



西安工程大学

XI'AN POLYTECHNIC UNIVERSITY

专业学位硕士研究生 培养方案及课程教学大纲

学位类别：工程硕士

领域名称：化学工程（085216）

培养单位：环境与化学工程学院

研究生院

二〇一八年十二月

目 录

| | |
|---|----|
| 1. 全国专业学位教育指导委员会《化学工程领域工程硕士专业学位基本要求》····· | 1 |
| 2. 化学工程（085216）工程硕士专业学位研究生培养方案····· | 5 |
| 3. 化学工程领域课程教学大纲····· | 11 |
| 《化学工程与伦理》····· | 11 |
| 《科学方法论》····· | 13 |
| 《化工工艺学》····· | 15 |
| 《化学反应器理论》····· | 17 |
| 《高等分离工程》····· | 19 |
| 《高等有机化学》····· | 21 |
| 《材料化学》····· | 23 |
| 《现代生物分离工程》····· | 25 |
| 《催化剂设计与制备》····· | 27 |
| 《表面活性剂物理化学》····· | 29 |
| 《近代分离技术》····· | 31 |
| 《近代分析测试技术》····· | 33 |
| 《催化与催化剂》····· | 35 |
| 《化工技术经济》····· | 37 |
| 《绿色化学和化工》····· | 39 |
| 《胶体与界面化学》····· | 41 |
| 《生物化学及分子生物学》····· | 43 |
| 《现代生物技术》····· | 45 |
| 《生物化工文献阅读与论文写作》····· | 47 |
| 《生物制药工程》····· | 49 |
| 《纳米材料》····· | 51 |
| 《大型仪器操作实践》····· | 53 |
| 《化工过程模拟技术》····· | 55 |
| 《电化学测试技术》····· | 57 |
| 《化学工程专业实践环节》····· | 59 |

全国专业学位教育指导委员会

《**化学工程领域工程硕士专业学位基本要求**》

领域代码：085216

第一部分 概况

化学工程领域硕士专业学位是与本工程领域任职资格相联系的专业性学位。本领域工程硕士专业学位侧重于工程研究、工程开发和工程应用，硕士生应成为基础扎实、素质全面、工程实践能力强，并且具有一定创新能力的应用型、复合型高层次工程技术和工程管理人才。

化学工程领域是研究化学工业及相关工业过程中所进行的化学和物理过程规律以及应用技术的工程领域，是工业技术的核心领域，是口径宽、覆盖面广的工程领域；化学工程领域以化学、物理、数学、化工热力学、传递过程原理、化工原理、化学反应工程、分离工程、过程系统工程等基础理论为基本知识体系，研究化学工业及其他过程工业中物质和能量转化的其共性规律，以及相关工艺与装备设计、操作及优化等关键技术。

化学工程领域覆盖无机与有机化工、石油化工与天然气化工、煤化工、精细化工、生物化工、材料化工、生态化工、冶金化工、环境化工、轻化工、新能源与新资源化工等行业。

目前，化学工程领域研究范围不但覆盖了整个化学与石油化学工业，并且渗透到能源、环境、生物、材料、制药、冶金、轻工、公共卫生、信息等工业及技术领域，成为国民经济发展的重要力量，为实现能源、资源、环境及社会可持续发展，提供了重要的保障。在资源的深度和精细加工、资源和能源的洁净与优化利用，以及环境污染的治理过程中发挥了不可替代的作用。化学工程领域在自身发展的同时，面向国民经济和社会发展需求，通过与生物、信息和材料等高新技术的交叉融合，按化学工程研究对象的技术发展需求，拓展出众多新的应用领域，如新能源与新资源化工、新材料化工、微电子化工、计算机化工、信息化工、海洋化工、航空与航天化工等。

第二部分 硕士专业学位基本要求

一、获本专业学位应具备的基本素质

遵纪守法，具有科学严谨和求真务实的学习态度和工作作风。诚实守信，恪守学术道德规范，尊重他人的知识产权，杜绝抄袭与剽窃、伪造与篡改等学术不端行为。

掌握化学工程领域扎实的基本理论与相关的专业知识；掌握解决化学工程领域问题的先进技术和手段；了解本领域的研究现状和发展趋势；具有进行本领域工程技术研发与创新的能力；具有独立担负本领域工程项目和工程管理的能

能熟练查阅本领域的国内外科技资料。增强创新创业能力。

具有化学工程师的职业素质,具有高度的社会责任感、强烈的事业心和科学精神,掌握科学的思维方法,坚持实事求是、严谨勤奋、勇于创新,遵守职业道德和工程伦理。有正确的工程思维,尊重客观规律,能运用可持续发展的观点、工程与工艺相结合的观点和综合分析的方法来处理化学工程问题。具有良好的身心素质和环境适应能力,富有合作精神。

二、获本专业学位应掌握的基本知识

1. 基础知识

扎实的基础知识,包括可选的数值分析、概率论与数理统计、最优化方法、矩阵理论、随机过程、计算方法、应用泛函分析等数学知识等,深入掌握相关的高等有机化学、高等无机化学、高等分析化学、高等物理化学等化学知识;了解中国特色社会主义理论与实践研究、自然辩证法、信息检索、知识产权、外语、管理与法律法规等人文社科知识。

2. 专业知识

掌握系统的专业知识,包括高等化工热力学、传递过程、高等分离工程、高等反应工程、化学系统工程和化工设计等。

结合硕士生的工程研究与实践方向及本领域的任职资格要求,本领域专业硕士生可选的专业知识包括资源与能源化学工程、材料化学工程、生物化学工程、环境化学工程、生态化学工程、微电子化学工程、化工设计基本知识与方法、化工机械装备的选型与设计、环境与安全等。

随着领域外延的进一步扩大,本领域工程硕士专业硕士生还可以根据自身的特点,从其他领域获取所需的专业知识。

三、获本专业学位应接受的实践训练

实践环节的基本要求为熟悉本行业相关工作流程和职业技术规范,培养实践研究和技术创新能力。

实践形式可多样化,实践实践不少于半年。实践环节主要是根据化学工程领域特点到相关行业从事实践活动,可采取集中实践与分段实践相结合的方式进行,实践方式和内容由校内导师或校内及企业导师决定,通过学生在工程实践环节中的态度、实践内容以及总结报告质量,对学生课程成绩进行评定。所完成的实践类学分应占总学分的20%左右,实践结束时所撰写的总结报告要有一定的深度和独到的见解,实践成果应能直接服务于实践单位的技术开发、技术改造和高效生产。

四、获本专业学位应具备的基本能力

1. 获取知识能力

能够通过课程学习、自学、交流和查阅文献等途径快速获取符合自己需求的知识,了解本领域的热点和动态,具备不断获取新知识、自主学习和终身学习的能力。

2. 应用知识能力

能够综合运用所学知识,发现化学工程领域的工程项目、规划、研究、设计与开发、组织与实施等实践活动中的实际问题,提出解决问题的思路和科学方法,并通过实践尽可能加以解决;善于将创造性思维用于促进化学工程科学技术的发展,勇于开展创新实验、创新开发和创新研究。

3. 组织协调能力

具有良好的协调、联络、技术洽谈和国际交流能力;能够在团队和多学科工作集体中发挥积极作用,能够高效地组织与领导实施科技项目开发,并能解决项目实施过程中所遇到的各种问题。

五、学位论文基本要求

1. 选题要求

学位论文选题应直接来源于生产实际或具有明确的应用背景,其研究成果要有实际应用价值,拟解决的问题要有一定的技术难度和工作量,选题要具有一定的理论深度和先进性。具体可从以下方面选取:

- (1) 攻关、技术改造、技术推广与应用。
- (2) 化学新工艺与新产品的开发。
- (3) 化工过程的模拟与优化。
- (4) 化工新技术、新装备等的研制。
- (5) 引进、消化、吸收国内外化工先进技术。
- (6) 化工工程设计与实施。
- (7) 化工应用研究。

2. 形式及内容要求

学位论文可以是研究类学位论文,如应用研究类论文,也可以是设计类和产品开发类论文,如产品研发、工程设计等,还可以工程管理论文等。

应用研究:是指直接来源于化学工程实际问题或具有明确的化学工程应用背景,综合运用基础理论与专业知识、科学方法和技术手段开展应用性研究。研究成果具有一定的先进性和实际应用价值,成果应体现作者的新观点或新见解。论文内容包括绪论、研究与分析、应用和检验及总结等部分。

产品研发:是指来源于化学工程领域生产实际的新产品研发,遵循规范的产品研发工作流程,采用科学、先进的手段和方法进行研发。论文内容包括绪论、研发理论及分析、实施与性能测试及总结等部分。

工程设计:是指综合运用化学工程理论、科学方法、专业知识与技术手段、技术经济、人文和环保知识,对具有较高技术含量的工程项目、大型设备、装备及其工艺等问题从事的设计。进行必要的正确的设计计算,提出科学合理的设计方案。提出的方案必须保证数据准确。设计方案科学合理、数据准确,符合国家、行业标准和规范,同时符合技术经济、环保和法律要求;论文内容包括绪论、设计报告、总结及必要的附件;可以是工程图纸、工程技术方案、工艺方案等,可以用文字、

图纸、表格、模型等表述。

工程与项目管理：是指化学工程是指化学工程领域一次性大型复杂工程任务的管理，研究的问题可以涉及项目生命周期的各个阶段或者项目管理的各个方面，也可以是企事业项目化管理或多项目管理问题。工程管理是指以自然科学和化学工程技术为基础的工程任务，可以研究化学工程的各职能管理问题，也可以涉及化学工程的各方面技术管理问题等。论文内容包括绪论、理论方法综述、解决方案设计、案例分析或有效性分析及总结等部分。

3. 学位论文撰写规范要求

学位论文应条理清楚，用词准确，表述规范，一般由以下几个部分组成：封面、独立完成与诚信声明、中英文摘要与关键词、论文目录、正文（课题的意义、目标、内容、技术路线与创新性；国内外文献资料综述；论文主体部分：研究内容、实验或计算方法、设计方案、分析计算、实验研究结果或计算结果、分析与讨论，结论）、参考文献、致谢等。

4. 学位论文水平要求

- (1) 学位论文工作要有一定的技术难度和深度，论文成果具有一定的先进性和实用性。
- (2) 学位论文应在导师指导下独立完成，论文内容充实，工作量饱满。
- (3) 学位论文前言应对论文的背景及工作内容作简要的说明。文献资料综述应对课题所涉及的工程技术问题的国内外状况有清晰的描述与分析，由此提出论文研究的内容和技术路线。
- (4) 学位论文要综合运用基础理论、科学方法、专业知识与技术手段，对涉及的工程技术问题进行分析研究，并能够对某方面有独立见解。
- (5) 对工程设计类论文，要求设计方案正确，布局及结构合理，数据准确，图表规范，设计符合化工行业标准，技术文档齐全，原始依据、关键数据可信，计算方法可靠。
- (6) 对技术研究或技术改造类论文，要求结合基础理论与专业知识，进行实验研究，正确分析过程，实验数据可靠，结论正确可信，论文成果具有科学性与一定的先进性。
- (7) 学位论文撰写要求概念清晰，结构完整，表达准确，条理清楚，层次分明，文字通顺。

另外，化学工程领域工程硕士生必须通过学位论文研究及其所开展的科研、技术开发或改造、工程或项目管理等活动，对相对独立完成的课题或取得的阶段性成果进行总结，鼓励发表一定数量和质量的学术论文或申请发明专利等具有一定创新性的成果。

第三部分 编写成员

马沛生、王煤、李映伟、沈本贤、辛忠、辛峰、陈晓春、单国荣、胡浩权、徐心茹、郭宝华、郭绪强。

西安工程大学

工程硕士专业学位研究生培养方案

领域名称：化学工程

领域代码：085216

一、培养目标

本领域培养应具有正确的政治方向，遵纪守法，具备良好的道德品质、学术修养和合作精神的硕士研究生。培养化学工程领域工程型、应用型、复合型高层次工程技术人才。化学工程领域工程硕士要求掌握化学工程领域扎实的基础理论和宽广的专业知识，掌握解决化学工程问题的先进技术方法和现代化技术手段，熟悉化学工程领域的现状和发展趋势，具有进行化学工程领域技术开发的能力和严谨、求实、创新的学风，具备独立担负化学工程领域技术或工程管理的工作能力。同时掌握一门外语，能够熟练阅读本领域的科技资料与文献。

二、领域简介及研究方向

（一）领域简介

化学工程学科是以被称为当今中心科学的化学为主干，和相关学科领域交叉融合的生机勃勃的学科。我校应用化学学科点于 2003 年正式批准为硕士授予点，化学工艺学科点于 2005 年正式批准为硕士授予点并于 2006 年开始招收研究生，化学工程专业硕士授予点与 2010 年获批。

化学工程是研究化学工业和其它工业过程中所进行的化学过程与物理过程共同规律与应用技术的工程领域，它以化学工程学科为指导，基础理论与工程应用相结合，涉及产品研制、工艺开发、过程设计、系统模拟、装备强化、操作控制、环境保护、生产管理等内容。依托综合大学学科门类全以及陕西省丰富能源的优势，秉承 20 多年理论与应用研究相结合的理念，围绕纺织印染行业对环保技术的需求，结合学校在纺织行业的传统优势，对纺织印染行业水污染控制及资源化利用的关键技术进行了深入系统的研究与技术储备。

（二）研究方向

本学科目前已形成了化学工程理论与应用、化学品新工艺的理论及应用和生物化学工程三个研究方向。

（1）化学工程理论与应用

化学工程理论及应用主要开展高效厌氧反应器理论与应用及废水资源化处理技术的研究，尤其专注于高品质厌氧颗粒污泥形成和长期稳定保持过程适宜水力学机理的研究。在对我国典型工业废水如淀粉废水、造纸废水、果汁废水及市政废水进行深入理论研究及工程示范的基础上，对我国印染行业废水的有效处理进行了大量专项研究与技术储备。

(2) 化学品新工艺的理论及应用

化学品新工艺的理论及应用主要研究为新化学品的制备及性能研究。利用所处纺织行业特色与西部地域优势，积极研发纺织行业所需的新材料和煤化工行业所需的新技术，其研究成果对功能性化学材料的需求和我国纺织印染行业产品的升级换代和技术进步有着重要的影响，对陕西煤炭大省的经济发展和产业结构调整具有重要意义。

(3) 生物化学工程

生物化学工程是生物学、化学和工程学等多学科组成的交叉学科，研究采用先进的工程技术手段，按照预先的设计改造生物体或加工生物原料，生产有用物质、改善人类生存环境的技术。该方向主要研究天然活性产物的制备及应用、生物合成技术、药物绿色合成、天然药物的结构修饰与改造及环境污染修复等。

三、培养年限

专业学位硕士研究生学制为 3 年，最长学习年限不超过 5 年。

四、培养方式

1. 全日制专业学位研究生采取课程学习、专业实践和论文研究工作相结合的培养方式。课程学习主要在校内完成，时间一般为 1 学年以内。专业实践可在现场或实习单位完成，时间不少于 1 年。学位论文研究工作一般应与专业实践相结合，论文研究时间不少于 1 年；非全日制专业学位研究生采取课程学习和论文研究工作相结合的培养方式，在校学习时间累计不少于半年。

2. 专业学位硕士研究生的培养实行双导师负责制，校内具有工程实践经验的硕士生导师与工程（管理）单位遴选的技术（管理）人员联合指导专业学位硕士研究生。

3. 全日制专业学位研究生采取在校脱产学习方式。非全日制专业学位研究生可根据实际情况，既可采取在校脱产学习方式，也可采取进校不离岗、不脱产的学习方式。

五、学分要求与课程设置

(一) 学分要求

化学工程硕士课程设置总学分不少于 32 学分，其中课程 24 学分，包含政治思想理论课 2 学分，第一外国语 5 学分，专业学位课 8 学分，专业选修课 9 学分；专业实践不少于 8 学分。

(二) 课程设置

| 课程类别 | 课程名称 | 课程编码 | 开课学期 | 学分 | 学时 | 考核方式 | 备注 | |
|-----------|-------|-----------------|------------|----------|----|------|----|-----|
| 学位课 | 公共学位课 | 中国特色社会主义理论与实践研究 | 19101002 | 2 | 2 | 36 | 考试 | 必修 |
| | | 自然辩证法概论 | 19101003 | 1 | 1 | 18 | 考试 | |
| | | 综合英语 | 19091001-1 | 1 | 3 | 54 | 考试 | |
| | | 科技英语阅读 | 19091001-2 | 2 | 2 | 36 | 考试 | 四选一 |
| | | 学术英语写作 | 19091001-3 | 2 | 2 | 36 | 考试 | |
| | | 国际学术交流英语 | 19091001-4 | 2 | 2 | 36 | 考试 | |
| | 跨文化交际 | 19091001-5 | 2 | 2 | 36 | 考试 | | |
| | 专业学位课 | 高等数值分析 | 19081001 | 1 | 2 | 40 | 考试 | 必修 |
| | | 化学工程与伦理 | 19062201 | 1 | 1 | 18 | 考试 | |
| | | 科学方法论 | 19062202 | 1 | 1 | 18 | 考试 | |
| | | 化工工艺学 | 19062203 | 1 | 2 | 36 | 考试 | |
| | | 化学反应器理论 | 19062204 | 1 | 2 | 36 | 考试 | |
| | | 高等分离工程 | 19062205 | 1 | 2 | 36 | 考试 | |
| | 非学位课 | 选修课 (任选5门) | 高等有机化学 | 19062206 | 2 | 2 | 36 | 考查 |
| 材料化学 | | | 19062207 | 2 | 2 | 36 | 考查 | |
| 纳米材料 | | | 19062208 | 2 | 2 | 36 | 考查 | |
| 催化剂设计与制备 | | | 19062210 | 2 | 2 | 36 | 考查 | |
| 表面活性剂物理化学 | | | 19062214 | 2 | 2 | 36 | 考查 | |
| 电化学测试技术 | | | 19062215 | 2 | 2 | 36 | 考查 | |
| 近代分离技术 | | | 19062216 | 2 | 2 | 36 | 考查 | |
| 近代分析测试技术 | | | 19062217 | 2 | 2 | 36 | 考查 | |
| 催化与催化剂 | | | 19062220 | 2 | 2 | 36 | 考查 | |
| 化工技术经济 | | | 19062222 | 2 | 2 | 36 | 考查 | |
| 绿色化学和化工 | | | 19062223 | 2 | 2 | 36 | 考查 | |

| 课程类别 | 课程名称 | 课程编码 | 开课学期 | 学分 | 学时 | 考核方式 | 备注 |
|------|----------------|----------|------|----|--------|---|----|
| 非学位课 | 胶体与界面化学 | 19062227 | 2 | 2 | 36 | 考查 | |
| | 现代生物分离工程 | 19062302 | 2 | 2 | 36 | 考查 | |
| | 生物化学及分子生物学 | 19062320 | 2 | 2 | 36 | 考查 | |
| | 现代生物技术 | 19062303 | 2 | 2 | 36 | 考查 | |
| | 生物化工文献阅读与论文写作 | 19062307 | 2 | 2 | 36 | 考查 | |
| | 生物制药工程 | 19062314 | 2 | 2 | 36 | 考查 | |
| 专业实践 | 教学实践（辅助本科教学任务） | | 1-4 | 1 | 18 | 考查 | 必修 |
| | 学术讲座（听学术报告6次） | | 1-4 | 1 | 18 | 考查 | |
| | 大型仪器操作实践 | 19062228 | 2 | 2 | 36 | 考查 | |
| | 化工过程模拟技术 | 19062226 | 2 | 2 | 36 | 考查 | |
| | 化学工程专业实践环节 | 19062229 | 1-4 | 2 | 0.5-1年 | 实践报告 | |
| 前置课程 | 化工原理 | | | 0 | 36 | 跨专业或以同等学力考取的研究 生应补修2门本 学科本科主干课 课程并通过考 试，不计学分。 | |
| | 有机化学 | | | 0 | 36 | | |

（三）实践环节

化学工程专业实践时间一般为1年，可采用集中实践与分段实践相结合的方式进行。集中实践一般安排在第2学年进行，分段实践在1-2学年均可安排，实践地点一般选择固定的专业实践基地，也可联系相关专业实习单位。

研究生必须在导师组指导下制定专业实践计划，进行化学工程专业实践，撰写专业实践报告。不参加专业实践或专业实践考核未通过，不得进入学位申请环节。

六、培养环节

硕士生在学习期间要把主要精力用于学术研究和硕士学位论文的撰写，学位论文研究工作一般应与专业实践相结合，直接用于学位论文的时间一般不得少于1年。

（一）论文开题

1、硕士研究生的开题环节应在第三学期前结束（最迟12月底前），文献阅读量不少于50篇（其中外文文献必须多于40%，近三年文献占40%以上）。

2、论文选题应来源于化学工程领域的生产实际或具有明确的应用背景和针对性，其研究成果具有实际应用价值，同时能综合反映学生运用知识分析问题和解决问题的能力及调查研究的能力。学位论文的选题可选应用基础研究、产品开发、工程设计、工程项目管理等方面。

(二) 中期考核

硕士研究生培养环节的中期考核一般在第四学期完成。全面考核研究生思想政治素质，考核课程学习、专业实践、论文开题、中期检查等环节的完成情况及其科研创新能力。考核通过者，进入下一阶段学习；不通过者，可以申请再次考核；再次考核不通过者，予以分流处理。

七、学位论文

硕士学位论文应是一篇较为系统而完整的学术论文，应在化学工程领域中做出具有一定的研究成果，能够表明作者在本学科掌握了坚实的化学工程基础理论、系统的专业知识和实验技能，具备进行化学工程领域方面的科学研究能力。

(一) 规范性要求

硕士学位论文应在导师指导下，由硕士生独立完成。学位论文应选择化学工程与技术学科前沿领域或对我国经济和社会发展有重要意义的相关课题。应当具有一定的技术难度和工作量，论文要综合运用基础理论、科学方法、专业知识与技术手段，对涉及的科技问题进行分析研究，并能够对某方面有独立见解。从事学位论文研究的时间一般不少于 1 年。硕士学位论文撰写应符合《西安工程大学关于硕士学位论文格式的统一要求》。

(二) 质量要求

学位论文中的科学论点要选题新颖、概念清楚、论据充分；对所选用的研究方法要有科学依据，理论推导正确，计算结果无误，实验数据真实可靠，分析严谨；对结论应作理论上的阐述，引用他人的材料要引证原著。论文应有创新性成果，要求表达简练、通顺，条理清楚，层次分明、逻辑性强、图表规范。学位论文应能够体现硕士生坚实的理论基础、较强的独立工作能力和优良学风。

(三) 应用性要求

学位论文应与专业实践的内容相结合，具有化工生产领域的新产品研发、关键部件和关键技术研发，对新兴技术或工程项目的设备及其工艺问题进行设计，工程实际问题或应用背景，工程的各职能管理问题或工程的各方面技术管理问题等其中某一方面的工程实际应用。

八、毕业与学位授予

1、化学工程硕士课程设置总学分不少于 32 学分，其中课程 24 学分，包含政治思想理论课 2 学分，第一外国语 5 学分，专业学位课 8 学分，专业选修课 9 学分；专业实践不少于 8 学分。

2、科研与学术活动要求：正式发表中文科技核心及以上期刊论文 1 篇以上（科技核心期刊要求见刊，CSCD、EI、SCI 三大检索有录用通知即可）（本人为第 1 作者或导师为第 1 作者时本人为第 2

作者，均以“西安工程大学”为第一单位)

3、学位论文要求：论文开题、中期检查全部合格，预答辩、论文评审及论文答辩全部通过，培养计划、开题报告、中期检查报告、学位论文等环节规范、严谨。培养环节各时间节点符合西安工程大学相关规定的要求，在校学习年限没有超过西安工程大学相关规定。

满足以上条件，则准予毕业，并发给毕业证书；经学院教授委员会审核，报校学位评定委员会讨论通过后方可授予工程硕士学位，并发给学位证书。

九、其它

本培养方案自 2019 级研究生开始执行。

西安工程大学

研究生《化学工程与伦理》课程教学大纲

一、课程中文名称：化学工程与伦理

课程英文名称：Chemical Engineering Ethics

二、课程编码：19062201

课程类别：必修课 选修课

三、总学时：18 学分数：1
 开课学期：1 考核方式：考试

四、适用学科：化学工程与技术、化学工程

五、预备知识要求：无

六、使用教材（讲义）

《工程伦理》，李正风，丛杭青，王前，清华大学出版社，2016.

参考书目：

- 1.《工程伦理学概论》，李世新，中国社会科学出版社，2008
- 2.《工程伦理学》，马丁，李世新译，首都师范大学出版社，2010
- 3.《工程伦理概念和案例》，哈里斯，北京理工大学出版社，2006
- 4.《工程伦理导论》，肖平，北京大学出版社，2009

七、开课单位：环境与化学工程学院

主讲教师姓名及职称：杜燕萍 讲 师

辅讲教师姓名及职称：郑长征 教 授

八、课程简介

《化学工程与伦理》包含工程与伦理概论，工程中的风险、安全与责任，工程中的价值、利益与公正，工程、环境与伦理，工程师的职业伦理，全球化视野中的工程伦理，化学工程的伦理问题。

九、教学目标

理解与掌握工程伦理学的基本理论与方法，尤其是工程设计过程、工程应用过程中的伦理问题，并学会用伦理学理论与方法去分析社会现象与社会问题。

具体要求：

- 1、学生要大量阅读相关文献，并要善于理论联系实际。
- 2、学生要善于将所学方法运用于实际。
- 3、要求学生在课堂上积极参与讨论。

十、教学内容、教学方式及学时分配

| 周次 | 学时 | 教学内容（包括课堂讲授、实验、讨论、考试等） | 教学方式 |
|---|----|------------------------|----------|
| 1 | 4 | 工程伦理导论；工程中的风险、安全与责任 | 讲授、研讨、自学 |
| 2 | 4 | 工程中的价值、利益与公正 | 讲授、研讨、自学 |
| 3 | 4 | 工程活动中的环境伦理 | 讲授、研讨、自学 |
| 4 | 4 | 工程师的职业伦理 | 讲授、研讨、自学 |
| 5 | 2 | 化学工程的伦理问题 | 讲授、研讨、自学 |
| 合计 | 18 | | |
| 其中 理论课课时：10 研讨课课时：8 实验实践环节课时：0 | | | |

西安工程大学

研究生《科学方法论》课程教学大纲

一、课程中文名称：科学方法论

课程英文名称：Scientific Research Methods

二、课程编码：19062202

课程类别：必修课 选修课

三、总学时：18 学分数：1
 开课学期：1 考核方式：考试

四、适用学科：化学工程与技术、化学工程

五、预备知识要求：无机化学、分析化学、有机化学、生物化学

六、使用教材（讲义）

《科学研究方法学术论文写作》（普通高等教育“十二五”规划教材），周新年，科学出版社，2012

参考书目：

《科学研究方法与论文写作》，毕润成，科学出版社，2008

七、开课单位：环境与化学工程学院

主讲教师姓名及职称：常 薇 教 授

辅讲教师姓名及职称：郑长征 教 授

八、课程简介

本课程为必修课，是化学工程与技术学科方向课程之一。本课程主要介绍科学研究与论文撰写的基本方法，从规范化、标准化方面阐述在课题申请、成果鉴定、实验设计、研究结果的统计学处理与表达、论文基本格式、写作方法与步骤及论文撰写过程中应注意的诸多问题。

九、教学目标

通过该课程的学习使学生能够掌握运用正确的科研方法从事科学研究并且能够撰写研究论文，投稿和发表科研成果。

十、教学内容、教学方式及学时分配

| 周次 | 学时 | 教学内容（包括课堂讲授、实验、讨论、考试等） | 教学方式 |
|---|-----------|------------------------|----------|
| 1 | 4 | 科学研究概述、选题 | 讲授、研讨、自学 |
| 2 | 4 | 文献利用、开题报告、实验设计 | 讲授、研讨、自学 |
| 3 | 4 | 数据处理、科技论文的基本格式 | 讲授、研讨、自学 |
| 4 | 4 | 学位论文写作、学术成果及评价 | 讲授、研讨、自学 |
| 5 | 2 | 学术规范、复习 | 讲授、研讨、自学 |
| 合计 | 18 | | |
| 其中 理论课课时：10 研讨课课时：8 实验实践环节课时：0 | | | |

西安工程大学

研究生《化工工艺学》课程教学大纲

一、课程中文名称：化工工艺学

课程英文名称：Technology of Chemical Engineering

二、课程编码：19062203

课程类别：必修课 选修课

三、总学时：36 学分数：2
 开课学期：1 考核方式：考试

四、适用学科：化学工程与技术、化学工程

五、预备知识要求：物理化学、化工原理、有机化学

六、使用教材（讲义）

- 1.《化学工艺学》，黄仲九，房鼎业，单国荣，高等教育出版社，2016
- 2.《化学工艺学》，江大学等，高等教育出版社，2003

参考书目：

- 1.《化学工艺学》，黄仲九等，高等教育出版社，2001
- 2.《基本有机化工工艺学》，吴指南，化学工业出版社，2000

七、开课单位：环境与化学工程学院

主讲教师姓名及职称：郑长征 教授

辅讲教师姓名及职称：杜燕萍 讲师

八、课程简介

化工工艺学是化学工艺专业硕士研究生的学位课程，课程介绍典型化工过程及生产工艺，培养学生分析问题和解决问题的能力，使学生能够具体分析各类有代表性的无机、有机、精细及高分子化工产品中涉及的主要参数对反应的影响，工业催化剂的特点、反应设备的选型等，确定较优的工艺条件，掌握正确选择和确定工艺路线及其流程的原则，为学生从事化工生产和科学研究打下坚实的理论基础。

九、教学目标

要求掌握各类反应单元的理论知识，掌握各类反应单元工艺流程的组织、生产工艺条件的确定，

典型设备结构、工艺流程。掌握各类反应单元发展进展及化工过程技术经济知识。

十、教学内容、教学方式及学时分配

| 周次 | 学时 | 教学内容（包括课堂讲授、实验、讨论、考试等） | 教学方式 |
|--------------------------------|----|------------------------|----------|
| 1 | 4 | 绪论 | 讲授、研讨、自学 |
| 2 | 4 | 化工工艺学基础 | 讲授、研讨、自学 |
| 3 | 4 | 合成氨 | 讲授、研讨、自学 |
| 4 | 4 | 纯碱 | 讲授、研讨、自学 |
| 5 | 4 | 煤化工 | 讲授、研讨、自学 |
| 6 | 4 | 石油炼制 | 讲授、研讨、自学 |
| 7 | 4 | 石油化工 | 讲授、研讨、自学 |
| 8 | 4 | 精细化工反应工艺 | 讲授、研讨、自学 |
| 9 | 4 | 高分子化工反应工艺 | 讲授、研讨、自学 |
| 合计 | 36 | | |
| 其中 理论课课时：30 研讨课课时：6 实验实践环节课时：0 | | | |

西安工程大学

研究生《化学反应器理论》课程教学大纲

一、课程中文名称：化学反应器理论

课程英文名称：Chemical Reactor Analysis

二、课程编码：19062204

课程类别：必修课 选修课

三、总学时：36 学分数：2
 开课学期：1 考核方式：考试

四、适用学科：化学工程与技术、化学工程

五、预备知识要求：高等数学、物理化学、化工原理

六、使用教材（讲义）

《化学反应工程分析》，朱开宏，袁渭康，高等教育出版社，2002.

参考书目：

Elementary Chemical Reactor Analysis, edited by Aris; Elementary Chemical Engineering, edited by Fogler.

1. 《化学反应工程》，陈甘棠，化学工业出版社，1990
2. 《反应工程》，李绍芬，化学工业出版社，1990
3. 《化学反应工程》，王建华，成都科技大学出版社，1988
4. 《化学反应器分析》，张濂，许志美，华东理工大学出版社，2002

七、开课单位：环境与化学工程学院

主讲教师姓名及职称：赵亚梅 副教授

辅讲教师姓名及职称：朱 炜 讲 师

八、课程简介

化学反应工程是以化学反应器原理为主要线索，主要研究化学反应过程需要解决的工程问题，是化工生产的龙头、关键和核心，是一些基础学科诸如物理化学、传递过程、化学工艺等相互渗透与交叉而演变成的边缘学科，其内容主要涉及化学反应动力学、反应器中传递特性、反应器类型结构、数学建模方法、操作分析及反应器设计，具有高度综合性、广泛基础性和自身独特性。

九、教学目标

对反应器分析的基本原理进行课堂讲授和考试；对化学反应器分析及化学反应工程的前沿研究问题进行广泛的了解；

十、教学内容、教学方式及学时分配

| 周次 | 学时 | 教学内容（包括课堂讲授、实验、讨论、考试等） | 教学方式 |
|--|----|---------------------------|----------|
| 1 | 4 | 化学反应体系的工程分析 | 讲授、研讨、自学 |
| 2 | 4 | 理想间歇反应器，理想连续流动反应器 | 讲授、研讨、自学 |
| 3 | 4 | 全混流反应器确定性，反混非理连续流动反应器 | 讲授、研讨、自学 |
| 4 | 4 | 物 聚集状态，对化学反应的影响，化学反应器预混合 | 讲授、研讨、自学 |
| 5 | 4 | 表观动力学，外部传递、内部传递对气固相催化反应影响 | 讲授、研讨、自学 |
| 6 | 4 | 外部传递与内部传递的综合影响，流固相非催化反应过程 | 讲授、研讨、自学 |
| 7 | 4 | 固定床反应器的数学模型及求解 | 讲授、研讨、自学 |
| 8 | 4 | 统化床反应器的数学模型及求解 | 讲授、研讨、自学 |
| 9 | 4 | 气液相反应和反应器分析 | 讲授、研讨、自学 |
| 合计 | 36 | | |
| 其中理论课课时：30 研讨课课时：6 实验实践环节课时：0 | | | |

西安工程大学

研究生《高等分离工程》课程教学大纲

一、课程中文名称：高等分离工程

课程英文名称：Advanced Separate Engineering

二、课程编码：19062205

课程类别：必修课 选修课

三、总学时：36 学分数：2
 开课学期：1 考核方式：考试

四、适用学科：化学工程与技术、化学工程

五、预备知识要求：化工热力学，化工原理

六、使用教材（讲义）

《新型传质分离技术》，蒋维钧，化学工业出版社，2006

参考书目：

- 1.《化工新型分离技术》，陈欢林，化学工业出版社，2013
- 2.《化工分离过程》，刘家祺，化学工业出版社，2014
- 3.《化工传质与分离过程》，贾绍义，化学工业出版社，2007

七、开课单位：环境与化学工程学院

主讲教师姓名及职称：赵 婧 讲 师

辅讲教师姓名及职称：朱 炜 讲 师

八、课程简介

本课程是高等学校化工类专业的一门专业基础课，是学生在具备了物理化学、化工原理、化工热力学、传递过程原理等技术基础知识后的一门必修课。它是利用这些课程有关相平衡热力学、动力学、分子及其聚状态的微观机理，传热、传质和动量传递理论来研究化工生产实际中复杂物系的分离和提纯技术。

九、教学目标

要求学生掌握特殊精馏中恒沸精馏、萃取精馏、加盐萃取精馏及反应精馏的概念和基本原理，

了解相关的工艺流程；掌握化学萃取的分类及每一类的基本概念，了解液膜分离、膜萃取、超临界萃取、双水相萃取等新型萃取技术的基本原理及过程；掌握离子交换的基本概念和基本原理，了解离子交换的典型工艺过程及设备；掌握物理吸附的基本概念和原理，掌握吸附平衡及吸附分离的工艺方法，了解吸附剂种类、吸附设备及吸附的应用；

十、教学内容、教学方式及学时分配

| 周次 | 学时 | 教学内容（包括课堂讲授、实验、讨论、考试等） | 教学方式 |
|---|-----------|------------------------|-------|
| 1 | 4 | 绪论 | 讲授、研讨 |
| 2 | 4 | 共沸精馏 | 讲授、研讨 |
| 3 | 4 | 萃取精馏 | 讲授、研讨 |
| 4 | 4 | 特殊萃取 | 讲授、研讨 |
| 5 | 4 | 吸附 | 讲授、研讨 |
| 6 | 4 | 色谱 | 讲授、研讨 |
| 7 | 4 | 离子对换 | 讲授、研讨 |
| 8 | 4 | 膜分离 | 讲授、研讨 |
| 9 | 4 | 其它分离方法 | 讲授、研讨 |
| 合计 | 36 | | |
| 其中 理论课课时：30 研讨课课时：6 实验实践环节课时：0 | | | |

西安工程大学

研究生《高等有机化学》课程教学大纲

一、课程中文名称：高等有机化学

课程英文名称：Advanced Organic Chemistry

二、课程编码：19062206

课程类别： 必修课 选修课

三、总学时：36 学分数：2
 开课学期：2 考核方式：考查

四、适用学科：化学工程与技术、化学工程

五、预备知识要求：有机化学、物理化学

六、使用教材（讲义）

《高等有机化学》，王秋安，化学工业出版社，2004

参考书目：

- 1.《高等有机化学》，傅相锴，高等教育出版社，2003
- 2.《高等有机化学基础》，荣国斌，华东理工大学出版社，1994

七、开课单位：环境与化学工程学院

主讲教师姓名及职称：师兰婷 讲 师

辅讲教师姓名及职称：李 红 副教授

八、课程简介

高等有机化学是基础有机化学的深化和提高，它是从化学键的理论、分子构型和构象的概念及其分子的电子效应等方面，着重论述有机化合物的结构、性质、反应过程、反应机理及它们之间的关系。其主要内容包括物理有机化学、理论有机化学、立体化学等内容。随着高等有机化学研究的逐步深入，对整个有机化学的发展起着重要的理论指导作用；同时也为高分子化学、生物化学、药物化学等学科和专业提供日益深化的理论基础。课程的开设能够使学生更加深入的理解和掌握高等有机化学的基本理论，培养分析问题、解决问题的能力 and 科学思维的方法。

九、教学目标

要求同学们能用现代化学的理论知识，认识有机化学中化学键的本质，深刻认识有机化学分子结构与物理、化学性质的内在联系和变化规律。掌握高等有机化学的基本原理、动态学原理及其有机化学的五大反应原理。掌握研究反应机理和设计合成方法。从微观电子结构层次上认识有机化学动态反应过程。通过有机化合物的结构可推测其物理性质和化学反应性质。学会并领悟分析问题、解决问题的方法和技能，为继续学习相关课程奠定理论基础，为从事相应专业的工作提供必要的理论知识。

十、教学内容、教学方式及学时分配

| 周次 | 学时 | 教学内容（包括课堂讲授、实验、讨论、考试等） | 教学方式 |
|--|----|------------------------|----------|
| 1 | 4 | 绪论 | 讲授、研讨、自学 |
| 2 | 4 | 化学键与分子结构 | 讲授、研讨、自学 |
| 3 | 4 | 立体化学原理 | 讲授、研讨、自学 |
| 4 | 4 | 亲核取代反应 | 讲授、研讨、自学 |
| 5 | 4 | 加成与消除反应 | 讲授、研讨、自学 |
| 6 | 4 | 羰基化合物的反应 | 讲授、研讨、自学 |
| 7 | 4 | 重排反应 | 讲授、研讨、自学 |
| 8 | 4 | 芳香亲电和亲核取代反应 | 讲授、研讨、自学 |
| 9 | 4 | 氧化还原反应 | 讲授、研讨、自学 |
| 合计 | 36 | | |
| 其中 理论课课时：30 研讨课课时：6 实验实践环节课时：0 | | | |

西安工程大学

研究生《材料化学》课程教学大纲

一、课程中文名称：材料化学

课程英文名称：Material Chemistry

二、课程编码：19062207

课程类别：必修课 选修课

三、总学时：36 学分数：2
 开课学期：2 考核方式：考查

四、适用学科：化学工程与技术、化学工程

五、预备知识要求：无机化学、有机化学、分析化学、物理化学

六、使用教材（讲义）

《材料化学导论》，席慧智，哈尔滨工业出版社，2010

参考书目：

《材料化学》，曾兆华，化学工业出版社，2013

七、开课单位：环境与化学工程学院

主讲教师姓名及职称：刘宏尘 讲 师

辅讲教师姓名及职称：郑长征 教 授

八、课程简介

材料化学是物理学、化学、材料学、生物学及电子学等多学科交叉的新的分支科学。纳米材料学是应用化学、材料物理与化学、纺织工程、高分子材料与工程、轻化工程、应用物理、材料学、生物工程及电子信息工程专业的基础。在熟悉化学的基础上，着重理解和掌握材料学的相关概念，熟练掌握材料的性能和制备方法，熟练掌握化学在材料学中的重要应用。学习重点：材料的高温化学、金属的相变和析出、材料的电化学、材料的表面化学、材料激发化学、高分子化合物的合成、聚合物的化学反应、金属与合金非金属材料、高分子材料。

九、教学目标

掌握材料化学的基本问题、基本概念、基本原理，使学生从材料化学的基本层面出发，去认识

和理解材料科学与工程中出现的基本化学问题，使学生建立大材料的概念，为材料的研究与开发、选择和使用打下坚实的基础。

十、教学内容、教学方式及学时分配

| 周次 | 学时 | 教学内容（包括课堂讲授、实验、讨论、考试等） | 教学方式 |
|--|----|------------------------|----------|
| 1 | 4 | 材料的热力学基础 | 讲授、研讨、自学 |
| 2 | 4 | 材料的高温化学 | 讲授、研讨、自学 |
| 3 | 4 | 金属的相变和析出 | 讲授、研讨、自学 |
| 4 | 4 | 材料的电化学 | 讲授、研讨、自学 |
| 5 | 4 | 材料的表面化学 | 讲授、研讨、自学 |
| 6 | 4 | 材料的激发化学 | 讲授、研讨、自学 |
| 7 | 4 | 硅酸盐材料化学 | 讲授、研讨、自学 |
| 8 | 4 | 高分子化合物的合成 | 讲授、研讨、自学 |
| 9 | 4 | 聚合物的化学反应 | 讲授、研讨、自学 |
| 合计 | 36 | | |
| 其中 理论课课时：30 研讨课课时：6 实验实践环节课时：0 | | | |

西安工程大学

研究生《现代生物分离工程》课程教学大纲

一、课程中文名称：现代生物分离工程

课程英文名称： Modern Bio-Separation Technology

二、课程编码：19062302

课程类别：必修课 选修课

三、总学时：36 学分数：2
 开课学期：2 考核方式：考查

四、适用学科：化学工程与技术、化学工程

五、预备知识要求：生物化学、微生物、化工原理、物理化学

六、使用教材（讲义）

《生物物质分离工程》（普通高等教育十一五国家级规划教材），严希康，化学工业出版社，2010
参考书目：

- 1.《生物分离工程》，孙彦，化学工业出版社，2013
- 2.《现代生物分离工程》，曹学君，华东理工大学出版社，2007
- 3.《生物分离原理及技术》，欧阳平凯，胡永红，化学工业出版社，2014
- 4.《生物分离过程科学》，Antonio A. Garcia，清华大学出版社，2004
- 5.《生物分离与纯化技术》，陈芬、胡莉娟，华中科技大学出版社，2014

七、开课单位：环境与化学工程学院

主讲教师姓名及职称：王晓军 副教授

辅讲教师姓名及职称：沈 玲 讲 师

八、课程简介

本课程是一门生物化工专业研究生的专业基础课。主要讲授各种生物原料中生物活性物质的分离、纯化及精制的基本原理及工程技术知识。通过对本课程的学习，能使学生掌握生化分离中重要分离技术的原理和方法，通过介绍主要的新型生化分离技术，使学生对本学科的前沿和发展方向有全面的了解，具有一定的应用能力。

九、教学目标

通过学习本门课程，要求学生能够通过课堂学习及查找文献资料和自学，完成作业、撰写小论文、进行课堂讨论。并能针对不同产品的特性，较好地运用各种分离技术来设计合理的提取、精制工艺路线。能从理论上解释各种现象，提高分析问题和解决问题的能力。

十、教学内容、教学方式及学时分配

| 周次 | 学时 | 教学内容（包括课堂讲授、实验、讨论、考试等） | 教学方式 |
|---------------------------------------|----|------------------------|----------|
| 1 | 4 | 导论、发酵液的预处理、细胞的破碎与分离 | 讲授、研讨、自学 |
| 2 | 4 | 沉淀法、泡沫分离、膜分离 | 讲授、研讨、自学 |
| 3 | 4 | 萃取 | 讲授、研讨、自学 |
| 4 | 4 | 吸附与离子交换 | 讲授、研讨、自学 |
| 5 | 4 | 色谱分离技术 | 讲授、研讨、自学 |
| 6 | 4 | 亲和纯化技术 | 讲授、研讨、自学 |
| 7 | 4 | 电泳、 | 讲授、研讨、自学 |
| 8 | 4 | 重组蛋白包含体体外复性、 | 讲授、研讨、自学 |
| 9 | 4 | 结晶、成品干燥、 | 讲授、研讨、自学 |
| 合计 | 36 | | |
| 其中 理论课课时：24 研讨课课时：12 实验实践环节课时：0 | | | |

西安工程大学

研究生《催化剂设计与制备》课程教学大纲

一、课程中文名称：催化剂设计与制备

课程英文名称：Catalyst design and preparation

二、课程编码：19062210

课程类别： 必修课 选修课

三、总学时：36 学分数：2
 开课学期：2 考核方式：考查

四、适用学科：化学工程与技术、化学工程

五、预备知识要求：无机化学、物理化学

六、使用教材（讲义）

《催化剂设计与制备工艺》，许越，化学工业出版社，2003

参考书目：

- 1.《催化剂设计》，唐新硕，浙江大学出版社，2010
- 2.《固体催化剂制备原理与技术》，陈诵英，化学工业出版社，2012
- 3.《催化剂制备过程技术》，张继光，中国石化出版社，2011

七、开课单位：环境与化学工程学院

主讲教师姓名及职称：刘 斌 副教授

辅讲教师姓名及职称：赵 婧 讲 师

八、课程简介

本课程为必修课，是工业催化专业的专业方向课程之一。是为本专业提供有关催化剂设计与制备的一门重要课程。学生通过该课程的学习，掌握工业催化剂的基本原理和方法；掌握催化剂设计方法分类和具体的设计方法。本课程要求学生从理论上掌握催化剂设计的基本原理和方法，在实践过程中能够设计原理和方法设计制备出高性能的工业催化剂。

九、教学目标

通过该课程的学习将开阔学生在工业催化剂领域的视野和思路，为设计和制备出高性能的工业

催化剂做好理论准备和技术铺垫。

十、教学内容、教学方式及学时分配

| 周次 | 学时 | 教学内容（包括课堂讲授、实验、讨论、考试等） | 教学方式 |
|--|-----------|------------------------|----------|
| 1 | 4 | 概述 | 讲授、研讨、自学 |
| 2 | 4 | 催化剂的宏观结构 | 讲授、研讨、自学 |
| 3 | 4 | 催化剂性能的评价与测试方法 | 讲授、研讨、自学 |
| 4 | 4 | 各类催化剂的催化作用 | 讲授、研讨、自学 |
| 5 | 4 | 催化剂的分子设计基础及其方法 | 讲授、研讨、自学 |
| 6 | 4 | 工业催化剂的制备原理 | 讲授、研讨、自学 |
| 7 | 4 | 常用催化剂的制备工艺（沉淀法、浸渍法） | 讲授、研讨、自学 |
| 8 | 4 | 常用催化剂的制备工艺（凝胶法、离子交换法） | 讲授、研讨、自学 |
| 9 | 4 | 催化剂制备技术的新进展 | 讲授、研讨、自学 |
| 合计 | 36 | | |
| 其中理论课课时：28 研讨课课时：8 实验实践环节课时：0 | | | |

西安工程大学

研究生《表面活性剂物理化学》课程教学大纲

一、课程中文名称：表面活性剂物理化学

课程英文名称：Physical Chemistry of Surfactants

二、课程编码：19062214

课程类别： 必修课 选修课

三、总学时：36 学分数：2
 开课学期：2 考核方式：考查

四、适用学科：化学工程与技术、化学工程

五、预备知识要求：物理化学、表面活性剂化学

六、使用教材（讲义）

《表面活性剂作用原理》，赵国玺，中国轻工业出版社，2003

参考书目：

- 1.《表面活性剂作用原理》，肖进新，化学工业出版社，2003
- 2.《表面活性剂基础及应用》，杜巧云，中国石化出版社，1996
- 3.《表面活性剂新应用》，王军，化学工业出版社，2009
- 4.《表面活性剂作用原理》，赵国玺，北京大学出版社，1984

七、开课单位：环境与化学工程学院

主讲教师姓名及职称：侯海云 教授

辅讲教师姓名及职称：穆瑞花 讲师

八、课程简介

比较全面、系统地介绍表面活性剂的表面与胶体化学的基础上，阐述其广泛应用的原理。全书共分十五章。前三章介绍表面活性剂的基本概念与基本方法，四、五、六章介绍表面活性剂的界面化学与胶体化学性质及各种界面上的吸附和在溶液中形成有序组合体的特性。这是认识表面活性剂本质和作用的基础。第七章特别加强论述了混合表面活性剂体系的基本性质。第八章介绍一般不溶物单分子膜，并叙述了表面活性剂不溶膜的一些性质，以及固体表面上的超薄膜。第九章到第十四章介绍了表面活性剂的一些应用。如润湿、起泡、乳化、加溶、微乳化、分散及洗涤等作用，进而

讨论表面活性剂在其中的作用原理。

九、教学目标

本课程的目的在已学过的一些先行课的基础上，进一步学习表面活性剂的物理化学性质及应用特性。课程主要包括表面活性剂的分类和化学结构，表面活性剂的物化性能以及表面活性剂在各个应用领域的具体应用实例。使学生了解表面活性剂与人们的日常生活和工农业生产的密切关系，在进一步掌握学科知识的同时，拓宽学生知识面，增强学生分析问题和解决问题的能力。

十、教学内容、教学方式及学时分配

| 周次 | 学时 | 教学内容（包括课堂讲授、实验、讨论、考试等） | 教学方式 |
|--|----|------------------------|----------|
| 1 | 4 | 绪论 表面活性剂类型 | 讲授、研讨、自学 |
| 2 | 4 | 表面活性剂溶液的表（界）面张力 | 讲授、研讨、自学 |
| 3 | 4 | 表面活性剂在溶液表面和液液界面上的吸附 | 讲授、研讨、自学 |
| 4 | 4 | 表面活性剂在固液界面上的吸附 | 讲授、研讨、自学 |
| 5 | 4 | 表面活性剂有序溶液 混合表面活性剂体系 | 讲授、研讨、自学 |
| 6 | 4 | 不溶物单分子膜 | 讲授、研讨、自学 |
| 7 | 4 | 润湿作用 泡沫 | 讲授、研讨、自学 |
| 8 | 4 | 乳状液 加溶与微乳 分散作用 | 讲授、研讨、自学 |
| 9 | 4 | 洗涤作用 表面活性剂结构与性能关系 | 讲授、研讨、自学 |
| 合计 | 36 | | |
| 其中 理论课课时：30 研讨课课时：6 实验实践环节课时：0 | | | |

西安工程大学

研究生《近代分离技术》课程教学大纲

一、课程中文名称：近代分离技术

课程英文名称：Modern technique of separation

二、课程编码：19062216

课程类别： 必修课 选修课

三、总学时：36 学分数：2
 开课学期：2 考核方式：考查

四、适用学科：化学工程与技术、化学工程

五、预备知识要求：化工分离工程、化工原理、有机化学

六、使用教材（讲义）

《现代分离科学理论导引》，耿信笃，高等教育出版社，2001

参考书目：

- 1.《分离过程化学》，陆九芳，清华大学出版社，1993
- 2.《现代分离技术》，尹芳华，化学工业出版社，2010
- 3.《化工分离过程》，陈洪钊，刘家祺著，化学工业出版社，2010

七、开课单位：环境与化学工程学院

主讲教师姓名及职称：郑长征 教授

辅讲教师姓名及职称：刘 斌 副教授

八、课程简介

近代分离技术是化学、石油、冶金、食品、环境、生物、电子、制药等研究领域中的重要研究手段，本课程主要讲授近代分离技术和研究进展，介绍近代分离的基本理论，分析仪器的基本原理。使学生掌握蒸发、结晶、蒸馏和精馏、干燥、吸收浸取、萃取、色谱分离、膜分离、沉淀、泡沫分离、离子交换与吸附分离常用分析方法的原理，了解近代分离技术的发展动态。掌握近代分离技术的原理，了解分离技术的化学机理及分离理论。

九、教学目标

过本课程的学习，要求学生了解有关色谱分离的基本知识、仪器概况、方法要点，掌握气相色谱、高效液相色谱、毛细管电泳等分离分析技术的相关知识和技能，同时对超临界流体色谱、膜分离技术等最新分离技术有初步了解。

十、教学内容、教学方式及学时分配

| 周次 | 学时 | 教学内容（包括课堂讲授、实验、讨论、考试等） | 教学方式 |
|--|----|------------------------|----------|
| 1 | 4 | 绪论 | 讲授、研讨、自学 |
| 2 | 4 | 几种常用传质分离过程介绍 | 讲授、研讨、自学 |
| 3 | 4 | 浸取和萃取分离过程介绍 | 讲授、研讨、自学 |
| 4 | 4 | 色谱法的原理及应用 | 讲授、研讨、自学 |
| 5 | 4 | 膜分离的原理及研究进展 | 讲授、研讨、自学 |
| 6 | 4 | 沉淀分离的原理及应用 | 讲授、研讨、自学 |
| 7 | 4 | 泡沫分离的原理及应用 | 讲授、研讨、自学 |
| 8 | 4 | 离子交换与吸附分离的原理及应用 | 讲授、研讨、自学 |
| 9 | 4 | 分离过程的基础理论 | 讲授、研讨、自学 |
| 合计 | 36 | | |
| 其中理论课课时：30 研讨课课时：6 实验实践环节课时：0 | | | |

西安工程大学

研究生《近代分析测试技术》课程教学大纲

一、课程中文名称：近代分析测试技术

课程英文名称：Advanced Characterization Technology

二、课程编码：19062217

课程类别： 必修课 选修课

三、总学时：36 学分数：2
 开课学期：2 考核方式：考查

四、适用学科：化学工程与技术、化学工程

五、预备知识要求：物理化学、化工原理、有机化学、分析化学

六、使用教材（讲义）

《近代分析测试技术》，李占双，景晓燕，王君著，北京理工大学出版社，2009

参考书目：

- 1.《材料分析化学》，朱永法等，化学工业出版社，2009
- 2.《有机子结构波谱解析》，朱淮武，化学工业出版社，2005
- 3.《聚合物结构分析》，朱诚身，科学出版社，2013
- 4.《高聚合物结构、性能与测试》，焦剑等，化学工业出版社，2003
- 5.《金属 X 射线衍射学》，马世良，西北工业大学出版社，1997

七、开课单位：环境与化学工程学院

主讲教师姓名及职称：郑长征 教授

辅讲教师姓名及职称：常 薇 教授

八、课程简介

本课程主要讲授现代分析测试技术和研究进展，主要介绍现代分析技术的基本理论、分析仪器的基本原理。内容包括：热分析、x 射线衍射分析、透射电子显微镜、扫描电子显微镜、其他显微分析、色谱分析、光谱分析、核磁共振波谱、质谱分析等分析技术。使学生掌握 X 射线衍射、电子显微镜等常用分析方法的原理，了解常用的实验方法和现代分析技术的发展动态，在实际工作中能正确地选用本课程介绍的实验方法，并能与专门从事 X 射线与电子显微分析工作人员共同制定试验

方案与分析试验结果。

九、教学目标

过本课程的学习，要求学生了解有关色谱分离的基本知识、仪器概况、方法要点，掌握气相色谱、高效液相色谱、毛细管电泳等分离分析技术的相关知识和技能。

十、教学内容、教学方式及学时分配

| 周次 | 学时 | 教学内容（包括课堂讲授、实验、讨论、考试等） | 教学方式 |
|--|----|------------------------|----------|
| 1 | 4 | 热分析技术 | 讲授、研讨、自学 |
| 2 | 4 | X 射线衍射分析 | 讲授、研讨、自学 |
| 3 | 4 | 透射电子显微镜 | 讲授、研讨、自学 |
| 4 | 4 | 扫描电子显微镜 | 讲授、研讨、自学 |
| 5 | 4 | 扫描隧道显微镜和原子力显微镜 | 讲授、研讨、自学 |
| 6 | 4 | 气相色谱法 | 讲授、研讨、自学 |
| 7 | 4 | 高效液相色谱分析 | 讲授、研讨、自学 |
| 8 | 4 | 原子发射光谱分析 | 讲授、研讨、自学 |
| 9 | 4 | 原子吸收光谱分析、紫外吸收光谱法 | 讲授、研讨、自学 |
| 合计 | 36 | | |
| 其中理论课课时：30 研讨课课时：6 实验实践环节课时：0 | | | |

西安工程大学

研究生《催化与催化剂》课程教学大纲

一、课程中文名称：催化与催化剂

课程英文名称：Catalysis & Catalyst

二、课程编码：19062220

课程类别：必修课 选修课

三、总学时：36 学分数：2
 开课学期：2 考核方式：考查

四、适用学科：化学工程与技术、化学工程

五、预备知识要求：高等数学、大学物理、无机化学、有机化学、分析化学、物理化学

六、使用教材（讲义）

《催化科学导论》，廖代伟，化学工业出版社，2006

参考书目：

1. 《Theory of Calorimetry》，Wojciech Zielenkiewicz, Kluwer Academic Publishers, 2004
2. 《Biocalorimetry》，John E.Ladbury, John Wiley and Sons, Ltd, 2004
3. 《生物质热化学转换技术》，刘荣厚，化学工业出版社，2005

七、开课单位：环境与化学工程学院

主讲教师姓名及职称：李云锋 副教授

辅讲教师姓名及职称：郑长征 教授

八、课程简介

通过课程的学习要搞清楚催化作用和催化剂的本质究竟是什么？了解催化科学与技术的基本知识和现代概念，了解目前催化领域的发展方向、研究重点和可能出现的突破性机会。

九、教学目标

从微观的角度探讨催化剂组成、比例及表面层原子、分子及离子的位置、运动以及构型与催化剂性能的关系；研究催化剂结构与性质之间的关系；系统地掌握工业催化的基本概念、基本原理、

基本方法及技巧，为今后的科研和开发打下良好的基础。

十、教学内容、教学方式及学时分配

| 周次 | 学时 | 教学内容（包括课堂讲授、实验、讨论、考试等） | 教学方式 |
|--|-----------|------------------------|----------|
| 1 | 4 | 绪论、催化科学的发展 | 讲授、研讨、自学 |
| 2 | 4 | 多相催化 | 讲授、研讨、自学 |
| 3 | 4 | 均相催化 | 讲授、研讨、自学 |
| 4 | 4 | 电催化 | 讲授、研讨、自学 |
| 5 | 4 | 光催化 | 讲授、研讨、自学 |
| 6 | 4 | 工业催化 | 讲授、研讨、自学 |
| 7 | 4 | 计算机辅助催化剂分子设计 | 讲授、研讨、自学 |
| 8 | 4 | 量子催化和选键催化 | 讲授、研讨、自学 |
| 9 | 4 | 能源催化、环境催化 | 讲授、研讨、自学 |
| 合计 | 36 | | |
| 其中理论课课时：30 研讨课课时：6 实验实践环节课时：0 | | | |

西安工程大学

研究生《化工技术经济》课程教学大纲

一、课程中文名称：化工技术经济

课程英文名称：Chemical Engineering Economics

二、课程编码：19062222

课程类别： 必修课 选修课

三、总学时：36 学分数：2
 开课学期：2 考核方式：考查

四、适用学科：化学工程技术、化学工程

五、预备知识要求：高等数学、概率统计、经济学、化工原理。

六、使用教材（讲义）

《化工技术经济》，宋航、付超，化学工业出版社，2012

参考书目：

- 1.《化工技术经济》，苏健民，化学工业出版社，1999
- 2.《工程经济学》，赵国杰，天津大学出版社，2003
- 3.《技术经济学概论》，吴添祖，高等教育出版社，1998

七、开课单位：环境与化学工程学院

主讲教师姓名及职称：刘永红 教授

辅讲教师姓名及职称：杜燕萍 讲师

八、课程简介

在社会主义市场经济环境中，化学技术人员在处理技术问题时，不仅要求技术上先进、合理，还要能从资源、市场、经济等方面综合考虑，提高技术决策的经济效益，《化工技术经济》课程就是为了培养化学专业学生的这种能力而开设的。

九、教学目标

运用技术经济分析的理论和方法，研究化学工业和化工过程中经济规律和自然规律的结合，力求提高化工过程及设备，乃至整个化学工业的能源、资源的利用率，提高局部和整体的经济效益。

十、教学内容、教学方式及学时分配

| 周次 | 学时 | 教学内容（包括课堂讲授、实验、讨论、考试等） | 教学方式 |
|--|----|-------------------------------|----------|
| 1 | 4 | 绪论 | 讲授、研讨、自学 |
| 2 | 4 | 化工技术经济分析的基本要素（经济效益、投资、折旧） | 讲授、研讨、自学 |
| 3 | 4 | 化工技术经济分析的基本要素（成本、费用、销售收入税金利润） | 讲授、研讨、自学 |
| 4 | 4 | 化工技术经济的基本原理（可比原则、资金的时间价值） | 讲授、研讨、自学 |
| 5 | 4 | 化工技术经济的基本原理（现金流量、资金的等效值公式） | 讲授、研讨、自学 |
| 6 | 4 | 经济评价方法 | 讲授、研讨、自学 |
| 7 | 4 | 不确定分析及风险决策 | 讲授、研讨、自学 |
| 8 | 4 | 技术经济预测方法 | 讲授、研讨、自学 |
| 9 | 4 | 项目可行性研究 | 讲授、研讨、自学 |
| 合计 | 36 | | |
| 其中理论课课时：30 研讨课课时：6 实验实践环节课时：0 | | | |

西安工程大学

研究生《绿色化学和化工》课程教学大纲

一、课程中文名称：绿色化学和化工

课程英文名称：Green Chemistry and Chemical Engineering

二、课程编码：19062223

课程类别：必修课 选修课

三、总学时：36 学分数：2
 开课学期：2 考核方式：考查

四、适用学科：化学工程与技术、化学工程

五、预备知识要求：高等数学、大学物理、无机化学、有机化学、分析化学、物理化学。

六、使用教材（讲义）

《绿色化学通用教程》，汪朝阳，中国纺织出版社，2007

主要参考书目（文献）：

《绿色化学》，周淑晶，化学工业出版社，2014

七、开课单位：环境与化学工程学院

主讲教师姓名及职称：刘宏尘 副教授

辅讲教师姓名及职称：郑长征 教授

八、课程简介

绿色化学和化工是应用化学、化学工艺、工业催化、化学工程基础。绿色化学是一场新的绿色革命，通过本门课程的学习了解绿色化学的基本内涵，深入剖析其在各方面、各行业的实践与延伸，掌握绿色化学的哲学精髓，绿色科学观。

九、教学目标

通过本门课程的学习了解绿色化学的基本内涵，深入剖析其在各方面、各行业的实践与延伸，掌握绿色化学的哲学精髓，绿色科学观。

十、教学内容、教学方式及学时分配

| 周次 | 学时 | 教学内容（包括课堂讲授、实验、讨论、考试等） | 教学方式 |
|--|----|------------------------|----------|
| 1 | 4 | 化学 绿色化学的兴起 | 讲授、研讨、自学 |
| 2 | 4 | 绿色化学的基本概念 绿色化学的主要内容 | 讲授、研讨、自学 |
| 3 | 4 | 绿色化学的应用实例 | 讲授、研讨、自学 |
| 4 | 4 | 绿色食品与生态农业 绿色农药 | 讲授、研讨、自学 |
| 5 | 4 | 绿色纤维与绿色纺织 绿色居家 | 讲授、研讨、自学 |
| 6 | 4 | 绿色交通 绿色高分子材料 | 讲授、研讨、自学 |
| 7 | 4 | 绿色标志与绿色标准 | 讲授、研讨、自学 |
| 8 | 4 | 工业生态学与绿色经济 | 讲授、研讨、自学 |
| 9 | 4 | 绿色水处理技术 绿色化学网上资源 | 讲授、研讨、自学 |
| 合计 | 36 | | |
| 其中 理论课课时：30 研讨课课时：6 实验实践环节课时：0 | | | |

西安工程大学

研究生《胶体与界面化学》课程教学大纲

一、课程中文名称：胶体与界面化学

课程英文名称：Colloid and Interface Chemistry

二、课程编码：19062227

课程类别：必修课 选修课

三、总学时：36 学分数：2
 开课学期：2 考核方式：考查

四、适用学科：化学工程

五、预备知识要求：物理化学、表面活性剂化学。

六、使用教材（讲义）

《应用胶体与界面化学》，赵振国，化学工业出版社，2008

参考书目：

- 1.《胶体与界面化学》，张玉亭，中国纺织出版社，2008
- 2.《胶体与界面化学》，陈宗淇，高等教育出版社，2001
- 3.《胶体与表面化学》，沈钟，化学工业出版社，2004
- 4.《应用胶体化学》，侯可国，科学出版社，1998
- 5.《界面化学基础》，朱步瑶，化学工业出版社，1996

七、开课单位：环境与化学工程学院

主讲教师姓名及职称：侯海云 教授

辅讲教师姓名及职称：穆瑞花 讲师

八、课程简介

胶体与界面化学是研究分散体系物理化学性质及界面现象的科学，其在生产、生活和多种学科研究中的应用极为广泛。本课程除简明介绍该领域的基础知识（强调基本概念，理论模型的条件和应用限制，多不涉及公式的详细推导）外，着重介绍了有代表性的实际应用、科学实验方法和对实验对象及数据的处理与分析，其中包括溶胶、单分散胶体、纳米粒子的制备，乳状液、微乳液、泡沫、凝胶等实用分散体系的形成、结构与应用，表面活性剂及其在增溶、洗涤、催化作用中的应用，

不溶物单层、LB膜、BLM、自组装膜的形成及应用，吸附作用在水处理、气体分离中的应用和常用吸附剂的结构特点及应用等，内容有简有繁，多以举例方式给出。

九、教学目标

通过本课程的学习，让学生掌握胶体与界面化学的研究内容、基础理论以及表面活性剂在各工业领域的应用。

十、教学内容、教学方式及学时分配

| 周次 | 学时 | 教学内容（包括课堂讲授、实验、讨论、考试等） | 教学方式 |
|---|----|------------------------|-------|
| 1 | 4 | 表面吉布斯自由能和表面张力 | 讲授，研讨 |
| 2 | 4 | 表面活性剂溶液 | 讲授，研讨 |
| 3 | 4 | 表面张力与润湿作用 | 讲授，研讨 |
| 4 | 4 | 溶胶与纳米粒子的制备 | 讲授，研讨 |
| 5 | 4 | 胶体的基本性质 | 讲授，研讨 |
| 6 | 4 | 乳状液与微乳状液、膜的化学 | 讲授，研讨 |
| 7 | 4 | 固气界面上的吸附作用、固液界面的吸附作用 | 讲授，研讨 |
| 8 | 4 | 吸附剂 | 讲授，研讨 |
| 9 | 4 | 泡沫、凝胶及其应用 | 讲授，研讨 |
| 合计 | 36 | | |
| 其中理论课课时：27 研讨课课时：9 实验实践环节课时：0 | | | |

西安工程大学

研究生《生物化学及分子生物学》课程教学大纲

一、课程中文名称：生物化学及分子生物学

课程英文名称：Biochemistry and Molecular Biology

二、课程编码：19062320

课程类别：必修课 选修课

三、总学时：36 学分数：2
 开课学期：2 考核方式：考查

四、适用学科：化学工程

五、预备知识要求：有机化学、无机化学、物理化学。

六、使用教材（讲义）

- 1.《生物化学》，沈同，高等教育出版社，2010
- 2.《分子生物学》，朱玉贤，高等教育出版社，2013

参考书目：

- 1.《生物化学》，郑集，高等教育出版社，2007

七、开课单位：环境与化学工程学院

 主讲教师姓名及职称：孙先锋 副教授

 辅讲教师姓名及职称：周 飞 副教授

八、课程简介

认识复杂生命现象的化学本质，认识化学学科和生命科学的交叉和渗透是现代科学发展的一个趋势，为人们进行相关的研究和进一步学习打下基础。该学科突破学科的界限，把生物化学、分子生物学、免疫学、遗传学等学科联系起来，通过本课程的学习，使学生掌握生物化学与分子生物学的基本概念、基本知识和基本理论，了解生命科学的发展状况及方向。

九、教学目标

通过本课程的学习，让学生掌握胶体与界面化学的研究内容、基础理论以及表面活性剂在各工业领域的应用。

十、教学内容、教学方式及学时分配

| 周次 | 学时 | 教学内容（包括课堂讲授、实验、讨论、考试等） | 教学方式 |
|---|----|------------------------|-------|
| 1 | 4 | 氨基酸与蛋白质 | 讲授，研讨 |
| 2 | 4 | 核酸 | 讲授，研讨 |
| 3 | 4 | 酶 | 讲授，研讨 |
| 4 | 4 | 微生物与激素 | 讲授，研讨 |
| 5 | 4 | 物质代谢 | 讲授，研讨 |
| 6 | 4 | DNA复制 | 讲授，研讨 |
| 7 | 4 | 转录 | 讲授，研讨 |
| 8 | 4 | 翻译 | 讲授，研讨 |
| 9 | 4 | 基因表达与调控 | 讲授，研讨 |
| 合计 | 36 | | |
| 其中理论课课时：27 研讨课课时：9 实验实践环节课时：0 | | | |

西安工程大学

研究生《现代生物技术》课程教学大纲

一、课程中文名称：现代生物技术

课程英文名称：Modern Biotechnology

二、课程编码：19062303

课程类别：必修课 选修课

三、总学时：36 学分数：2

开课学期：2 考核方式：考查

四、适用学科：化学工程与技术、化学工程

五、预备知识要求：有机化学、生物化学、微生物学、细胞生物学

六、使用教材（讲义）

《实用分子生物学操作指南》，曹亚，人民卫生出版社，2003

参考书目：

1. 《精编分子生物学指南》，马学军译，（美）奥斯伯等编，科学出版社，2008
2. 《分子生物学实验技术》，屈伸，刘志国，化学工业出版社，2008
3. 《A Laboratory Navigator》，巴克，Cold Spring Harbor Laboratory Press，2007

七、开课单位：环境与化学工程学院

主讲教师姓名及职称：周 飞 副教授

辅讲教师姓名及职称：孙先锋 副教授

八、课程简介

现代生物技术是一种以分子生物学为基础，利用生物（或生物组织、细胞及其他组成部分）的特性和功能，设计、构建具有预期性能的新物质或新品系，以及与工程原理相结合，加工生产产品或提供服务的综合性技术。本课程讲述现代生物技术的基本原理、研究方法以及发展趋势等，帮助学生了解和掌握现代分子生物学技术具体操作方法，包括分子生物学实验室的构成、细胞的培养、核酸的提取、PCR 技术、DNA 的体外重组、DNA 的检测技术和电泳技术等。

九、教学目标

通过对现代生物技术、理论与方法全过程的学习，使学生能够掌握现代生物技术的基本内容，

在分子水平全面了解目前生命科学学科发展的前沿。

十、教学内容、教学方式及学时分配

| 周次 | 学时 | 教学内容（包括课堂讲授、实验、讨论、考试等） | 教学方式 |
|--|----|---|----------|
| 1 | 4 | 现代生物技术的基本概念、分子生物学实验室的基本布局和基本仪器 | 讲授、研讨 |
| 2 | 4 | 现代生物技术的操作对象及其资源的获取方法、质粒 DNA 的提取 | 讲授、研讨 |
| 3 | 4 | 生物大分子的检测技术。琼脂糖凝胶电泳、SDS-PAGE 电泳、DNA 的纯度、浓度的测定——紫外分光光度法 | 讲授、研讨 |
| 4 | 4 | DNA 的体外扩增（PCR 技术）、DNA 的酶切和连接（体外重组） | 讲授、研讨 |
| 5 | 4 | 大肠杆菌感受态细胞的制备和重组 DNA 分子的转化 | 讲授、研讨 |
| 6 | 4 | 重组转化子 DNA 的鉴定（限制性内切酶分析法和蓝白斑筛选法） | 讲授、研讨 |
| 7 | 4 | 高通量检测技术、生物芯片 | 讲授、研讨 |
| 8 | 4 | 文献阅读与讨论（1） | 讲授、研讨、自学 |
| 9 | 4 | 文献阅读与讨论（2） | 讲授、研讨、自学 |
| 合计 | 36 | | |
| 其中理论课课时：28 研讨课课时：8 实验实践环节课时：0 | | | |

西安工程大学

研究生《生物化工文献阅读与论文写作》课程教学大纲

一、课程中文名称：生物化工文献阅读与论文写作

课程英文名称：Literature Reading and Thesis Writing for Biochemical Engineering

二、课程编码：19062307

课程类别：必修课 选修课

三、总学时：36 学分数：2

开课学期：2 考核方式：考查

四、适用学科：化学工程与技术、化学工程

五、预备知识要求：大学英语、生物学

六、使用教材（讲义）

自编讲义

参考书目：

1. 《科技论文检索、写作与投稿指南》，张天桥，李霞，国防工业出版社，2008
2. 《国外科技核心期刊投稿大全》，张燕燕，程颖，大连理工大学出版社，1995
3. 《科技论文写作入门》，张孙玮，吕伯昇，张迅，化学工业出版社，2017

七、开课单位：环境与化学工程学院

主讲教师姓名及职称：周 飞 副教授

辅讲教师姓名及职称：孙先锋 副教授

八、课程简介

这是一门指导研究生进行学术论文阅读与写作的课程，其目的首先是让研究生了解科学知识的归纳与积累的基本方法原理，进而熟悉学术论文从立题到发表的全过程，并通过实际练习掌握各类学术论文的基本结构和写作的基本技巧以及表达规范。通过本门课程的学习使研究生达到能够独立写作学术论文的水平。

九、教学目标

通过对专业文献的检索查阅、学术论文的阅读和写作知识的学习与实操练习，使学生能够达到对本专业文献的熟练阅读和论文写作水平。

十、教学内容、教学方式及学时分配

| 周次 | 学时 | 教学内容（包括课堂讲授、实验、讨论、考试等） | 教学方式 |
|---|----|---|----------|
| 1 | 4 | 专业文献的重要意义、文献分类、如何查阅文献？ | 讲授、研讨、自学 |
| 2 | 4 | 中英文文献的阅读方法、阅读练习 | 讲授、研讨、自学 |
| 3 | 4 | 学术论文阅读练习 | 研讨、自学 |
| 4 | 4 | 科技论文的基本格式、论文的选题与标题的拟定、摘要、关键词、引言、试验材料与方法的叙述的写作 | 讲授、研讨、自学 |
| 5 | 4 | 结果与讨论：理论-假设-观察-归纳-理论、参考文献与鸣谢、综述性文章的写作：纵式写法与横式写法 | 讲授、研讨、自学 |
| 6 | 4 | 论文各部分的格式规范（GB7713-87 和 GB7714-2005） | 研讨、自学、自学 |
| 7 | 4 | 学术论文写作练习 | 研讨、自学 |
| 8 | 4 | 论文的投稿与修改 | 讲授、研讨 |
| 9 | 4 | 学术论文写作练习与点评 | 讲授、研讨 |
| 合计 | 36 | | |
| 其中理论课课时：18 研讨课课时：10 实验实践环节课时：8 | | | |

西安工程大学

研究生《生物制药工程》课程教学大纲

一、课程中文名称：生物制药工程

课程英文名称：Biopharmacy Engineering

二、课程编码：19062314

课程类别：必修课 选修课

三、总学时：36 学分数：2

开课学期：2 考核方式：考查

四、适用学科：化学工程与技术、化学工程

五、预备知识要求：有机化学、生物化学、微生物学

六、使用教材（讲义）

《生物制药技术》第1版，朱宝泉编著，化学工业出版社，2004

参考书目：

- 1.《微生物制药》第1版，吴建波编著，化学工业出版社，2005
- 2.《生物技术药物学》第1版，吴梧桐编著，高等教育出版社，2003
- 3.《基因工程药物》第1版，李元编著，化学工业出版社，2002

七、开课单位：环境与化学工程学院

主讲教师姓名及职称：原 龙 副教授

辅讲教师姓名及职称：刘伶文 副教授

八、课程简介

本课程为选修课，是生物化工专业的专业方向课程之一。以现代生物技术为主要手段研究、制造药物，是生物工程研究开发中最活跃、进展最快的领域，包括微生物制药、基因工程制药、动植物细胞培养技术、酶工程制药技术以及后续的分离纯化等。本课程主要介绍微生物药物的生物合成、代谢调控原理、菌种的选育、寻找新药的基本方法和途径，发酵生产工艺等，并介绍了基因工程制药、动植物细胞培养技术等相关领域基本理论和发展趋势。

九、教学目标

通过该课程的学习掌握微生物药物开发的一般程序以及药物生产等知识，了解基因药物技术、动植物细胞培养技术的基本知识，以及新药研发的前沿进展。

十、教学内容、教学方式及学时分配

| 周次 | 学时 | 教学内容（包括课堂讲授、实验、讨论、考试等） | 教学方式 |
|--|----|------------------------|----------|
| 1 | 4 | 现代生物制药概论 | 讲授、研讨、自学 |
| 2 | 4 | 微生物药物的筛选技术 | 讲授、研讨、自学 |
| 3 | 4 | 微生物药物的分类及应用 | 讲授、研讨、自学 |
| 4 | 4 | 微生物药物的发酵生产技术 | 讲授、研讨、自学 |
| 5 | 4 | 微生物药物的精制技术 | 讲授、研讨、自学 |
| 6 | 4 | 动物细胞培养技术 | 讲授、研讨、自学 |
| 7 | 4 | 植物细胞培养技术 | 讲授、研讨、自学 |
| 8 | 4 | 基因工程制药技术（一） | 讲授、研讨、自学 |
| 9 | 4 | 基因工程制药技术（二） | 讲授、研讨、自学 |
| 合计 | 36 | | |
| 其中理论课课时：28 研讨课课时：8 实验实践环节课时：0 | | | |

西安工程大学

研究生《纳米材料》课程教学大纲

一、课程中文名称：纳米材料

课程英文名称：Nano Material

二、课程编码：19062208

课程类别：必修课 选修课

三、总学时：36 学分数：2
 开课学期：2 考核方式：考查

四、适用学科：化学工程与技术、化学工程

五、预备知识要求：高等数学、大学物理、材料学、化学、物理化学

六、使用教材（讲义）

《纳米材料学》，曹茂盛，哈尔滨工程大学出版社，2002

参考书目：

《纳米材料学概论》，徐云龙，赵崇军，钱秀珍著，华东理工大学出版社，2008

七、开课单位：环境与化学工程学院

主讲教师姓名及职称：刘 斌 副教授

辅讲教师姓名及职称：郑长征 教授

八、课程简介

纳米科学技术是物理学、化学、材料学、生物学及电子学等多学科交叉的新的分支科学。纳米材料学是化学工程与技术、纺织科学与工程工程专业的专业基础。通过这门课程的学习，使学生能够了解和掌握纳米材料和纳米科技的基本知识、基本理论和基本制备方法，了解纳米材料研究的最新成果。

九、教学目标

让学生认识纳米材料的概念、性能、制备和研究方法，了解一些常见纳米材料现有的应用或未来的潜在应用。

十、教学内容、教学方式及学时分配

| 周次 | 学时 | 教学内容（包括课堂讲授、实验、讨论、考试等） | 教学方式 |
|---|----|------------------------|----------|
| 1 | 4 | 绪论 | 讲授、研讨、自学 |
| 2 | 4 | 原子团簇 | 讲授、研讨、自学 |
| 3 | 4 | 纳米颗粒制备方法 | 讲授、研讨、自学 |
| 4 | 4 | 一维纳米材料 | 讲授、研讨、自学 |
| 5 | 4 | 纳米薄膜 | 讲授、研讨、自学 |
| 6 | 4 | 纳米固体材料 | 讲授、研讨、自学 |
| 7 | 4 | 纳米复合材料、分类、性能 | 讲授、研讨、自学 |
| 8 | 4 | 纳米复合材料的制备 | 讲授、研讨、自学 |
| 9 | 4 | 纳米复合材料的分析与表征 | 讲授、研讨、自学 |
| 合计 | 36 | | |
| 其中理论课课时：30 研讨课课时：6 实验实践环节课时：0 | | | |

西安工程大学

研究生《大型仪器操作实践》课程教学大纲

一、课程中文名称：大型仪器操作实践

课程英文名称：Operation practice of large scale instrument

二、课程编码：19062228

课程类别：必修课 选修课

三、总学时：36 学分数：2
 开课学期：2 考核方式：考查

四、适用学科：化学工程

五、预备知识要求：物理化学、分析化学

六、使用教材（讲义）

- 1.《仪器分析》，陈浩，科学出版社，2016
- 2.《吸附与孔径分布》，金彦任，黄振兴，国防工业出版社，2015
- 3.《热分析与量热仪及其应用》，第二版 刘振海，徐国华，化学工业出版社，2011

七、开课单位：环境与化学工程技术

主讲教师姓名及职称：刘 斌 副教授

辅讲教师姓名及职称：杜燕萍 讲 师

八、课程简介

《大型仪器操作》是化工类研究生专业选修课程。其目的是基于本科完成《分析化学》、《仪器分析》等专业基础课程之后，为造就大型仪器的操作提供基础知识，学生通过本课程的学习之后，能够掌握荧光分析仪、电化学工作站、化学吸附仪、物理吸附仪、高效液相色谱、微量热仪、紫外分光光度计等仪器的原理及操作，为研究生阶段的科研工作提供支持。

九、教学目标

使学生理解并初步掌握大型仪器（荧光分析仪、电化学工作站、化学吸附仪、物理吸附仪、高效液相色谱、微量热仪、紫外分光光度计）的原理及操作步骤，使学生具备独立操作这些仪器的技能，为今后从事科研工作奠定基础。

十、教学内容、教学方式及学时分配

| 周次 | 学时 | 教学内容（包括课堂讲授、实验、讨论、考试等） | 教学方式 |
|---|----|------------------------|-------|
| 1 | 4 | 荧光分析仪的原理及操作 | 讲授、操作 |
| 2 | 4 | 电化学工作站的原理及操作 | 讲授、操作 |
| 3 | 4 | 化学吸附仪的原理及操作 | 讲授、操作 |
| 4 | 4 | 物理吸附仪的原理及操作 | 讲授、操作 |
| 5 | 4 | 高效液相色谱的原理及操作 | 讲授、操作 |
| 6 | 4 | 微量热仪的原理及操作 | 讲授、操作 |
| 7 | 4 | 紫外分光光度计的原理及操作 | 讲授、操作 |
| 8 | 4 | Zeta 电位分析仪的原理及操作 | 讲授、操作 |
| 9 | 4 | 气相色谱的原理及操作 | 讲授、操作 |
| 合计 | 36 | | |
| 其中理论课课时：9 研讨课课时：0 实验实践环节课时：27 | | | |

西安工程大学

研究生《化工过程模拟技术》课程教学大纲

一、课程中文名称：化工过程模拟技术

课程英文名称：Chemical Process Simulation Technique

二、课程编码：19062226

课程类别：必修课 选修课

三、总学时：36 学分数：2
 开课学期：2 考核方式：考查

四、适用学科：化学工程与技术、化学工程

五、预备知识要求：化工原理、物理化学

六、使用教材（讲义）

《化工过程模拟：原理与应用》，陆恩赐，张慧娟，化学工业出版社，2011

参考书目：

- 1.《化工过程模拟与优化》，杨友麒，项曙，化学工业出版社，2006
- 2.《化工过程模拟》，郭崇涛译，Ramirez W F（美），化学工业出版社，1998
- 3.《化工过程开发与设计》，黄英，王艳丽，化学工业出版社，2008
- 4.《化工过程物料平衡与能量平衡》，于志家，化学工业出版社，2008

七、开课单位：环境与化学工程学院

主讲教师姓名及职称：赵亚梅 副教授

辅讲教师姓名及职称：朱 炜 讲 师

八、课程简介

《化工过程模拟技术》是化工类研究生专业选修课程。其目的是基于本科完成《化工原理》、《物理化学》等专业基础课程之后，为造就过程工程概念，及早了解并逐步适应当代化学工业的数字化和信息化的趋势，打下初步的基础。学生通过本课程的学习之后，能够掌握化工流程和单元设备模拟与优化的基本原理、方法步骤，使学生理解并初步掌握化工过程和单元操作的数学建模的基本要领，并对典型过程和典型单元操作的模拟问题做上机练习。同时，掌握用常用计算机软件解决化工过程开发、设备设计和实际工程模拟优化等问题的初步技能。

九、教学目标

使学生理解并初步掌握化工过程和单元操作的数学建模的基本要领，并对典型过程和典型单元操作进行练习；掌握化工流程和单元设备模拟与优化的基本原理、方法步骤；掌握用计算机软件解决化工过程开发、设备设计和实际工程模拟优化等问题的初步技能。

十、教学内容、教学方式及学时分配

| 周次 | 学时 | 教学内容（包括课堂讲授、实验、讨论、考试等） | 教学方式 |
|--|----|------------------------|-------|
| 1 | 4 | 化工过程模拟及相关高新技术 | 讲授，实验 |
| 2 | 4 | 石油馏分 | 讲授，实验 |
| 3 | 4 | 热力学方法 | 讲授，实验 |
| 4 | 4 | 化工过程计算 | 讲授，实验 |
| 5 | 4 | 蒸馏过程计算 | 讲授，实验 |
| 6 | 4 | 蒸馏过程节能与优化 | 讲授，实验 |
| 7 | 4 | 换热器计算 | 讲授，实验 |
| 8 | 4 | 流程迭代技术 | 讲授，实验 |
| 9 | 4 | 化工流程模拟计算 | 讲授，实验 |
| 合计 | 36 | | |
| 其中理论课课时：9 研讨课课时：0 实验实践环节课时：27 | | | |

西安工程大学

研究生《电化学测试技术》课程教学大纲

一、课程中文名称：电化学测试技术

课程英文名称：Electrochemical Measurement Technology

二、课程编码：19062215

课程类别： 必修课 选修课

三、总学时：36 学分数：2
 开课学期：2 考核方式：考查

四、适用学科：化学工程与技术、化学工程

五、预备知识要求：物理化学、应用电化学

六、使用教材（讲义）

《电化学测量方法》，贾铮等编，化学工业出版社，200.

参考书目：

1. 《电化学方法原理和应用》，[美]阿伦 J.巴德等著，邵元华等译，化学工业出版社，2005
2. 《电极过程动力学导论》，查全性，科学出版社，2004
3. 《电化学研究方法》，田昭武，科学出版社，1984
4. 《化学阻抗谱导论》，曹楚南，张鉴清，科学出版社，2004
5. 《电化学》，吴辉煌，化学工业出版社，2006

七、开课单位：环境与化学工程学院

主讲教师姓名及职称：郑长征 教授

辅讲教师姓名及职称：刘 斌 副教授

八、课程简介

本课程是应用化学、材料化学、环境工程及科学等专业的专业选修课。旨在培养学生掌握了电化学基础知识和基本原理之后，进一步掌握电化学测试技术的基本原理、方法、了解一些实际应用例子。该课程为学生在电化学应用方面提供必要的方法，为学生从事与其专业有关的工程技术和科学研究工作奠定必要的基础。

九、教学目标

学生应该较熟悉地掌握电化学测试的基础知识、基本技能、方法，为学生后续课程的学习、创新实验的进行及毕业设计打下基础。

十、教学内容、教学方式及学时分配

| 周次 | 学时 | 教学内容（包括课堂讲授、实验、讨论、考试等） | 教学方式 |
|--|----|------------------------|----------|
| 1 | 4 | 电化学测量概述、绪论 | 讲授、研讨、自学 |
| 2 | 4 | 电化学测量实验的基本知识 | 讲授、研讨、自学 |
| 3 | 4 | 稳态测量法 | 讲授、研讨、自学 |
| 4 | 4 | 暂稳态测量方法总论 | 讲授、研讨、自学 |
| 5 | 4 | 控制电流阶跃暂态法 | 讲授、研讨、自学 |
| 6 | 4 | 控制电势阶跃暂态法 | 讲授、研讨、自学 |
| 7 | 4 | 线性电势扫描伏安法 | 讲授、研讨、自学 |
| 8 | 4 | 交流阻抗法 | 讲授、研讨、自学 |
| 9 | 4 | 电化学测量仪器的基本原理 | 讲授、研讨、自学 |
| 合计 | 36 | | |
| 其中理论课课时：30 研讨课课时：6 实验实践环节课时：0 | | | |

西安工程大学

研究生《化学工程专业实践环节》教学大纲

一、专业实践概况

专业实践学分：2 学分

时间安排：化学工程领域专业学位研究生在学期间，必须保证不少于半年的专业实践，研究生可在完成全部课程学习后进入专业实践阶段，也可采取课程学习与专业实践交替进行的方式

地点安排：实习单位

二、专业实践的目的与要求

1、专业实践是全日制化学工程硕士专业学位研究生重要的培养环节，充分的、高质量的专业实践是全日制硕士专业学位研究生教育质量的重要保证。

2、通过专业实践，研究生了解基地现有生产技术工艺、装备，学习生产管理和生产技能，熟悉生产工艺和单元操作，获得实际生产知识和经验，实现从理论到实践的跨越。

3、培养研究生专业技能、工程能力、报告撰写能力、职业精神、团结协作、组织协调管理方面的能力，为社会输送急需的高级工程技术人员。

三、专业实践内容及时间分配

专业实践可以采用“集中实践与分段实践”相结合、“校内实践和企业实践”相结合、“专业实践与学位论文工作”相结合的原则。

专业实践可参照以下方式灵活进行，例如校内导师课题组结合所承担的应用性科研课题、安排学生的专业实践环节；也可发挥校外导师的指导作用和提供的条件，由校外导师负责安排相应的专业实践安排；还可依托省级、校级、学院等的企业研究专业实践基地、研究生联合培养基地等，在校内外导师的共同指导下，由学院统一组织和选派学生去现场进行专业实践；研究生还可以结合本人的就业去向，经导师同意，自行联系实践单位，完成实践环节。

在学院和导师的统筹安排下，研究生参加上述实践项目的一种或一种以上，累计专业实践时间应不少于半年，以达到专业实践环节的培养目标。

四、考核方式及成绩评定

1、考核小组

考核小组由系主任、导师、专家和研究生秘书组成。

2、实践环节的成绩评定

实践结束后，研究生须写出不少于 5000 字的实践总结报告。生产实践考核与成绩评定根据学生在实践期间的学习态度，在生产实践中掌握实践内容情况以及实践日记、实践报告质量，经指导教师、实践单位、系综合考核评定。考核合格后，获得相应学分。

评定依据：

(1) 实践单位评价（态度及表现、工作完成质量情况等）（40 分）。

(2) 实践资料（实践日记、周总结、月汇报、实践报告、学术报告、教学或科研辅助）完整情况（60 分）。

五、大纲撰写人

刘斌 副教授