

化学专业

一、基本情况

1. 专业简介

1901 年山东大学堂开始化学课程，1926 年省立山东大学举办应用化学专业，1930 年国立青岛大学设立化学专业。1981 年获得首批博士学位授予权，2000 年设立博士后流动站。2004 年设立校级化学基地班，2008 年入选国家级理科基础科学研究和教学人才培养基地，2010 年参与基础学科拔尖学生培养试验计划，2019 年入选首批国家级一流专业建设点。是“985 和 211 工程”重点建设学科，是山东大学首个位列 ESI 排名前 1% 的学科，最新 ESI 排名为 0.55%，世界排名第 72 位，2017 年入选国家“世界一流学科”建设行列，2017 年学科评估为 B+。是我国化学及相关学科最重要的人才培养基地之一，为强基计划的开展奠定了坚实的教学和学科基础。

2. 师资队伍

专业师资雄厚，教师 113 人，93% 具有博士学位，正高占比 74%，国家和省部级人才 52 人。

3. 教学及科研条件资源平台

山东大学化学学科是国家“一流学科”建设单位，具有化学一级学科博士授权点和博士后流动站，同时拥有材料学、材料化学与物理、药学等相关学科博士学位授权点。拥有晶体材料国家重点实验室、国家胶体材料工程技术研究中心、教育部新一代半导体材料集成攻关大平台、胶体与界面化学教育部重点实验室、特种功能材料教育部重点实验室、高分子材料山东省高校重点实验室、山东省理论与计算化学重点实验室等高水平科研平台；拥有物理化学、无机化学山东省特色重点学科、有机化学山东省重点学科等重点学科平台；同时拥有省级实验教学示范中心和山东大学结构成分测试中心等一流学科平台。拥有国家级精品课程和国家级规划教材等优质教学资源。

二、培养目标及培养要求

1. 分阶段培养目标和知识能力要求

（1）本科阶段

培养目标：培养一批具有家国情怀、勇于担当、素养优良、基础宽厚、视野开阔、学贯中外、富于创新意识和创新能力、善于开展国内外交流与合作、立志服务

于国家重大战略需求、未来可推动化学及材料学、药学、基础医学等学科的发展、研究解决化学及跨学科相关领域前沿关键问题的化学创新拔尖人才。

培养要求：

知识层面：

- ①系统扎实地掌握化学基础知识和基本理论；
- ②了解化学的发展历史、洞悉学科前沿及发展趋势；
- ③具备本专业所需的数学、物理、计算机等专业知识，初步具备化学工程、生命、材料、能源、环境等相关领域的基础知识；
- ④具有一定的实验室安全与环境保护的知识。
- ⑤具备较系统深厚的人文、社科知识。

能力层面：

- ①掌握化学研究、开发和应用等的科学思想方法与基本手段，具备发现、提出、分析和解决化学及相关问题的能力；
- ②熟练掌握进行科学研究思路和方法，具备开展科研工作的能力；
- ③掌握必要的信息技术，能熟练使用计算机及常用科学软件进行获取、加工和应用相关信息解决有关化学问题的能力；
- ④掌握英语听、说、读、写、译基本能力，能查阅、收集和处理本专业相关的中外文献、资料与信息，具备一定的国际交流、竞争与合作的能力；
- ⑤具备自主学习、自我发展的能力，能够紧跟科学技术和经济社会发展的需要。

素质层面：

- ①树立社会主义核心价值观，爱国守法，具有强烈的社会责任感和使命感、良好的职业道德和学术规范；
- ②具备良好的专业素养，能够科学理性地分析、评价化学对社会、环境、健康、安全、法律以及文化的影响；
- ③具有良好的表达能力和沟通协作能力，具有良好的组织领导能力、环境适应能力和团队合作能力；
- ④具有高度的安全意识、环保意识和可持续发展理念。
- ⑤身心健康，文理兼修，能将科学技术与文化艺术自然融合。

（2）博士研究生阶段

培养目标：

培养德智体全面发展的、在本学科领域具有一定造诣的身心健康的高层次创新拔尖人才。强基计划博士生应掌握坚实宽广的化学基础理论和系统的自然科学

知识，深入系统地掌握各项专门知识、理论和研究方法，及时了解本学科及其相关学科的发展趋势；具有良好的科学素养和独立开展科学研究的能力，具有较强的创新意识；至少掌握一门外国语，能熟练阅读本专业的外文资料，善于开展国内外交流与合作；能熟练的运用计算机与现代信息工具；具有独立从事科学研究工作的能力，在科学或专门技术上做出创造性成果。毕业生立志服务于国家重大战略需求、未来可推动化学及相关学科的发展、解决化学、材料学、药学、基础医学等学科和跨学科相关领域前沿关键问题，成为国际一流的化学家及相关学科的专家人才。

2. 阶段性考核和动态进出办法

强基计划学生实施阶段性考核和动态进出机制。学生入校后，在第三学年末（本科阶段）进行第一次考核与分流，考核通过者进入第四学年（本研衔接阶段）继续学习；未通过者退出强基计划，转入相应专业的普通班学习，同时从同专业普通班中选拔相同数量的优秀学生增补进入强基计划。在第四学年末，根据本科毕业审核情况，对符合本科毕业要求并获得学士学位的学生，通过推荐免试形式进入博士研究生阶段学习，没有达到要求的学生退出强基计划。在第五学年末进行第三次考核与分流，考核通过者根据学生意愿继续攻读博士学位，自愿放弃或未通过考核的学生按照硕士研究生培养。

3. 本硕博衔接的办法

化学专业强基计划班学生采用“3+1+X”模式进行本硕博衔接式培养，其中“3”是指3年的本科阶段培养，包括通识教育、专业教育、实践环节等；“1”是指1年的本研衔接阶段，根据本专业学生可进一步深造的研究生专业方向（化学、材料、能源、药学、基础医学等），设置相对应的模块化衔接课程，学生可自主选修其中一个模块；“X”是指研究生阶段，学生在选定的国家重大战略需求领域相关学科攻读博士学位，基本学制四年，考核合格授予博士学位。

三、毕业要求及授予学位

强基计划学生在四年级末修满规定学分（183），成绩合格，且达到了化学专业本科培养计划的要求，经校学位评定委员会审议通过后，可授予相应学士学位。

强基计划学生申请博士研究生毕业的，应修总学分数不少于40分，其中必修学分数不少于25分。

研究生学分由课程学分和培养环节学分构成，具体学分要求由各学科确定，需包含学校开设的学位公共课。

研究生学习期满，修满规定的学分、成绩合格，并完成社会实践、前沿讲座、讨论班、学位论文等规定的培养环节，通过论文答辩，准予毕业；经校学位评定委员会审议通过后，可授予相应学位。

四、培养方式

1. 总体理念

以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，健全立德树人落实机制，以交叉融合强基础为依托，以解决国家战略需求为目标，充分发挥我校化学学科的优良育人传统和雄厚的学科和师资实力、以及学科综合融创能力强、学生综合素质好的优势，在总结以往经验的基础上，全面升级化学专业创新拔尖人才培养机制，深化实践服务国家重大战略需求，聚焦“5+1”关键领域，大胆探索建立学科交叉和科教协同的人才培养模式，强化质量保障机制，**建立山大风格、中国特色、世界一流、有责任、有担当、立志于服务国家重大战略需求的高素质化学及相关领域后备人才培养机制。**

2. 培养思路

依托前期国家理科基地和泰山学堂化学拔尖班的培养经验，在原有基地专家委员会和教授小组的基础上，根据化学学科特点和强基计划培养的需要，建立独具山大特色的人才培养模式和考评机制，过程考核、导师聘任、经费配套、推免和评奖、国际交流合作、国际课程、推动国际学分认定等系统化机制；继续完善毕业生跟踪调研机制，及时反馈培养效果，形成质量持续改进机制。**强化跨学科、跨校园、国内外重大科研任务与人才培养协同机制建设**，整合利用优秀师资、课程和科研平台资源；采用校内外、课内外、线上线下相结合，利用现代信息技术手段提高教学的创新性和挑战度，聚焦国家关键领域的关键问题，培养输送高素质化学及相关领域后备人才。

3. 相关举措

（1）强化使命驱动

坚持“立德树人”的根本任务，引导学生全面健康发展。首先，重视培养学生的责任意识，充分认识国家支持基础学科发展和人才培养的战略意义，勇于肩负国家使命。其次，重视学生身心健康，人格健全。学校坚持课堂主渠道，将价值观念塑造重点贯穿于课程建设的全过程全课程，采取多种方式开展基础学科拔尖学生价值塑造。具体措施为：

- ① 加强“强基计划”目的意义宣传。

进一步加强了对实施“强基计划”目的及意义的宣传，让学生清楚地认识“强基计划”和“国家重大战略需求、5+1 关键领域”等问题。通过“新媒体”，利用微信平台等，对强基计划的意义、优秀导师、优秀学生案例进行系列宣传活动。开设“新生研讨课”，让进入“强基计划班”的学生对科学研究有初步的体验，感受学术，适应大学学习。研讨课邀请校内外基础学科领域的大师、专家、优秀青年科学家为学生授课，分享他们的科研经历、研究内容以及对科学的认识和对人生的感悟。引导进入“强基计划”的学生提升思想境界、培养创新意识，知晓基础学科研究道路的艰辛与成就，不断增强“强基计划班”学生未来从事化学及新材料、先进制造等关键领域研究的信心和决心。

② 全面掌握强基计划学生的学习状态。

细致、深入地了解“强基计划”学生的具体情况是开展个性化培养和价值观塑造的基础。通过调研、问卷、面对面沟通等方式，掌握化学拔尖学生的学习状态，特别是他们的思想状态、价值倾向、对计划的理解、对科研及发展的规划等。同时，要结合价值观塑造的相关理论研究，有针对性地通过导师、课堂、学生活动等多渠道激励、鼓励学生奋发图强、努力成才，立志为解决国家重大战略领域中的关键问题做出贡献。

③ 利用创新平台完善学生价值观培养。

强化化学专业拔尖人才的历史教育，让学生**充分认识到自己肩负的历史使命和担当。充分发挥山东省作为儒学文化发源地和我校人文底蕴深厚的优势。**学校各类经典通识教育课程均由著名学者领衔，汇聚全校文史哲艺名家主讲，为培养基础学科拔尖学生的使命感、家国情怀、精神气质以及社会责任感等提供了有力支持。此外，适应新媒体时代的需求和学习方式，学校引入优质慕课、视频公开课、微信公众平台等学生更易接受的方式，积极引导**学生不辜负国家、社会、学校的支持、关心和特殊培养、树立远大志向，珍惜机会，充分利用学校提供的优质教育教学资源和优良学习科研条件，潜心于基础学科的学习和研究。**

(2) 控制规模、做好选才育才

① 每年招生人数为 25 人，按照小班化进行专门培养。

在学生选拔、考核和流动中，**坚持“多种、多元、多次”的科学化、多阶段的动态选才模式。**大力推进中学生英才计划，定期举办中学生科学营和开放日活动，积极参与中学生化学奥林匹克竞赛的指导等，把大学化学教育渗透到中学和社会。让学生和民众正确认识化学对社会发展、国家建设和人民生活的重要作用，从而让更多的优秀学生选择化学、热爱化学，并献身于化学事业。在培养过程中实行“多

次评价、多次分流”，保持“少而精、开放式”培养。

② 完善强基计划班学生培养方案——“特色化、国际化、文理兼修”

“特色化”是按照目标导向的要求，在学校统一制定的选课指导原则和毕业学分要求下，学生在导师的指导下可以根据个人兴趣和发展方向选修，形成宽口径、厚基础、个性化的培养方案，为本博贯通培养方案做规划上的准备。加强通识教育和学科平台教育，拓宽夯实学生的学科平台基础；强化交叉学科课程建设，增开前沿研讨课程，加强多学科融合任务的开设，引导学生形成跨学科思维和跨学科组织协调能力，培养组织领导能力，涵养领袖气质；加强数理基础和计算机课程教学，增加专业基础课、专业必修课和选修课的广度、深度和挑战度，将自主学习、科研训练、科研交流和创新都纳入培养要求，加强过程考核，提高题目的开放性和综合性，将小组报告、小组研讨、科研创新等纳入考核体系。

“国际化”是指进一步推进国际化课程建设和高阶（荣誉）课程建设。国际化课程包括双语、英语授课课程、海外师资提供的短期课程、学生出境交流选修课程等，未来使基地国际化课程达到 20%以上。在之前与杜克大学、英属哥伦比亚大学、加州大学洛杉矶分校、香港大学等建立的暑期交流的基础上，进一步拓宽海外合作高校的数量，使参与海外长短期交流的学生达到 60%以上。

“文理兼修”是指加强学生的中国传统文化修养。为此我们经过反复实践、论证、修改、完善，形成了具有山大特色的化学专业拔尖学生培养方案：一是发挥山东儒学发源地和山东大学文史见长的优势，增设了中国优秀传统文化课程，力求专业课教学内容与中国传统文化有机融合，强调学生文理兼修。二是将“课程思政”要素自然融入专业课程中，让学生认识到肩负的社会责任与历史使命，拥有家国情怀，培养专业拔尖人才的同时注重强调“立德树人”。

（3）注重大师引领

① 院士参与本科教学

目前学院三位中国科学院院士钱逸泰教授、佟振合教授和李玉良教授均参与本科教学，每学期为本科同学进行专题讲座和座谈，提升学生学习的主动性，坚定其成才愿望。通过院士与学生的直接接触，使学生坚定了打好基础、成为学术大家的志愿和目标。

② 引进校外名师

定期邀请国内其它高校和研究机构的两院院士、国家名师和海外著名学者进行讲学，拓宽学生的视野，激发其更强烈的学习兴趣。多次邀请中国科学院外籍院士、山东大学兼职教授、丹麦奥胡斯大学 Flemming Besenbacher 教授、国家教学

名师北京大学段连运教授、吉林大学宋天佑教授和大连理工大学孟长功教授等来校进行交流、讲座和座谈；结合国家“111 引智计划”，聘请大师级别的海外专家学者来校任教和交流，尤其制定“引智计划”专家的有关本科教学的工作计划和要求，切实做到大师引领本科人才培养。目前澳大利亚科学院院士、墨尔本大学 Frank Caruso 教授已受聘国家外专千人专家、任教山东大学。

③ 全面实施导师制

设立学业导师、科研导师和生活导师，在课程学习、科学研究、生涯规划等方面对学生给予全方位指导。学生在大一入学后即选择导师，接收个性化培养和全方位的指导。在聘任校内导师的同时，结合山东大学-中国科学院环境生态研究中心“化学与环境科教融合菁英班”、山东大学-中国科学院理化技术研究所“化学与化工科教融合菁英班”，鼓励学生选择校内相关研究所（晶体材料国家重点实验室等）的研究员作为导师，进行交叉培养。

④ 注重科教融合

充分利用山东大学化学学科一流的高水平科研平台——国家胶体材料工程技术研究中心、晶体材料国家重点实验室、胶体与界面化学教育部重点实验室、特种功能材料教育部重点实验室、高分子材料山东省高校重点实验室、山东省理论与计算化学重点实验室和山东大学结构成分测试中心等，建立在人才培养的机制中结合重大科研任务，使人才培养更加聚焦于国家重大发展战略领域，

（4）创新学习方式

① **坚持以学生为中心、以学生的学习成效为导向的教育理念**，从教学设计、教学实施到考核评价方面进行有益的探索与实践，创新学习方式，为促进学生自主学习、持续发展营造优良的成长环境。例如：将学生讨论室与名师工作室合二为一、不定期举行师生午餐会，不仅利于师生间的学术交流，也增强了师生间的了解与心灵沟通，为今后学生自主选择导师创造了条件。在名师大师们潜移默化的影响下，更有利于拔尖学生树立正确的价值观和健全人格的养成。

② **注重个性化培养，考虑到学生学习风格的多样性，教学设计更注重因材施教**。开展研究性教学，学生以小组为单位，以问题为导向，开展项目式学习。以“做中学”的形式把学科知识融入其中，让学生学习更自觉主动，对问题的理解更深入透彻，促使学生尽快适应并参与到科研项目中。在课上有效开展小组展示、辩论、讨论等，不仅利于学生自行建构知识体系、并能促使学生的逻辑思维能力、创新能力、自学能力、提出并解决问题能力和自控能力等多项能力得到锻炼和提升。

③ **利用现代信息技术手段促进教与学。**有效利用 MOOC（大规模在线开放课程）或 SPOC（小规模限制性在线课程）进行线上线下、课内课外、虚拟与现实相结合的多种环境与机制下的教学，促进学生主动学习，提高学习成效。

④ **创新考核评价方式。**开展专题选讲、一页开卷等过程性评价考核方式，引导学生多读书、多实践、从关乎民情、国情的问题入手，汲取前人优秀学术思想的精髓，从他们的杰出成就中体会科学研究的严谨与坚韧不拔的精神，提升学生学习的挑战性，从而增强优秀学生的荣誉感。

（5）提升综合素养

① 立德树人为先

加强课程思政，将中国传统文化和社会主义核心价值观渗透到化学专业教学中，树立学生的家国情怀、自豪感和自信心，引导学生如何做人做事；

② 传授思想方法

教师不仅传授学科知识，更要传授思想方法，引导学生敢于质疑，善于发现问题、提出问题、分析问题、解决问题，将实际问题的解决和化学理论学习紧密结合起来；

③ 注重提升科研实践能力

增强基础实践能力的规范培训，实验课程与科研前沿紧密结合，鼓励学生大一即可进入科研实验室，要求学生大二必须进入科研团队和重点实验室，本硕博贯通培养的学生则有机会直接参与重点和重大基础和应用科学问题的解决。

（6）促进学科交叉、科教融合

① **夯实专业基础，强调能力素养。**将化学专业基础课程包括化学原理、无机化学、有机化学、物理化学、结构化学、化学分析、仪器分析还有基础化学实验等的学时学分增加了 25%，适当增加课程难度和广度，突出研究性理论教学和创新性实验教学，夯实专业基础知识的同时，强化能力素质的培养。

② **强化利用现代信息技术手段进行化学研究的训练。**将数理和计算机基础课由 19 学分增加到 34 个学分，增设了线性代数、概率论与数理统计、程序设计等课程；

③ **向学生全面开放科研实验室，**尤其是各类国家重点实验室、国家工程技术中心、教育部重点实验室等，实现优质科研资源为本科生共享；低年级学生进入化学学科实验室进行科研训练，中高年级学生可自主选择进入相关交叉学科如材料学、生物、基础医学等实验室全员进行自主设计与实践，提升科研能力。

④ **推进与国内外高水平大学和科研机构的协作培养，**资助学生赴国内其它高

校和海外进行“第二课堂”学习，支持大四学生到国内顶尖大学和国际知名大学的研究团队进行毕业论文设计与实践。

（7）深化国际交流与合作

目前，我们已经与香港大学，英属哥伦比亚大学和杜克大学建立了友好的合作关系。每年香港大学和英属哥伦比亚大学会为拔尖班学生举办夏令营；我们还择优选拔尖班学生在三年级的时候赴杜克大学化学系进行为期一年的交流学习；邀请了德国马普协会煤炭研究所的 Claudia Weidenthaler 教授和 Wolfgang Schmidt 教授每年固定来校开设全英文《X 射线晶体学和衍射方法》和《固体材料表征方法》课程。在此基础上我们继续开展“请进来，走出去”的策略。拓宽我们与国际一流大学的合作范围和渠道，深化国际合作。未来的国际合作计划为：

① 与德国精英大学卡斯鲁尔理工学院建立合作关系，从明年开始将派出我们拔尖班化学取向四年级的学生赴卡斯鲁尔理工学院做为期一学期的毕业论文，同时，卡斯鲁尔理工学院也派遣化学专业的同学来我院访学。

② 邀请国际知名专家学者参加我们泰山学堂名家讲坛，如计划邀请的法国斯特拉斯堡大学诺贝尔奖获得者 Jean-Marie Lehn 教授，德国国家科学院院士 Dieter Fenske 教授，Matthias Driess 教授等。力争每一学年至少有 8-10 名的国外专家教授开展英语讲座。

③ 邀请更多的国外教授进行英文授课，已经确定的有加拿大 University of Western Ontario 的 John F. Corrigan 教授和德国 University of Marburg 的 Joerg Sundermeyer 教授来开设全英文课程《化学原理》和《金属有机化学》。

④ 进一步加深与美国杜克大学的合作交流，力争把一年的访学转变为 3+1 的办学模式，为后续 3+1+X 的培养夯实专业能力基础。

五、课程设置

强基计划班的课程设置依照“3+1+4”学制的本硕博衔接式培养模式进行。其中“3”是指 3 年的本科阶段培养，包括通识教育、专业教育、实践环节等；“1”是指 1 年的本研衔接阶段，根据本专业学生可升学深造的若干个研究生专业方向（化学、材料学、药学、基础医学等领域），设计相对应的若干个衔接课程模块，学生可自主选择，该类衔接课程的学分本科阶段与研究生阶段均认可；“4”是指研究生阶段，即以 4 年为基本学制的博士研究生。

山东大学强基计划化学专业本研衔接课程设置表

| 阶段 | 课程类别 | 课程性质 | 课程名 | 学分 | 学时 | 开课学期 | 备注 | |
|-----------|---------|-----------|----------------------|---------|-----|------|-----|--|
| 本科阶段 | 通识教育课程 | 通识教育必修课 | 习近平新时代中国特色社会主义思想概论 | 2 | 32 | 6 | | |
| | | | 毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 | 5 | 96 | 4 | | |
| | | | 中国近现代史纲要 | 3 | 64 | 1 | | |
| | | | 思想道德修养与法律基础 | 3 | 48 | 1 | | |
| | | | 马克思主义原理概论 | 3 | 48 | 3 | | |
| | | | 大学英语 | 8 | 240 | 1-2 | | |
| | | | 计算思维 | 3 | 64 | 1 | | |
| | | | 体育 | 4 | 128 | 1-4 | | |
| | | | 军事理论 | 2 | 32 | 2 | | |
| | | | 军事技能 | 2 | 64 | 1 | | |
| | | | 形势与政策 | 2 | 32 | 1-6 | | |
| | | 大学生心理健康教育 | 2 | 32 | 1 | | | |
| | | 通识教育核心课 | 国学修养课程模块 | 2 | 32 | 1-6 | | |
| | | | 创新创业课程模块 | 2 | 32 | 1-6 | | |
| | | | 艺术审美课程模块 | 2 | 32 | 1-6 | | |
| | | | 人文学科（或科学技术）课程模块 | 2 | 32 | 1-6 | | |
| | | | 社会科学（或信息社会）课程模块 | 2 | 32 | 1-6 | | |
| | | 通识教育选修课程组 | | | 2 | 32 | 1-6 | |
| | | 专业教育课程 | 学科基础课 | 高等数学（1） | 5 | 80 | 1 | |
| | | | | 高等数学（2） | 5 | 80 | 2 | |
| | 大学物理（1） | | | 4 | 64 | 2 | | |
| | 大学物理（2） | | | 4 | 64 | 3 | | |
| | 大学物理实验 | | | 1 | 32 | 3 | | |
| | 线性代数 | | | 2 | 32 | 3 | | |
| | 专业基础课 | | 群论基础 | 2 | 32 | 4 | | |
| | | | 新生研讨课 | 2 | 32 | 1 | | |
| | | | 实验室安全与技术 | 1 | 16 | 1 | | |
| 化学原理 | | | 4 | 64 | 1 | | | |
| 无机化学 | | | 4 | 64 | 2 | | | |
| 化学分析 | | | 4 | 64 | 2 | | | |
| 仪器分析 | | | 4 | 64 | 3 | | | |
| 有机化学（双语1） | 4 | 64 | 3 | | | | | |

| 阶段 | 课程类别 | 课程性质 | 课程名 | 学分 | 学时 | 开课学期 | 备注 |
|----|------|-------|--------------|-----|-----|------|----|
| | | | 有机化学（双语 2） | 4 | 64 | 4 | |
| | | | 物理化学（1） | 4 | 64 | 4 | |
| | | | 物理化学（双语 2） | 4 | 64 | 5 | |
| | | | 结构化学 | 4 | 64 | 5 | |
| | | | 仪器分析实验 | 3 | 96 | 4 | |
| | | | 无机及分析化学实验（1） | 3 | 96 | 1 | |
| | | | 无机及分析化学实验（2） | 3 | 96 | 2 | |
| | | | 有机化学实验（1） | 3 | 96 | 3 | |
| | | | 有机化学实验（2） | 3 | 96 | 4 | |
| | | | 物理化学实验（1） | 3 | 96 | 5 | |
| | | | 物理化学实验（2） | 3 | 96 | 6 | |
| | | 专业核心课 | 化学信息学 | 2 | 32 | 3 | |
| | | | 化工基础 | 3 | 48 | 5 | |
| | | | 化工基础实验 | 2 | 64 | 5 | |
| | | | 高分子化学与物理 | 3 | 48 | 6 | |
| | | | 综合化学实验（1） | 1.5 | 48 | 6 | |
| | | | 综合化学实验（2） | 1.5 | 48 | 7 | |
| | | | 认识实习 | 2 | 64 | 7 | |
| | | | 毕业论文(设计) | 8 | 256 | 8 | |
| | | | 科研创新能力培养 | 2 | 64 | 7 | |
| | | 专业任选课 | 计算化学 | 2 | 32 | 5 | |
| | | | 胶体化学 | 2 | 32 | 5 | |
| | | | 电化学 | 2 | 32 | 5 | |
| | | | 金属有机化学 | 2 | 32 | 5 | |
| | | | 不对称合成 | 2 | 32 | 5 | |
| | | | 配位化学 | 2 | 32 | 6 | |
| | | | 催化化学 | 2 | 32 | 6 | |
| | | | 表面活性剂化学 | 2 | 32 | 6 | |
| | | | 分子模拟实验 | 2 | 64 | 6 | |
| | | | 国际课程 | 2 | 32 | | |
| | | | | | | | |

| 阶段 | 课程类别 | 课程性质 | 课程名 | 学分 | 学时 | 开课学期 | 备注 | | |
|--------|----------------|----------|----------------|-----------|-------------|------|-----------|----|--|
| 本研衔接阶段 | 特色课程 | 化学方向课程组 | 结晶化学 | 2 | 32 | 7 | 分子科学与技术领域 | | |
| | | | 纳米材料化学 | 2 | 32 | 7 | | | |
| | | | 高分子材料学 | 2 | 32 | 7 | | | |
| | | | 微乳液及乳状液导论 | 2 | 32 | 7 | | | |
| | | | 有机硅化学 | 2 | 32 | 10 | | | |
| | | 材料学方向课程组 | 固体物理导论 | 2 | 32 | 7 | 关键材料领域 | | |
| | | | 晶体学基础 | 2 | 32 | 7 | | | |
| | | | 纳米材料合成方法 | 2 | 32 | 10 | | | |
| | | | 材料物理 | 2 | 32 | 10 | | | |
| | | 药学方向课程组 | 药物合成化学 | 2 | 32 | 7 | 医药与健康领域 | | |
| | | | 生化分析 | 2 | 32 | 7 | | | |
| | | | 化学生物学 | 2 | 32 | 7 | | | |
| | | | 现代近红外光谱分析技术的应用 | 2 | 32 | 7 | | | |
| | | 实践环节 | 毕业设计 | 8 | 16周 | 7-8 | | | |
| | | 研究生阶段 | 通识教育课程 | | 思想政治理论（理工医） | 3 | 48 | 9 | |
| | | | | | 第一外国语 | 3 | 48 | 10 | |
| | 中国马克思主义与当代社会发展 | | | 2 | 36 | 9 | | | |
| | | | | | | | | | |
| 专业课程 | 化学模块 | | | 高等无机化学 | 3 | 48 | 9 | | |
| | | | | 固态化学 | 3 | 48 | 9 | | |
| | | | | 现代光电分析 | 3 | 48 | 9 | | |
| | | | | 分析化学实验技术 | 3 | 48 | 9 | | |
| | | | | 色谱及色谱联用技术 | 3 | 48 | 9 | | |
| | | | | 高等有机化学 | 3 | 48 | 9 | | |
| | | | | 有机合成新方法 | 3 | 48 | 9 | | |
| | | | | 电极过程动力学 | 3 | 48 | 9 | | |
| | | | | 电化学研究方法 | 3 | 48 | 9 | | |
| | | | | 量子化学 | 3 | 48 | 9 | | |
| | | | | 高等量子化学 | 3 | 48 | 9 | | |
| | 高分子合成化学 | | 3 | 48 | 9 | | | | |

| 阶段 | 课程类别 | 课程性质 | 课程名 | 学分 | 学时 | 开课学期 | 备注 |
|--------|------|-------------|------------|-------|-----|------|----|
| | | | 高聚物结构与性能 | 3 | 48 | 9 | |
| | | | 材料合成化学 | 3 | 48 | 9 | |
| | | 材料学模块 | 数学物理方法 | 3 | 54 | 9 | |
| | | | 数值分析 | 3 | 54 | 9 | |
| | | | 材料近代研究方法 | 3 | 48 | 10 | |
| | | | 材料热力学 | 3 | 48 | 10 | |
| | | | 量子力学与统计物理 | 2 | 32 | 10 | |
| | | | 材料设计学 | 2 | 32 | 11 | |
| | | | 生物医用材料 | 2 | 32 | 10 | |
| | | | 高技术陶瓷研究进展 | 2 | 32 | 10 | |
| | | | 界面结构理论 | 2 | 32 | 10 | |
| | | | 复合材料的结构与性能 | 2 | 32 | 10 | |
| | | | 高聚物测试分析与表征 | 2 | 32 | 10 | |
| | | | 电极过程动力学 | 2 | 32 | 10 | |
| | | | 低维材料结构与性能 | 2 | 32 | 10 | |
| | | | 功能材料 | 2 | 32 | 10 | |
| | | | 界面扩散理论 | 2 | 32 | 10 | |
| | | | 材料结构与物性 | 2 | 32 | 10 | |
| | | | 药学模块 | 生物药物学 | 4.0 | 64 | 9 |
| | | 天然产物生物合成 | | 4.0 | 64 | 9 | |
| | | 免疫药理与免疫毒理学 | | 4.0 | 64 | 9 | |
| | | 高等药物化学 | | 4.0 | 64 | 10 | |
| | | 国际药事管理与质量控制 | | 2.0 | 32 | 10 | |
| | | 现代药剂学 | | 4.0 | 64 | 10 | |
| | | 分子药理学 | | 2.0 | 32 | 9 | |
| | | 现代中药研究与开发 | | 2.0 | 32 | 9 | |
| | | 现代药品生产与运作管理 | | 2.0 | 32 | 9 | |
| | | 临床药理学 | | 2.0 | 32 | 9 | |
| | | 药物活性筛选 | | 3.0 | 48 | 9 | |
| 药学前沿研讨 | 4.0 | 64 | | 10 | | | |
| 有机波谱学 | 4.0 | 64 | 9 | | | | |

| 阶段 | 课程类别 | 课程性质 | 课程名 | 学分 | 学时 | 开课学期 | 备注 |
|----|------|------|---------------|----|----|------|----|
| | | | 精准医学与个体化治疗 | 2 | 32 | 10 | |
| | 特色课程 | | 胶体与界面化学 | 3 | 48 | 9 | |
| | | | 半导体材料 | 2 | 32 | 10 | |
| | | | 表面活性剂物理化学 | 2 | 32 | 10 | |
| | | | 晶体材料基础 | 2 | 32 | 9 | |
| | | | 纳米科学与技术 | 2 | 32 | 10 | |
| | | | 材料分子模拟 | 2 | 32 | 9 | |
| | | | 固体材料结构解析与理论模拟 | 2 | 32 | 9 | |
| | | | 材料测试与表征（I） | 2 | 32 | 10 | |
| | | | 材料测试与表征（II） | 2 | 32 | 10 | |
| | | | 现代仪器分析与应用 | 3 | 48 | 9 | |
| | | | 现代药物分析选论 | 2 | 32 | 9 | |

六、配套保障

1. 组织保障

（1）学校成立以学校主要负责人为组长的山东大学强基计划人才培养领导小组，由分管本科培养和研究生培养的校领导做副组长，成员由本科生院、研究生院、学生工作部、研究生工作部、人事部、财务部、国际事务部以及其他有关部门的主要负责人组成，全面领导强基计划人才培养工作。在学院层次，组织保障体现为以下三点：

（2）成立由化学与化工学院院长任组长的教授小组，全面负责化学专业强基班的日常管理和教学工作，强基计划班设专职班主任负责日常学生管理。由教授小组组长和分管本科生、研究生工作的副院长组成教学指导小组，不定期召开会议研讨教学中出现的问题，包括培养方案的修订、教师的选派、学生的进出、学生国际化问题等。组织新生学生见面会、每学期一次的教学工作会议等一整套管理机制。

2. 经费保障

（1）学校制定相应预算，安排专项经费，用于强基计划教学改革、条件改善、设备购置、实验教学、社会实践、海外交流、奖助学金等方面的支出。学校每年为强基计划化学专业投入人才培养经费 100 万元，主要用于教师课时费、科研训练、教师和学生参加教学及开放创新研讨会、精品课程和资源共享课程建设、国内国际

交流等。本科专项经费的投入为教师开展教学研究、教材编著、课程平台建设等也提供了资助，为教学工作的顺利完成和提升提供了强有力的支撑。进入研究生培养阶段，学校和学院亦有每年每生约 50 万的配套经费支持。

（2）建立化学专业强基班学生经费使用、奖学金评定、留学经费管理、学生综合测评等一系列规章制度，保证了化学强基计划人才培养的顺利开展，制订了切实可行的课时费和专家劳务费等费用使用管理办法，并拟出台《山东大学强基班教学劳务酬金支付暂行办法》。

3. 师资保障

除了强大的化学学科和平台支撑，优良的科研传统和良好的教学资源也是人才培养的重要保障。目前专任教师有 128 人，其中双聘院士 4 人、杰出青年基金获得者和长江学者特聘教授 8 人、千人计划 2 人、国家百千万人才工程 2 人、国家优秀青年基金获得者、青年千人等 10 人、新（跨）世纪人才 7 人、泰山学者特聘教授 10 人、山东省突出贡献中青年专家 2 人、山东省高校教学名师 1 人、山东省杰出青年基金获得者 8 人、山东大学齐鲁青年学者 12 人。

教授为本科生上课率达到 100%，高水平教师参与本科教学和研究生教学，不仅提高了学生知识水平和实验教学的整体水平，而且增加了学生和教授之间贴近交流的机会，学生不仅能学到从事化学研究的方法和技能，更可以从这些教授身上学到很多学习、实验、研究乃至生活的优良习惯和思想品质，并为学生将来尽早地进入这些教授的课题组、系统深入地参与重大重点科研项目研究奠定了良好的基础。

4. 政策保障

对通过强基计划录取的学生单独编班，配备一流的师资，提供一流的学习条件，创造一流的学术环境与氛围，实行导师制、小班化等培养模式，畅通成长发展通道。

学校保障强基计划的免试推荐研究生名额，凡达到升学深造要求的学生均可通过免试推荐研究生方式进入我校研究生阶段学习，成绩特别优秀的学生，可以直博方式进入博士研究生阶段学习。

学校专门制定强基计划奖学金相关政策，鼓励优秀学生完成学业，并在大学生创新创业立项、公派留学等方面给与优先支持。