

天水师范学院全日制工程硕士专业学位研究生培养方案

(电子与通信工程)

一、培养目标

电子与通信工程硕士专业主要培养针对智能控制及自动化、通信与信息系统设计、半导体光电材料及应用方向，培养适应行业发展需求，具有扎实的基础理论和工程技能，具有一定创新能力的应用型、复合型高层次工程技术与管理人才。具体要求为：

1、热爱祖国，遵纪守法，具有良好的职业道德和创业精神，能积极为我国经济建设和社会发展服务。

2、系统掌握本工程领域的基础理论和宽广的专业知识；掌握解决工程问题的先进技术方法和现代技术手段；具有创新意识和独立担负工程技术或工程管理工作的能力。

3、培养在智能控制及自动化、通信与信息系统设计、半导体光电材料及应用等学科，从事自动化控制、智能信息系统、视觉分析与检测、人工智能、光电材料设计与制造、微电子材料与工艺等领域从事管理、研究、设计、运营、维护和开发的高级应用型人才。

4、掌握一门外语；能较熟练地阅读本工程领域的外文资料，并具备初步的听、说、译和写作等方面的能力。

二、研究方向

- 1、智能控制及自动化
- 2、通信与信息系统设计
- 3、半导体光电材料及应用

三、招生对象

具有国民教育序列大学本科学历（或本科同等学力）人员。所修专业为电子信息工程、通信工程专业或相近专业，年龄一般不超过40周岁。

四、培养方式与年限

全日制攻读硕士专业学位研究生学制为2年，硕士研究生在学制规定的基本年限内，未能完成全部学业，可适当延长学习年限，但在校最长学习年限不得超过4年。课程学习实行学分制，按规定修满课程学分、完成所有培养环节和论文工作，并通过论文答辩，方可毕业。

全日制攻读硕士专业学位的研究生，培养方式采用课程学习、实践教学和学位论文相结合的培养方式，具体实施采用四学期制，第1-2学期为课程学习阶段，在校内学习理论课程。第3-4学期为校企联合培养阶段，采用双向选择和“双导师制”，两位导师都必须具有与本领域相关的高级专业技术职称或已经获得博士学位，其中一位导师来自培养学校（即学校导师），负有硕士研究生指导的主要责任，主要指导学生的课程学习和学位论文；另一位导师原则上要求来自研究生的实习实践单位（即企业导师），主要指导学生实践环节的学习。

五、课程设置

课程类别	课程名称	学分	学时	学期	考试(核)方式	备注	
学位课程	自然辩证法	2	36	1	考试	10 学分	
	英语	3	54	1	考试		
	科学社会主义理论	2	36	1	考试		
	现代数学	3	54	1	考试		
	专业必修课程	智能控制理论及应用	2	36	1	考试	10 学分
		现代通信	2	36	1	考试	
		半导体器件原理	2	36	1	考试	
		高等电磁理论	2	36	1	考试	
		数字图像处理	2	36	1	考试	
	选修课程	传感器技术及应用	2	36	2	考核	不少于 8 学分
系统建模理论与技术		2	36	2	考核		
信号检测与自动控制		2	36	2	考核		
优化理论与最优控制		2	36	2	考核		
监控系统软件接口设计理论及应用		2	36	2	考核		
网络与通信		2	36	2	考核		
电磁兼容		2	36	2	考核		
嵌入式系统及应用		2	36	2	考核		
机器学习与数据挖掘		2	36	2	考核		
材料科学基础		2	36	2	考核		

	微系统及其封装技术	2	36	2	考核	
	微电子技术及应用	2	36	2	考核	
	模拟集成电路系统设计	2	36	2	考核	
	新型功能材料	2	36	2	考核	
必修 环节	专业实践	6	/	2,3		6 学分
	1.开题报告			2,3		
	2.论文中期报告					

六、实践环节

实践环节是电子与通信工程专业硕士的必修环节，实践环节主要依托项目现场或实习单位（实践基地）对学生进行主题明确、内容明确、计划明确的系统化实践训练。实践环节可与学位论文相结合，学生可以参加培养单位导师与企业的校企合作项目。实践环节必须在企业内完成，要保证不少于半年的实习时间，应届本科毕业生的实习时间原则上不少于1年。

完成实践环节的实习后，由实习单位出具学生的实习情况鉴定。学生需撰写和提交专业实践报告。专业实践报告主要介绍在企业的实习工作（技术开发、产品调试、市场调研、技术支持等）情况和工作总结。由企业导师审阅并给出实习成绩评定。不通过者必须重修实践环节（时间为6个月）。

《天水师范学院专业学位研究生实践手册》是研究生院专门制定的重要材料，专业学位研究生每人一册，用以实时并详细记载其专业实践各环节的实施情况与评定，请务必在完成后的实践总结报告一起存入研究生的学位档案。

七、学位论文及学位授予

学生在完成课程学习、各科成绩合格，可转入论文工作阶段。

1、论文选题

学位论文的选题将多样化，应直接来源于生产实践或有明确的生产背景和应用价值的项目，如应用基础研究、技术公关或应用开发、工程设计、产品开发、规划或管理等。学生可根据个人背景、在职学习的条件及时间、企业的要求和专业特点进行课题选择，选题前必须做好拟选题研究项目的学术背景调查，通过文献资料检索，以保证将进行研究工作的创新性、科学性和实用性。

2、论文形式

工程硕士专业学位论文可以是工程设计或者研究论文，论文主要应包括以下部分：

- (1) 英文摘要选
- (2) 题的依据与意义
- (3) 国内外文献资料的分析与综述
- (4) 论文的主体部分：研究内容，设计方案，分析计算，实验研究等
- (5) 结论
- (6) 参考文献目录

3、论文开题和进行

通过中期考核者进行开题报告会，参加开题报告的硕士生必须递交撰写完整的论文研究的计划书（含选题的目的意义和学术价值或应用价值、拟解决的关键问题、研究计划和研究的计划进度、拟采取的技术路线，前期工作的准备或基础，参考文献资料等）。工程硕士研究生在开展研究工作中，必须在导师指导下由研究生独立完成，应定期向双方导师或导师组成员报告研究进度，探讨和解决可能存在或出现的问题。

4、论文撰写

研究生在论文撰写过程中，必须在导师指导下由研究生独立完成，应定期向双方导师或导师组成员报告撰写进度，探讨和解决可能存在或出现的问题，直指学位论文的定稿

5、论文评阅与答辩

论文撰写完成后除经导师写出详细的评阅意见外，还应有 2 位（其中至少一位来自校外）本领域或相近领域的专家评阅。论文评审应重点审核：论文作者综合运用科学理论、方法和技术手段解决工程技术问题的能力；论文工作的技术难度和工作量；其解决工程技术问题的新思想、新方法和新进展；其新工艺、新技术和新设计的先进性和实用性；其创造的经济效益和社会效益等方面。

攻读全日制工程硕士研究生完成培养方案中规定的所有环节，获得规定的学分，成绩合格，方可申请论文答辩。答辩委员会应由 5 位（其中至少一位来自校外）与本领域相关的专家组成。

6、学位授予

修满规定学分，并通过论文答辩者，经学校学位评定委员会审核，授予工程硕士专业学位，同时获得硕士毕业证书。

八、其它

非本专业或跨专业学生入学后，应补修 2 门本科专业基础课程，不计学分。

主要专业课程简介

1、智能控制理论及应用

本课程主要讲授模糊控制、神经网络控制和遗传算法控制等。通过本课程的学习，可使学生熟悉智能控制的主要理论分支、数学基础、应用场合及发展趋势，掌握智能控制的理论基础及其在实际控制系统中的应用方法。

主要参考论著：

- (1) 《智能控制理论与技术》孙增圻编，清华大学出版社，2004.10
- (2) 《智能控制理论及应用》王耀南、孙炜编，机械工业出版社，2008

2、半导体器件原理

半导体器件原理是电子科学与技术一级学科、通信与信息技术一级学科下属各二级学科的重要硕士学位课程之一,也是国外众多研究生院的重点课程。是研究集成电路设计和微电子技术的基础课程。

本课程的任务是：通过本课程的学习，掌握半导体物理基础、半导体器件基本原理和基本设计技能，为学习后续的集成电路原理、CMOS 模拟集成电路设计等课程以及为从事与本专业有关的集成电路设计、制造等工作打下一定的基础。

主要参考论著：

- (1) 半导体器件物理，(美)施敏，(美)伍国珏(著，西安交通大学出版社，2008
- (2) 半导体物理与器件—基本原理（第三版），[美]Donald A.Neamen ，清华大学出版社，2004
- (3) 微电子技术基础—双极、场效应晶体管原理，曹培栋 ，电子工业出版社，2004
- (4) 半导体物理学（第六版），刘恩科等，电子工业出版社。2003 年

3、高等电磁理论

高等电磁场理论是电子科学与技术一级学科、通信与信息技术一级学科下属各二级学科的重要硕士学位课程之一,也是国外众多研究生院的重点课程。最近全国工程硕士学位网站公布的大纲也明确这门课为“电子与通信工程”（代码 430109）的核心课程。课程的教学重点是基于本科层次的《电磁场理论》、《微波技术基础》等课程的教学，更加深入、广泛地讲授电磁场的基本理论及数学分析方法，让学生从更高层次学习和理解电

磁学定理及概念。重点探讨电磁波基本方程、原理和定理；平面波、柱面波和球面波的基本波函数；电磁波的辐射及导电体的散射；标量和矢量亥姆霍兹方程的积分解；标量和并矢格林函数的解法；电磁波在金属波导、微带、介质波导中的传播；微波谐振器；运动电磁场及瞬态电磁场等内容。期望能为现代电子与通信工程等超高频的科研实践提供坚实的基础，并得到广泛、直接或间接的应用。

主要参考论著：

- (1) 高等电磁理论 傅君眉、冯恩信 西安交通大学出版社
- (2) 微波与光电子学中的电磁理论 张克潜、李德杰 电子工业出版社
- (3) 美 Nannapaneni Narayana Rao 著，周建华游佰强译，工程电磁学基础，机械工业出版社，2006

4、数字图像处理

数字图像处理是一门迅速发展的新兴学科，发展的历史并不长。由于图像是视觉的基础，而视觉又是人类重要的感知手段，故数字图像成为心理学、生理学、计算机科学等诸多方面学者研究视觉感知的有效工具。

本课程着重研究数字图像处理的方法，训练学生运用所学基础知识解决实际问题的能力，同时要求拓宽专业知识面。

主要参考论著：

- (1) 数字图像处理（第二版），陈传波 编著，机械工业出版社，2007
- (2) 数字图像处理(第二版)，阮秋琦等译，电子工业出版社，2002
- (3) 数字图像处理教程学，朗锐编，北京希望电子出版社，2003
- (4) MATLAB 图像处理应用教程，郝文化编，中国水利水电出版社，2004

5、现代数字信号处理原理及应用

本课程主要讲授现代数字信号处理的理论与实现方法。要求掌握的主要内容有：离散 Wiener 滤波器；离散 Wiener 预测器；离散 Kalman 滤波；自适应滤波的基本原理；Widrow-Hoff LMS 算法；LMS 算法的收敛特性；自适应噪声抵消器；功率谱估计的经典法；随机信号参数模型；AR 模型的参数估计；最大熵谱估计与 AR 模型法；AR 模型参数的 Levinson-Durbin 算法；AR 模型参数的 Burg 算法；同态滤波与广义叠加定理；信号的时频分析，短时傅里叶变换，时频分析；小波分析，正交基；多分辨率分析；小波与 FIR 滤波器组；小波与 IIR 滤波器组；时域滤波器组分析。

主要参考论著：

(1) 胡广书, 数字信号处理——理论、算法与实现(第 10-13 章), 清华大学出版社, 2001

(2) 姚天任等, 现代数字信号处理, 华中理工大学出版社, 2001

(3) 黄文梅等, 信号分析与处理——MATLAB 语言及应用, 国防科技大学出版社, 1999

6、传感器技术及应用

本课程为电子与通信工程硕士研究生的专业基础课, 其任务是使学生了解检测系统与传感器的静、动态特性和主要性能指标, 掌握常用传感器的工作原理和常见非电量参数的检测方法、检测系统中常用的信号放大电路、信号处理电路与信号转换电路等。其作用是通过本课程的学习, 培养学生利用现代电子技术、传感器技术解决生产实际中信息采集与处理问题的能力, 为测控系统的设计与开发奠定基础。

主要参考论著:

(1) 传感器及其应用, 何希才, 国防工业出版社

(2) 传感器原理及应用, 唐贤远, 成都电子科技大学出版社;

7、微电子技术及应用

本课程介绍各种典型微电子器件的功能和特点, 介绍它们在应用中的一些特殊问题和应用技巧, 并结合微电子技术的最新发展介绍它们在现代通信、智能化仪器仪表和自动控制等电路系统中的典型应用。要求学生能结合已经学过的专业知识, 联系实际应用综合性地掌握微电子器件的友谊知识, 提高微电子技术的应用能力。

主要参考论著:

(1) 张兴等, 微电子学概论, 北京大学出版社, 2004

(2) 郝跃等, 微电子概论, 高等教育出版社, 2008

(3) 王志功, 集成电路设计, 高等教育出版社, 2006

8、嵌入式系统及应用

微控制器和嵌入式系统是计算机应用技术的重要分支之一。本课程介绍以微控制器为内核的嵌入式系统结构、工作原理、应用领域的软硬件环境以及开发的主要方法。要求学生掌握 1、了解微控制器的基本特点和应用领域; 2、掌握嵌入式系统结构、工作原理、设计开发的基本方法。

主要参考论著:

嵌入式 Linux 设计与应用, 邹思轶主编 清华大学

天水师范学院全日制工程硕士专业学位研究生培养方案

(生物工程)

一、培养目标

立足陇东南，面向甘肃，瞄准区域内农村土壤环境、农业资源和中药材产业，培养能够应用生物技术和生物工程原理与技术，解决陇东南农村土壤污染、农业固体废弃物资源化再利用，甘肃特色中药材活性成分分离、药理分析、分子设计以及中药材深加工等方面的应用型、复合型生物工程硕士。具体要求为：

1. 拥护党的基本路线和方针政策，热爱祖国，遵纪守法，具有良好的职业道德和敬业精神，具有科学严谨和求真务实的学习态度和工作作风，身心健康。

2. 掌握生物工程领域的基础知识和系统专业知识，熟悉现代实验技术和计算机技术，在生物工程领域的某一方向具有独立从事科学研究、教学和从事本专业技术工作的能力，并具有工程设计与优化、工程实施，技术与研究开发、工程管理等能力。

3. 掌握一门外国语，具备熟练阅读本专业书刊、初步听说和撰写外语资料的能力。

4. 培养严谨求实的科学态度和作风，具有创新求实精神和良好的科研道德。

5. 学位论文必须以解决区域内农村土壤污染、农业固体废弃物资源化再利用，甘肃特色中药材活性成分分离、药理分析、分子设计以及中药材深加工相关的课题为主。

二、研究方向

1、生物资源利用

2、药物分子设计

3、生物分离工程

4、发酵工程

三、招生对象

具有国民教育序列大学本科学历（或本科同等学力）人员。所修专业为生物学相关专业或相近专业，年龄一般不超过40周岁。

四、培养方式与年限

采用课程学习、实践教学和学位论文相结合的培养方式。学习年限一般为2年。

总学分最低要求为32学分，课程总学分不低于26学分，其中学位课最低要求为20学分，必修环节2学分，专业实践4学分。

对于同等学力或转专业入学的全日制工程硕士研究生必须补修现专业的大学本科主干课程或者加修本领域研究生的主干课程（不少于两门），补修课程只记成绩，不计学分，但应列入个人培养计划。

全日制工程硕士研究生课程学习原则上在 1 年内完成。

五、课程设置

课程类别	课程名称	学分	学时	学期	备注	
学位课程	公共学位课	自然辩证法概论	1	18	1	3 学分
		中国特色社会主义理论与实践研究	2	36	1	
		学科科技英语写作/实用英语写作	2	36	1	3 学分
		综合英语（六级≥425 分可免修）	1	18	1、2	
		工程应用数学	4	72	1	≥6 学分
		应用统计	2	36	1	
		数值分析	2	36	1	
		数理方程	2	36	1	
		最优化方法	2	36	1	
		矩阵论	2	36	1	
	专业学位课	随机过程	2	36	1	8 学分
		生物分离工程	2	36	1	
		高级微生物学（含病毒学）	2	36	1	
		高级生物化学与分子生物学	2	36	1	
选修课	药物分子设计	2	36	1	≥6 学分	
	现代生物技术	2	36	2		
	应用分子生物学专论	2	36	2		
	环境污染控制工程	1	18	2		
	生物质资源利用	1	18	2		
	代谢工程	1	18	2		
	工业生物技术前沿	1	18	2		
	专业英语写作	1	18	2		
	生物信息学	1	18	2		
	现代分析方法	1	18	2		
	生物统计分析	1	18	2		
生物催化进展	2	36	2			

	现代药剂学	1	18	2	
	免疫学	1	18	2	
	酶工程	1	18	2	
	药物分离与检测技术	1	18	2	
	生物制药技术	1	18	2	
必修环节	学术交流与学术研讨	2			2 学分
	开题报告			2, 3	
	论文中期报告				
专业实践	不少于半年的专业实践，应届毕业生原则上不少于一年。第二学期末提交《专业实践计划表》。撰写不少于 5000 字的专业实践总结报告。由各学科领域进行考核。	4			4 学分

六、实践教学

在学期间必须保证不少于半年的专业实践，可采用集中实践与分段实践相结合的方式。可在学院已建立的联合培养基地进行实践，也可以结合工程项目到用户单位实践。根据工程项目的要求，需要在本校实践的研究生，需由导师提出书面申请，学院审核批准，并报研究生处审查备案。

研究生须在第一学期期末确定论文导师后，在导师指导下制定并提交实践计划；专业实践一般应安排在第 2、3 学期期间，并按预先计划的方案逐步完成；每个专业实践环节完成后，研究生须做自我鉴定，并由指导该环节的指导人（可以是校内外导师、也可以是实践部门的专家）作出评定；专业实践完成后，研究生须撰写实践总结报告。研究生一般应结合专业实践确定学位论文的选题。实践表现、总结报告经导师组成的评定小组评审通过后，研究生可获得相应的学分，方可申请进行学位论文答辩。

《天水师范学院专业学位研究生实践手册》是研究生院专门制定的重要材料，专业学位研究生每人一册，用以实时并详细记载其专业实践各环节的实施情况与评定，请务必在完成后的实践总结报告一起存入研究生的学位档案。

七、学位论文及学位授予

工程硕士学位论文选题应直接来源于生物工程生产实际或具有明确的生产背景和应用价值，密切结合研究生所在企业面临的技术改造、革新、引进等技术难题和科研攻关项目，可以是工程项目策划，工程设计或技术改造，新工艺、新材料、新产品、新设备的研制与开发。论文研究要求综合运用基础理论。

论文工作须在导师指导下独立完成。实行双导师制，其中一位导师来自校内，另一位导师为来自企业与本领域相关的专家。

论文撰写完成后除经导师写出详细的评阅意见外，还应有 2 位（其中至少一位来自校外）本领域或相近领域的专家评阅。论文评审应重点审核：论文作者综合运用科学理论、方法和技术手段解决工程技术问题的能力；论文工作的技术难度和工作量；其解决工程技术问题的新思想、新方法和新进展；其新工艺、新技术和新设计的先进性和实用性；其创造的经济效益和社会效益等方面。

攻读全日制工程硕士研究生完成培养方案中规定的所有环节，获得规定的学分，成绩合格，方可申请论文答辩。答辩委员会应由 5 位（其中至少一位来自校外）与本领域相关的专家组成。

修满规定学分，并通过论文答辩者，经学校学位评定委员会审核，授予工程硕士专业学位，同时获得硕士毕业证书。

主要专业课程简介

1、生物分离工程

生物分离工程是研究生化工业中生物制品分离和纯化的工程技术学科，课程主要讲授传质与生化分离工程的原理和应用，以及生化分离过程中一些主要的分离单元操作和分离工程领域的研究进展及其动态；课程重点讲授发酵液的预处理、细胞破碎、溶剂萃取法、双水相萃取法、反胶束萃取法、凝胶萃取法、超临界流体萃取法、离子交换法、层析分离法、膜分离法、蒸发、结晶和干燥等单元操作原理及其在生物工程技术领域的应用，是生物工程专业主要专业基础课程之一。该课程兼有“工程技术”和“科学”的双重特点，不仅要强调生物分离各单元操作的基本原理，同时还需要着重培养学生理论联系实际，解决工程问题的能力。因而本课程在讲授以上一般生物分离工程内容的基础上，侧重中药有效成分的分离纯化方法与工艺。

主要参考论著：

- (1) 欧阳平凯，胡永红，姚忠，生物分离原理及技术，化学工业出版社，2015
- (2) 施巧琴，吴松刚，工业微生物育种学，科学出版社，2009年3月，第3版
- (3) 朱玉贤，李毅，现代分子生物学，高等教育出版社，2013年1月，第4版

2、高级微生物学

微生物具有丰富多姿的生物多样性特点。本课程在论述微生物学重要的基础内容的同时，尽可能多地提供最新的理论和技术成果。课程涉及的领域包括了基础、工业、农业、环境、医学微生物学，涉及的微生物种类包括了细菌、病毒和真菌，使研究生能了解现代微生物学的发展方向，提高科学研究和综合分析能力。另外，本课程将会加入一部分废弃物处理时，发酵用微生物菌种选育和发酵工艺技术优化的相关知识。

主要参考论著：

- (1) 沈萍、陈向东《微生物学》，高等教育出版社，2009，北京
- (2) 授课教师最近发表的微生物学术论文。

3、高级生物化学与分子生物学

分两部分，第一部分是理论部分，系统阐述当今分子生物学学科新技术，新进展，内容包括 RNAi 技术、基因编辑技术、核酸杂交、文库构建等，使学生能够充分了解分子生物学的基本原理和方法，以及涉及该学科的最新研究进展，了解分子生物学在生物工程中的应用；第二部分为实验部分，有两个综合性的实验：一是基因工程实验，包括重组质粒的构建、重组质粒转化入大肠杆菌杆菌、质粒的提取酶切和鉴定、融合蛋白的表达和鉴定；二是教师科研中相关蛋白的分离纯化技术。

主要参考论著：

- (1) 查锡良，生物化学（第二版）复旦大学出版社 2008 年 09 月
- (2) （德）雷姆，蛋白质生物化学与蛋白质组学 科学出版社 2007 年 01 月
- (3) 陈雅蕙等，生物化学实验原理和方法（第二版）北京大学出版社 2008 年 01 月

4、药物分子设计

随着计算机技术及计算化学、分子生物学和药物化学的发展，药物设计进入了理性阶段，其中药物分子设计是目前新药发现的主要方向。它是依据生物化学、酶学、分子生物学以及遗传学等生命科学的研究成果，针对这些基础研究所揭示的包括酶、受体、离子通道及核酸等潜在的药物设计靶点，并参考其它类源性配体或天然产物的化学结构特征，设计出合理的药物分子。计算机辅助药物设计方法（cadd）是药物分子设计的基础。从 20 世纪 60 年代构效关系方法提出以后，经过 40 多年的努力和探索，尤其是 20 世纪 90 年代以后，随着多种新的方法的出现，cadd 方法已经发展成为一门完善和新兴的研究领域，它大大提高了药物开发的效率，为人们攻克一些顽症提供了崭新的思路和成功的希望。

主要参考论著：

(1) 郭宗儒. 药物分子设计[M]. 北京:科学出版社, 2005

(2) 施耐德[德], 巴林豪斯[德]著; 唐赟译 药物分子设计: 从入门到精通. 华东理工大学出版社 2012-03-01

5、环境污染控制工程

本课程涵盖水、大气、固体废弃物三方面, 系统性地介绍环境污染控制工程的基础知识。其中, 水污染控制工程部分包括: 给水处理以及污水处理技术及工艺; 大气污染控制工程部分包括: 大气污染控制原理, 典型大气污染控制以及大气污染新趋势介绍; 固体废弃物污染控制工程部分包括: 固体废弃物的产生、性质与管理, 有机固体废弃物处理技术, 以及固体废弃物的最终处理处置技术。

课程通过系统性地讲解水、大气、固体废弃物等污染的控制技术及工程措施, 旨在培养学生对环境污染的分析评价、污染治理的规划设计和工程管理能力, 以及开展环境污染控制的工程实施和科学研究能力, 以期培养出理论水平高, 实践能力强的高素质环境科学人才。本课程要求学生掌握水、大气、固体废弃物污染控制的有关法规标准体系、污染控制的基本理论、各种控制方法的基本原理, 以及污染控制技术、工艺和设备的基本知识。通过本课程的学习, 使学生对水、大气、固体废弃物等环境污染的问题、来源、影响及其控制法规、技术手段和工程措施有一个系统、全面的了解, 以积极、负责任的态度深入认识我国环境污染现状及我国环境问题的复杂性, 为进一步从事水、气、固体废弃物等污染控制工作或宏观的环境管理工作打下一个坚实的基础。

主要参考论著:

(1) 高廷耀、顾国维, 水污染控制工程(第三版) 高等教育出版社。2015

(2) 郝吉明、马广大主编, 大气污染控制工程(第二版) 高等教育出版社 2002

(3) Wark, K., Warner, C. F. and Davis, W. T., "Air Pollution: Its Origin and Control," Third Ed., Addison-Wesley, California, 1998.

(4) 蒋建国编著, 固体废物处理处置工程 化学工业出版社, 2005

(5) 解强, 城市固体废物资源化利用技术 化学工业出版社, 2004

6、生物质资源利用

生物质资源主要是指农、林、牧、工业生产、人民生活产生的各种有机下脚料和废弃物, 以及在边际性土地上种植的能源林、灌木等各种植物。自然界中的绿色植物、动物粪便、农产品加工业等有机废弃物, 均是可循环和再生利用的生物质资源, 是世界上最大、最可持续、具有无限潜力的能源。整个人类社会发展的历史见证了生物质资源所发挥的作用, 它不仅满足地球生物生存所需要的食品、饲料、燃料、原料、纤维和肥料,

而且为人类工业文明提供了最丰富的能源资源。本课程基于生物质资源特点，从生物质资源概述、资源储量及其开发潜力、资源化产品开发、能源转化利用、资源开发利用系统等方面加以阐述，借助农业科学、生物化学、机械工程、化学工程、环境工程等多学科的融合交叉，力求把生物质资源和生物质能源的开发转换利用整理成一个相对完整的知识体系。

主要参考论著：

尹芳、张无敌、许玲 等编著，生物质资源综合利用 化学工业出版社出版 2017

7、药物分离与检测技术

本课程分两部分，第一部分主要侧重于药物的有效成分分离，介绍了药物研究、开发和生产中常用的分离纯化技术的原理、工艺、特点和应用，系统地介绍了药物的液液萃取技术、浸取分离技术、超临界流体萃取分离技术、双水相萃取技术、制备色谱分离技术、大孔吸附树脂分离技术、分子印迹技术、离子交换分离技术、分子蒸馏技术、膜分离技术、喷雾干燥和真空冷冻干燥技术等内容。第二部分侧重于检测技术。遵循“实用为主，必需、够用和管用为度”的原则，从药物检测岗位所需的知识、能力和素质要求出发，以药物检测基本知识、化学基本技术和常用分析仪器等通用技术作为铺垫，围绕药物的“性状、鉴别、检查、含量测定”等检测专项知识与技术这条主线设计教学内容，并将这些知识与技术应用到代表性药物的质量检测中。

主要参考论著：

(1) 喻昕，生物药物分离技术 化学工业出版社 2008

(2) 王金香，药物检测技术 人民卫生出版社 2009

8、生物制药技术

本课程以当代生物制药技术的研究和进展开篇，包括基因组技术、高通量药物筛选技术、手性合成、组合生物合成、生物芯片等高新技术；之后按照生物制药的方法分为微生物制药、新型发酵技术制药、生物转化、转基因制药、抗体工程制药、细胞培养、海洋生物制药等章进行药物生产的详细介绍；最后对分离纯化和分子育种两项生产关键技术进行了集中阐述。

主要参考论著：

(1) 王凤山，邹全明著，生物技术制药（第3版）人民卫生出版社 2016

(2) 刘彦昌等著，生物制药工程技术 华中师范大学出版社 2009