基础学科拔尖学生培养计划2.0

徐华清实验班（植物生物育种方向）本科培养方案

**一、培养目标**

通过“个性化、强基础、重创新”全方位育人，着力夯实植物种质资源创新、生物进化与驯化、遗传学、基因组学、系统生物学、合成生物学、育种信息化等现代育种理论与技术，培养德智体美劳全面发展，具有深厚的人文底蕴与自然科学基础、现代种业及相关领域富有创新精神与创造能力的卓越人才。

毕业生善于利用所学知识技能解决本领域及交叉领域的复杂问题。本研贯通式培养，毕业生继续深造后可胜任相关领域和行业的新理论、新技术的研究、教学和管理等工作。毕业生10年内能够达到以下目标：

1.具有强烈的家国情怀、社会责任感，坚守职业规范以及社会和科学伦理；

2.具有解决生物育种相关研究领域复杂问题的能力，能够运用现代信息技术快速获取前沿信息；

3.具有进行科学研究、项目研发的能力；

4.具有优异的团队组织、沟通协作能力和领导能力；

5.具有洞察生物育种发展前沿的能力和视野。

**二、培养要求**

1.通识类和学科基础知识：掌握必要的数学、化学、计算机与信息技术，能够获取、处理和运用生物学及相关学科信息；熟练掌握英语的阅读、写作、听说能力，具备国际交流能力；具有人文社会科学素养、社会责任感，理解并遵守职业道德规范、伦理和履行责任。

2.专业理论知识：掌握植物学、生物化学、分子生物学、遗传学、植物生理学、作物育种学等专业理论知识，掌握生物育种及现代作物生产的基础理论，了解生物学科的发展历史、学科前沿和发展趋势。

3.专业实践知识：通过生物化学、分子生物学、遗传学、植物生理学、作物育种学等专业课程实验、综合性试验、实训实习和科研实践，熟练掌握生物育种学基本实验操作技能。

4. 专业知识综合运用能力：具备运用专业理论知识与专业技能解决生物育种及相关学科问题的能力。

5.交叉学科知识：掌握与生物育种相关交叉学科的基础与前沿知识。

6.团队和合作精神：具有较强的学习、表达、交流、协调能力及团队合作精神。

7.安全环保意识：具有安全意识、环保意识和可持续发展理念。

8.自主和终生学习能力：具备自主学习和自我发展的能力，能够适应未来科学技术和经济社会的发展。

**成果导向关系矩阵**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **培养目标1** | **培养目标2** | **培养目标3** | **培养目标4** | **培养目标5** |
| 毕业要求1 | √ | √ |  |  |  |
| 毕业要求2 | √ | √ | √ |  | √ |
| 毕业要求3 | √ | √ | √ | √ |  |
| 毕业要求4 |  |  | √ | √ | √ |
| 毕业要求5 |  |  |  | √ |  |
| 毕业要求6 | √ |  |  |  |  |
| 毕业要求7 | √ |  |  |  | √ |
| 毕业要求8 |  | √ |  |  | √ |

**三、主干学科及主干课程**

主干学科：作物学

主干课程：植物学、遗传学、作物育种学、种子学、分子生物学、生物信息学、作物生产理论、生物化学、植物生理学、植物基因组学等。

四、专业特色及专业方向

专业特色：以作物学学科为依托，以解决农业发展关键问题为导向，以“丰富人文底蕴、夯实农科基础、增强实践能力、培育创新素养”为育人理念，构建生物育种与多学科交叉融合的知识体系，优势打造生物育种培养模块，培养具有深厚人文底蕴与自然科学基础，掌握现代育种理论与技术，富有创新精神及国际化视野的卓越人才。

专业方向：植物生物育种

**五、修业年限**

四年。

**六、学位授予**

农学学士。

**七、毕业合格标准**

1.具有良好的思想道德素质、身体素质和社会适应能力，符合学校规定的德智体美劳教育标准。

2.通过培养方案规定的全部教学环节，达到本专业各环节要求的总学分141.5学分，其中课程教学为103学分，占比72.8%，实践教学环节为38.5，占比27.2%。同时完成课外创新培养计划8学分。

**生物育种基地指导性教学计划及其进程表**

**一、通识教育课程58学分**

| **课程性质** | **课程**  **编码** | **课程名称** | **总**  **学分** | **实践学分** | **实践**  **学时** | **总**  **学时** | **修读学期** | **考核性质** | **备注** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 通  识  教  育  课  必  修  课 | 392000 | 思想道德与法治（拔尖） | 4.5 | 2 | 48 | 88 | 1 | 考试 | +在线课程+形势与政策教育+实践 |
| 392010 | 中国近现代史纲要（拔尖） | 4.5 | 1 | 24 | 80 | 2 | 考试 | +在线课程+四史专题（选修）（必选）+实践 |
| 392011 | 马克思主义基本原理（拔尖） | 4.5 | 2 | 48 | 88 | 3 | 考试 | +在线课程+形势与政策教育+实践 |
| 251012 | 毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论与习近平新时代中国特色社会主义思想概论（拔尖） | 5.5 | 1 | 24 | 96 | 4 | 考试 | +在线课程+实践 |
| 911001 | 体育Ⅰ | 1 |  |  | 32 | 1 | 考查 |  |
| 911002 | 体育Ⅱ | 1 |  |  | 32 | 2 | 考查 |  |
| 911003 | 体育Ⅲ | 1 |  |  | 32 | 3 | 考查 |  |
| 911004 | 体育Ⅳ | 1 |  |  | 32 | 4 | 考查 |  |
| 911005 | 体育Ⅴ | 1 |  |  | 32 | 5/6/  7/8 | 考查 |  |
| 901001 | 军事理论 | 2 |  |  | 32 | 1-2 | 考查 |  |
| LD2001 | 劳动教育 | 2 |  | 14 | 32 | 2-3 | 考查 |  |
| 911003 | 大学英语AIII | 2 |  |  | 32 | 1（C级） | 考试 | 学术英语 I/II、高级英语视听说 I/II、留学英语 I/II 为必选课程， 学生需选其中一门（含I、II）修读。试验班另外开设针对试验班学生的能力提升工作坊，含公共英语演讲技能（Public Speaking Skills）、托福雅思口语技能 （Study Abroad Speaking Skills） 两门课程，各 16 学时。 |
| 911004 | 大学英语AⅣ | 2 |  |  | 32 | 1（B级）/2（C级） | 考试 |
| 911011 | 学术英语 AI | 2 |  |  | 32 | 1(A 级+免修级 )/2（B 级）/3（C 级） | 考试 |
| 911012 | 学术英语 AII | 2 |  |  | 32 | 2(A 级+免修级 )/3（B 级）/4（C 级） | 考试 |
| 911013 | 高级英语视听说 AI | 2 |  |  | 32 | 1(A 级+免修级 )/2（B 级）/3（C 级） | 考试 |
| 911014 | 高级英语视听说 AII | 2 |  |  | 32 | 2(A 级+免修级 )/3（B 级）/4（C 级） | 考试 |
| 911015 | 留学英语 AI | 2 |  |  | 32 | 1(A 级+免修级 )/2（B 级）/3（C 级） | 考试 |
| 911016 | 留学英语 AII | 2 |  |  | 32 | 2(A 级+免修级 )/3（B 级）/4（C 级） | 考试 |
| 931108 | 微积分D | 3.5 |  |  | 56 | 1 | 考试 | +在线课程 |
| 931304 | 概率论与数理统计D | 2.5 |  |  | 40 | 2 | 考试 | +线上10学时  +习题16学时 |
| 962044 | 人工智能基础 | 3 | 1 | 24 | 56 | 2 | 考试 |  |
| 962027 | Python程序设计基础 | 3 | 1 | 24 | 56 | 1 | 考试 |  |
| 选  修  课 |  | 大学生就业创业指导 | 2 |  |  | 32 | 5/6/7/8 | 考查 | 必选 |
|  | 大学生心理健康 | 2 |  |  | 32 | 1/2 | 考查 | 必选 |
|  | 艺术类 | 2 |  |  | 32 |  | 考查 | 必选 |
|  | 社会文明与科学使命 | 2 |  |  | 32 | 3/4 | 考查 | 必选 |
|  | 哲学智慧与品判思维（Ⅰ）、文化理解与历史传承（Ⅱ）、当代中国与公民责任（Ⅲ）、全球视野与文明交流（Ⅳ）、艺术鉴赏与审美体验（Ⅴ）、科学精神与创新创造（Ⅵ）、生态环境与生命关怀（Ⅶ）、人际沟通与合作精神（Ⅷ） | 2 |  |  | 32 |  | 考查 | 8大类跨学科  任选2学分 |
| 小计 | | | 58 | 8 | 206 | 1072 |  |  |  |

**备注：**表 1 为我校试验班大学英语教学安排，根据学生入学英语水平，分为免修级、A 级、B 级、C 级四个级别，实行动态学时。

**表1 大学英语常规课程的级别、选课及计分方式**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 级别 | 通用英语必修课 | | | 英语类必选课 | | |
| 学习时长 | 大学英语  AⅢ | 大学英语  AⅣ | 通用学术英语 | 留学英语 | 高级英语视听说 |
| 试验班英语 C 级 | 4学期 | √ | √ | √√ | | |
| 试验班英语 B 级 | 3学期 | 90 | √ | √√ | | |
| 试验班英语 A 级 | 2学期 | 90 | 90 | √√ | | |
| 试验班英语免修级 | 2学期 | 90 | 90 | √√ | | |

**二、学科基础课程45学分**

**1.学科基础必修课程35学分**

| **课程性质** | **课程**  **编码** | **课程名称** | **总**  **学分** | **实践学分** | **实践**  **学时** | **总**  **学时** | **修读学期** | **考核性质** | **备注** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 学  科  基  础  必  修  课 | 951001 | 无机化学C | 2.5 |  |  | 40 | 1 | 考试 | +在线课程16 |
| 953001 | 无机化学实验C | 1.5 | 1.5 | 36 | 36 | 1 | 考试 | +在线课程16 |
| 951007 | 分析化学F | 2 |  |  | 32 | 2 | 考试 | +在线课程16 |
| 953004 | 分析化学实验C | 1.5 | 1.5 | 36 | 36 | 2 | 考试 | +在线课程16 |
| 951008 | 有机化学C | 4 |  |  | 64 | 2 | 考试 | +在线课程16 |
| 953007 | 有机化学实验C | 2.5 | 2.5 | 60 | 60 | 2 | 考试 | +在线课程24 |
| 822400 | 植物学A | 3 | 1 | 24 | 48 | 2 | 考试 |  |
| 822401 | 生物化学A | 3.5 | 1 | 24 | 70 | 3 | 考试 |  |
| 822402 | 植物生理学A | 3.5 | 1 | 24 | 70 | 4 | 考试 |  |
| 822403 | 遗传学A | 3.5 | 1 | 24 | 68 | 3 | 考试 |  |
| 821410 | 分子生物学A | 2 |  |  | 32 | 4 | 考试 |  |
| 822404 | 生物统计与试验设计 | 2 | 0.5 | 12 | 40 | 3 | 考试 |  |
| 822405 | 生物信息学A | 1.5 | 0.5 | 8 | 32 | 5 | 考试 |  |
| 821411 | 植物基因组学 | 2 |  |  | 32 | 5 | 考试 |  |
| 小计 | | | 35 | 10.5 | 248 | 660 |  |  |  |

**2.学科基础选修课程10学分**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **课程性质** | **课程**  **代码** | **课程名称** | **总学分** | **实践学分** | **实践**  **学时** | **总学时** | **修读**  **学期** | **考核**  **性质** | **备注** |
| 学  科  基  础  选  修  课 | 822406 | 微生物学A | 1.5 | 0.5 | 12 | 32 | 3 | 考查 |  |
| 821254 | 新生研讨课 | 1 |  |  | 16 | 1 | 考查 |  |
| 821412 | 数量遗传学A\* | 2 |  |  | 32 | 7 | 考查 |  |
| 821200 | 农业生态学 | 2 |  |  | 32 | 3 | 考查 |  |
| 821413 | 科技论文写作（双语） | 1 |  |  | 16 | 6 | 考查 |  |
| 822401 | 中华农耕文明 | 1 |  |  | 16 | 1 | 考查 |  |
| 821414 | 现代生物技术概论（双语） | 2 |  |  | 32 | 5 | 考查 |  |
| 821416 | 植物细胞生物学\* | 2 |  |  | 32 | 5 | 考查 |  |
| 821417 | 植物表观遗传学\*（双语） | 2 |  |  | 32 | 5 | 考查 |  |
| 821418 | 植物代谢调控 | 2 |  |  | 32 | 6 | 考查 |  |
| 822407 | 植物解剖学（双语） | 1.5 | 0.5 | 16 | 32 | 6 | 考查 |  |
| 小计 | | 18 | 1 | 28 | 304 |  |  |  |
| 选修课（本研贯通选修课程）至少10学分，“\*”为本研贯通模块课程，本研贯通课程修读通过后，可在研究生阶段免修。 | | | | | | | | | |

**三、专业教育课程32.5学分**

**1.专业教育必修课程22.5学分**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **课程性质** | **课程**  **代码** | **课程名称** | **总学分** | **实践学分** | **实践**  **学时** | **总学时** | **修读**  **学期** | **考核**  **性质** | **备注** |
| 专  业  教  育  课  程  必  修  课  专业教育课程 | 822408 | 植物育种学 | 4.0 | 0.5 | 12 | 76 | 4 | 考试 |  |
| 821419 | 植物生物育种技术 | 2 |  |  | 32 | 5 | 考试 |  |
| 822409 | 种子学A | 1.5 | 0.5 | 12 | 32 | 5 | 考试 |  |
| 822410 | 作物生产理论 | 3.5 | 0.5 | 24 | 72 | 4 | 考试 |  |
| 822411 | 植物保护专题 | 1.5 | 0.5 | 12 | 32 | 6 | 考试 |  |
| 823300 | 植物生物育种综合实验 | 2 | 2 | 3周 | 3周 | 6 | 考查 |  |
| 823301 | 毕业论文 | 8 | 8 | 192 | 192 | 3-8 | 考查 |  |
| 小计 | | 22.5 | 12 | 312 | 496 |  |  |  |

**2.专业教育选修课程10学分**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 课程类别 | 课程  代码 | 课程名称 | 总学分 | 实践学分 | 实践  学时 | 总学时 | 修读  学期 | 考核  性质 | 备注 |
| 专  业  教  育  课  程  选  修  课 | 822412 | 农业气象学A | 1.5 | 0.5 | 12 | 32 | 4 | 考查 |  |
| 821420 | 作物进化与遗传改良专题 | 2 |  |  | 32 | 5 | 考查 |  |
| 821421 | 植物种质资源保护与利用 | 2 |  |  | 32 | 6 | 考查 |  |
| 821422 | 机器学习与智慧育种设计 | 2 |  |  | 32 | 5 | 考查 | 线上线下 |
| 821423 | 植物表型组学概论 | 1 |  |  | 16 | 7 | 考查 | 线上线下 |
| 824101 | 作物智能育种前沿 | 2 |  |  | 32 | 6 | 考查 | 线上线下 |
| 821424 | 植物生物育种专业英语 | 2 |  |  | 32 | 5 | 考查 |  |
| 822416 | 种子成份精量检测 | 1.5 | 1 | 24 | 32 | 6 | 考查 |  |
| 822417 | 智慧农业导论A | 1.5 | 0.5 | 12 | 32 | 3 | 考查 | 线上线下 |
| 822418 | 仪器分析A | 2 | 1 | 24 | 32 | 3 | 考查 |  |
| 824100 | 三农名师讲堂 | 1 |  |  | 16 | 3 | 考查 | 线上线下 |
| 824102 | 园艺植物育种前沿 | 2 |  |  | 32 | 6 | 考查 |  |
| 821425 | 植物组织培养 | 1.5 |  |  | 24 | 5 | 考查 |  |
| 822413 | 作物根际研究法 | 2 | 0.5 | 12 | 36 | 6 | 考查 |  |
| 821500 | 生物大分子结构与功能\* | 1 |  |  | 16 | 7 | 考查 |  |
| 822415 | 全基因组选择模型与计算方法 | 1.5 | 0.5 | 12 | 32 | 6 | 考查 |  |
| 小计 | | 26.5 | 4 | 96 | 460 |  |  |  |
| 专业教育选修课至少选修10学分 | | | | | | | | | |

**四、跨学科拓展选修课程6学分**

| **课程性质** | **课程**  **编码** | **课程名称** | **总**  **学分** | **实践学分** | **实践**  **学时** | **总**  **学时** | **修读学期** | **考核性质** | **备注** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 跨  学  科  扩  展  选  修  课 | 821305 | 大数据技术与农业应用 | 2 |  |  | 32 | 5 | 考查 |  |
| 822419 | 基因工程与蛋白质进化 | 1.5 | 1 | 24 | 32 | 5 | 考查 |  |
| 821426 | 智能农业装备A | 1 |  |  | 16 | 5 | 考查 | 线上线下 |
| 821427 | 土壤与人类健康 | 1 |  |  | 16 | 3 | 考查 |  |
| 821428 | 园艺产品营养与功能 | 2 |  |  | 32 | 3 | 考查 |  |
| 821010 | 生物安全 | 2 |  |  | 32 | 3 | 考查 |  |
| 821429 | 植物资源开发与利用 | 2 |  |  | 32 | 4 | 考查 |  |
| 821430 | 农业污染与环境保护A | 1.5 |  |  | 24 | 6 | 考查 |  |
| 821431 | 全球气候变化与粮食安全 | 1 |  |  | 16 | 5 | 考查 |  |
|  | 小计 | 14 | 1 | 24 | 232 |  |  |  |
| 跨学科拓展选修课程至少6学分。 | | | | | | | | | |

**生物育种专业基地课外创新培养计划安排表**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **课程编码** | **课外创新培养名称** | **学分** | **周数** | **修读学期** | **备注** |
| 823302 | 科研训练 | 6 | 18 | 3-8 |  |
| 823303 | 交流合作 | 2 | 6 | 7-8 |  |
| 合计 | | 8 | 24 |  |  |

**植物生物育种专业基地学时、学分分配表**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **纵向结构** | | | **学时** | **百分比**  **（%）** | **学分** | | **百分比**  **（%）** | **横向结构** | **学时** | **百分比**  **（%）** | | **学分** | **百分比**  **（%）** | |
| 通识教育课程 | | | 1072 | 40.54 | 58 | | 40.99 | 必修课 | 2196 | 78.21 | | 105.5 | 74.56 | |
| 学科基础课程 | | | 820 | 31.01 | 45 | | 31.80 |
| 专业教育课程 | | | 656 | 24.81 | 32.5 | | 22.97 | 选修课 | 576 | 21.79 | | 36 | 25.44 | |
| 跨学科扩展课程 | | | 96 | 3.63 | 6 | | 4.24 |
| 小计 | | | 2644 | 100 | 141.5 | | 100 | 小计 | 2644 | 100 | | 141.5 | 100 | |
| 实践课 | | | 1150 | 43.49 | 38.5 | | 27.21 | 合 计 | 141.5 | | | | | |
| 课外创新培养计划 | | | 8 | | | | |
| 毕业要求指标点（知识、能力与素质要求） | | | | | 实现途径 | | | | | | | |
| 支撑课程 | | | | | 其他 | | |
| 1. 具有强烈的爱国精神和社会责任感，政治方向明确，遵纪守法、具有良好的职业道德和人文素养，具有健康的体魄、良好的心理素质和生活习惯 | 1.1 具有强烈的爱国精神和社会责任感，政治方向明确，遵纪守法、具有良好的职业道德和人文素养 | | | |  | | | | | 课程思政、各类社会校园精神文明活动、公益活动、文化活动 | | |
| 1.2具有通识性文学、历史、哲学、生命伦理学、思想道德、政治学、军事等方面的知识 | | | |  | | | | |
| 1.3 具有健康的体魄、良好的心理素质和生活习惯 | | | |  | | | | |
| 1.4 熟悉农业科学相关的方针、政策和法规 | | | |  | | | | |
| 2. 具有扎实的数学、物理学、化学、生物学等方面的知识 | 2.1 具备扎实的数理化理论基础 | | | |  | | | | | 各类竞赛、线上培训、公开课程、科研实践活动 | | |
| 2.2具备扎实生物学理论基础 | | | |  | | | | |
| 3.具有经济学、管理学、计算科学、外国语等方面的知识 | 3.1 具备基本的经济学、管理学知识 | | | |  | | | | | 各类竞赛、公开课程、第二专业、科研实践活动 | | |
| 3.2具备计算机科学的基础知识及在农学专业方向的应用能力 | | | |  | | | | |
| 3.3能熟练地运用外语进行交流和阅读专业文献 | | | |  | | | | |
| 4. 掌握作物生长发育规律、作物产量与品质形成规律、作物遗传特性与性状分析、作物与环境互作的基础理论知识和技术方法 | 4.1掌握作物生长发育规律及产量与品质形成的理论知识 | | | |  | | | | | 各类竞赛、公开课程、第二专业、科研实践活动 | | |
| 4.2 掌握植物育种理论知识和技术方法 | | | |  | | | | |
| 4.3掌握现代作物生产的理论基础知识和技术方法 | | | |  | | | | |
| 5. 掌握现代农业技术的基础理论知识和生产管理、技术推广、产业经营与管理技术 | 5.1具备从事本专业领域的生产管理、技术推广、产业经营与管理等工作的能力 | | | |  | | | | | 科普活动、学生进实验室从事科研活动以及各类竞赛活动 | | |
| 5.2 具备运用现代农业生产技术从事作物生产能力 | | | |  | | | | |
| 6. 掌握科技文献检索、资料查询和农业信息的分析方法和技术，具备跟踪农作物遗传育种、生物技术等相关领域的理论前沿能力、了解农业产业发展动态和行业需求 | 6.1 具备跟踪学科研究前沿的能力 | | | |  | | | | | 科普活动、学术报告、学生进实验室从事科研活动以及各类竞赛活动 | | |
| 6.2 了解农业产业发展动态 | | | |  | | | | | 科普活动、学术报告、成果展示、学生进实验室从事科研活动以及各类竞赛活动 | | |
| 7. 具备正确的科研究思维方式，求实创新意识、精神与能力，具备一定的学术鉴赏能力和水平，能够综合分析和解决相关领域问题的能力，以及创新、创业能力 | 7.1 具有良好的创造性思维，开展创新性研究的能力 | | | |  | | | | | 科研项目申报、实施、总结；全部课程的教学参透 | | |
| 7.2 具备运用所学专业知识与技术从事创业的能力 | | | |  | | | | |
| 8. 具有良好的自学能力、表达和交流能力，具有良好的文字写作能力 | 8.1 与公众进行良好沟通能力 | | | |  | | | | | 社会活动、校、院、班级活动、社团活动；学术论文撰写、参加学术会议、科研项目的申请与答辩；全部课程的教学渗透 | | |
| 8.2 与业界同行开展学术交流的能力 | | | |  | | | | |
| 9. 具有国际化视野、团结协作能力和终生学习意识 | 9.1 关心国际国内时事、要事，关注学科相关领域的科学和产业发展 | | | |  | | | | | 新闻媒体、社会活动、科研活动、全部课程的教学渗透 | | |