# 化学学院 化学专业人才培养方案

## 一、培养目标

培养适应国家发展对化学专业人才的需要,德智体美劳全面发展，具有家国情怀和科学梦想、深厚的化学基础和关联知识储备、良好的科学素养和必备的科研思维、实践技能和解决问题能力的复合性化学人才，能胜任化学及相关领域研发及其他工作需要。学生毕业时应达到如下要求：

【培养目标1】具有高度的社会责任感，践行社会主义核心价值观及唯物主义认识论，正确的世界观和人生观；

【培养目标2】系统掌握化学基础理论和知识、扎实的实验技能，了解化学学科的知识体系和发展；掌握本专业所需的数学、物理等学科的基本知识，初步掌握生命、环境、材料、能源等相关领域的核心知识；

【培养目标3】掌握和基本的运用一门外国语言；掌握现代的信息技术；具备宽广的人文情怀和一定的社会科学知识；

【培养目标4】具有正确的学术理念、诚实的科学态度、具有自主学习的能力，能够综合运用多种手段和方法,并具有提出、分析和解决基本化学问题的实践能力；

【培养目标5】具有团队合作和沟通能力，能够胜任团队协同工作，以及可持续的自我规划和终身学习能力；

【培养目标6】具有学科国际视野和认知，批判和辨证性的学术发展思维，追求创新的科学实践精神，具有终身学习和通过反思逐步提高的习惯以及劳动意识。

## 二、毕业要求

**表1 毕业要求与毕业要求分解指标点**

|  |  |
| --- | --- |
| **毕业要求** | **毕业要求分解指标点** |
| **1．家国情怀：**准确把握并认同新时代中国特色社会主义的特征，践行社会主义核心价值观。具有追求科学梦想,科技报国的使命担当。立志成为德智体美劳全面发展的社会主义建设者和接班人。 | 1.1 践行社会主义核心价值观，了解中国国情及国内国际局势，了解并认同新时代中国特色社会主义的特征，做到爱国、敬业、诚信、友善。 |
| 1.2了解党的科学理论及其内涵，诚实的科学态度，正确的自然辩证法与科学技术观，并将其深入贯彻到职业生涯中。 |
| 1.3遵守职业道德规范，具有守法护法意识，立志成为有理想信念、有道德情操、有扎实学识、科学梦想的践行者。 |
| **2.科学精神：**尊重科学认知规律、坚守科学认知举措，从客观实际出发学习、探求科学知识的内部联系及其关联特性。在不断完善知识学习的同时，加强对未知世界的探索。 | 2.1通过学习化学学科的知识体系和学科内容，了解和掌握人类对客观世界认识的普遍规律和方法论，坚定唯物主义科学观和事物的内部联系，认识化学科学的本质。 |
| 2.2在一切知识学习和科学活动中尊重遵循客观认知规律，贯彻落实科学发展观，正确认知自然、认知事物及其发展规律的科学理念。 |
| 2.3 在未来职业生涯中，不断提升归纳、推理和演绎能力，探索未知的科学世界。尊重科学，遵循客观规律，从客观实际出发解决遇到的问题。 |
| **3.****知识整合：**具有一定的人文、社科等其他学科专业领域知识，具备整合既有知识和运营知识的能力。具有在一级学科视域下结构化地扎实掌握化学知识体系和实验能力、理解化学学科知识体系、掌握化学学科分析问题解决问题的一般过程与方法，知道化学学科的基本思维与观念。 | 3.1 具有跨学科解决问题的意识和能力，并能够融合其他学科的知识来解决化学科学问题，从而具备整合学科知识和运用学科知识的能力。 |
| 3.2 熟练掌握物质结构、化学反应以及物质识别等微观与宏观理论以及实验事实性知识。熟练掌握化学实验基本技能，初步学习大型仪器的操作方法，能够具有设计实验、执行实验方案的能力。通过动手实践、出力流汗，接受锻炼、磨炼意志，养成正确劳动价值观和良好劳动品质。 |
| 3.3从微观的物质结构、宏观的物理化学理论对化学二级学科知识进行结构化思考，掌握化学学科的基本研究思想和探究方式，理解和掌握“宏观辨识与微观探析、变化观念与平衡思想、证据推理与模型认识、实验探究与创新意识、科学精神和社会责任”等化学核心素养的内涵。从而具有在化学一级学科视角下统整知识的能力。 |
| **4.****科研能力：**具有正确的科研手段、科研思想和系统的科学认知方法，基于既有科学知识的基础上，结合可获得的研究条件，选择合理的路线进行科研过程和研究活动的基本技能。 | 4.1系统掌握归纳和演绎两种基本的科学认知规律，能够在科研过程中开展实验和理论研究，运用和学习常规的科研手段，开展科研活动，获得科研数据并进行数据分析的能力。 |
| 4.2理解化学学科认知特点，了解化学学科的发展方向准确理解化学学科的内涵和外延，并根据化学学科特点能够选择适切的表达、提问、讲解和演示技能；具有条理、规范的科研材料书写技能。形成基本的科研活动能力。 |
| 4.3形成必备的安全化学实验科研技能。具备合理使用化学实验室所提供的化学实验条件，并进行科学探究的活动。认识化学实验室的安全标识、遵守规则操作流程和规范，处理化学废弃物和有毒有害药品的处理流程，严格按照规则操作。 |
| **5****.技术融合：**学会现代信息技术手段（常见的化学软件）在化学学科知识的处理与表达中的运用，在化学学习和科学活动中能够合理获得化学信息、准确表达和运用软件辅助的技术。 | 5.1掌握基本常见的通用软件、化学软件和数据分析软件，并能够使用常用软件和化学软件辅助表达演示、处理化学信息和多维图形化显示以及综合运用的能力。 |
| 5.2掌握基本的信息技术手段进行信息检索和获取文献和专业资料，具备运用网络数据库、书籍、互联网、多媒体资料等多种手段和方法获取化学相关知识的能力。 |
| 5.3了解化学模拟和计算软件的发展趋势，理解软件开展数字实验和分子模拟的原理和流程，可使用软件辅助获取未知数据的科学思维。 |
| **6.****交流合作：**能够理解学习共同体的作用，具有团队协作精神，掌握沟通合作技能，在化学活动、科研工作等工作中与同行积极开展合作学习。 | 6.1理解学习共同体的特点与价值，体验专业共同体的发展优势，认同学习伙伴是学习资源的重要来源。 |
| 6.2掌握有效的沟通技能，能用合适的方法与策略与团队负责人、团队成员、专业同行等进行沟通交流，善于倾听他人意见，准确表达自己的见解。 |
| 6.3具有团队协作精神，就化学活动、科研工作等工作，与同行积极开展合作学习。 |
| **7.****自主学习：**掌握自主学习的基本理念与原则，能够具有终身学习与专业发展意识，养成自主学习习惯，具有自我管理能力。 | 7.1了解个人终身学习和发展的相关理论，认同终身学习的理念，具有专业发展和不断自我完善的意识。 |
| 7.2掌握专业发展核心内容与方法，能够结合自身发展需求与就业愿景制定自身学习和专业发展的规划。 |
| 7.3具有专业发展自主调控能力，通过各种学习手段进行自主学习，不断完善和细化专业发展规划，并监督自己有效执行。 |
| **8.****国际视野：**具备全球意识和开放的心态，能够在跨文化背景下就化学相关问题与国际同行进行思想交流。了解国外的化学发展动态和新理念及前沿动态，并尝试借鉴国际先进的理念及技术进行化学活动。 | 8.1具备全球意识和开放的心态，主动了解国外化学领域发展的新趋势和前沿动态。 |
| 8.2 掌握一门外语，具有听说读写能力，具有主动查阅和阅读外文资料的能力。 |
| 8.3积极尝试借鉴国际科技理念和技术发展经验，结合具体化学工作实际，不断提升化学活动和科学研究能力。 |
| **9.****批判思维：**能恰当运用化学学科知识、利用开放的观念和最新的技术手段，用新的角度、新的领域、新的方法和手段思考解决现有的问题，扩展现有化学科学技术到新的研究领域、应用范畴的独特思考和见解的能力。 | 9.1了解国内外化学学科的发展趋势和前沿动态，结合个人兴趣特长，能从自己的化学实践中反观现有知识的优与劣，反思自己、自我评价、自我纠错、自我形成反思习惯和反思能力。 |
| 9.2通过文献检索、读书笔记、化学实习、毕业论文、科技创新等活动培养批判性思维及独立思考的能力,并能够批判性地分析与创新性研究解决具体的化学科学问题。 |
| 9.3通过自己对化学专业知识理解的基础上，对最近专业领域进展和学术成果进行理解和判断，并进行分析和推理，从逻辑推理、关键数据、实验手段等分析判断。 |

## 毕业要求与培养目标对应关系矩阵

**表2 毕业要求与培养目标对应关系矩阵**

| **毕业要求** | **培养目标1** | **培养目标2** | **培养目标3** | **培养目标4** | **培养目标5** | **培养目标6** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **家国情怀** | **√** |  |  |  |  |  |
| **科学精神** | **√** |  |  | **√** |  |  |
| **知识整合** |  | **√** |  |  |  |  |
| **科研能力** |  |  |  | **√** |  |  |
| **技术融合** |  | **√** | **√** |  |  |  |
| **交流合作** |  |  |  |  | **√** |  |
| **自主学习** |  |  | **√** |  | **√** |  |
| **国际视野** |  |  |  |  |  | **√** |
| **批判思维** |  |  |  | **√** |  | **√** |

## 四、学制与修业年限

标准学制4年，修业年限3-6年。

## 五、最低毕业学分和授予学位

本专业学生毕业要求最低修满150学分（2021级开始，2020级148学分）。其中，通识教育课程最低修满53学分（2021级开始，2020级51学分）；专业教育课程最低修满78学分；发展方向课程最低修满19学分。符合毕业要求者，准予毕业，颁发化学专业毕业证书。符合《中华人民共和国学位授予条例》及《东北师范大学本科学生学士学位授予细则》规定者，授予理学学士学位。

## 六、课程设置及学分分配

本专业课程主要由通识教育课程、专业教育课程、发展方向课程构成。课程设置及学分分配见下表。

**表3 课程设置及学分分配表**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **课程类别** | | | | **学分** | | | **学分**  **小计** |
| **通识**  **教育**  **课程** | 必修 | 思想政治教育 | | 19 | | 47（2021级开始，2020级45） | 53（2021级开始，2020级51） |
| 体育与国防教育 | 体育 | 4 | |
| 国防教育 | 2 | |
| 劳动教育 | | 1  (依托相关课程，不计入总学分) | |
| 心理健康教育 | | 2（2021级开始） | |
| 交流表达与信息素养 | 信息技术 | 4 | |
| 大学外语 | 8 | |
| 中文写作 | 2 | |
| 数学与逻辑 | 高等数学B | 6 | |
| 选修 | 思想政治与社会科学 | | 6  （每一类至少选修2学分） | | |
| 人文与艺术 | |
| **专业**  **教育**  **课程** | 必修 | 学科基础课 | 大类平台课 | 18 | 51 | | 78 |
| 专业基础课 | 20 |
| 专业主干课程 | | 13 |
| 综合实践课程 | | 10  （专业实习、毕业论文） | | |
| 选修 | 专业系列课 | | 17 | | |
| **发展方向课程** | | | | 19 | | | |
| **总学分要求** | | | | 150（2021级开始，2020级148学分） | | | |

**1.通识教育课程**

通识教育课程最低修满53学分（2021级开始，2020级51学分）。其中,通识教育必修课程修满47学分（2021级开始，2020级45学分）,通识教育选修课程修满6学分。

**表4 通识教育课程目录**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **课程类别** | | | **课程编码** | **课程名称** | | **学分** | **总学时** | **其中：实践学时** | | **开课学期** | **开课时间** | **开课单位** |
| **实验**  **学时** | **其他**  **学时** |
| 思想政治教育 | | | 1152361982013  1152361982009 | 思想道德与法治（2021级开始）  思想道德修养与法律基础（2020级） | | 3 | 54 |  |  | 秋 | 1 | 马克思主义学部 |
| 1151791950007 | 中国近现代史纲要 | | 3 | 72 |  | 36 | 春 | 2 |
| 1152361953010 | 马克思主义基本原理概论 | | 3 | 54 |  |  | 秋 | 3 |
| 1152361953012 | 毛泽东思想和中国特色社会主义  理论体系概论 | | 5 | 90 |  | 36 | 春 | 4 |
| 1151792019008 | 习近平新时代中国特色社会主义思想概论 | | 2 | 36 |  |  | 春秋 | 5-6 |
| 1151791987005 | 形势与政策Ⅰ | | 1 | 18 |  |  | 秋 | 1 |
| 1151791987006 | 形势与政策Ⅱ | | 1 | 18 |  |  | 春秋 | 1-8 |
| 1152362020016 | 中共党史 | 四选一 | 1 | 18 |  |  | 秋 | 3 |
| 1152362020017 | 新中国史 | 1 | 18 |  |  | 秋 | 3 |
| 1152362020018 | 改革开放史 | 1 | 18 |  |  | 秋 | 3 |
| 1152362020019 | 社会主义发展史 | 1 | 18 |  |  | 秋 | 3 |
| 体育与国防教育 | 体育 | | 1151772020007 | 体育1 | | 0.5 | 24 |  | 20 | 春秋 | 1 | 体育学院 |
| 1151772020008 | 体育2 | | 0.5 | 24 |  | 24 | 春 | 2 |
| 1151772020009 | 体育3 | | 0.5 | 24 |  | 20 | 秋 | 3 |
| 1151772020010 | 体育4 | | 0.5 | 24 |  | 24 | 春 | 4 |
| 1151772020011 | 体育5 | | 0.5 | 24 |  | 24 | 秋 | 5 |
| 1151772020012 | 体育6 | | 0.5 | 24 |  | 24 | 春 | 6 |
| 1151772020013 | 体育7 | | 0.5 | 0 |  |  | 秋 | 7 |
| 1151772020014 | 体育8 | | 0.5 | 0 |  |  | 春 | 8 |
| 国防教育 | | 1151772015005 | 军事理论 | | 1 | 18 |  |  | 春秋 | 1-2 |
| 1151772015006 | 军事训练 | | 1 | 120 |  | 120 | 秋 | 1 |
| 劳动教育 | | | | 劳动教育 | | 1 | 32 |  | 28 | 春秋 | 1-6 | 教育学部 |
| 心理健康教育 | | 1150012020105 | | 大学生心理健康（2021级开始） | | 2 | 36 |  |  | 秋 | 1 | 学生心理发展指导中心 |
| 交流表达与信息素养 | 中文写作 | | 1151642015001 | 中文写作 | | 2 | 36 |  |  | 春秋 | 1-2 | 文学院 |
| 大学外语 | | 1151671995001 | 大学英语读写1 | | 4 | 72 |  |  | 秋 | 1 | 外国语学院 |
| 1151671995002 | 大学英语读写2 | | 4 | 72 |  |  | 春 | 2 |
| 信息技术 | | 1151712015001 | 信息技术1（计算机基础） | | 2 | 54 |  | 36 | 秋 | 1 | 信息科学与技术学院 |
| 1151712015002 | 信息技术2（算法与程序设计基础） | | 2 | 54 |  | 36 | 春 | 2 |
| 数学与逻辑 | | | 1151702005003 | 高等数学B | | 6 | 126 |  | 36 | 秋 | 1 | 数学与统计学院 |
| 通识教育选修课程 | | | 此部分课程参见学校通识教育选修课程目录 | | | 6 |  |  |  | 春秋 |  |  |

注：劳动教育依托相关课程，不计入总学分。

**2．专业教育课程**

专业教育课程由学科基础课程、专业主干课程、综合实践课程、专业系列课组成。前三类课程为必修课程，专业系列课为选修课程。专业教育课程中学科基础课程38学分，专业主干课13学分，综合实践课程10学分（专业实习或应用实践6学分，毕业论文4学分），专业系列课程最低修满17学分。

课程名称后标记“▲”表示荣誉课程。符合《东北师范大学关于本科荣誉课程建设和荣誉学位管理的指导意见》《化学学院本科荣誉课程和荣誉学位管理办法》规定的学生，获得荣誉学位。

**表5 专业教育课程目录**

| **课程**  **类别** | | **课程**  **编码** | **课程名称** | **学分** | **总学时** | **其中：实践学时** | | **预修**  **课程**  **编码** | **开课学期** | **建议修读学期** | **辅修专业或**  **辅修学位课程** | | **备注** | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **实验**  **学时** | **其它**  **学时** |
| **辅修专业** | **辅修学位** |
| **学科基础课程** | **大类平台课程** | 1151222015607 | 线性代数B | 3 | 54 |  |  |  | 春 | 2 |  | 是 | 38  学分 | |
| 1151222015605 | 概率论与数理统计 | 3 | 54 |  |  |  | 秋 | 3 |  | 是 |
| 1151731985510 | 大学物理（一） | 3 | 54 |  | 6 |  | 秋 | 1 | 是 | 是 |
| 1151731985511 | 大学物理（二） | 3 | 54 |  | 6 |  | 春 | 2 | 是 | 是 |
| 1151731950512 | 大学物理实验A | 1.5 | 54 | 54 |  |  | 春 | 2 | 是 | 是 |
| 1151742015341 | 化学概论 | 3 | 54 |  | 9 |  | 秋 | 1 | 是 | 是 |
| 1151742000312 | 基础化学实验A-1 | 1.5 | 54 | 54 |  |  | 春 | 2 | 是 | 是 |
| **专**  **业**  **基**  **础**  **课**  **程** | 1151742000351 | 分析化学 | 2 | 36 |  | 8 |  | 秋 | 1 | 是 | 是 |
| 1151742000352 | 物理化学A-1▲ | 3 | 54 |  | 12 |  | 秋 | 3 |  | 是 |
| 1151742000353 | 物理化学A-2▲ | 3 | 54 |  | 12 |  | 春 | 4 |  | 是 |
| 1151742000354 | 物理化学A-3▲ | 3 | 54 |  | 12 |  | 秋 | 5 |  | 是 |
| 1151742000336 | 无机化学▲ | 3 | 54 |  | 9 |  | 春 | 6 | 是 | 是 |
| 1151742000355 | 有机化学A-1 | 3 | 54 |  | 12 |  | 春 | 2 | 是 | 是 |
| 1151742000356 | 有机化学A-2▲ | 3 | 54 |  | 12 |  | 秋 | 3 | 是 | 是 |
| **专**  **业**  **主**  **干**  **课** | | 1151742000357 | 仪器分析 | 2 | 36 |  | 8 |  | 春 | 4 |  | 是 | 13  学分 | |
| 1151742000404 | 仪器分析实验 | 1 | 36 | 36 |  |  | 春 | 4 |  | 是 |
| 1151742000358 | 基础化学实验A-2 | 2 | 72 | 72 |  |  | 秋 | 3 | 是 | 是 |
| 1151742000424 | 合成化学实验 | 2.5 | 90 | 90 |  |  | 春 | 4 |  | 是 |
| 1151742000425 | 综合化学实验 | 3.5 | 126 | 126 |  |  | 秋 | 5 |  |  |
| 1151742000445 | 物理化学实验（I） | 1 | 36 | 36 |  |  | 秋 | 5 |  |  |
| 1151742000446 | 物理化学实验（II） | 1 | 36 | 36 |  |  | 春 | 6 |  |  |
| **综合实践**  **课程** | | 1151742000627 | 专业实习 | 6 | 216 | 216 |  |  | 跨学期 | 4-6 |  |  | 选其一 | 10学分 |
| 1151742000817 | 应用实践 | 6 | 216 |  | 216 |  | 秋 | 7 |  |  |
| 1151742000628 | 毕业论文 | 4 | 144 |  | 144 |  | 春 | 8 |  |  |  |
| **专**  **业**  **系**  **列**  **课**  **程** | | 系列一：基本素养课程 | | | | | | | | | | | | |
| 1151742015510 | 化学实验安全★ | 1 | 18 |  | 6 |  | 秋 | 1 |  |  | 在系列一中至少选修5学分 | |
| 1151742015511 | 化学科学导论 | 2 | 36 |  | 4 |  | 秋 | 1 |  |  |
| 1151742015515 | 化学思想与方法史 | 2 | 36 |  | 4 |  | 秋 | 5 |  |  |
| 1151742000516 | 典型化工工艺流程 | 1 | 18 |  |  |  | 春 | 6 |  |  |
| 1151742019524 | 化学微观世界导论 | 2 | 36 |  | 8 |  | 春 | 2 |  |  |
| 1151742020512 | 化学学科理解 | 2 | 36 |  | 6 |  | 春 | 8 |  |  |
| 1151742015514 | 专业英语 | 1 | 18 |  | 3 |  | 春 | 4 |  |  |
| 1151742015519 | 诺贝尔化学奖启示 | 1 | 18 |  | 3 |  | 秋 | 1 |  |  |
| 1151742000534 | 计算机在化学中的应用 | 2 | 36 |  | 24 |  | 秋 | 3 |  |  |
| 1151742015546 | 元素化学 | 2 | 36 |  | 9 |  | 春 | 4 |  |  |
| 1151742015513 | 化学中的数学方法 | 2 | 36 |  | 6 |  | 春 | 2 |  |  |
| 1151742000458 | 化工基础★ | 2 | 36 |  | 8 |  | 春 | 6 |  |  |
| 1151742000466 | 化工基础实验★ | 1 | 36 | 36 |  |  | 春 | 6 |  |  |
| 1151742000537 | 材料化学 | 2 | 36 |  | 9 |  | 春 | 4 |  |  |
| 1151742000571 | 胶体与界面化学▲ | 1 | 18 |  | 6 |  | 秋 | 5 |  |  |
| 1151742000435 | 高分子科学★ | 3 | 54 |  | 9 |  | 秋 | 5 |  |  |
| 1151742015568 | 合成高分子材料实验 | 1.5 | 54 | 54 |  |  | 春 | 6 |  |  |
| 1151742015532 | 纳米化学 | 1 | 18 |  |  |  | 春 | 2 |  |  |
| 1151742021540 | 化学生物学 | 2 | 36 |  |  |  | 秋 | 3 |  |  |
| 1151742021541 | 高分子材料及应用 | 2 | 36 |  |  |  | 春 | 6 |  |  |
| 1151742021542 | 生物医用高分子 | 2 | 36 |  | 8 |  | 秋 | 7 |  |  |
| 1151742021543 | 生物降解高分子材料 | 1 | 18 |  | 4 |  | 秋 | 7 |  |  |
| 1151742021544 | 化学领域专利撰写与案例分析 | 1 | 18 |  | 6 |  | 秋 | 7 |  |  |
| 系列二：知识纵深课程 | | | | | | | | | | | | |
| 1151742015572 | 不对称合成▲ | 2 | 36 |  | 6 |  | 秋 | 3 |  |  |  | |
| 1151742000538 | 有机化学选论 | 2 | 36 |  | 6 |  | 春 | 4 |  |  |
| 1151742015552 | 化学计算模拟 | 1 | 18 |  | 9 |  | 秋 | 3 |  |  |
| 1151742000573 | 结晶化学原理▲ | 2 | 36 |  | 6 |  | 春 | 4 |  |  |
| 1151742000574 | 超分子化学▲ | 2 | 36 |  | 6 |  | 春 | 4 |  |  |
| 1151742020551 | 波谱分析▲ | 2 | 36 |  | 12 |  | 春 | 4 |  |  |
| 1151742000555 | 有机物结构分析实验 | 1 | 36 | 36 |  |  | 秋 | 5 |  |  |
| 1151742000556 | 化合物成分分析实验 | 1 | 36 | 36 |  |  | 秋 | 5 |  |  |
| 1151742000557 | 基础量子化学 | 2 | 36 |  | 3 |  | 秋 | 5 |  |  |
| 1151742000558 | 统计热力学 | 1 | 18 |  | 3 |  | 秋 | 5 |  |  |
| 1151742000559 | 高等分析化学 | 2 | 36 |  | 9 |  | 秋 | 5 |  |  |
| 1151742020550 | 有机反应机理 | 2 | 36 |  | 4 |  | 秋 | 5 |  |  |
| 1151742000560 | 有机合成化学 | 2 | 36 |  | 3 |  | 春 | 6 |  |  |
| 1151742020552 | 多酸化学▲ | 2 | 36 |  | 6 |  | 春 | 6 |  |  |
| 1151742015565 | 化学研究方法 | 2 | 36 |  | 6 |  | 秋 | 3 |  |  |
| 1151742015566 | 无机合成与制备 | 2 | 36 |  | 6 |  | 春 | 6 |  |  |
| 1151742015567 | 纳米材料分析 | 2 | 36 |  | 6 |  | 秋 | 7 |  |  |
| 1151742000535 | 环境分析化学 | 2 | 36 |  | 6 |  | 春 | 4 |  |  |
| 1151742015540 | 药物化学选论 | 2 | 36 |  | 6 |  | 春 | 6 |  |  |
| 1151742000541 | 无机化学选论 | 2 | 36 |  | 6 |  | 春 | 6 |  |  |
| 1151742015542 | 生物化学 | 2 | 36 |  | 6 |  | 春 | 6 |  |  |
| 1151742015547 | 功能高分子材料 | 1 | 18 |  | 4 |  | 春 | 6 |  |  |
| 1151742015562 | 配位化学 | 2 | 36 |  | 4 |  | 秋 | 7 |  |  |
| 1151742021560 | 电池电化学 | 2 | 36 |  | 4 |  | 秋 | 3 |  |  |
| 1151742021561 | 金属有机化学 | 2 | 36 |  | 4 |  | 秋 | 5 |  |  |
| 1151742021562 | 物理有机化学 | 2 | 36 |  | 4 |  | 春 | 6 |  |  |

备注：课程名称后面标记★的为限定性选修课程。

**3．发展方向课程**

发展方向课程是任意选修课程模块，须修读不少于19学分。学生可以根据个人兴趣和未来发展需要，在辅修专业课程、辅修学位课程、教师教育课程等课程模块中自主选择，也可以在全校开设的所有课程中任意选择。有意从事教师职业的学生建议选择教师教育课程作为发展方向课，具体课程参见化学（公费师范）专业中的教师教育课程目录。

七、课程与毕业要求对应关系矩阵

**表6 课程与毕业要求对应关系矩阵**

| **课程**  **性质** | | **课程**  **名称** | **毕业要求** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **职业修养** | | | | | | **知识学习** | | | | | | **能力学习** | | | | | | **发展学习** | | | | | | | | |
| **家国**  **情怀** | | | **科学**  **精神** | | | **知识**  **整合** | | | **科研**  **能力** | | | **技术**  **融合** | | | **交流**  **合作** | | | **自主**  **学习** | | | **国际**  **视野** | | | **批判**  **思维** | | |
| 1-1 | 1-2 | 1-3 | 2-1 | 2-2 | 2-1 | 3-1 | 3-2 | 3-3 | 4-1 | 4-2 | 4-3 | 5-1 | 5-2 | 5-3 | 6-1 | 6-2 | 6-3 | 7-1 | 7-2 | 7-3 | 8-1 | 8-2 | 8-3 | 9-1 | 9-2 | 9-3 |
| **通识**  **教育**  **课程** | **必修** | 思想道德与法治  （2021级开始）  思想道德修养与法律基础（2020级） | H |  | H |  | H |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | H | H |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 中国近现代史纲要 | H | H |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | M |  | H |  |  | H |  |  |
| 马克思主义基本原理 | H | H |  | M |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | M |  | H |  | M | H |  |  |
| 毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 | H | H | H | M | H |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | M |  |  | M |  |  |  |  |
| 习近平新时代中国特色社会主义思想概论 | H | H | H | M | H |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | H |  |  | M |  | H | M | H |  |  |  |
| 形势与政策Ⅰ | H | H | H |  | H |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | H | H | H |  | H |  | L |  |  |  |  |  |
| 形势与政策Ⅱ | H | H | H |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | H | H | H |  | H |  | L |  |  |  |  |  |
| 四史 | H | H |  | M | L |  |  |  |  | M |  |  |  |  |  |  |  |  | M |  |  | M |  |  |  |  |  |
| 体育 | M |  |  |  |  |  | L |  |  |  |  |  |  |  |  | H | H | H | M |  |  |  |  |  | M |  |  |
| 国防教育 |  |  | H |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | M |  |  |  | H |  | H |  |  |  |  |  |
| 劳动教育 | M |  |  | H |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | M |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 大学生心理健康 | H |  | H |  | M |  | M |  |  | M |  |  |  |  |  |  |  |  | H |  |  | L |  |  |  |  |  |
| 中文写作 |  |  |  |  |  |  |  | H |  |  | H |  |  |  |  |  | H | H |  |  | M |  |  |  |  |  |  |
| 大学外语 |  |  |  |  |  |  |  | L |  |  |  |  |  |  |  |  | H | H |  |  | H | H | H |  |  |  |  |
| 信息技术 | M |  |  |  |  |  |  |  |  | H | H |  | H | H |  | H |  | H | L |  | H | H |  | H |  | M | H |
| 高等数学B |  |  |  |  |  | H | H |  |  |  | M |  |  | L |  |  |  |  | H | L |  |  | L |  |  |  |  |
| **专业**  **教育**  **课程** | **必修** | 线性代数B |  |  |  |  |  |  | H |  |  |  |  |  |  |  | H |  |  |  | H |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 概率论与数理统计 |  |  |  |  |  | H | H |  |  |  |  |  |  |  | H |  |  |  | H |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 大学物理（一） |  |  |  |  |  |  | H |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | H |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 大学物理（二） |  |  |  |  |  |  | H |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | H |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 大学物理实验A |  |  |  |  |  |  | H |  | M |  |  |  |  |  | M |  |  | M |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 化学概论 |  |  |  | H |  | H |  | M |  | M | H |  |  |  |  | H |  |  |  | H |  |  |  | H |  |  |  |
| 基础化学实验A-1 |  |  |  |  |  |  |  |  | H |  |  | H |  |  |  | M |  | M |  |  | M |  |  |  |  |  |  |
| 分析化学 |  |  |  | H |  | H |  | M |  | H |  |  |  |  | H | M |  | L |  |  | M | M |  | H | H | H | H |
| 物理化学A-1 |  |  |  | H |  | H |  | H |  | H | H |  |  | H |  |  |  | L | H |  | H |  |  |  | H | H | H |
| 物理化学A-2 |  |  |  | H |  | H |  | H |  | H |  |  |  |  |  |  |  | L | H |  | M |  |  |  | H | H | H |
| 物理化学A-3 |  |  |  | H |  | H |  | H |  | H |  |  |  |  |  |  |  | L | H |  | M | M |  |  | H | H | H |
| 无机化学 |  |  |  | H |  | H |  | H |  | H |  |  |  |  |  |  |  | L |  | H | H | H |  | H | H | H | H |
| 有机化学A-1 |  |  |  | H |  | H |  | H |  | M |  |  |  |  |  |  |  | L |  | H | H | M |  |  | H | H | H |
| 有机化学A-2 |  |  |  | H |  | H |  | H |  | M |  |  |  |  |  |  |  | L |  | H | H | M |  | H | H | H | H |
| 仪器分析 |  |  |  | H |  |  |  | H |  | M |  |  | H |  | H | H |  | L |  |  | M | H |  | H | H | H | H |
| 仪器分析实验 |  |  |  |  |  |  |  |  | H | M | M | H | H | M | H | H |  |  |  |  |  |  | H |  |  |  |  |
| 基础化学实验A-2 |  |  |  |  |  |  |  |  | H | M | M | H | M | M |  |  |  | M |  |  | M |  |  |  |  |  |  |
| 合成化学实验 |  |  |  |  |  |  |  |  | H | M | M | H | M |  |  |  |  | M |  | H | M |  |  |  |  |  |  |
| 综合化学实验 |  |  |  |  |  |  | H |  | H | M | M | H | H |  |  |  |  | M |  | H | M |  |  |  |  |  |  |
| 物理化学实验（I） |  |  |  |  |  |  |  |  | H |  | M | H | M | H | M |  |  |  |  |  | M |  |  |  |  |  |  |
| 物理化学实验（II） |  |  |  |  |  |  |  |  | H |  | M | H | M | H | M |  |  |  |  |  | M |  |  |  |  |  |  |
| 专业实习 |  | H | H |  | H |  | H | H | H | H | H | H | H | H | M | H | H | M |  |  | H | H | H | H | L | H | L |
| 毕业论文 |  |  |  |  | H |  | H | H | H | H | H | H | H | H | H | M | H | M |  | H | H | H | H | H | H | H | H |
| **选修** | 化学实验安全 |  |  |  |  |  |  | M |  | M |  |  | M |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 化学科学导论 |  |  |  |  | M |  | M |  |  |  |  |  |  |  |  | M |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 化学思想与方法史 |  |  |  |  | M |  | M |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | L |  |  |  | M |  |  |  |  |  |
| 典型化工工艺流程 |  |  |  |  |  |  | M |  |  |  |  |  |  |  |  | L |  |  |  |  |  | M |  |  |  |  |  |
| 化学微观世界导论 |  |  |  |  |  |  | M |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 化学学科理解 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 专业英语 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | M |  |  |  |  |  |  |  |
| 诺贝尔化学奖启示 |  |  |  |  |  |  | M | M |  |  |  |  |  |  |  |  |  | L |  | M |  |  |  |  |  |  |  |
| 计算机在化学中的应用 |  |  |  |  |  |  |  |  |  | M | M |  |  |  |  |  |  |  | M |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 元素化学 |  |  |  |  |  |  |  | M |  |  |  |  |  |  |  |  | L |  |  | M |  |  |  |  |  |  |  |
| 化学中的数学方法 |  |  |  |  |  |  | M |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | M |  |  |  |  |  |  |  |
| 化工基础 |  |  |  |  |  |  |  | M |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 化工基础实验 |  |  |  |  |  |  |  |  | M | M |  |  |  | M |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 材料化学 |  |  |  |  |  |  |  | M |  |  |  |  |  |  |  |  | L |  |  | M |  |  |  |  |  |  |  |
| 胶体与界面化学 |  |  |  |  |  |  |  | M |  |  |  |  |  |  |  |  | L |  |  | M |  |  |  |  |  |  |  |
| 高分子科学 |  |  |  |  |  |  |  | M |  |  |  |  |  |  |  |  | L |  |  | M |  |  |  |  |  |  |  |
| 合成高分子材料实验 |  |  |  |  |  |  |  | M |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | M |  |  |  |  |  |  |
| 不对称合成 |  |  |  |  |  |  |  | M |  |  |  |  |  |  |  |  | L |  |  | M |  |  |  |  |  |  |  |
| 有机化学选论 |  |  |  |  |  |  |  | M |  |  |  |  |  |  |  |  | L |  |  | M |  |  |  |  |  |  |  |
| 化学计算模拟 |  |  |  |  |  |  |  | M |  |  |  |  |  |  |  |  | L |  |  | M |  |  |  |  |  |  |  |
| 结晶化学原理 |  |  |  |  |  |  |  | M |  |  |  |  |  |  |  |  | L |  |  | M |  |  |  |  |  |  |  |
| 超分子化学 |  |  |  |  |  |  |  | M |  |  |  |  |  |  |  |  | L |  |  | M |  |  |  |  |  |  |  |
| 波谱分析 |  |  |  |  |  |  |  | M |  |  |  |  |  |  |  |  | L |  |  | M |  |  |  |  |  |  |  |
| 有机物结构分析实验 |  |  |  |  |  |  |  | M |  |  |  |  |  |  |  |  | L |  |  | M |  |  |  |  |  |  |  |
| 化合物成分分析实验 |  |  |  |  |  |  |  | M |  |  |  |  |  |  |  |  | L |  |  | M |  |  |  |  |  |  |  |
| 基础量子化学 |  |  |  |  |  |  |  | M |  |  |  |  |  |  |  |  | L |  |  | M |  |  |  |  |  |  |  |
| 统计热力学 |  |  |  |  |  |  |  | M |  |  |  |  |  |  |  |  | L |  |  | M |  |  |  |  |  |  |  |
| 高等分析化学 |  |  |  |  |  |  |  | M |  |  |  |  |  |  |  |  | L |  |  | M |  |  |  |  |  |  |  |
| 有机反应机理 |  |  |  |  |  |  |  | M |  |  |  |  |  |  |  |  | L |  |  | M |  |  |  |  |  |  |  |
| 有机合成化学 |  |  |  |  |  |  |  | M |  |  |  |  |  |  |  |  | L |  |  | M |  |  |  |  |  |  |  |
| 多酸化学 |  |  |  |  |  |  |  | M |  |  |  |  |  |  |  |  | L |  |  | M |  |  |  |  |  |  |  |
| 化学研究方法 |  |  |  |  |  |  |  | M |  |  |  |  |  |  |  |  | L |  |  | M |  |  |  |  |  |  |  |
| 无机合成与制备 |  |  |  |  |  |  |  | M |  |  |  |  |  |  |  |  | L |  |  | M |  |  |  |  |  |  |  |
| 纳米材料分析 |  |  |  |  |  |  |  | M |  |  |  |  |  |  |  |  | L |  |  | M |  |  |  |  |  |  |  |
| 环境分析化学 |  |  |  |  |  |  |  | M |  |  |  |  |  |  |  |  | L |  |  | M |  |  |  |  |  |  |  |
| 药物化学选论 |  |  |  |  |  |  |  | M |  |  |  |  |  |  |  |  | L |  |  | M |  |  |  |  |  |  |  |
| 无机化学选论 |  |  |  |  |  |  |  | M |  |  |  |  |  |  |  |  | L |  |  | M |  |  |  |  |  |  |  |
| 生物化学 |  |  |  |  |  |  |  | M |  |  |  |  |  |  |  |  | L |  |  | M |  |  |  |  |  |  |  |
| 纳米化学 |  |  |  |  |  |  |  | M |  |  |  |  |  |  |  |  | L |  |  | M |  |  |  |  |  |  |  |
| 功能高分子材料 |  |  |  |  |  |  |  | M |  |  |  |  |  |  |  |  | L |  |  | M |  |  |  |  |  |  |  |
| 配位化学 |  |  |  |  |  |  |  | M |  |  |  |  |  |  |  |  | L |  |  | M |  |  |  |  |  |  |  |
| 化学生物学 |  |  |  |  |  |  |  | M |  |  |  |  |  |  |  |  | L |  |  | M |  |  |  |  |  |  |  |
| 高分子材料及应用 |  |  |  |  |  |  |  | M |  |  |  |  |  |  |  |  | L |  |  | M |  |  |  |  |  |  |  |
| 生物医用高分子 |  |  |  |  |  |  |  | M |  |  |  |  |  |  |  |  | L |  |  | M |  |  |  |  |  |  |  |
| 生物降解高分子材料 |  |  |  |  |  |  |  | M |  |  |  |  |  |  |  |  | L |  |  | M |  |  |  |  |  |  |  |
| 化学领域专利撰写与案例分析 |  |  |  |  |  |  |  | M |  |  |  |  |  |  |  |  | L |  |  | M |  |  |  |  |  |  |  |
| 电池电化学 |  |  |  |  |  |  |  | M |  |  |  |  |  |  |  |  | L |  |  | M |  |  |  |  |  |  |  |
| 金属有机化学 |  |  |  |  |  |  |  | M |  |  |  |  |  |  |  |  | L |  |  | M |  |  |  |  |  |  |  |
| 物理有机化学 |  |  |  |  |  |  |  | M |  |  |  |  |  |  |  |  | L |  |  | M |  |  |  |  |  |  |  |

备注：该矩阵中H代表教学环节对毕业要求高支撑，M代表教学环节对毕业要求中支撑，L代表教学环节对毕业要求低支撑。可加注\*标记课程为与每项毕业要求达成关联度最高的课程。

## 八、课程对毕业要求的支撑强度权重

**表7 课程对毕业要求的支撑强度权重**

| **课程**  **性质** | | **课程**  **名称** | **毕业要求** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **职业修养** | | | | | | **知识学习** | | | | | | **能力学习** | | | | | | **发展学习** | | | | | | | | |
| **家国**  **情怀** | | | **科学**  **精神** | | | **知识**  **整合** | | | **科研**  **能力** | | | **技术**  **融合** | | | **交流**  **合作** | | | **自主**  **学习** | | | **国际**  **视野** | | | **批判**  **思维** | | |
| 1-1 | 1-2 | 1-3 | 2-1 | 2-2 | 2-1 | 3-1 | 3-2 | 3-3 | 4-1 | 4-2 | 4-3 | 5-1 | 5-2 | 5-3 | 6-1 | 6-2 | 6-3 | 7-1 | 7-2 | 7-3 | 8-1 | 8-2 | 8-3 | 9-1 | 9-2 | 9-3 |
| **通识**  **教育**  **课程** | **必修** | 思想道德与法治（2021级开始）  思想道德修养与法律基础（2020级） | 0.1 |  | 0.2 |  | 0.2 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 0.1 | 0.1 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 中国近现代史纲要 | 0.1 | 0.1 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 0.1 |  |  | 0.1 |  |  |
| 马克思主义基本原理 | 0.1 | 0.2 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 0.1 |  |  |  |  |  |
| 毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 | 0.1 | 0.1 | 0.1 |  | 0.1 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 习近平新时代中国特色社会主义思想概论 | 0.2 | 0.1 | 0.1 |  | 0.2 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 0.1 |  |  |  |  | 0.1 |  | 0.1 |  |  |  |
| 形势与政策Ⅰ | 0.1 | 0.1 | 0.1 |  | 0.1 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 0.1 | 0.1 | 0.1 |  | 0.1 |  |  |  |  |  |  |  |
| 形势与政策Ⅱ | 0.1 | 0.1 | 0.1 |  | 0.1 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 0.1 | 0.1 | 0.1 |  | 0.1 |  |  |  |  |  |  |  |
| 四史 | 0.1 | 0.1 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 体育 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 0.2 | 0.1 | 0.2 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 劳动教育 |  |  | 0.1 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 大学生心理健康 | 0.1 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 国防教育 |  |  | 0.1 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 0.1 |  | 0.1 |  |  |  |  |  |
| 中文写作 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 0.2 |  |  |  |  |  | 0.2 | 0.2 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 大学外语 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 0.2 | 0.2 |  |  | 0.2 | 0.2 | 0.5 |  |  |  |  |
| 信息技术 |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 0.2 | 0.1 |  | 0.2 | 0.2 |  | 0.1 |  | 0.1 |  |  | 0.2 | 0.1 |  | 0.2 |  |  | 0.1 |
| 高等数学B |  |  |  |  |  | 0.1 | 0.2 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 0.2 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **专业**  **教育**  **课程** | **必修** | 线性代数B |  |  |  |  |  |  | 0.1 |  |  |  |  |  |  |  | 0.1 |  |  |  | 0.1 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 概率论与数理统计 |  |  |  |  |  | 0.1 | 0.1 |  |  |  |  |  |  |  | 0.1 |  |  |  | 0.1 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 大学物理（一） |  |  |  |  |  |  | 0.1 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 0.1 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 大学物理（二） |  |  |  |  |  |  | 0.1 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 0.1 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 大学物理实验A |  |  |  |  |  |  | 0.1 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 化学概论 |  |  |  | 0.2 |  | 0.1 |  |  |  |  | 0.2 |  |  |  |  | 0.1 |  |  |  | 0.1 |  |  |  | 0.1 |  |  |  |
| 基础化学实验A-1 |  |  |  |  |  |  |  |  | 0.1 |  |  | 0.1 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 分析化学 |  |  |  | 0.1 |  | 0.1 |  |  |  | 0.1 |  |  |  |  | 0.2 |  |  |  |  |  |  |  |  | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 |
| 物理化学A-1 |  |  |  | 0.1 |  | 0.1 |  | 0.1 |  | 0.2 | 0.1 |  |  | 0.2 |  |  |  |  | 0.2 |  | 0.1 |  |  |  | 0.1 | 0.1 | 0.1 |
| 物理化学A-2 |  |  |  | 0.1 |  | 0.1 |  | 0.1 |  | 0.1 |  |  |  |  |  |  |  |  | 0.1 |  |  |  |  |  | 0.1 | 0.1 | 0.1 |
| 物理化学A-3 |  |  |  | 0.1 |  | 0.1 |  | 0.1 |  | 0.1 |  |  |  |  |  |  |  |  | 0.1 |  |  |  |  |  | 0.1 | 0.1 | 0.1 |
| 无机化学 |  |  |  | 0.1 |  | 0.1 |  | 0.1 |  | 0.1 |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 0.1 | 0.1 |  |  | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 |
| 有机化学A-1 |  |  |  | 0.1 |  | 0.1 |  | 0.1 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 0.1 | 0.1 |  |  |  | 0.1 | 0.1 | 0.1 |
| 有机化学A-2 |  |  |  | 0.1 |  | 0.1 |  | 0.1 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 0.1 | 0.1 |  |  |  | 0.1 | 0.1 | 0.1 |
| 仪器分析 |  |  |  | 0.1 |  |  |  | 0.2 |  |  |  |  | 0.1 |  | 0.2 | 0.1 |  |  |  |  |  |  |  | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 |
| 仪器分析实验 |  |  |  |  |  |  |  |  | 0.2 |  |  | 0.2 | 0.1 |  | 0.2 | 0.1 |  |  |  |  |  |  | 0.1 |  |  |  |  |
| 基础化学实验A-2 |  |  |  |  |  |  |  |  | 0.1 |  |  | 0.1 |  |  | 0.1 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 合成化学实验 |  |  |  |  |  |  |  |  | 0.1 |  |  | 0.1 |  |  |  |  |  |  |  | 0.1 |  |  |  |  |  |  |  |
| 综合化学实验 |  |  |  |  |  |  | 0.1 |  | 0.1 |  |  | 0.1 | 0.2 |  |  |  |  |  |  | 0.1 |  |  |  |  |  |  |  |
| 物理化学实验（I） |  |  |  |  |  |  |  |  | 0.1 |  |  | 0.1 |  | 0.1 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 物理化学实验（II） |  |  |  |  |  |  |  |  | 0.1 |  |  | 0.1 |  | 0.1 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 专业实习 |  | 0.2 | 0.2 |  | 0.2 |  | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.2 | 0.1 | 0.2 | 0.2 |  | 0.2 | 0.1 |  |  |  | 0.1 | 0.2 | 0.2 | 0.2 |  | 0.1 |  |
| 毕业论文 |  |  |  |  | 0.1 |  | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.2 | 0.1 | 0.2 | 0.2 | 0.1 |  | 0.1 |  |  | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.2 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 |

## 九、辅修课程说明

辅修课程面向全校学生开设，是为学生拓宽知识面，增强适应性而提供的选择。

**1.辅修专业课程**

辅修专业课程包括本专业人才培养方案“辅修专业”一栏标注为“是”的学科基础课程和专业主干课程。符合主修专业毕业要求，并修满不少于25学分的学生，颁发化学专业辅修证书。

**2.辅修学位课程**

辅修学位课程包括本专业人才培养方案“辅修学位”一栏标注为“是”的学科基础课程和专业主干课程。学生必须修满不少于40学分。符合《东北师范大学本科学生学士学位授予细则》规定的学生，授予理学辅修学士学位。

备注：学校理科大类平台课程《基础化学实验B》可以冲抵辅修专业课程和辅修学位课程中的《基础化学实验A-1》课程。