生物工程专业人才培养方案

(083001)

一、专业介绍

生物工程专业以生命科学为基础，主要研究基因工程、遗传工程、蛋白质工程、酶工程、细胞工程和发酵工程的理论及其在工、医、农、环境保护等领域中的开发和应用。主要培养掌握生物工程技术及其产业化的科学原理、工艺技术过程、工程设计等基础理论、基本技能，能在生物技术与工程领域从事设计、生产、管理和新技术研究、新产品开发的工程技术人才。主干学科包括生物学、化学、生化工程技术。河北大学生命科学学院生物工程学科是省级重点学科，拥有河北省生物工程技术研究中心和微生物多样性研究与应用两个省级重点实验室，拥有河北省生物学强势特色学科、河北省生物实验教学示范中心，河北大学生物工程与技术人才培养模式创新实验区被评为省级人才培养模式实验区。本专业涵盖一个博士学位点、10余个硕士学位点，教学环境和条件优越，师资力量雄厚。生物工程专业本科教学注重理论教学和实践教学环节的有机结合，着力培养和提高学生的综合素质、创新意识和实践能力。

二、培养目标

本专业主要面向经济建设和发展需要，培养学生德智体美全面发展，具备生命科学基本理论、掌握现代生物工程技术及其产业化的科学原理、工艺过程和工程设计等基础理论和基本技术，为工业、农业、医疗、食品、环保、资源开发与利用等生物工程领域的企业、事业单位培养从事科学研究、生产设计与管理、新技术与新产品开发的优秀生物工程技术具有创新精神的复合型人才。

三、培养要求

按照培养目标要求，本专业学生应通过通识教育课程学习，具有良好的人文和科学素养；掌握与本专业相关的学科基础知识与基本理论，受到应用基础研究和技术开发方面的科学思维和科学实验训练，获得初步的教学、研究、开发与管理的基本能力。

毕业生应获得以下几方面的知识和能力：

1、掌握数、理、化等方面的基本理论和基本知识，具备良好的人文素养、英语水平和计算机应用能力。

2、掌握现代生物工程基本理论、基本知识和基本实验技能，以及生物工程及其产品开发的基本原理和基本方法。

3、了解生物工程的理论前沿、应用前景及最新发展动态，以及生物工程产业发展状况。

4、掌握资料查询、文献检索及运用现代信息技术获取相关信息的基本方法；具有一定的实验设计、归纳、整理、分析实验结果、撰写论文和参与学术交流的能力。

　　四、核心课程

微生物学，生物化学，基因工程，细胞工程，发酵工程，生物分离工程，生物化工等。

五、修业年限：四年 。学生可根据自身具体情况缩短或延长修业年限，修业年限为三至六年。

六、授予学位：工学学士

七、毕业学分学时要求

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 课程类型 | 课组名称 | 修读  方式 | 理论教学 | | | | 实验/实践教学 | | | | 学分  合计 | 学时  合计 |
| 学分 | 比例 | 学时 | 比例 | 学分 | 比例 | 学时 | 比例 |
| 通识  教育课程 | 通识通修课 | 必修 | 34 | 85% | 658 | 92.8% | 6 | 15% | 51/  16周 | 7.2% | 40 | 709/16周 |
| 通识通选课 | 选修 | 12 | 67% | 204 | 100% | 6 | 33% |  |  | 18 | 204 |
| 学科  基础课程 | 学科基础必修课 | 必修 | 33 | 74% | 561 | 59% | 11.5 | 26% | 391 | 41% | 44.5 | 952 |
| 学科（跨学科）选修课 | 选修 | 10 | 100% | 170 | 100% |  |  |  |  | 10 | 170 |
| 专业  发展课程 | 专业发展核心课 | 必修 | 15 | 53% | 255 | 58% | 13.5 | 47% | 187/8周 | 42% | 28.5 | 442/8周 |
| 专业发展拓展课（课组一） | 选修 | 12 | 57% | 204 | 86% | 9 | 43% | 34/8周 | 14% | 21 | 238/8周 |
| 专业发展拓展课（课组二） |
| 专业发展拓展课（课组三） |
| 集中  实践课程 | 第二课堂素质拓展与就业创业实践（含通识教育讲座、就业创业训练、校外社会实践等） | 必修 | 按照第二课堂素质学分认定办法执行 | | | | | | | | | |
| 体育健康教育 | 必修 |  |  |  |  | 0 |  | 8 | 100% | 0 | 8 |
| 思想政治课社会实践课程 | 必修 |  |  |  |  | 2 | 100% | 34 | 100% | 2 | 34 |
| 专业实践课程 | 必修 |  |  |  |  | 4 | 100% | 4周 | 100% | 4 | 4周 |
| 总计 | | | 116 | 69% | 2052 | 74% | 52 | 31% | 705/36周 | 26% | 168 | 2757  /36周 |
| 毕业总学分 | | | 168 | | | | | | | | | |

（一）通识教育课程

1.通识通修课（共修读40学分，其中实验/实践环节修读6学分）

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 课程编号 | 课程名称 | 学分 | 考核  类型 | 学时 | | | 开课学期/学分 | | | | | | | |
| 小计 | 理论 | 实验  /实践 | 一 | 二 | 三 | 四 | 五 | 六 | 七 | 八 |
| 310001 | 思想道德修养与法律基础 | 2.5 | 查 | 42 | 42 |  |  | 2.5 |  |  |  |  |  |  |
| 310002 | 马克思主义基本原理 | 2.5 | 考 | 42 | 42 |  |  | 2.5 |  |  |  |  |  |  |
| 310004 | 中国近现代史纲要 | 2 | 查 | 34 | 34 |  |  | 2 |  |  |  |  |  |  |
| 310008 | 毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 | 5 | 查 | 85 | 85 |  |  |  |  | 5 |  |  |  |  |
| 310005 | 形势与政策 | 2 | 查 | 34 | 34 |  |  |  |  |  |  | 2 |  |  |
| 320001 | 大学英语1 | 3 | 考 | 50 | 50 |  | 3 |  |  |  |  |  |  |  |
| 320002 | 大学英语2 | 3 | 考 | 50 | 50 |  |  | 3 |  |  |  |  |  |  |
| 320003 | 大学英语3 | 3 | 考 | 50 | 50 |  |  |  | 3 |  |  |  |  |  |
| 320004 | 大学英语4 | 3 | 考 | 50 | 50 |  |  |  |  | 3 |  |  |  |  |
| 32S001 | 大学英语网络自主学习1 | 1 | 查 | 3.5周 |  | 3.5周 | 1 |  |  |  |  |  |  |  |
| 32S002 | 大学英语网络自主学习2 | 1 | 查 | 3.5周 |  | 3.5周 |  | 1 |  |  |  |  |  |  |
| 32S003 | 大学英语网络自主学习3 | 1 | 查 | 3.5周 |  | 3.5周 |  |  | 1 |  |  |  |  |  |
| 32S004 | 大学英语网络自主学习4 | 1 | 查 | 3.5周 |  | 3.5周 |  |  |  | 1 |  |  |  |  |
| 330001 | 大学体育1 | 1 | 查 | 34 | 34 |  | 1 |  |  |  |  |  |  |  |
| 330002 | 大学体育2 | 1 | 查 | 34 | 34 |  |  | 1 |  |  |  |  |  |  |
| 330003 | 大学体育3 | 1 | 查 | 34 | 34 |  |  |  | 1 |  |  |  |  |  |
| 330004 | 大学体育4 | 1 | 查 | 34 | 34 |  |  |  |  | 1 |  |  |  |  |
| 00S100 | 军事理论 | 1 | 查 | 34 | 34 |  | 1 |  |  |  |  |  |  |  |
| 00S100x | 军事训练 | 0 | 查 | 2周 |  | 2周 | 0 |  |  |  |  |  |  |  |
| 920002 | 大学语文 | 3 | 查 | 51 | 34 | 17 | 3 |  |  |  |  |  |  |  |
| 341023 | 大学计算机基础及上机Ⅰ-C | 2 | 考 | 51 | 17 | 34 | 2 |  |  |  |  |  |  |  |
| 小 计 | | 40 |  | 16周/  709 | 658 | 16周/  51 | 11 | 12 | 5 | 10 |  | 2 |  |  |

2.通识通选课（最低修读18学分，其中实验/实践环节最低修读6学分）

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 通识通选理论课 | 通用要求 | 包括人文科学与艺术类（含艺术类限定性选修课）、社会科学与行为科学类、自然科学与现代科学技术类、生物科学与医学类、就业创业与国防教育类（含就业指导类、创业教育类限定性选修课，以及听、说、读、写等专项技能课程）、综合性课程（实验）类。  修读要求：最低修读12学分，每类课程最高修读4学分，其中包括1门艺术类限定性选修课、1门就业指导类限定性选修课、1门创业教育类限定性选修课。 |
| 专业要求 | 建议修读不少于4学分的自然科学与现代科学技术类、生物科学与医学类课程。 |
| 通识通选实践课 | | 包括通识教育讲座、就业创业训练、校外社会实践、志愿服务等，统一安排在集中实践教学周。  修读要求：最低修读6学分。 |

（二）学科基础课程

1.学科基础必修课（共修读44.5学分，其中实验/实践环节修读11.5学分）

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 课程编号 | 课程名称 | 学分 | 考核  类型 | 学时 | | | 开课学期/学分 | | | | | | | |
| 小计 | 理论 | 实验/实践 | 一 | 二 | 三 | 四 | 五 | 六 | 七 | 八 |
| 910010 | 大学数学C（高等数学III） | 4 | 考 | 68 | 68 |  | 4 |  |  |  |  |  |  |  |
| 341011 | 大学计算机基础Ⅱ-C(C语言程序设计) | 2 | 考 | 34 | 34 |  |  | 2 |  |  |  |  |  |  |
| 122001 | 无机及分析化学 | 2 | 考 | 34 | 34 |  | 2 |  |  |  |  |  |  |  |
| 120004 | 有机化学 | 3 | 考 | 51 | 51 |  |  | 3 |  |  |  |  |  |  |
| 121003 | 普通物理学 | 3 | 考 | 51 | 51 |  | 3 |  |  |  |  |  |  |  |
| 122003 | 生物化学 | 4 | 考 | 68 | 68 |  |  |  | 4 |  |  |  |  |  |
| 120006 | 细胞生物学 | 3 | 考 | 51 | 51 |  |  |  |  | 3 |  |  |  |  |
| 120007 | 遗传学 | 3 | 考 | 51 | 51 |  |  |  |  | 3 |  |  |  |  |
| 120008 | 微生物学 | 3 | 考 | 51 | 51 |  |  |  | 3 |  |  |  |  |  |
| 120030 | 分子生物学 | 3 | 考 | 51 | 51 |  |  |  |  |  | 3 |  |  |  |
| 120064 | 普通生物学 | 3 | 考 | 51 | 51 |  |  | 3 |  |  |  |  |  |  |
| 341017 | 大学计算机基础Ⅱ-C(C语言程序设计上机) | 1 | 查 | 34 |  | 34 |  | 1 |  |  |  |  |  |  |
| 122004 | 无机及分析化学实验 | 1 | 查 | 34 |  | 34 | 1 |  |  |  |  |  |  |  |
| 122005 | 有机化学实验 | 1 | 查 | 34 |  | 34 |  | 1 |  |  |  |  |  |  |
| 121012 | 生物化学实验 | 1.5 | 查 | 51 |  | 51 |  |  | 1.5 |  |  |  |  |  |
| 121013 | 细胞生物学实验 | 1.5 | 查 | 51 |  | 51 |  |  |  | 1.5 |  |  |  |  |
| 120014 | 遗传学实验 | 1.5 | 查 | 51 |  | 51 |  |  |  | 1.5 |  |  |  |  |
| 121015 | 微生物学实验 | 1.5 | 查 | 51 |  | 51 |  |  | 1.5 |  |  |  |  |  |
| 121032 | 分子生物学实验 | 1.5 | 查 | 51 |  | 51 |  |  |  |  | 1.5 |  |  |  |
| 120065 | 普通生物学实验 | 1 | 查 | 34 |  | 34 |  | 1 |  |  |  |  |  |  |
| 小 计 | | 44.5 |  | 952 | 561 | 391 | 10 | 11 | 10 | 9 | 4.5 |  |  |  |

2.学科（跨学科）选修课（最低修读10学分）

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 课程编号 | 课程名称 | 学分 | 考核  类型 | 学时 | | | 开课学期/周学时 | | | | | | | |
| 小计 | 理论 | 实验/实践 | 一 | 二 | 三 | 四 | 五 | 六 | 七 | 八 |
| 122706 | 物理化学 | 2 | 查 | 34 | 34 |  |  |  |  | 2 |  |  |  |  |
| 120019 | 生物信息学概论 | 2 | 查 | 34 | 34 |  |  |  |  |  |  | 2 |  |  |
| 121202 | 电子电工学 | 2 | 查 | 34 | 34 |  |  |  | 2 |  |  |  |  |  |
| 122007 | 文献检索与论文写作 | 1 | 查 | 17 | 17 |  |  |  | 1 |  |  |  |  |  |
| 122007sy | 文献检索与论文写作实践 | 0 | 查 | 6 | 0 | 6 |  |  | 0 |  |  |  |  |  |
| 120118 | 发育生物学 | 2 | 查 | 34 | 34 |  |  |  |  |  | 2 |  |  |  |
| 120083 | 分子遗传学 | 2 | 考 | 34 | 34 |  |  |  |  |  | 2 |  |  |  |
| 120017 | 生物统计学 | 2 | 查 | 34 | 34 |  |  |  | 2 |  |  |  |  |  |
| 121018 | 进化生物学 | 2 | 查 | 34 | 34 |  |  |  | 2 |  |  |  |  |  |
| 121401 | 系统生物学 | 2 | 查 | 34 | 34 |  |  |  |  |  |  | 2 |  |  |
| 122700 | 市场营销 | 2 | 查 | 34 | 34 |  |  |  |  |  |  | 2 |  |  |
| 小 计 | | 19 |  | 329 | 323 | 6 |  |  | 7 | 2 | 4 | 6 |  |  |

（三）专业发展课程

1.专业发展核心课（共修读28.5学分，其中实验/实践环节修读13.5学分）

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 课程编号 | 课程名称 | 学分 | 考核  类型 | 学时 | | | 开课学期/学分 | | | | | | | |
| 小计 | 理论 | 实验/实践 | 一 | 二 | 三 | 四 | 五 | 六 | 七 | 八 |
| 122021 | 发酵工程原理 | 2 | 考 | 34 | 34 |  |  |  |  |  | 2 |  |  |  |
| 120070 | 细胞工程 | 2 | 考 | 34 | 34 |  |  |  |  |  |  | 2 |  |  |
| 120072 | 基因工程 | 2 | 考 | 34 | 34 |  |  |  |  |  |  | 2 |  |  |
| 121071 | 酶学与酶工程 | 2 | 考 | 34 | 34 |  |  |  |  | 2 |  |  |  |  |
| 120068 | 工程制图与CAD制图 | 3 | 考 | 51 | 51 |  |  |  | 3 |  |  |  |  |  |
| 121014 | 生物化工 | 2 | 考 | 34 | 34 |  |  |  |  |  | 2 |  |  |  |
| 121236 | 生物工程专业外语 | 2 | 考 | 34 | 34 |  |  |  |  |  |  |  | 2 |  |
| 122010 | 现代微生物学实验技术 | 2 | 查 | 68 |  | 68 |  |  |  | 2 |  |  |  |  |
| 122011 | 现代生物化学实验技术 | 2 | 查 | 68 |  | 68 |  |  |  |  |  | 2 |  |  |
| 121033 | 细胞工程实验 | 1.5 | 查 | 51 |  | 51 |  |  |  |  |  | 1.5 |  |  |
| 120063 | 毕业论文 | 8 | 查 | 8周 |  | 8周 |  |  |  |  |  |  |  | 8 |
| 小 计 | | 28.5 |  | 442/8周 | 255 | 187/8周 |  |  | 3 | 4 | 4 | 7.5 | 2 | 8 |

2.专业发展拓展课（最低修读21学分，其中实验/实践环节最低修读9学分,所有学分必须选自同一课组）

课组一：发酵工程

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 课程编号 | 课程名称 | 学分 | 考核  类型 | 学时 | | | 开课学期/学分 | | | | | | | |
| 小计 | 理论 | 实验/实践 | 一 | 二 | 三 | 四 | 五 | 六 | 七 | 八 |
| 122054 | 生物工程设备与工厂设计 | 2 | 考 | 34 | 34 |  |  |  |  |  | 2 |  |  |  |
| 121018 | 生物反应工程 | 2 | 考 | 34 | 34 |  |  |  |  |  | 2 |  |  |  |
| 120077 | 生物分离工程 | 2 | 考 | 34 | 34 |  |  |  |  |  |  | 2 |  |  |
| 121023 | 食品发酵工艺学 | 2 | 考 | 34 | 34 |  |  |  |  |  |  | 2 |  |  |
| 121012 | 病毒学 | 2 | 查 | 34 | 34 |  |  |  |  |  | 2 |  |  |  |
| 122013 | 免疫学与生物制品 | 2 | 查 | 34 | 34 |  |  |  |  |  |  | 2 |  |  |
| 122067 | 微生物遗传育种学 | 2 | 查 | 34 | 34 |  |  |  |  |  | 2 |  |  |  |
| 120114 | 微生物检验 | 2 | 查 | 34 | 34 |  |  |  |  |  | 2 |  |  |  |
| 122701 | 生态经济学 | 2 | 查 | 34 | 34 |  |  |  |  |  |  |  | 2 |  |
| 122022 | 发酵工程技术 | 1 | 查 | 34 |  | 34 |  |  |  |  |  | 1 |  |  |
| 122058 | 发酵工程实习实训 | 8 | 查 | 8周 |  | 8周 |  |  |  |  |  |  | 8 |  |
| 小 计 | | 27 |  | 340/8周 | 306 | 34/8周 |  |  |  |  | 10 | 7 | 10 |  |

课组二：生物制药工程

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 课程编号 | 课程名称 | 学分 | 考核  类型 | 学时 | | | 开课学期/学分 | | | | | | | |
| 小计 | 理论 | 实验/实践 | 一 | 二 | 三 | 四 | 五 | 六 | 七 | 八 |
| 122057 | 生物工程设备与工厂设计 | 2 | 查 | 34 | 34 |  |  |  |  |  | 2 |  |  |  |
| 121018 | 生物反应工程 | 2 | 查 | 34 | 34 |  |  |  |  |  | 2 |  |  |  |
| 122055 | 膜分离工程与技术 | 2 | 查 | 34 | 34 |  |  |  |  |  |  | 2 |  |  |
| 120112 | 病毒学 | 2 | 查 | 34 | 34 |  |  |  |  |  | 2 |  |  |  |
| 120088 | 抗体工程 | 2 | 查 | 34 | 34 |  |  |  |  |  | 2 |  |  |  |
| 120085 | 动物生理学 | 2 | 查 | 34 | 34 |  |  |  |  |  | 2 |  |  |  |
| 121076 | 生物制药工程 | 2 | 考 | 34 | 34 |  |  |  |  |  |  | 2 |  |  |
| 120086 | 高通量药物筛选 | 2 | 查 | 34 | 34 |  |  |  |  |  |  | 2 |  |  |
| 122701 | 生态经济学 | 2 | 查 | 34 | 34 |  |  |  |  |  |  |  | 2 |  |
| 122022 | 发酵工程技术 | 1 | 查 | 34 |  | 34 |  |  |  |  |  | 1 |  |  |
| 122059 | 生物制药工程实习实训 | 8 | 查 | 8周 |  | 8周 |  |  |  |  |  |  | 8 |  |
| 小 计 | | 27 |  | 2340/8周 | 306 | 34/8周 |  |  |  |  | 10 | 7 | 10 |  |

课组三：环境生物工程

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 课程编号 | 课程名称 | 学分 | 考核  类型 | 学时 | | | 开课学期/学分 | | | | | | | |
| 小计 | 理论 | 实验/实践 | 一 | 二 | 三 | 四 | 五 | 六 | 七 | 八 |
| 122057 | 生物工程设备与工厂设计 | 2 | 查 | 34 | 34 |  |  |  |  |  | 2 |  |  |  |
| 122055 | 膜分离工程与技术 | 2 | 考 | 34 | 34 |  |  |  |  |  |  | 2 |  |  |
| 121017 | 环境生物工程 | 2 | 考 | 34 | 34 |  |  |  |  |  | 2 |  |  |  |
| 122060 | 生物质工程 | 2 | 查 | 34 | 34 |  |  |  |  |  |  | 2 |  |  |
| 122061 | 水处理工程技术 | 2 | 查 | 34 | 34 |  |  |  |  |  | 2 |  |  |  |
| 120114 | 微生物检验 | 2 | 查 | 34 | 34 |  |  |  |  |  | 2 |  |  |  |
| 122063 | 应用生态学 | 2 | 查 | 34 | 34 |  |  |  |  | 2 |  |  |  |  |
| 122064 | 环境监测技术 | 2 | 查 | 34 | 34 |  |  |  |  |  | 2 |  |  |  |
| 122701 | 生态经济学 | 2 | 查 | 34 | 34 |  |  |  |  |  |  |  | 2 |  |
| 122022 | 发酵工程技术 | 1 | 查 | 34 |  | 34 |  |  |  |  |  | 1 |  |  |
| 122705 | 环境生物工程实习实训 | 8 | 查 | 8周 |  | 8周 |  |  |  |  |  |  | 8 |  |
| 小 计 | | 27 |  | 340/8周 | 306 | 34/8周 |  |  |  | 2 | 10 | 5 | 10 |  |

（四）集中实践课程（共修读12学分）

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 课程编号 | 课程名称 | 学分 | 学时 | 考核  类型 | 集中实践教学周 | | | | | | | |
| 一 | 二 | 三 | 四 | 五 | 六 | 七 | 八 |
| 第二课堂 | 通识教育讲座 | 6 | 1周 | 考查 |  | \* |  |  |  |  |  |  |
| 就业创业训练 | 1周 | 考查 |  |  | \* |  |  |  |  |  |
| 校外社会实践 | 1周 | 考查 |  |  |  | \* |  |  |  |  |
| 其他活动 | -- | 考查 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 33S001 | 体育健康教育 | 0 | 8 | 考查 |  | \* |  |  |  |  |  |  |
| 31S002 | 思想政治课社会实践 | 2 | 34 | 考查 |  |  |  | \* |  |  |  |  |
| 121060 | 生命科学研究进展 | 1 | 1周 | 考查 |  |  |  |  | 1 |  |  |  |
| 122065 | 生物工程专业工厂实习 | 2 | 2周 | 查 |  |  |  |  |  | 2 |  |  |
| 122066 | 生物工程专业学年论文 | 1 | 1周 | 考查 |  |  |  |  |  |  | 1 |  |
| 小 计 | | 12 | 42/7周 |  |  |  |  |  | 1 | 2 | 1 |  |