应用化学专业本科人才培养方案

一、专业名称(中英文)与专业代码

专业名称：应用化学（Applied Chemistry）

专业代码：070302

二、培养目标

本专业以立德树人为根本，培养具有人文科学素养和浓厚的“三农精神”，德智体美劳全面发展，对国家和社会具有高度社会责任感的社会主义建设者和接班人；掌握化学、化工基础知识、基本理论和基本技能，具备创新意识和一定国际视野，熟悉化学学科前沿和发展趋势；具备与化学化工相关的应用基础研究、产品研发及工程实践等方面的能力；在农用精细化学品、分离与分析检验领域具有竞争优势，毕业后能够在化学、化工、农业、食品、环保等相关领域的科研机构、企事业单位从事应用基础研究、技术开发、品质检测等方面工作的高素质应用型人才。

本专业学生在毕业后5年左右预期能够达到以下目标：

目标1：专业能力：能够综合运用数理知识、化学、化工理论和技术和使用现代工具，对化学及相关领域的产品开发、工艺设计等复杂工程问题进行科学分析和研究。能够对化学化工企业应用开发、生产组织等环节中复杂的工程问题，进行综合分析并提出解决方案；

目标2：人文素养：具有良好的人文和科学素养，具备化学工程师的职业道德和社会责任感。实践中能遵守化学化工产品生产的法律法规并综合考虑安全生产、职业健康和环境保护等因素，积极服务行业和社会；

目标3：职业定位：具备创新意识和创新能力，在化学化工相关行业岗位上具有竞争力，具有团队精神和组织管理能力，能够在团队中作为技术骨干或主要负责人开展工作。

培养目标4：社会能力：熟悉化学学科的发展趋势，工作中能够不断的更新知识、完善自我和终身学习能力；在相关领域能够与业界同行和社会公众就化学相关的复杂工程问题进行有效沟通。

**专业培养特色：**本专业现为山东省特色专业，国家级一流专业建设点，山东省首批应用型人才培养特色名校重点建设专业，山东省高水平应用型立项建设专业群核心专业。本专业在办学实践和探索中形成了“厚基础、重应用、优素质、强特色”的办学理念，建立了“农化特色鲜明、学用结合”的应用型人才培养模式。根据学校和学院的发展定位，本专业突出以农用精细化学品制备、现代分离和分析技术应用等实践需求为导向，充分考虑理论与实践相结合、素质培养与能力提升相结合，为农业安全与可持续发展提供化学方案。本专业持续深化产教融合，积极推进校企合作，建立了产教研融合、协同育人的创新应用型人才培养机制。

三、毕业要求

（一）毕业基本要求

学生毕业时应该具备的知识、能力和素养要求如下：

毕业要求1：工程知识：能够将数学、自然科学、计算、工程基础和应用化学专业知识应用于解决化学过程中复杂工程问题。

* 1. 能够运用数学、自然科学及化学等基本知识和方法，分析和发现化学过程中的复杂工程问题。

1.2能够针对化学过程中的复杂工程问题建立合适的数学模型并求解。

1.3能够利用专业知识及数学模型对化学过程中复杂工程问题进行推演和分析。

1.4能够利用专业知识，通过模型的比较与综合，对于化学过程中的复杂工程问题进行优化并提出解决方案。

毕业要求2：问题分析: 能够综合应用数学、自然科学和应用化学的第一性原理，结合文献研究，识别、表达并分析应用化学复杂工程问题，综合考虑可持续发展要求，证实解决方案的合理性，获得有效结论。

2.1能够将化学化工的基本知识和基本原理用于应用化学复杂工程问题关键环节的识别和判断。

2.2能够基于自然科学及应用化学的基础知识、基本原理，对研究的应用化学复杂工程问题正确表达并分析。

2.3能够认识到解决问题有多种方案可选择，会通过文献研究寻求可替代的解决方案。

2.4能够综合运用数学和自然科学以及应用化学专业知识和研究方法，分析化学品研发、设计和生产过程中的影响因素，借助文献研究，证实解决方案的合理性，并最终获得有效结论。

毕业要求3：设计/开发解决方案：针对应用化学中农用精细化学品制备、农产品和食品中污染物的分离与分析有关的复杂工程问题，能够综合运用化学专业知识，开发和设计相关工艺流程，并能够在方案中体现创新意识，并从社会、健康、安全、成本与净零碳、法律、社会文化以及环境等角度考虑其可行性。

3.1知晓化学生产工艺流程设计的基本方法，了解影响化学工艺设计目标和技术方案的因素。

3.2能够针对解决应用化学复杂工程问题的特定需求，完成化学反应等相关单元（部件）的设计。

3.3能够针对生产的需求，设计开发化学反应单元及工艺流程，采用图纸、设计说明书等形式呈现设计结果，体现创新意识。

3.4能够在化学反应单元及工艺流程开发与设计中，综合考虑社会、健康、安全、成本与净零碳、法律、社会文化以及环境等因素。

毕业要求4：研究：能够基于科学原理、应用化学的专业知识，采用科学方法对应用化学复杂工程问题进行研究，具备化学原料处理、提取、合成或分离纯化等工艺方案设计、实验实施、产品检验、数据分析的能力，并通过得到的信息结合专业分析获取合理有效的结论。

4.1能够采用正确的实验方法开展有关化学过程的前处理、合成、分析和鉴定实验，熟悉产物的物理化学性质的测定方法。

4.2能够基于应用化学的专业理论，根据具体的化学反应过程，对研究路线及实验方案进行设计。

4.3能够根据实验方案，选用或搭建实验装置，采用科学合理的实验方法，安全地开展实验。

4.4能够正确采集及整理实验数据，对实验数据进行关联，分析和解释，通过信息综合得到合理有效的结论。

毕业要求5：使用现代工具：能够针对应用化学的复杂工程问题，结合文献研究，开发、选择与使用网络资源、现代工程工具和信息技术工具，对应用化学复杂工程问题进行预测与模拟，并能够理解其局限性。

5.1知晓应用化学专业常用现代仪器、信息技术工具、工程工具及模拟软件的使用原理和方法。

5.2能够选择与使用恰当的仪器、信息技术工具、工程工具和化学相关软件对化学工程中负责工程问题进行分析、计算、开发和设计。

5.3能够针对具体的化学品的开发、设计和生产，选用满足特定需求的现代工具，模拟和预测应用化学复杂的工程问题，并理解其局限性。

毕业要求6：工程与可持续发展：熟悉化学生产、设计、研发环节相关的法律、法规。在基于工程相关背景解决复杂工程问题时，能够对化学品的生产工艺和流程进行合理分析，评价解决方案对健康、安全、环境、法律以及社会可持续发展的影响，并理解应承担的责任。

6.1熟悉化学品生产、设计、研究与开发等方面的技术标准、法律法规。

6.2能够识别和分析化学新产品、新技术、新工艺的应用对健康、安全、环境的相互影响。

6.3能够站在法律与社会可持续发展的角度，客观评估化学设计与生产过程中安全防范措施等对法律以及社会发展造成损害的隐患，并理解应承担的责任。

毕业要求7：伦理和职业规范：具有工程报国、工程为民的意识，以及人文社会科学素养、社会责任感，树立和践行社会主义核心价值观，能够理解和应用工程伦理，在工程实践中爱岗敬业、诚信友善，理解和遵守工程职业道德、规范和相关法律，履行责任。

7.1树立和践行社会主义核心价值观，理解社会主义价值体系，了解中国历史、国情和形势政策。

7.2理解爱岗敬业、诚信友善的工程职业道德和规范，并能在工程实践中自觉遵守。

7.3具备良好的社会责任感，切实理解并履行化学工程师应具备的工程报国和工程为民的意识。

毕业要求8：个人和团队：能够在多样化以及化学、化工、工程学等多学科背景下，与化学品生产、研发等团队中承担个体、团队成员以及负责人的角色。

8.1能够与团队其他学科成员进行有效沟通交流，独立或合作开展工作。

8.2能够组织、协调和指挥团队开展工作。

毕业要求9：沟通：能够运用应用化学专业术语就复杂工程问题，与业界同行交流，并能深入浅出地与社会公众进行有效沟通和交流，包括撰写专业类或科普类报告和设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令。具备国际视野，能熟练运用一门外语，在跨文化背景下进行沟通和交流，并理解、尊重语言和文化差异。

9.1能够就应用化学专业问题，以口头、文稿、图表等方式，准确表达自己的观点，回应质疑，理解与业界同行和社会公众交流的差异。

9.2知晓应用化学专业领域的国际发展趋势和研究热点，理解和尊重世界不同语言和文化的差异性和多样性。

9.3具备跨文化交流的语言和书面表达能力，能就应用化学专业问题，在跨文化背景下进行基本沟通和交流。

毕业要求10：项目管理：熟悉化学工程项目管理的原理和经济核算方法，能在多学科环境中，在化学品设计开发、设备选型等过程中运用工程管理和经济决策方法。

10.1熟悉化学工程项目管理及经济相关基础知识，知晓化学品生产经济核算相关内容，理解其中涉及的经济决策和生产管理相关内容。

10.2 了解化学品领域工程活动及产品的全周期、全流程的成本构成，理解其中涉及的工程管理原理与经济决策问题。

10.3在多学科环境下，能够将工程项目管理与决策方法应用于项目管理、化学品设计与开发。

毕业要求11：终身学习：在社会发展和科技进步的大背景下，意识到自主学习和终身学习的必要性，能够理解广泛的技术变革对工程和社会的影响，适应新技术变革，具有批判性思维能力。

11.1能在社会大背景下，认识到自主学习和终身学习的必要性。

11.2具有自主学习的能力，理解技术变革对工程和社会的影响，并能够适应新技术变革，具有一定的批判性思维能力。

表1毕业要求对培养目标的支撑矩阵

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **毕业要求** | **培养目标1** | **培养目标2** | **培养目标3** | **培养目标4** |
| 毕业要求1：工程知识 | √ |  | √ |  |
| 毕业要求2：问题分析 | √ |  |  |  |
| 毕业要求3：设计/开发解决方案 | √ |  | √ |  |
| 毕业要求4：研究 | √ |  |  |  |
| 毕业要求5：使用现代工具 | √ |  |  |  |
| 毕业要求6：工程与可持续发展 |  | √ |  |  |
| 毕业要求7：伦理和职业规范 |  | √ | √ |  |
| 毕业要求8：个人和团队 |  |  |  | √ |
| 毕业要求9：沟通 |  |  |  | √ |
| 毕业要求10：项目管理 |  | √ | √ |  |
| 毕业要求11：终身学习 |  |  |  | √ |

（二）开设课程体系与培养要求的对应关系矩阵

| 课程  名称 | 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 | | 毕业要求9 | | | 毕业要求10 | | | 毕业要求11 | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1.1 | 1.2 | 1.3 | 1.4 | 2.1 | 2.2 | 2.3 | 2.4 | 3.1 | 3.2 | 3.3 | 3.4 | 4.1 | 4.2 | 4.3 | 4.4 | 5.1 | 5.2 | 5.3 | 6.1 | 6.2 | 6.3 | 7.1 | 7.2 | 7.3 | 8.1 | 8.2 | 9.1 | 9.2 | 9.3 | 10.1 | 10.2 | 10.3 | 11.1 | 11.2 |
| 马克思主义基本原理 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | M |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | H |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 思想道德与法治 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | H |  |  | M |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 中国近现代史纲要 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | H |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | H |  |  |  |  |  | M |  |  |  |  |  |  |
| 习近平新时代中国特色社会主义思想概论 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | M |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | H |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 形势与政策 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | H |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| “二十四节气”黄河农耕文化 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | H |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 大学英语Ⅰ-Ⅳ |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | H |  |  |  |  |  |
| 体育Ⅰ-Ⅳ |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | M |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 大学生积极心理素养 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | M |  |
| 军事  理论 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | M |  |  | H |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 应用化学专业导论 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | H |  |  |  |  |  |  |  | H |  |  |  |  |  | M |
| 高等数学（理工类）(上，下) |  |  | H |  |  |  |  | H |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 线性  代数 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 概率论与数理统计 |  |  |  |  |  |  |  | H |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 普通  物理 |  |  |  |  |  | H |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 大学物理实验 |  |  |  |  |  |  |  | H |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 无机  化学  (上，下) |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 分析  化学 |  |  |  | H |  |  | H |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 无机及分析化学实验(上，下) |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 仪器  分析 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | H |  |  |  | H |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 仪器分析实验 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | H | H |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 有机  化学 |  |  |  |  |  |  |  |  |  | H |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 有机化学实验 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | H |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 化工  制图 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 化工  原理(上，下) |  | H |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | H |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 化工原理实验(上，下) |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | H |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 电工电子技术 |  |  |  | H |  |  |  |  |  | H |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 物理化学Ⅰ,Ⅱ |  |  |  |  |  | H |  |  |  |  |  |  | H |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 物理化学实验Ⅰ,Ⅱ |  |  |  |  |  |  |  |  | H |  |  |  |  |  |  | H |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 技术经济与项目管理 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | H |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | H |  |  |  |  |
| 分离科学与  技术 |  |  |  |  | H |  |  |  | M |  |  |  | H |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 化工安全与  环保 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | H |  |  |  |
| 天然产物化学 |  |  |  |  |  | H |  |  |  |  | H |  |  |  |  |  |  |  |  |  | M |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 天然产物化学实验 |  |  |  |  |  |  |  | H |  |  |  |  | H |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 农用精细化学品化学 |  |  |  |  |  |  |  |  | H |  |  |  |  | H |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | M |  |  |
| 应用化学专业英语 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | H |  |  |  |  |  |
| 化学反应工程 |  | H |  |  |  |  |  |  | H |  |  |  |  |  |  |  | M |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 精细化工工  艺学 |  |  | H |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | H |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | M |  |  |  |
| 应用化学综合实验 |  |  |  |  |  |  | H |  | M |  |  |  |  | H |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 应用化学创新实验 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | H |  |  |  |  | H |  | M |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 军事理论（军训） |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | H |  |  | M |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 劳动  教育 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | H |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 大学生职业生涯规划 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | M |  |  |  |  |  |  |  | H |  |
| 大学生就业  指导 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | H |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | M |
| 第二课堂实践 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | H |  |  |  |  | M |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 创新创业基础 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | M |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | M |  |  |  |  |
| 金工  实习 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | M |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 化学化工实验安全 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | H |  |  |  |  |  |  |  |  | M |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 应用化学专业科研训练与课程论文 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | H |  |  | M |  |  |  |  |  |  |  |  | H |  |  |  |  |  |  |
| AutoCAD设计 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 化工原理课程设计 |  |  |  |  |  |  |  |  |  | H |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | M |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 精细化工工艺学课程设计 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | H |  |  |  |  |  |  |  |  |  | H |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 应用化学认知实习 |  |  |  |  |  |  |  |  | H |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 应用化学生产实习 |  |  |  |  | H |  |  |  |  |  |  | H |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 化工生产仿真实习 |  |  | H |  |  |  |  |  | M |  |  |  |  |  |  |  | H |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 化工操作实践 |  |  |  |  |  |  |  | H |  |  |  | M |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 毕业实习 |  |  |  |  |  | H |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 毕业论文(设计) |  |  |  | H |  |  | H |  |  |  |  | M |  |  |  | H |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | H |  |  |  |  |  |  |  |

四、课程设置

（一）主干学科

化学，化学工程与技术

（二）核心课程及主要实践性教学环节

专业核心课程：分离科学与技术，天然产物化学，农用精细化学品化学，化工安全与环保，精细化工工艺学，化学反应工程。

主要实践性教学环节：应用化学综合实验，应用化学创新实验，化工原理课程设计，精细化工工艺学课程设计，化工操作实践，毕业论文（设计）。

（三）课程体系及所占比例

表2 课程设置及学分分配表

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **课程设置及学分分配** | | | | **占总学分比例** |
| 课内教学 | 必修课  （108.5学分） | 通识课程 | 32.0 | 19.28% |
| 学科（专业）基础课程 | 58.5 | 35.24% |
| 专业课程 | 18.0 | 10.84% |
| 选修课  （22.5学分） | 通识选修课程 | 10.0 | 6.02% |
| 专业拓展课程 | 12.5 | 7.53% |
| 实验实践教学 | | | 实验：12.5学分  实践：35.0学分 | 实验教学占总学分比例：7.53%  实践教学占总学分比例：21.08% |
| 毕业总学分 | | | 166 | |

表3 工程认证课程设置及学分分配表

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **课程设置及学分分配** | | | | **学分比例** | **工程教育认证比例** |
| 课内教学 | 必修课  （108.5学分） | 人文社科通识课程 | 32.0 | 19.28% | ≥15% |
| 数学与自然科学类课程 | 25.5 | 16.36% | ≥15% |
| 工程基础、专业基础、专业类课程 | 51.0 | 30.72% | ≥30% |
| 选修课  （22.5学分） | 通识选修课程 | 10.0 | 6.02% |  |
| 专业拓展课程 | 12.5 | 7.53% |  |
| 工程实践与毕业论文（设计） | | | 35.0 | 21.08% | ≥20% |
| 毕业总学分 | | | 166 | | |

五、学制、修业年限与学位授予

学制：4年；修业年限：3-8年。

授予学位：符合国家学位规定和青岛农业大学学位授予条件者，授予工学学位。

六、指导性教学计划进程安排

（一）课内必修环节

| **课程**  **类型** | **课程代码** | | **课程名称** | | **学分** | **学时** | | | | **各学期学时分配** | | | | | | | | **开课单位** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **总学时** | **理论** | **实验** | **线上** | **一** | **二** | **三** | **四** | **五** | **六** | **七** | **八** |
| **通**  **识**  **课**  **程**  **（必修）** | 4040001 | | 马克思主义基本原理  General Principle of Marxism | | 3.0 | 48 | 48 | 0 |  | 48 |  |  |  |  |  |  |  | 马克思主义学院 |
| 4040002 | | 思想道德与法治  Moral Education and Law Basics | | 2.5 | 40 | 40 | 0 |  | 40 |  |  |  |  |  |  |  | 马克思主义学院 |
| 4040057 | | “二十四节气”黄河农耕文化  “The 24 Solar Terms” Farming Culture in the Yellow River | | 1.0 | 16 | 16 | 0 |  | 16 |  |  |  |  |  |  |  | 人文社会科学学院 |
| 4040006 | | 大学英语Ⅰ  College EnglishⅠ | | 2.0 | 32 | 32 | 0 |  | 32 |  |  |  |  |  |  |  | 外国语学院 |
| 4040010 | | 体育Ⅰ  Physical EducationⅠ | | 1.0 | 28 | 28 | 0 |  | 28 |  |  |  |  |  |  |  | 体育教学部 |
| 4040015 | | 军事理论  Military Theory | | 2.0 | 36 | 4 | 0 | 32 | 36 |  |  |  |  |  |  |  | 学生工作处  （武装部） |
| 4040004 | | 中国近现代史纲要  Summary of Chinese Modern and Contemporary History | | 2.5 | 40 | 40 | 0 |  |  | 40 |  |  |  |  |  |  | 马克思主义学院 |
| 4040007 | | 大学英语Ⅱ  College EnglishⅡ | | 2.0 | 32 | 32 | 0 |  |  | 32 |  |  |  |  |  |  | 外国语学院 |
| 4040011 | | 体育Ⅱ  Physical EducationⅡ | | 1.0 | 36 | 36 | 0 |  |  | 36 |  |  |  |  |  |  | 体育教学部 |
| 4040064 | | 大学生积极心理素养  Mental Health Education | | 2.0 | 32 | 32 | 0 |  |  | 32 |  |  |  |  |  |  | 学生工作处  （武装部） |
| 4040053 | | 毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论  Introduction to Mao Zedong Thought and Socialist Theory System with Chinese Characteristics | | 2.0 | 32 | 32 | 0 |  |  |  | 32 |  |  |  |  |  | 马克思主义学院 |
| 4040052 | | 习近平新时代中国特色社会主义思想概论  Introduction to Xi Jinping Thought on Socialism with Chinese Characteristics for a New Era | | 3.0 | 48 | 48 | 0 |  |  |  | 48 |  |  |  |  |  | 马克思主义学院 |
| 4040008 | | 大学英语Ⅲ  College English Ⅲ | | 2.0 | 32 | 32 | 0 |  |  |  | 32 |  |  |  |  |  | 外国语学院 |
| 4040012 | | 体育Ⅲ  Physical Education Ⅲ | | 1.0 | 36 | 36 | 0 |  |  |  | 36 |  |  |  |  |  | 体育教学部 |
| 4040009 | | 大学英语Ⅳ  College English Ⅳ | | 2.0 | 32 | 32 | 0 |  |  |  |  | 32 |  |  |  |  | 外国语学院 |
| 4040013 | | 体育Ⅳ  Physical Education Ⅳ | | 1.0 | 36 | 36 | 0 |  |  |  |  | 36 |  |  |  |  | 体育教学部 |
| 4040005 | | 形势与政策  Situation and Policy | | 2.0 | 32 | 32 | 0 |  | 8 | 8 | 8 | 8 |  |  |  |  | 马克思主义学院 |
| **小计** | | | | **32** | **588** | **556** | **0** | **32** | **208** | **148** | **156** | **76** | **0** | **0** | **0** | **0** |  |
| **学 科（专业）基 础 课** | 4051189 | | 应用化学专业导论（产教融合课）  Introduction to Applied Chemistry | | 1.0 | 16 | 16 | 0 |  | 16 |  |  |  |  |  |  |  | 化学与药学院 |
| 4050113 | | 高等数学（理工类）（上）  Advanced Mathematics (Science and Engineering) (Part I) | | 4.5 | 72 | 72 | 0 |  | 72 |  |  |  |  |  |  |  | 理学与信息科学学院 |
| 4050973 | | 无机化学（上）  Inorganic Chemistry (Part I) | | 2.5 | 40 | 40 | 0 |  | 40 |  |  |  |  |  |  |  | 化学与药学院 |
| 4050974 | | 无机及分析化学实验（上）  Experiment of Inorganic and Analytical Chemistry (Part I) | | 1.0 | 32 | 0 | 32 |  | 32 |  |  |  |  |  |  |  | 化学与药学院 |
| 4050212 | | 高等数学（理工类）（下）  Advanced Mathematics (Science and Engineering) (Part II) | | 4.5 | 72 | 72 | 0 |  |  | 72 |  |  |  |  |  |  | 理学与信息科学学院 |
| 4051068 | | 线性代数  Linear Algebra | | 2.0 | 32 | 32 | 0 |  |  | 32 |  |  |  |  |  |  | 理学与信息科学学院 |
| 4050885 | | 无机化学（下）  Inorganic Chemistry (Part II) | | 2.0 | 32 | 32 | 0 |  |  | 32 |  |  |  |  |  |  | 化学与药学院 |
| 4050972 | | 分析化学  Analytical Chemistry | | 2.5 | 40 | 40 | 0 |  |  | 40 |  |  |  |  |  |  | 化学与药学院 |
| 4050976 | | 无机及分析化学实验（下）  Experiment of Inorganic and Analytical Chemistry (Part II) | | 1.0 | 32 | 0 | 32 |  |  | 32 |  |  |  |  |  |  | 化学与药学院 |
| 4050241 | | 普通物理  General Physics | | 4.0 | 64 | 64 | 0 |  |  | 64 |  |  |  |  |  |  | 理学与信息科学学院 |
| 4051056 | | 大学物理实验  Experiment of College Physics | | 0.5 | 16 | 0 | 16 |  |  | 16 |  |  |  |  |  |  | 理学与信息科学学院 |
| 4051059 | | 概率论与数理统计  Probability Theory and Mathematical Statistics | | 3.5 | 56 | 56 | 0 |  |  |  | 56 |  |  |  |  |  | 理学与信息科学学院 |
| 4050999 | | 仪器分析（全英文）  Instrumental Analysis | | 2.5 | 40 | 40 | 0 |  |  |  | 40 |  |  |  |  |  | 化学与药学院 |
| 4050982 | | 仪器分析实验  Experiment of Instrumental Analysis | | 1.0 | 32 | 0 | 32 |  |  |  | 32 |  |  |  |  |  | 化学与药学院 |
| 4051198 | | 有机化学  Organic Chemistry | | 4.0 | 64 | 64 | 0 |  |  |  | 64 |  |  |  |  |  | 化学与药学院 |
| 4050975 | | 有机化学实验  Experiment of Organic Chemistry | | 2.0 | 64 | 0 | 64 |  |  |  | 64 |  |  |  |  |  | 化学与药学院 |
| 4050988 | | 化工制图  Chemical Cartography | | 2.5 | 40 | 40 | 0 |  |  |  |  | 40 |  |  |  |  | 化学与药学院 |
| 4050977 | | 物理化学（上）  Physical Chemistry (Part I) | | 3.0 | 48 | 48 | 0 |  |  |  |  | 48 |  |  |  |  | 化学与药学院 |
| 4050979 | | 物理化学实验（上）  Experiment of Physical Chemistry (Part I) | | 1.0 | 32 | 0 | 32 |  |  |  |  | 32 |  |  |  |  | 化学与药学院 |
| 4050978 | | 物理化学（下）  Physical Chemistry (Part II) | | 2.0 | 32 | 32 | 0 |  |  |  |  |  | 32 |  |  |  | 化学与药学院 |
| 4050980 | | 物理化学实验（下）  Experiment of Physical Chemistry (Part II) | | 1.0 | 32 | 0 | 32 |  |  |  |  |  | 32 |  |  |  | 化学与药学院 |
| 4051004 | | 电工电子技术  Electrical and Electronic Technology | | 3.0 | 48 | 40 | 8 |  |  |  |  |  | 48 |  |  |  | 机电工程学院 |
| 4051199 | | 化工原理（上）  Chemical Engineering Principles (Part I) | | 2.5 | 40 | 40 | 0 |  |  |  |  |  | 40 |  |  |  | 化学与药学院 |
| 4051200 | | 化工原理（上）实验  Experiment of Chemical Engineering Principles (Part I) | | 0.5 | 24 | 0 | 24 |  |  |  |  |  | 24 |  |  |  | 化学与药学院 |
| 4050989 | | 化工原理（下）  Chemical Engineering Principles (Part II) | | 2.5 | 40 | 40 | 0 |  |  |  |  |  |  | 40 |  |  | 化学与药学院 |
| 4051201 | | 化工原理（下）实验  Experiment of Chemical Engineering Principles (Part II) | | 0.5 | 16 | 0 | 16 |  |  |  |  |  |  | 16 |  |  | 化学与药学院 |
| 4050403 | | 技术经济与项目管理  Technology Economy and Project Management | | 1.5 | 24 | 24 | 0 |  |  |  |  |  |  |  | 24 |  | 化学与药学院 |
| **小计** | | | | **58.5** | **1080** | **792** | **288** | **0** | **160** | **288** | **256** | **120** | **176** | **56** | **24** | 0 |  |
| **专**  **业**  **课** | 4061498 | | 化工安全与环保（产教融合）  Chemical Security & Environmental Protection | | 2.0 | 32 | 32 | 0 |  |  |  |  | 32 |  |  |  |  | 化学与药学院 |
| 4060298 | | 分离科学与技术  Separation Science and Technology | | 2.0 | 32 | 32 | 0 |  |  |  |  | 32 |  |  |  |  | 化学与药学院 |
| 4061154 | | 天然产物化学  Natural Product Chemistry | | 2.0 | 32 | 32 | 0 |  |  |  |  |  | 32 |  |  |  | 化学与药学院 |
| 4061158 | | 天然产物化学实验  Experiment of Natural Product Chemistry | | 0.5 | 16 | 0 | 16 |  |  |  |  |  | 16 |  |  |  | 化学与药学院 |
| 4061156 | | 应用化学专业英语  Speciality English of Applied Chemistry | | 2.0 | 32 | 32 | 0 |  |  |  |  |  | 32 |  |  |  | 化学与药学院 |
| 4061153 | | 农用精细化学品化学  Fine Agrichemicals Chemistry | | 3.0 | 48 | 48 | 0 |  |  |  |  |  |  | 48 |  |  | 化学与药学院 |
| 4051501 | | 化学反应工程  Chemical Reaction Engineering | | 2.0 | 32 | 32 | 0 |  |  |  |  |  |  | 32 |  |  | 化学与药学院 |
| 4061157 | | 应用化学综合实验  Comprehensive Experiment of Applied Chemistry | | 1.5 | 48 | 0 | 48 |  |  |  |  |  |  | 48 |  |  | 化学与药学院 |
| 4061493 | | 精细化工工艺学  Fine Chemical Technology | | 1.5 | 24 | 24 | 0 |  |  |  |  |  |  |  | 24 |  | 化学与药学院 |
| 4061155 | | 应用化学创新实验  Innovative Experiment of Applied Chemistry | | 1.5 | 48 | 0 | 48 |  |  |  |  |  |  |  | 48 |  | 化学与药学院 |
| **小计** | | | | **18** | **344** | **232** | **112** |  | **0** | **0** | **0** | **64** | **80** | **128** | **72** | **0** |  |
| **必修课合计** | | | | | **108.5** | **2012** | **1580** | **400** | **32** | **368** | **436** | **412** | **260** | **256** | **184** | **96** | **0** |  |
| **选修课** | | **专业拓展课** | | | 12.5 | 200 |  |  |  | 0 | 0 | 24 | 32 | 64 | 48 | 32 | 0 |  |
| **通识课程（选修）** | | | 10 | 160 |  |  |  | 0 | 0 | 0 | 32 | 32 | 64 | 32 | 0 |  |
| **课内学时、学分总合计** | | | | | **131** | **2372** |  |  |  | **368** | **436** | **436** | **324** | **352** | **296** | **160** | **0** |  |
| **实践教学** | | | | **学分** | 35 | | | |  | 2 |  |  | 3 | 1 | 1 | 4 | 10 |  |
| **学时** | 28-29周+（6周+136学时） | | | |  | 2-3 |  |  | 3 | 1 | 1 | 4 | 16 |  |
| **各学期平均周学时** | | | | |  | | | |  | **26.3** | **25.6** | **25.6** | **23.1** | **22** | **18.5** | **12.3** |  |  |

（二）课内选修环节

| **课程**  **类型** | **课程代码** | **课程名称** | **学分** | **学时分配** | | | | **开设学期** | **模块最低选修**  **学时学分** | | **开课单位** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **总学时** | **理论** | **实验** | **线上** |
| **专业拓展课程（选修）** | 4071398 | 文献检索\*  Literature Search | 1.5 | 24 | 16 | 8 |  | 3 | 公选模块  （最低选修104学时 6.5学分  其中\*课程为必选课） | | 化学与药学院 |
| 4070037 | 实验设计与分析  Experiment Design and Analysis | 2.0 | 32 | 32 | 0 |  | 4 | 化学与药学院 |
| 4072278 | 化学化工领域AI赋能和计算机技术\*  AI and Computer Technology in Chemistry and Chemical Industries | 2.0 | 32 | 32 | 0 |  | 4 | 化学与药学院 |
| 4070588 | 化学发展史  History of Chemical Development | 1.5 | 24 | 24 | 0 |  | 4 | 化学与药学院 |
| 4070590 | 化学与社会  Chemistry and Society | 1.5 | 24 | 24 | 0 |  | 5 | 化学与药学院 |
| 4070039 | 波谱解析  Spectral Analysis | 2.0 | 32 | 32 | 0 |  | 5 | 化学与药学院 |
| 4070605 | 绿色化学与化工  Green Chemistry and Chemical Industry | 2.0 | 32 | 32 | 0 |  | 5 | 化学与药学院 |
| 4070597 | 胶体与界面化学  Colloid and Interface Chemistry | 2.0 | 32 | 32 | 0 |  | 5 | 化学与药学院 |
| 4070646 | 应用化学前沿讲座\*  Forefront Lecture of Applied Chemistry | 1.0 | 16 | 16 | 0 |  | 6 | 化学与药学院 |
| 4072071 | 工业分析  Industry Analysis | 1.5 | 24 | 24 | 0 |  | 6 | 化学与药学院 |
| 4070566 | 高等有机化学导论  Advanced Organic Chemistry | 2.0 | 32 | 32 | 0 |  | 7 | 化学与药学院 |
| 4070565 | 高等物理化学导论  Advanced Physical Chemistry | 2.0 | 32 | 32 | 0 |  | 7 | 化学与药学院 |
| 4070584 | 化工原理进阶  Advanced Chemical Engineering Principles | 2.0 | 32 | 32 | 0 |  | 7 | 化学与药学院 |
| 4070591 | 化学与生物传感器  Chemical and Biological Sensors | 2.0 | 32 | 32 | 0 |  | 5 | 现代分离与分析技术 应用模块 | 应用型模块 （在一个模块内选课）  （最低选64学时 4学分） | 化学与药学院 |
| 4070593 | 环境化学与监测  Environmental Chemistry and Environmental Monitoring | 2.0 | 32 | 32 | 0 |  | 5 | 化学与药学院 |
| 4070622 | 食品化学与分析  Food Chemistry and Analysis | 2.0 | 32 | 32 | 0 |  | 6 | 化学与药学院 |
| 4070560 | 电化学基础  Electrochemical Basis | 2.0 | 32 | 32 | 0 |  | 6 | 化学与药学院 |
| 4070563 | 高等分析化学导论  Advanced Analytical Chemistry | 2.0 | 32 | 32 | 0 |  | 7 | 化学与药学院 |
| 4070607 | 农兽药残留分析（双语）  Pesticides and Veterinary Drugs Residue Analysis | 2.0 | 32 | 32 | 0 |  | 7 | 化学与药学院 |
| 4071872 | 农业化学  Agricultural Chemistry | 2.0 | 32 | 32 | 0 |  | 5 | 农用精细 化学品模块 | 资源与环境学院 |
| 4070043 | 农用化学品制备工艺  Preparation Technology of Agrochemicals | 2.0 | 32 | 32 | 0 |  | 5 | 化学与药学院 |
| 4072931 | 农业固体废弃物资源化利用技术  Utilization Technology of Agricultural Residue | 2.0 | 32 | 32 | 0 |  | 6 | 资源与环境学院 |
| 4070609 | 农用高分子材料  Agricultural Polymer Material | 2.0 | 32 | 32 | 0 |  | 6 | 化学与药学院 |
| 4070564 | 高等无机化学导论  Advanced Inorganic Chemistry | 2.0 | 32 | 32 | 0 |  | 7 | 化学与药学院 |
| 4070568 | 高分子化学与工艺  Polymer Chemistry and Technology | 2.0 | 32 | 32 | 0 |  | 7 | 化学与药学院 |
| 4072949 | 碳足迹与碳核查概论  Introduction to Carbon Footprint and Carbon Verification | 2.0 | 32 | 32 | 0 |  | 4 | 跨学科交叉融合模块  （最低选修2学分） | | 资源与环境学院 |
| 4072236 | 海洋化学  Marine Chemistry | 2.0 | 32 | 32 | 0 |  | 5 | 海洋科学与工程学院 |
| 4071789 | 智慧农业  Intelligent Agriculture | 2.0 | 32 | 28 | 4 |  | 6 | 园艺学院 |
| 4071818 | 植物检疫学  Plant Quarantine | 2.0 | 32 | 24 | 8 |  | 6 | 植物医学学院 |
| 4071938 | 可再生能源利用技术  Renewable Energy Utilization Technology | 2.0 | 32 | 32 | 0 |  | 7 | 建筑工程学院 |
| **通识课程（选修）** | 4090018 | 书法鉴赏  Appreciation of Calligraphy | 2.0 | 32 | 32 | 0 |  | 2-7 | 美育模块  （最低选修2学分） | | 团委 |
| 4090016 | 戏剧鉴赏  Appreciation of Drama | 2.0 | 32 | 32 | 0 |  | 2-7 | 团委 |
| 4090019 | 戏曲鉴赏  Appreciation of Ancient Chinese Opera | 2.0 | 32 | 32 | 0 |  | 2-7 | 团委 |
| 4090012 | 艺术导论  Introduction of Art | 2.0 | 32 | 32 | 0 |  | 2-7 | 团委 |
| 4090017 | 舞蹈鉴赏  Appreciation of Dancing | 2.0 | 32 | 32 | 0 |  | 2-7 | 团委 |
| 4090013 | 音乐鉴赏  Appreciation of Music | 2.0 | 32 | 32 | 0 |  | 2-7 | 团委 |
| 4090014 | 美术鉴赏  Appreciation of Art | 2.0 | 32 | 32 | 0 |  | 2-7 | 团委 |
| 4090015 | 影视鉴赏  Film Appreciation | 2.0 | 32 | 32 | 0 |  | 2-7 | 团委 |
| 4090077 | 党史  History of the Communist Party of China | 2.0 | 32 | 32 | 0 |  | 2-7 | “四史”模块  （最低选修2学分） | | 马克思主义学院 |
| 4090128 | 新中国史  The History of the People's Republic of China | 2.0 | 32 | 32 | 0 |  | 2-7 | 马克思主义学院 |
| 4090058 | 改革开放史  The History of China's reform and Opening up | 2.0 | 32 | 32 | 0 |  | 2-7 | 马克思主义学院 |
| 4090057 | 社会主义发展史  The History of the Development of Socialism | 2.0 | 32 | 32 | 0 |  | 2-7 | 马克思主义学院 |
| 4090236 | 大学生国家安全教育  National Security Education for College Students | 2.0 | 32 | 28 | 4 |  | 2-7 | 安全教育类课程  （最低选修2学分） | | 保卫处 |
| 4090247 | 农业大数据与人工智能  Agricultural Big Data and Artificial Intelligence | 1.0 | 16 | 8 | 8 |  | 3-7 | 新一代信息技术类课程  （必选一门1学分） | | 理学与信息科学学院 |
| 4090248 | 人工智能与大数据应用素养  Literacy in Artificial Intelligence and Big Data Applications | 1.0 | 16 | 8 | 8 |  | 3-7 | 理学与信息科学学院 |
| 4090249 | Python程序设计与人工智能  Python Programming and Artificial Intelligence | 1.0 | 16 | 8 | 8 |  | 3-7 | 理学与信息科学学院 |
| 4090256 | 大学生数字素养与技能  Digital Literacy of College Students | 1.0 | 16 | 16 | 0 |  | 3-7 | 动漫与传媒学院 |
| 学期： 一 二 三 四 五 六 七 合计  学时： 32 32 32 64 160  学分： 2 2 2 4 10  注：至少选修10学分；美育类、“四史”类、安全教育类课程各不低于2学分。2025级开始除以上修读要求外，新一代信息技术类课程必选一门。 | | | | | | | | | | |

（三）实践教学环节

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **课程类型** | **课程代码** | **课程名称** | **学分** | **开设学期** | **周数** | **学时** | **开课**  **单位** |
| **基础实践** | 4081021 | 军事技能（军训）  Entrance Education, Military Training (Including Military Skills) | 2.0 | 1 | 2-3 |  | 学生工作处（武装部） |
| 4081020 | 入学教育  Admission Education | 0 | 1 | （0.5） |  | 化学与药学院 |
| 4081019 | 大学生职业生涯规划  Career planning or University Students | 1.0 | 1 |  | （16） | 学生工作处（武装部） |
| 4081024 | 大学生就业指导  Career Guidance for University Students | 1.0 | 6 |  | （16） |
| 4081409 | 思想政治理论课综合实践  Comprehensive Practice Course of Ideological and Political Theory | 2.0 | 3-4 |  | （32） | 马克思主义 学院 |
| 4080021 | 劳动教育  Education Through Labor | 2.0 | 1-6 |  | （32，含8学时理论） | 学生工作处（武装部） |
| 4080215 | 毕业教育  Graduate Education | 0 | 8 | （1） |  | 化学与药学院 |
| 4080023 | 大学生体质健康测试  Physical Health Test | 0.5 | 1-8 |  | （8） | 体育教学部 |
| **创新创业实践** | 4081022 | 第二课堂实践  Practice out of Classroom | 2.0 | 1-7 | （2） |  | 团委 |
| 4081023 | 创新创业基础  Foundation for Innovation and Entrepreneurship | 2.0 | 2 |  | （32） | 创新创业学院 |
| **专业实践** | 4080015 | 化学化工实验安全  Chemistry and Chemical Engineering Laboratory Safety | 0.5 | 1 | （0.5） |  | 化学与药学院 |
| 4081105 | 应用化学专业认知实习  Cognitive Training of Applied Chemistry | 1.0 | 4 | 1 |  | 化学与药学院 |
| 4081118 | 金工实习  Metalworking Practice | 1.0 | 4 | 1 |  | 机电工程学院 |
| 4081405 | Auto CAD设计  Auto CAD Design | 1.0 | 4 | 1 |  | 化学与药学院 |
| 4081098 | 化工原理课程设计  Course Design of Chemical Engineering Principles | 2.0 | 5 | 2 |  | 化学与药学院 |
| 4081104 | 应用化学专业化工生产实习（产教融合课）  Chemical Production Practice of Applied Chemistry | 1.0 | 6 | 1 |  | 化学与药学院 |
| 4080314 | 应用化学专业科研训练与课程论文  Professional Scientific Research Training and Course Paper of Applied Chemistry | 2.0 | 2-7 | （2） |  | 化学与药学院 |
| 4081406 | 精细化工工艺学课程设计  Course Design of Fine Chemical Technology | 1.0 | 7 | 1 |  | 化学与药学院 |
| 4080959 | 化工生产仿真实习  Simulation Practice of Chemical Production | 1.0 | 7 | 1 |  | 化学与药学院 |
| 4080960 | 化工操作实践  Chemical Operation Practice | 2.0 | 7 | 2 |  | 化学与药学院 |
| 综合实践 | 4081430 | 应用化学专业毕业实习  Graduation Practice of Applied Chemistry | 4.0 | 7-8 | 8 |  | 化学与药学院 |
| 4081423 | 应用化学专业毕业论文（设计）  Graduation Thesis (Design) of Applied Chemistry | 6.0 | 7-8 | 8 |  | 化学与药学院 |
| **合 计** | | | **35** |  | **28-29+ (6)** | **(136)** |  |