**应用化学专业（拔尖创新实验班）培养方案**

一、专业介绍

天津科技大学应用化学拔尖创新实验班立足我校的轻工底蕴，是以“新能源”为特色的理科类高素质复合创新型学术人才的本科专业。构建了基础化学、新能源材料、化学等核心课程群。本专业为天津市一流专业建设点， 以本专业为主要支撑点的化学学科进入全球ESI学科前1%。

二、培养目标

本专业以培养一流的化学及相关领域的复合型专业人才为目标，面向国家重大战略需求和世界科技前沿，毕业生应掌握化学的基本理论与方法，具有较强的化学、外语基础和实验技能;能从事相关领域的科学研究、技术开发、教学及管理等工作;具备进一步在化学学科和其他对化学基础要求较高的相关学科深造的良好基础和潜能。获得较严格的科学思维和科学实验的训练，具有一定的科学研究以及提出、分析和解决问题的能力，具有跨学科知识、广阔的国际视野和流畅的国际交流能力，为其将来成长为化学以及相关领域的高层次研究人才奠定坚实基础。自主培养适应未来需求的德、智、体、美、劳全面发展的社会主义建设者和接班人。

**目标1（职业能力）**：适应化学工业和区域经济社会发展需要，具有良好的职业道德和社会责任感，有能力和意愿服务于社会；能够在化学、化工、医药、食品、能源、环保等领域中，从事科学研究、技术开发、生产及经营管理等方面工作的职业能力；

**目标2（专业能力）**：具备设计和实施新能源相关的实验能力；具有综合运用化学、新能源专业的理论和技术手段，对新产品、新技术进行研究、开发和综合设计的能力；具有适应社会发展、终身学习能力；

**目标3（科学素养）**：具有扎实的数学、物理等科学基础知识以及一定的经济和管理知识； 掌握化学、新能源学科基本理论和专业知识；能够在化学、化工的工作实践中体现创新意识，遵循社会、文化、公共健康、安全、法律、伦理、环境和可持续发展等方面的要求，保证公共健康和安全；

**目标4（发展能力）**：能够主动更新知识，具有国际视野、自我发展和终身学习的习惯与能力，能够主动适应职业环境的变化和社会发展，能够在多学科背景下的团队中发挥作用，具有深厚的爱国主义情怀，积极投身社会主义建设事业，培养学生能够在社会中表现出良好的人文科学素养、职业修养、职业道德和社会责任感。

三、毕业要求

本专业学生要掌握自然科学理论知识和化学专业知识技能，系统掌握新能源的基本原理及其应用技术，具有创新意识、国际视野以及解决复杂化学问题的能力，能从事新能源、化学、化工、医药、食品、环保等领域的研发、生产和管理工作，本专业毕业生应满足如下在知识、能力和素质等方面的要求：

1.科学基础知识：能够综合运用数学、自然科学、工程基础和专业知识解决化学化工过程中的基础科学及其工程问题。

2.问题分析：能够综合运用数学、自然科学的基本原理和第一性原理，并通过文献研究和实际调研，识别、表达、分析复杂化学、新能源基础科学问题，综合考虑可持续发展的要求，以获得有效结论。

3.设计/解决方案：能够设计针对复杂化学、新能源问题的开发和设计创新性解决方案，设计满足特定需求的反应设备、工艺和开发新能源材料，并能够在设计过程中体现创新意识，并从公共健康与安全、全生命周期成本与净零碳要求、法律与伦理、社会与文化等角度考虑方案的可行性。

4.研究：能够基于科学原理并采用科学方法对复杂化学、新能源问题进行研究，包括设计实验、实施实验、分析与解释数据，并通过信息综合得到合理有效的结论。

5.使用现代工具：能够针对复杂化学、新能源问题，开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具和信息技术工具，包括对复杂化学、新能源问题的预测与模拟，并能够理解其局限性。

6. **工程与可持续发展**：能够基于化学、新能源等相关背景知识进行合理分析，评价化学实践和复杂化学问题解决方案对对健康、安全、环境、法律以及经济和社会可持续发展的影响，并理解应承担的责任。

7. **伦理和职业规范：**有科学报国、科学为民的意识，具有人文社会科学素养、社会责任感，能够理解和应用工程伦理，能够在化学、新能源实践中理解并遵守化学职业道德、规范和相关法律，履行责任。

**8. 个人和团队：**能够在多样化、多学科背景下的团队中承担个体、团队成员以及负责人的角色。

**9. 沟通：**能够就复杂化学问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流，包括撰写报告和设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令，并具备一定的国际视野，能够在跨文化背景下进行沟通和交流，理解、尊重语言和文化差异。

**10. 项目管理和财务：**理解并掌握化学化工领域项目相关的管理原理与经济决策方法，并能在多学科环境中应用。

**11. 终身学习：**具有自主学习和终身学习的意识和能力，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。

四、毕业要求对培养目标的支撑

为保证本专业学生满足知识、能力和素质的达成，本专业设置了完善的课程体系，其中包括理论教学、实验实践教学、实习教学、课程设计、毕业设计/论文、学科竞赛、创新创业训练项目等教学环节。本专业毕业要求对培养目标的支撑关系见下表。

毕业要求对培养目标的支撑表

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 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 |  |  | √ |  |
| 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 |  |  |  | √ |

五、主干学科

应用化学，化学

六、毕业条件及授予学士学位条件

达到学校对本科毕业生提出的德、智、体、美、劳等方面的要求，完成培养方案课程体系中各教学环节的学习，最低修满160学分，毕业设计(论文)答辩合格，方可准予毕业。符合天津科技大学学士学位授予条件，可授予理学学士学位。

课程学时学分分配

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **课程类别** | | | **学分** | **占总学分比例（%）** | **学时** | **实践教学（含课内实验）** | | | |
| **学分** | **占总学分比例（%）** | **学时** | **占总学时比例（%）** |
| 人文社会科学类通识教育课程 | | 必修 | 40 | 26.25 | 772 | 11 | 6.88 | 186 | 6.01 |
| 数学与自然科学类课程 | | 必修 | 23 | 14.38 | 400 | 2 | 1.25 | 64 | 2.07 |
| 学科基础课程 | | 必修 | 38 | 23.75 | 712 | 7 | 4.38 | 216 | 6.98 |
| 选修 | 8.0 | 5.00 | 128 |  |  |  |  |
| 专业教育课程 | | 必修 | 8.0 | 5.00 | 128 |  |  |  |  |
| 选修 | 8.5 | 5.31 | 136 |  |  |  |  |
| 个性化课程 | | 选修 | 8 | 6.25 | 128 |  |  |  |  |
| 小计 | |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 实践教学 | 专业集中实践 | 必修 | 24.5 | 15.31 | 32.5w | 24.5 | 15.31 | 32.5w | 21.01 |
| 选修 |  |  |  |  |  |  |  |
| 单独设课的实验 | |  |  |  |  |  |  |  |
| 军事类 | | 2 | 1.25 | 2w | 2 | 1.25 | 2w | 1.29 |
| 其它综合实践 | |  |  |  |  |  |  |  |
| 小计 | |  |  |  |  |  |  |  |
| 总计 | | | 160 |  | 2404+34.5w |  |  | 466+34.5w | 37.36 |

**注：1W按20学时换算。**

七、学制与学位

标准学制：4年，学习年限3-6年

授予学位：理学学士学位

八、专业核心课程

结构化学、中级无机化学、有机反应机理、有机合成化学、有机波谱分析、现代分析技术、电化学原理、电化学测试、燃料电池原理与应用、生产实习。