谱分析的原理，以及分光光度计的使用方法、操作步骤; 3. 其它仪器分析方法; 4. 熟悉并掌握实验室安全操作规范。 | 1.做好课堂教学设计针对化学课程中各章节教学内容的特点，采取不同的授课方式、方法、手段，以达到事半功倍的教学效果；  2.系统归纳法对于联系密切的教学内容，应先给学员一个整体概念，使学员了解整体与部分的关系，以促进学员对各相关部分内容的理解、学习和掌握。 |
| 3 | 仪器分析 | 0 | 80 | 1. 掌握现代常用仪器的基本原理、结构特点、分析方法及相关实验技术，能够选择适当的分析方法、获取可靠的实验数据并能正确处理数据、合理解释实验现象及结果; 2. 对各种仪器分析方法的发展趋势有所了解，以培养学生应用各种现代仪器分析方法解决相应实际问题的基本能力。 | 该课程介绍了气相色谱分析、液相色谱分析、质谱分析、电化学分析法、原子发射光谱分析、红外吸收光谱分析、紫外吸收光谱分析等分析方法仪器使用。 | 1. 实验教学方式应摆脱单一的学生动手做实验的模式，应将演示实验、微机多媒体实验教学等与传统的实验课结合，使实验教学增添趣味性、多样性；   2.优化实验教学体系针对学生根底知识掌握的情况，可以设置“验证性、综合性、设计性〞的层次化实验教学体系。 |
| 4 | 微生物 | 120 | 40 | 1.掌握微生物的完整基本知识，包括形态构造、生理代谢、遗传变异、生态分布等；  2.掌握微生物菌种分离和培养、染色和观察以及有害微生物控制等基本微生物学实验技术原理和方法；  3.树立崇高的职业道德、强烈的社会责任感和使命感以及良好的职业素养。 | 1.微生物的形态结构、生理生化、生长繁殖、遗传变异、生态分布等内容；  2.介绍该学科的发展前沿、热点和问题以及微生物在现代发酵工业、食品工业、制药工业和环境工程、纺织印染等方面的应用现状和研究进展。 | 将理论知识与生产实践相结合，通过典型的微生物在行业中的应用，设计学习情境，增强学生的学习兴趣；注重课程知识点结合案例开展育人。 |
| 5 | 生物化学 | 140 | 20 | 1.掌握生物大分子的化学结构、性质及功能，在生命活动中的代谢变化及调控，遗传信息的传递与表达；  2.掌握生物化学的基本技能，培养学生分析问题、解决问题及开拓创新的能力。 | 1.生物大分子的化学组成、结构及功能（包括蛋白质、维生素、核酸、酶）；物质代谢及其调控（糖代谢、脂类代谢、蛋白质代谢、核苷酸代谢、生物氧化）；  2.基因信息的贮存、传递与表达、癌基因与抑癌基因、分子生物学常用技术及其应用等生命科学内容。 | 教学过程中采用多种教学方法综合利用，将课程内容以学生喜闻乐见的形式讲解透彻。以多媒体讲授方法为主要教学手段，采用教具模型、角色扮演、案例分析、以问题为中心、动画资源（三维动画、动画游戏）等将枯燥的生物化学知识传授给学生。采用课内实践、开放式实践、综合探究性实践、社会实践健康宣教等教学形式，使学生比较系统地掌握生物化学基本概念及应用 |

七、教学进程总体安排

本专业教学进程如表3所示：

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **生物制药工艺专业教学进程表** | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **课程属性** | | **序号** | **课程**  **名称** | **课程代码** | **课程**  **性质** | **考试**  **方式** | **学分** | **教学时数** | | | **课程教学各学期周学时/实践周** | | | | | |
| **总学时** | **理论**  **学时** | **实践**  **学时** | **一** | **二** | **三** | **四** | **五** | **六** |
| **公共基础课程** | | 1 | 语文 |  | 公共  必修 | 考试 | 24 |  |  |  | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| 2 | 数学 |  | 公共  必修 | 考试 | 24 |  |  |  | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| 3 | 英语 |  | 公共  必修 | 考试 | 24 |  |  |  | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| 4 | 思想  政治 |  | 公共  必修 | 考查 | 12 |  |  |  | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| 5 | 历史 |  | 公共  必修 | 考查 | 4 |  |  |  |  |  | 2 | 2 |  |  |
| 6 | 信息  技术 |  | 公共  必修 | 考查 | 4 |  |  |  | 2 | 2 |  |  |  |  |
| 7 | 体育与健康 |  | 公共  必修 | 考查 | 12 |  |  |  | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| 8 | 艺术 |  | 公共  必修 | 考查 | 2 |  |  |  | 1 | 1 |  |  |  |  |
| 9 | 心理  健康 |  | 公共  必修 | 考查 | 2 |  |  |  | 1 | 1 |  |  |  |  |
| 小计 | | | | | 108 | 0 | 0 | 0 | 20 | 20 | 18 | 18 | 16 | 16 |
| **专业 （技能） 课程** | **专业融合课程** | 10 | 化学  基础 | 69224408 | 专业  必修 | 考试 | 22 | 440 | 440 | 0 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 2 |
| 11 | 实验室基本操作 | 69227302 | 专业  必修 | 考查 | 2 | 40 | 8 | 32 | 2 |  |  |  |  |  |
| 小计 | | | | | 24 | 480 | 448 | 32 | 6 | 4 | 4 | 4 | 4 | 2 |
| **专业核心课程** | 12 | 微生物 | 69225403 | 专业  必修 | 考试 | 8 | 160 | 120 | 40 |  |  |  | 4 | 4 |  |
| 13 | 生物  化学 | 69225604 | 专业  必修 | 考试 | 8 | 160 | 140 | 20 |  |  |  | 4 | 4 |  |
| 14 | 分析  化学 | 69228404 | 专业  必修 | 考试 | 8 | 160 | 20 | 140 |  | 4 | 4 |  |  |  |
| 15 | 药物制剂实训 | 69228206 | 专业  必修 | 考查 | 2 | 40 | 0 | 40 |  |  |  |  |  | 2 |
| 16 | 细胞生物学 | 69225201 | 专业  必修 | 考试 | 2 | 40 | 10 | 30 | 2 |  |  |  |  |  |
| 17 | 仪器  分析 | 69229409 | 专业  必修 | 考查 | 4 | 80 | 0 | 80 |  |  | 4 |  |  |  |
| 18 | 药物  分析 | 69225207 | 专业  必修 | 考试 | 2 | 40 | 40 | 0 |  |  |  |  |  | 2 |
| 小计 | | | | | 34 | 680 | 330 | 350 | 2 | 4 | 8 | 8 | 8 | 4 |
| **专业拓展课程** | 19 | 药理学 | 69226208 | 专业  必修 | 考试 | 2 | 40 | 40 | 0 |  |  |  |  |  | 2 |
| 20 | 化工仿真技术 | 69229410 | 专业  必修 | 考查 | 4 | 80 | 0 | 80 |  |  |  |  |  | 4 |
| 21 | 医学  基础 | 69226205 | 专业  必修 | 考查 | 2 | 40 | 20 | 20 |  |  |  |  | 2 |  |
| 22 | 图形图像处理 | 07382032 | 专业  必修 | 考查 | 2 | 40 | 0 | 40 |  |  |  |  |  | 2 |
| 小计 | | | | | 2 | 40 | 0 | 40 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 8 |
| 合计 | | | | | 60 | 1200 | 778 | 422 | 8 | 8 | 12 | 12 | 14 | 14 |
| **素质拓展课及其他教学环节** | | 23 | 自由性选修课程 | 60112201 | 自由  选修 | 考查 | 4 | 40 | 20 | 20 | 2 | 2 |  |  |  |  |
| 24 | 军事训练及入学教育 | 60123201 | 公共  必修 |  | 2 | 30 | 5 | 25 | 1w |  |  |  |  |  |
| 25 | 识岗 |  | 专业必修 |  | 1 |  |  |  | 0.5d | 0.5d |  |  |  |  |
| 26 | 习岗 |  | 专业必修 |  | 1 |  |  |  |  |  | 1d | 1d |  |  |
| 27 | 跟岗 |  | 专业必修 |  | 1 |  |  |  |  |  |  |  | 2d |  |
| 28 | 毕业设计 |  | 专业必修 |  | 30 |  |  |  |  |  |  |  |  | √ |
| 小计 | | | | | 39 | 70 | 25 | 45 | 2 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 总计 | | | | | | | 207 | 1270 | 803 | 467 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 |

八、实施保障

（一）师资队伍

1.基本要求

建议该专业配置1:15师生比的专业教师数量，可完成本专业每

届1个班45人的教学任务，专任教师中双师占比应达到80%以上。

2.专业教师资格要求

（1）具有良好的职业道德和敬业精神；

（2）具有中职教师资格证书，并具有生物制药专业的职业资格等级证书；

（3）具有生物制药专业领域系统、扎实的理论知识和较强的实践动手能力；

（4）具有一定中职教育理念，掌握一定的职业教育教学方法，能正确地分析、设计、实施和评价教学；

（5）积极开展教研和科研活动，与企业联系密切，具有较强的专业研究和课程开发能力；

（6）具有团队协作精神和处理相关公共关系的能力。

（二）教学设施

表4 校内实训（实验）教学功能室

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **实训项目名称** | **实训室名称** | **实训地点** | **工位数** |
| 1 | 分析化学 | 容量分析室 | 生化系实训楼 | 48 |
| 2 | 仪器分析 | 仪器分析室 | 生化系实训楼 | 24 |
| 3 | 微生物 | 生物实训室 | 生化系实训楼 | 48 |
| 4 | 生物化学 | 生物实训室 | 生化系实训楼 | 48 |
| 5 | 药物制剂实训 | 制剂实训室 | 生化系实训楼 | 48 |

1. 教学资源

1.教材选用

我校生物制药工艺专业选用教材一般为人民卫生版社以及中国医药科技出版社出版的中等职业学校规划教材。

2.数字资源配备

专业课配备合适的数字教学资源，如课件，微课，慕课，教学参考资料，学案，题库等辅助教学工具，完善超星教学平台内容，逐渐让该平台成为学生课余学习的主要途径。

1. 教学方法

改善教与学的方法，教学中充分发挥教师的主导作用和学生的主体作用，应用适合不同学生的教学方法进行教学，如倡导基于问题为本的学习、研究性学习、有效学习等，使学生在学习知识和技能的同时，提高自主学习的能力、评判性思维能力、分析解决问题的能力。

提倡充分运用教学资源，采用讲授、方法讨论、示教、实验、多媒体、自学和辅导等方式，达到最好的教学效果。倡导同学之间交流、沟通、互相协作的学习风气，营造良好的学习氛围，培养学生分析解决问题的能力和团队协作精神。

1. 学习评价

1.评价原则

（1）过程性评价

对于课程考核要改变原有的一次性考核决定学生成绩的方式，要结合学生的日常课堂学习结果和学习过程中所表现出来的职业能力、职业态度、团队合作等综合职业素养，使评价的结果更具科学性。

（2）双形式评价

要将理论考核与实践考核两种形式并举，坚持职业教育“理论够用、技能突出”的原则，从而评价出学生的行动能力和创新能力。

（3）多主体评价

学生通过学习掌握从事专业领域实际工作所需的基本能力和基本技能，其评价主体不能只是教师，应该呈现“教师、学生、企业、社会”的多元主体。

①教师公开评价。对于实训课程，教师应将评价标准，包括实训教学进程安排预先告知学生，根据评价标准来考评学生的学习成果与表现。

②学生参与评价。理论阐述、模拟实践操作部分的考评视课程内容，采用教师与学生共同打分的方式，保证学生的评分比重。

③企业师傅评价。在工学交替期间，由企业师傅对学生岗位实训和实习情况评价。学生通过企业师傅的打分及评语，了解企业对自己的认可程度；在毕业实习环节上，以企业评价为主,学校指导教师评价为辅，突出对学生实践学习过程中表现出的工作能力和态度的评价。

④社会考证评价。学生要将所掌握的专业知识和基本技能去参加社会考证，获得相关技能证书，以增强就业资本和竞争优势。

2.评价结构

（1）专业纯理论课

专业纯理论课教学评价主要以理论考试为主，平时成绩占40%，期中成绩占30%，期末成绩占30%，期中、期末以考试的形式为主，平时成绩则由任课老师根据学生平时表现、作业情况、单元测试的成绩等过程性评价内容进行综合评定（学生职业素养的实际提升情况和课程思想政治达成目标为主要参考依据）。

（2）专业实践操作课

无论是理实一体化课程还是纯实践操作课程，其评价主要以实践操作为主，平时操作成绩占40%，期中操作成绩占30%，期末操作成绩占30%，期中、期末以操作考试的形式为主（附带部分理论测试题），平时成绩则有任课老师根据学生平时操作情况、卫生值日情况、安全生产情况、课后作业情况、阶段性操作测试的成绩等过程性评价内容进行综合评定（学生职业素养的实际提升情况、课程思想政治达成目标、职业安全和规范意识养成目标为主要参考依据）。

1. 质量管理

根据专业自身的特点建立健全配套的教学管理制度，做到以人为本，科学规范，在教学过程中，要有一定的规范性和灵活性，在实行工学交替时需要弹性学制并及时总结反馈，不断改进。合理调配专业教师、专业实训室等教学资源，通过教学管理促进教师教学能力的提升，不断提高教学质量。

1.教学实施管理

建立科学规范的教学管理规章制度，适应以人才培养目标为导向的课程要求，根据本专业自身的特点，在教学过程中进行评价，及时监控与总结反馈，不断改进，注重理论与实践并重，培养专业技能强、职业素质高的技能型人才。

2.教学资源管理

充分将校内外各项资源应用于专业教学。校内资源包括：专业课程的网站（中专智慧云）、超星学习平台、校内实训基地等；校外资源包括：合作企业、专业展会、行业比赛等。

3.教学过程管理

从学生、企业、教师三方面抓好调研与反馈工作，实行教学过程的管理。在实习中期、实习期末学生至少进行2次以上的学生评价调研，其内容包括课程设置、教学满意度等；对学生的实习就业企业进行学生岗位适应性与发展潜力调研；对教师进行课堂与期终教学效果调研。将调研结果进行分析，把其作为对专业培养方案的修订和课程设置的参考依据。

4.教学质量管理

由教务处、专业教研室对本专业的教学业务工作进行有计划、有组织的管理，并对教学以及实习过程的各个阶段和环节进行质量控制。使教学和实习有序进行

1. 毕业要求

本专业学生毕业须通过规定年限的学习并达到以下要求：

1.思想品德评价合格；

2.修满本专业人才培养方案规定学分；

3.无未撤销的纪律处分；

4.顶岗实习或工学交替实习鉴定合格；

5.素养学分达到学校规定要求。

十、附录

**附录1 教学计划变更审批表**

绍兴市中等专业学校教学计划变更审批表

学年第 学期

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 系名称 |  | | 专业班级（全称） | |  | |
| 原计划 | 课程名称  （全称） |  | | 计划学期  课程计划分布周 | | 学年第 学期 第 周～第 周 |
| 计划总学时计划周学时 | 总学时  周学时 | | 任课教师 | |  |
| 变更原因  及内容（此表不够可另附说明材料） | 教研室主任签名：  年 月 日 | | | | | |
| 教学管理小组意见 | 系主任签名：  年 月 日 | | | | | |
| 教务处  意见 | 签名：  年 月 日 | | | | | |
| 校学术委员会意见 | 主任签名：  年 月 日 | | | | | |

备注：本表一式两份填报，经批准后，一份在系存档，一份在教务处存档。