生物技术专业(生命科学菁英班)人才培养方案

(071002)

一、专业介绍

 “生命科学菁英班”由河北大学与中国科学院微生物研究所于2014年联合成立，采用2.5+1.5科教结合协同育人的办学模式。校内通过小班授课加强师生互动，全方位激发学生的“主动学习”能力，所内加强学术交流和科研训练，造就基础好、创新能力强、素质高的生物学基础学科拔尖学生。

本专业现有校内教师39人，其中教授13人，副教授17人，具有博士学位的教师35人。专任教师中有河北省教学名师2人，校级教学名师2人，教育部/河北省教指委委员各1人。中科院微生物所拥有副高级以上职称合作导师40余人，其中院士、杰青、中科院百人等专家20余人。

本专业依托“生命科学与绿色发展一流学科群”、河北省国家一流学科建设项目生物学、河北省生物学强势特色学科，和5个省部级重点实验室、1个河北省协同创新中心、河北省生物实验教学示范中心、河北省生物工程与技术人才培养模式创新试验区，以及16个校外实践教学基地等教学实验实习平台，和中科院微生物研究所5个国家、院重点实验室、微生物资源与大数据中心、技术转移转化中心等内设机构，教学条件和育人环境优越。

二、培养目标

坚持立德树人，培养具有健全人格、深厚的人文底蕴、宽厚的自然科学基础，扎实的现代生物学基础知识，系统掌握现代生物技术及相关学科的基本知识和理论，掌握现代生物学实验原理及技术，接受良好的科学研究及科学思维方法的训练，具有强烈的创新意识和宽广的国际视野，受到科学研究的初步训练，对生物技术的前沿领域有较好的了解，能适应生物技术及相关学科的理论及应用性研究，具有科研开发、企业管理等的实际工作能力，具有历史使命感和社会责任心、富有创新精神和实践能力的生物技术复合型高素质人才。

培养目标1：具有人文底蕴、科学精神、职业素养和社会责任感，践行社会主义核心价值观。

培养目标2：具有扎实的生物科学与技术基础知识和专业知识，掌握必备的研究方法，了解生物技术专业及相关领域最新动态和发展趋势，熟悉生物技术及其产业的相关方针、政策、法规。

培养目标3：具有批判性思维和创新能力，能够发现、辨析、质疑、评价本专业及相关领域现象和问题，表达个人见解。

培养目标4：具有解决复杂问题的能力，能够对本专业领域复杂问题进行综合分析和研究，并提出相应对策或解决方案。

培养目标5：具有信息技术应用能力，能够恰当应用现代信息技术手段和工具解决实际问题。

三、毕业要求

本专业学生主要学习生物技术的基本理论和基本知识，接受生物技术科学研究和技术开发方面的科学思维和科学实践基本训练，掌握科学研究、技术开发与生产管理的基本能力，养成高素质人才所具备的人文社科基础知识和人文修养和创新意识、批判性思维等素质。

本专业毕业生应掌握的知识、具备的能力和养成的素质：

**1.毕业生应掌握的知识**

1-1：广泛了解人文社会科学知识；

1-2：掌握必要的公共外语和专业外语知识；

1-3：掌握比较扎实的数学和物理、化学方面的基础理论知识,具有计算机及信息科学等方面的基础知识；

1-4：掌握扎实的生物科学与生物技术的基础理论、基本知识和基本技能，熟悉生物技术及其产业的相关方针、政策、法规。

**2.毕业生应具备的能力**

2-1：具有主动获取知识的能力；

2-2：具有综合运用所掌握的理论知识和技能，从事生物技术及其相关领域科学研究的能力；

2-3：具有浓厚的科学兴趣及批判性思维能力；

2-4：具有较好的表达交流能力，包括一定的外语应用能力和跨文化交流与合作能力；

2-5：具有一定的计算机和信息技术应用能力。

**3.毕业生应养成的素质**

3-1：具备较高的思想道德素质，具有正确的政治观、人生观、价值观，具有强烈的社会责任感、健全的人格和较强的团队意识；

3-2：具备良好的人文社科基础知识和人文修养；

3-3：具备良好的专业素质，受到严格的科学思维训练，有求实创新的精神、批判性思维和可持续发展理念；

3-4：具有健康的体魄和良好的心理素质。

四、主干学科

生物学。

五、标准学制

四年。

六、核心课程与主要实践性教学环节

核心课程：动物生物学、植物生物学、生物化学、细胞生物学、遗传学、微生物学、分子生物学、基因工程、蛋白质与酶工程、细胞工程、生物信息学、生化分离与分析技术等。

主要实践性教学环节：动物生物学实验、植物生物学实验、生物化学实验、细胞生物学实验、遗传学实验、微生物学实验、分子生物学实验、发酵工程实验、现代生物化学实验技术、现代微生物学实验技术、生物技术创新研究与训练、毕业论文等。

七、授予学位

理学学士学位。

八、毕业学分要求

（一）第一课堂

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **课程类型** | **课组名称** | **修读****方式** | **理论教学环节** | **实验实践教学环节** | **学分****合计** | **学时****合计** |
| **学分** | **学时** | **学分** | **学时** |
| **通识教育课程** | **通识通修课** | **必修** | 36 | 650 | 12 | 272/4周 | 48 | 922/4周 |
| **通识通选课** | **选修** | 10 | - | - | - | 10 | - |
| **学科基础课程** | **学科核心课** | **必修** | 15 | 255 | 2 | 68 | 17 | 323 |
| **学科拓展课** | **选修** | 6 | 102 | 0 | 0 | 6 | 102 |
| **专业发展课程** | **专业核心课** | **必修** | 32 | 544 | 17.5 | 323/8周 | 49.5 | 867/8周 |
| **专业拓展课** | **选修** | 17 | 289 | 17.5 | 153/13周 | 34.5 | 476/13周 |
| **合计** | 116 | 1874 | 49 | 850/22周 | 165 | 2724/25周 |
| **毕业总学分** | 165 |

**其中：**

| **比例类别** | **学分数** | **比例** |
| --- | --- | --- |
| “选修课程”学分与占毕业总学分比例(≥30%) | 50.5 | 30.61% |
| “实验实践环节”学分与占毕业总学分比例(文科类≥20%、理工医类≥25%) | 49 | 29.70% |
| **以下参加工程专业认证专业填写** |
| “数学与自然科学类课程”学分与毕业总学分比例(≥15%) |  | % |
| “工程基础类课程、专业基础类课程与专业类课程”学分与毕业总学分比例(≥30%) |  | % |
| “工程实践与毕业设计（论文）”学分与毕业总学分比例(≥20%) |  | % |
| “人文社会科学类通识教育课程”学分与毕业总学分比例(≥15%) |  | % |

（二）第二课堂

按照《河北大学本科专业第二课堂人才培养方案》要求执行。

九、课程设置及教学进程计划表

（一）通识教育课程（58学分）

1.通识通修课（共修读48学分，其中实践实验环节修读12学分）

| **课程号** | **课程名称****Courses Name** | **考核****类型** | **学分** | **学时** | **开课****学期** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **小计** | **理论** | **实验****实践** |
| 31GEC00001 | 思想道德修养与法律基础The Ideological and Moral Cultivation and Fundamentals of Law | 考查 | 2.5 | 42 | 42 |  | 2 |
| 31GEC00002 | 中国近现代史纲要Outline of Modern and Contemporary Chinese History | 考查 | 2.5 | 42 | 42 |  | 2 |
| 31GEC00003 | 马克思主义基本原理Principles of Marxism | 考查 | 2.5 | 42 | 42 |  | 4 |
| 31GEC00004 | 毛泽东思想与中国特色社会主义理论概论An Introduction to Mao Zedong Thought and Theoretical System of Socialism with Chinese Characteristics | 考查 | 4.5 | 78 | 78 |  | 4 |
| 31GEC00005 | 形势与政策The Current Situation and Policy | 考查 | 2 | 64 | 64 |  | 1-8 |
| 31GEC00006 | 思想政治理论课社会实践Social practice in the course of ideological and political Theory | 考查 | 2 | 2周 |  | 2周 | 4 |
| 37GEC00001 | 军事理论Military Theory | 考查 | 2 | 36 | 36 |  | 1-2 |
| 37GEC00002 | 军事技能Military Training | 考查 | 2 | 2周 |  | 2周 | 1 |
| 33GEC00001 | 大学体育1Physical Education 1 | 考查 | 1 | 36 |  | 36 | 1 |
| 33GEC00002 | 大学体育2Physical Education 2 | 考查 | 1 | 36 |  | 36 | 2 |
| 33GEC00003 | 大学体育3Physical Education 3 | 考查 | 1 | 36 |  | 36 | 3 |
| 33GEC00004 | 大学体育4Physical Education 4 | 考查 | 1 | 36 |  | 36 | 4 |
| 32GEC00001 | 大学英语1College English 1 | 考试 | 2.5 | 51 | 34 | 17 | 1 |
| 32GEC00002 | 大学英语2College English 2 | 考试 | 2.5 | 51 | 34 | 17 | 2 |
| 32GEC00003 | 大学英语3College English 3 | 考试 | 2.5 | 51 | 34 | 17 | 3 |
| 32GEC00004 | 大学英语4College English 4 | 考试 | 2.5 | 51 | 34 | 17 | 4 |
| 34GEC00003 | 大学计算机CFundamentals of Computer Science C | 考试 | 2 | 51 | 17 | 34 | 1 |
| 34GEC00011 | Python语言程序设计Python Language Programming | 考试 | 2 | 34 | 34 |  | 2 |
| 34GEC00012 | Python语言程序设计实验Python Language Programming Experiment | 考试 | 1 | 34 |  | 34 | 2 |

| **课程号** | **课程名称****Courses Name** | **考核****类型** | **学分** | **学时** | **开课****学期** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **小计** | **理论** | **实验****实践** |
| 92GEC00001 | 大学语文College Chinese | 考查 | 3 | 51 | 51 |  | 1 |
| 64GEC00001 | 大学生职业生涯规划Career Planning of University Student | 考查 | 2 | 34 | 34 |  | 2-8 |
| 64GEC00002 | 创业基础Entrepreneurship Foundation | 考查 | 2 | 34 | 34 |  | 2-8 |
| 08GECRY001 | 艺术导论Introduction to Art | 考查 | 2 | 34 | 34 |  | 2-8 |
| 08GECRY002 | 美术鉴赏Fine Arts Appreciation |
| 08GECRY003 | 书法鉴赏Calligraphy Appreciation |
| 08GECRY004 | 舞蹈鉴赏Dance Appreciation |
| 08GECRY005 | 戏剧鉴赏Drama Appreciation |
| 08GECRY006 | 戏曲鉴赏Chinese Opera Appreciation |
| 08GECRY007 | 音乐鉴赏Music Appreciation |
| 08GECRY008 | 影视鉴赏Film and TV Series Appreciation |
| **合 计** |  |  | 48 | 924/4周 | 644 | 280/4周 |  |

2.通识通选课（最低修读10学分）

|  |  |
| --- | --- |
| **课程设置清单** | 详见《河北大学本科专业通识教育课程（通识通选课）一览表》。 |
| **学校修读建议** | 1.建议修读《大学生心理健康教育》；2.建议根据兴趣修读通识教育网络课程（TW课程）。 |
| **专业修读建议** | 根据专业认证要求，要求修读《生命科学导论》(12GEC00001)课程，建议修读五类通识通选课各至少1-2学分课程。 |

（二）学科基础课程（共修读23学分，其中实践实验环节修读2学分）

1.学科核心课（共修读17学分，其中实践实验环节修读2学分）

| **课程号** | **课程名称****Courses Name** | **考核****类型** | **学分** | **学时** | **开课****学期** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **小计** | **理论** | **实验****实践** |
| 91DFC00010 | 大学数学C（高等数学Ⅲ）College Mathematics C (Advanced Mathematics Ⅲ) | 考试 | 4 | 68 | 68 |  | 1 |
| 91DFC00012 | 大学数学C（线性代数Ⅱ）College Mathematics C (Linear Algebra Ⅱ) | 考试 | 3 | 51 | 51 |  | 2 |
| 12DFC00002 | 无机及分析化学Inorganic and Analytical Chemistry | 考试 | 2 | 34 | 34 |  | 1 |
| 12DFC00001 | 有机化学Organic Chemistry | 考试 | 3 | 51 | 51 |  | 2 |
| 12DFC00003 | 普通物理学General Physics | 考试 | 3 | 51 | 51 |  | 1 |
| 12DFC00004 | 无机及分析化学实验Inorganic and Analytical Chemistry Experiments | 考查 | 1 | 34 |  | 34 | 1 |
| 12DFC00005 | 有机化学实验Organic Chemistry Experiments | 考查 | 1 | 34 |  | 34 | 2 |
| **合 计** |  |  | 17 | 323 | 255 | 68 |  |

2.学科拓展课（最低修读6学分，其中实践实验环节最低修读0学分）

| **课程号** | **课程名称****Courses Name** | **考核****类型** | **学分** | **学时** | **开课****学期** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **小计** | **理论** | **实验****实践** |
| 12DFC00006 | 物理化学Physical Chemistry | 考查 | 2 | 34 | 34 |  | 3 |
| 12DFC00008 | 生物统计学Biostatistics | 考试 | 2 | 34 | 34 |  | 3 |
| 12DFC00009 | 生命科学基本实验仪器原理Principles of Basic Experimental Instruments in Life Sciences | 考查 | 2 | 34 | 34 |  | 4 |
| 12DFC00010 | 普通生态学General Ecology | 考试 | 2 | 34 | 34 |  | 5 |
| **合 计** |  |  | 8 | 136 | 136 |  |  |

（三）专业发展课程（共修读85分，其中实践实验环节修读35学分）

1.专业核心课（共修读49.5学分，其中实践实验环节修读17.5学分）

| **课程号** | **课程名称****Courses Name** | **考核****类型** | **学分** | **学时** | **开课****学期** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **小计** | **理论** | **实验****实践** |
| 12SDC00001 | 动物生物学Animal Biology | 考试 | 3 | 51 | 51 |  | 1 |
| 12SDC00002 | 植物生物学Plant Biology | 考试 | 3 | 51 | 51 |  | 2 |
| 12SDC00003 | 生物化学Biochemistry | 考试 | 4 | 68 | 68 |  | 3 |
| 12SDC00004 | 微生物学Microbiology | 考试 | 3 | 51 | 51 |  | 3 |
| 12SDC00005 | 细胞生物学Cell Biology | 考试 | 3 | 51 | 51 |  | 4 |
| 12SDC00006 | 遗传学Genetics | 考试 | 3 | 51 | 51 |  | 4 |
| 12SDC00007 | 分子生物学Molecular Biology | 考试 | 3 | 51 | 51 |  | 4 |
| 12SDC00008 | 动物生物学实验Animal Biology Experiments | 考查 | 1 | 34 |  | 34 | 1 |
| 12SDC00009 | 植物生物学实验Plant Biology Experiments | 考查 | 1 | 34 |  | 34 | 2 |
| 12SDC00010 | 生物化学实验Biochemistry Experiments | 考查 | 1.5 | 51 |  | 51 | 3 |
| 12SDC00011 | 微生物学实验Microbiology Experiments | 考查 | 1.5 | 51 |  | 51 | 3 |
| 12SDC00012 | 细胞生物学实验Cell Biology Experiments | 考查 | 1.5 | 51 |  | 51 | 4 |
| 12SDC00013 | 遗传学实验Genetic Experiments | 考查 | 1.5 | 51 |  | 51 | 4 |
| 12SDC00014 | 分子生物学实验Molecular Biology Experiments | 考查 | 1.5 | 51 |  | 51 | 4 |
| 12SDC00080 | 生化分离与分析技术Biochemical Separation and Analysis Technology | 考试 | 2 | 34 | 34 |  | 4 |
| 12SDC00015 | 生物信息学Bioinformatics | 考试 | 2 | 34 | 34 |  | 5 |
| 12SDC00016 | 蛋白质与酶工程Protein and Enzyme Engineering | 考试 | 2 | 34 | 34 |  | 4 |
| 12SDC00017 | 细胞工程Cell Engineering | 考试 | 2 | 34 | 34 |  | 5 |
| 12SDC00018 | 基因工程Gene Engineering | 考试 | 2 | 34 | 34 |  | 5 |
| 12SDC08009 | 生物技术(菁英班)毕业论文Thesis for Biotechnology(Elite class) | 考查 | 8 | 8周 |  | 8周 | 8 |
| **合 计** |  |  | 49.5 | 867/8周 | 544 | 323/8周 |  |

2.专业拓展课（最低修读34.5学分，其中实践实验环节最低修读17.5学分，要求必须修读微生物所开设的课程）

| **课程号** | **课程名称****Courses Name** | **考核****类型** | **学分** | **学时** | **开课****学期** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **小计** | **理论** | **实验****实践** |
| 12SDC08001 | 微生物学前沿Frontier in Microbiology | 考查 | 3 | 51 | 51 |  | 6 |
| 12SDC08002 | 生物大分子修饰Biomacromolecule Modification | 考查 | 3 | 51 | 51 |  | 6 |
| 12SDC08003 | 代谢工程Metabolic Engineering | 考查 | 3 | 51 | 51 |  | 7 |
| 12SDC08004 | 病原感染与免疫的分子机制Molecular Mechanism of Pathogen Infection and Immunity | 考查 | 3 | 51 | 51 |  | 7 |
| 12SDC08005 | 现代仪器分析与技术前沿Frontier in Modern Instrument Analysis and Technology | 考查 | 3 | 51 | 51 |  | 7 |
| 12SDC08006 | 科研技能与论文写作Research Skills and Paper Writing | 考查 | 1 | 17 | 17 |  | 7 |
| 12SDC00033 | 微生物生理学Microbial Physiology | 考试 | 2 | 34 | 34 |  | 4 |
| 12SDC00034 | 微生物系统学Microbial Systematics | 考试 | 2 | 34 | 34 |  | 5 |
| 12SDC00035 | 微生物遗传学Microbial Genetics | 考试 | 2 | 34 | 34 |  | 5 |
| 12SDC00020 | 发酵工程原理Principle of Fermentation Engineering | 考试 | 2 | 34 | 34 |  | 5 |
| 12SDC00023 | 发育生物学Developmental Biology | 考试 | 2 | 34 | 34 |  | 5 |
| 12SDC00036 | 环境生物技术Environmental Biotechnology | 考试 | 2 | 34 | 34 |  | 5 |
| 12SDC00026 | 现代微生物学实验技术Modern Microbiology Experimental Technique | 考查 | 2 | 68 |  | 68 | 4 |
| 12SDC00028 | 发酵工程技术Techniques of Fermentation Engineering | 考查 | 1 | 34 |  | 34 | 5 |
| 12SDC00029 | 细胞工程实验Cell Engineering Experiment | 考查 | 1.5 | 51 |  | 51 | 5 |
| 12SDC08007 | 生物技术(菁英班)创新研究与训练Innovative Research and Training for Biotechnology (Elite class) | 考查 | 10 | 10周 |  | 10周 | 7 |
| 12SDC08008 | 生物技术(菁英班)毕业实习Graduation Practice for Biotechnology (Elite class) | 考查 | 3 | 3周 |  | 3周 | 8 |
| **合 计** |  |  | 47.5 | 663/13周 | 476 | 153/13周 |  |

十一、毕业要求支撑培养目标实现关系矩阵图

| **培养目标****毕业要求** | 坚持立德树人，培养具有健全人格、深厚的人文底蕴、宽厚的自然科学基础，扎实的现代生物学基础知识，系统掌握现代生物技术及相关学科的基本知识和理论，掌握现代生物学实验原理及技术，接受良好的科学研究及科学思维方法的训练，具有强烈的创新意识和宽广的国际视野，受到科学研究的初步训练，对生物技术的前沿领域有较好的了解，能适应生物技术及相关学科的理论及应用性研究，具有科研开发、企业管理等的实际工作能力，具有历史使命感和社会责任心、富有创新精神和实践能力的生物技术复合型高素质人才。 |
| --- | --- |
| **培养目标1：**具有人文底蕴、科学精神、职业素养和社会责任感，践行社会主义核心价值观。 | **培养目标2：**具有扎实的生物科学与技术基础知识和专业知识，掌握必备的研究方法，了解生物技术专业及相关领域最新动态和发展趋势，熟悉生物技术及其产业的相关方针、政策、法规。 | **培养目标3：**具有批判性思维和创新能力，能够发现、辨析、质疑、评价本专业及相关领域现象和问题，表达个人见解。 | **培养目标4：**具有解决复杂问题的能力，能够对本专业领域复杂问题进行综合分析和研究，并提出相应对策或解决方案。 | **培养目标5：**具有信息技术应用能力，能够恰当应用现代信息技术手段和工具解决实际问题。 |
| **知****识****要****求** | **1-1：**广泛了解人文社会科学知识； | √ |  |  |  |  |
| **1-2**：掌握必要的公共外语和专业外语知识； | √ | √ | √ |  |  |
| **1-3：**掌握比较扎实的数学和物理、化学方面的基础理论知识,具有计算机及信息科学等方面的基础知识； | √ |  |  | √ | √ |
| **1-4：**掌握扎实的生物科学与生物技术的基础理论、基本知识和基本技能，熟悉生物技术及其产业的相关方针、政策、法规。 | √ | √ | √ | √ | √ |
| **能****力****要****求** | **2-1：**具有主动获取知识的能力； | √ | √ |  |  |  |
| **2-2：**具有综合运用所掌握的理论知识和技能，从事生物技术及其相关领域科学研究的能力； | √ |  | √ |  | √ |
| **2-3：**具有浓厚的科学兴趣及批判性思维能力； |  | √ | √ | √ |  |
| **2-4：**具有较好的表达交流能力，包括一定的外语应用能力和跨文化交流与合作能力； | √ |  | √ |  |  |
| **2-5：**具有一定的计算机和信息技术应用能力。 |  |  |  |  |  |
| **素****质****要****求** | **3-1：**具备较高的思想道德素质，具有正确的政治观、人生观、价值观，具有强烈的社会责任感、健全的人格和较强的团队意识； | √ |  |  |  |  |
| **3-2：**具备良好的人文社科基础知识和人文修养； | √ |  |  |  |  |
| **3-3：**具备良好的专业素质，受到严格的科学思维训练，有求实创新的精神、批判性思维和可持续发展理念； | √ | √ | √ | √ | √ |
| **3-4：**具有健康的体魄和良好的心理素质。 | √ | √ | √ | √ |  |

十二、课程体系支撑毕业要求实现关系矩阵图

（一）通识教育课程部分

| **毕业要求****课程体系** | **知识要求** | **能力要求** | **素质要求** |
| --- | --- | --- | --- |
| **课程号** | **课程名称** | **1-1** | **1-2** | **1-3** | **1-4** | **1-5** | **…** | **2-1** | **2-2** | **2-3** | **2-4** | **2-5** | **…** | **3-1** | **3-2** | **3-3** | **3-4** | **3-5** | **…** |
| 31GEC00001 | 思想道德修养与法律基础 | √ |  |  |  |  |  | √ |  |  |  |  |  | √ |  |  |  |  |  |
| 31GEC00002 | 中国近现代史纲要 | √ |  |  |  |  |  | √ |  |  |  |  |  | √ |  |  |  |  |  |
| 31GEC00003 | 马克思主义基本原理 | √ |  |  |  |  |  | √ |  | √ |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 31GEC00004 | 毛泽东思想与中国特色社会主义理论概论 | √ |  |  |  |  |  | √ |  | √ |  |  |  | √ |  |  |  |  |  |
| 31GEC00005 | 形势与政策 | √ |  |  |  |  |  | √ |  |  |  |  |  | √ |  |  |  |  |  |
| 31GEC00006 | 思想政治理论课社会实践 | √ |  |  |  |  |  |  | √ |  |  |  |  | √ | √ |  |  |  |  |
| 37GEC00001 | 军事理论 | √ |  |  |  |  |  |  |  | √ |  |  |  | √ |  |  |  |  |  |
| 37GEC00002 | 军事技能 |  |  |  |  |  |  |  |  | √ |  |  |  | √ |  |  |  |  |  |
| 33GEC00001 | 大学体育1 | √ |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | √ |  |  |
| 33GEC00002 | 大学体育2 | √ |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | √ |  |  |
| 33GEC00003 | 大学体育3 | √ |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | √ |  |  |
| 33GEC00004 | 大学体育4 | √ |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | √ |  |  |
| 32GEC00001 | 大学英语1 | √ | √ |  |  |  |  | √ |  |  | √ |  |  |  | √ |  |  |  |  |
| 32GEC00002 | 大学英语2 | √ | √ |  |  |  |  | √ |  |  | √ |  |  |  | √ |  |  |  |  |
| 32GEC00003 | 大学英语3 | √ | √ |  |  |  |  | √ |  |  | √ |  |  |  | √ |  |  |  |  |
| 32GEC00004 | 大学英语4 | √ | √ |  |  |  |  | √ |  |  | √ |  |  |  | √ |  |  |  |  |
| 34GEC00003 | 大学计算机C |  |  | √ |  |  |  |  |  |  |  | √ |  |  |  | √ |  |  |  |
| 34GEC00011 | Python语言程序设计 |  |  | √ |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | √ |  |  |  |
| 34GEC00012 | Python语言程序设计实验 |  |  | √ |  |  |  |  |  |  |  | √ |  |  |  | √ |  |  |  |
| 92GEC00001 | 大学语文College Chinese | √ |  |  |  |  |  |  |  |  | √ |  |  |  | √ |  |  |  |  |
| 64GEC00001 | 大学生职业生涯规划 | √ |  |  | √ |  |  |  |  |  | √ |  |  |  |  | √ |  |  |  |
| 64GEC00002 | 创业基础 |  |  |  | √ |  |  |  |  |  | √ |  |  |  |  | √ |  |  |  |
| 08GECRY00\* | 艺术教育课程（八选一） | √ |  |  |  |  |  |  |  |  | √ |  |  |  | √ |  |  |  |  |

（二）学科/专业课程部分

| **毕业要求****课程体系** | **知识要求** | **能力要求** | **素质要求** |
| --- | --- | --- | --- |
| **课程号** | **课程名称** | **1-1** | **1-2** | **1-3** | **1-4** | **1-5** | **…** | **2-1** | **2-2** | **2-3** | **2-4** | **2-5** | **…** | **3-1** | **3-2** | **3-3** | **3-4** | **3-5** | **…** |
| 91DFC00010 | 大学数学C（高等数学Ⅲ） | √ |  |  |  |  |  |  | √ |  |  |  |  |  |  | √ |  |  |  |
| 91DFC00012 | 大学数学C（线性代数Ⅱ） | √ |  |  |  |  |  |  | √ |  |  |  |  |  |  | √ |  |  |  |
| 12DFC00001 | 无机及分析化学 | √ |  |  |  |  |  |  | √ |  |  |  |  |  |  | √ |  |  |  |
| 12DFC00002 | 有机化学 | √ |  |  |  |  |  |  | √ |  |  |  |  |  |  | √ |  |  |  |
| 12DFC00003 | 普通物理学 | √ |  |  |  |  |  |  | √ |  |  |  |  |  |  | √ |  |  |  |
| 12DFC00004 | 无机及分析化学实验 | √ |  |  |  |  |  |  | √ |  |  |  |  |  |  | √ |  |  |  |
| 12DFC00005 | 有机化学实验 | √ |  |  |  |  |  |  | √ |  |  |  |  |  |  | √ |  |  |  |
| 12DFC00006 | 物理化学 | √ |  |  |  |  |  |  | √ |  |  |  |  |  |  | √ |  |  |  |
| 12DFC00008 | 生物统计学 | √ |  |  |  |  |  |  | √ |  |  |  |  |  |  | √ |  |  |  |
| 12DFC00009 | 生命科学基本实验仪器原理 |  |  |  | √ |  |  |  | √ |  |  |  |  |  |  | √ |  |  |  |
| 12DFC00010 | 普通生态学 |  |  |  | √ |  |  |  | √ |  |  |  |  |  |  | √ |  |  |  |
| 12SDC00001 | 动物生物学 |  |  |  | √ |  |  |  | √ |  |  |  |  |  |  | √ |  |  |  |
| 12SDC00002 | 植物生物学 |  |  |  | √ |  |  |  | √ |  |  |  |  |  |  | √ |  |  |  |
| 12SDC00003 | 生物化学 |  |  |  | √ |  |  |  | √ |  |  |  |  |  |  | √ |  |  |  |
| 12SDC00004 | 微生物学 |  |  |  | √ |  |  |  | √ |  |  |  |  |  |  | √ |  |  |  |
| 12SDC00005 | 细胞生物学 |  |  |  | √ |  |  |  | √ |  |  |  |  |  |  | √ |  |  |  |
| 12SDC00006 | 遗传学 |  |  |  | √ |  |  |  | √ |  |  |  |  |  |  | √ |  |  |  |
| 12SDC00007 | 分子生物学 |  |  |  | √ |  |  |  | √ |  |  |  |  |  |  | √ |  |  |  |
| 12SDC00008 | 动物生物学实验 |  |  |  | √ |  |  |  | √ |  |  |  |  |  |  | √ |  |  |  |
| 12SDC00009 | 植物生物学实验 |  |  |  | √ |  |  |  | √ |  |  |  |  |  |  | √ |  |  |  |
| 12SDC00010 | 生物化学实验 |  |  |  | √ |  |  |  | √ |  |  |  |  |  |  | √ |  |  |  |
| 12SDC00011 | 微生物学实验 |  |  |  | √ |  |  |  | √ |  |  |  |  |  |  | √ |  |  |  |
| 12SDC00012 | 细胞生物学实验 |  |  |  | √ |  |  |  | √ |  |  |  |  |  |  | √ |  |  |  |
| 12SDC00013 | 遗传学实验 |  |  |  | √ |  |  |  | √ |  |  |  |  |  |  | √ |  |  |  |
| 12SDC00014 | 分子生物学实验 |  |  |  | √ |  |  |  | √ |  |  |  |  |  |  | √ |  |  |  |
| 12SDC00080 | 生化分离与分析技术 |  |  |  | √ |  |  |  | √ |  |  |  |  |  |  | √ |  |  |  |
| 12SDC00015 | 生物信息学 |  |  |  | √ |  |  |  | √ |  |  |  |  |  |  | √ |  |  |  |
| 12SDC00016 | 蛋白质与酶工程 |  |  |  | √ |  |  |  | √ |  |  |  |  |  |  | √ |  |  |  |
| 12SDC00017 | 细胞工程 |  |  |  | √ |  |  |  | √ |  |  |  |  |  |  | √ |  |  |  |
| 12SDC00018 | 基因工程 |  |  |  | √ |  |  |  | √ |  |  |  |  |  |  | √ |  |  |  |
| 12SDC00033 | 微生物生理学 |  |  |  | √ |  |  |  | √ |  |  |  |  |  |  | √ |  |  |  |
| 12SDC00034 | 微生物系统学 |  |  |  | √ |  |  |  | √ |  |  |  |  |  |  | √ |  |  |  |
| 12SDC00035 | 微生物遗传学 |  |  |  | √ |  |  |  | √ |  |  |  |  |  |  | √ |  |  |  |
| 12SDC00021 | 发酵工程原理 |  |  |  | √ |  |  |  | √ |  |  |  |  |  |  | √ |  |  |  |
| 12SDC02005 | 发育生物学 |  |  |  | √ |  |  |  | √ |  |  |  |  |  |  | √ |  |  |  |
| 12SDC00026 | 环境生物技术 |  |  |  | √ |  |  |  | √ |  |  |  |  |  |  | √ |  |  |  |
| 12SDC00027 | 现代微生物学实验技术 |  |  |  | √ |  |  |  | √ |  |  |  |  |  |  | √ |  |  |  |
| 12SDC00029 | 发酵工程技术 |  |  |  | √ |  |  |  | √ |  |  |  |  |  |  | √ |  |  |  |
| 12SDC02006 | 细胞工程实验 |  |  |  | √ |  |  |  | √ |  |  |  |  |  |  | √ |  |  |  |
| 12SDC08001 | 微生物学前沿 |  |  |  | √ |  |  |  | √ |  |  |  |  |  |  | √ |  |  |  |
| 12SDC08002 | 生物大分子修饰 |  |  |  | √ |  |  |  | √ |  |  |  |  |  |  | √ |  |  |  |
| 12SDC08003 | 代谢工程 |  |  |  | √ |  |  |  | √ |  |  |  |  |  |  | √ |  |  |  |
| 12SDC08004 | 病原感染与免疫的分子机制 |  |  |  | √ |  |  |  | √ |  |  |  |  |  |  | √ |  |  |  |
| 12SDC08005 | 现代仪器分析与技术前沿 |  |  |  | √ |  |  |  | √ |  |  |  |  |  |  | √ |  |  |  |
| 12SDC08006 | 科研技能与论文写作 |  |  |  | √ |  |  |  | √ |  |  |  |  |  |  | √ |  |  |  |
| 12SDC08007 | 生物技术(菁英班)创新研究与训练 |  |  |  | √ |  |  | √ | √ | √ | √ | √ |  |  | √ |  |  |  |  |
| 12SDC08008 | 生物技术(菁英班)毕业实习 |  |  |  | √ |  |  | √ | √ | √ | √ | √ |  | √ |  | √ |  |  |  |
| 12SDC08009 | 生物技术(菁英班)毕业论文 |  |  |  | √ |  |  | √ | √ | √ | √ | √ |  | √ |  | √ |  |  |  |

注：“课程体系对毕业要求支撑关系矩阵”应覆盖所有必修环节，根据课程对各项毕业要求的支撑情况在相应的栏内打“√”。

十三、课程地图

**通识教育课程**

**学科基础课程**

**专业发展课程**

大学英语（1-4），大学体育（1-4）

**第一学期**

**第二学期**

**第三学期**

**第四学期**

**第五学期**

**第六学期**

**第七学期**

**第八学期**

形势与政策（1-8），创业基础（2-8），职业生涯规划（2-8），艺术教育课程（2-8），通识通选课程（2-8），通识教育网络课程（2-8）

思想政治理论课（1-4）

大学计算机I（1）

军事理论（1）

军事技能（1）

思想政治理论课社会实践（4）

微生物系统学(5)

生命科学导论（1）

大学数学C（线性代数II）(2)

无机及分析化学实验(1)

有机化学(2)

有机化学实验(2)

物理化学(3)

文献检索与论文写作（5）

生物统计学（3）

生命科学基本实验仪器原理与操作（4）

动物生物学（1）

动物生物学实验(1)

植物生物学（2）

植物生物学实验(2)

分子生物学(5)

分子生物学实验(5）

遗传学(4)

遗传学实验(4)

微生物学（3）

微生物学实验(3)

生物化学（3）

生物化学实验(3）

生化分离与分析技术(4)

细胞生物学（4）

细胞生物学实验(4)

生物信息学(5)

酶学与酶工程(5)

细胞工程(5)

基因工程(5)

生物技术毕业论文（8）

生态学(4)

微生物生理学(4)

微生物遗传学(5)

微生物学前沿(6)

生物大分子修饰（6）

大学数学C(高等数学III)(1)

病原感染与免疫的分子机制(7)

创新研究与训练(7)

代谢工程(7)

现代仪器分析与技术前沿(7)

科研技能与论文写作(7)

毕业实习（8）

无机及分析化学(1)

普通生态学(5)

**专业发展课程**

**第一学期**

**第二学期**

**第三学期**

**第四学期**

**第五学期**

**第六学期**

**第七学期**

**第八学期**

发育生物学（5）

细胞工程实验(5）

发酵工程技术（5）

环境生物技术(5)

现代微生物学实验技术(4)

发酵工程原理(5)