



清华大学

环境与化工类  
本科生教学手册  
(2022 级)

环境学院教学办

化学工程系教学办

2022 年 8 月

# 目 录

一、大类介绍 .....	2
二、大类第一学年指导性教学计划 .....	3
三、环境学院教学手册 .....	6
1. 环境学院介绍 .....	6
2. 专业设置 .....	6
3. 教学管理机构及管理人员 .....	7
4. 本科培养方案 .....	8
5. 教学管理规定 .....	28
6. 本科指导性教学计划 .....	30
7. 课程规划图 .....	45
8. 课程介绍 .....	49
四、化学工程系教学手册 .....	73
1. 化工系介绍 .....	73
2. 本科专业设置 .....	74
3. 教学管理机构及管理人员 .....	74
4. 本科培养方案 .....	75
5. 本科指导性教学计划 .....	90
6. 课程规划图 .....	101
7. 部分课程介绍 .....	104

# 一、大类介绍

## 大类专业整体介绍

本大类涉及清华大学的环境学院和化学工程系共两个院系，涵盖环境工程、环境工程(全球环境国际班)、给排水科学与工程和化学工程与工业生物工程等 4 个本科专业方向。

本大类人才培养着眼人类社会可持续发展的长远和现实需求，探索物质、能源的转化和利用相关的理论、技术和方法，并推进其在绿色化工和环境保护中的应用。面对日趋复杂的经济社会系统，需要通过环境和化工领域的跨学科研究和创新来推动经济转型升级，实现社会、经济、环境的协调发展。从纳米技术到高端绿色制造，从环境污染控制到循环经济，本大类致力于通过前沿基础和应用研究推进生态文明和美丽中国的建设，为人类提供更加健康、安全和高品质的生活。

本大类以培养复合型拔尖创新人才为目标，秉承厚基础、宽口径的理念，集成现有专业的培养优势，强化学生发现问题、分析问题和解决复杂工程科技问题的能力；不断提升本大类在高水平国际化人才培养方面的优势，培养学生具有全球视野和人文关怀，具备跨文化交流、跨学科思维和汇聚式创新能力；成为美好生活和社会可持续发展的服务者、创造者和领导者。

## 培养特色及优势

本大类含环境科学与工程、化学工程与技术 2 个国家一级学科，其中环境科学与工程一级学科在 2017 年教育部学科评估中荣获 A+。在 2022 年 QS 世界大学学科排名中，环境科学和化学工程学科分别位列世界第 9 和第 13。大类共有教授 86 人、副教授 63 人、博士生导师 139 人，其中中国两院院士 8 人、国家级教学名师 3 人，为人才培养提供了世界一流的师资队伍。

本大类拥有环境模拟与污染控制国家重点联合实验室、化学工程联合国家重点实验室等 19 个国家、省部级重点实验室和工程技术中心，并在基础性、前瞻性和战略性的科学研究和工程实践方面获国家级科技奖 55 项，为学生创新能力的培养提供了优越的平台。

本大类具备国际化、开放式的高水平人才培养体系。与哈佛大学、耶鲁大学、密歇根大学、哥伦比亚大学、华盛顿大学、瓦赫宁根大学、亚琛工业大学、巴黎高科、帕多瓦大学、东京工业大学、墨尔本大学等国际知名大学建立了长期稳定的人才培养交流计划，与联合国环境署、世界银行、壳牌、巴斯夫、威立雅、苏伊士等诸多国际顶尖机构和企业建立了密切的合作关系；与耶鲁大学、巴黎矿校、巴黎路桥、帕多瓦大学和东京工业大学开设双硕士学位项目，与密歇根大学开设本硕贯通学位项目，与华盛顿大学开设本硕/本博士学位项目，与墨尔本大学开设双博士学位项目；环境学院还开设了全球环境国际班。上述项目为本大类学生提供了国际化培养的重要平台。

## 专业确认方案

大一结束前，在尊重学生自身意愿的基础上，根据各院系资源保障的情况，通过双向选择的方式，确定所学专业，并在大二进入各个院系开始专业学习。环境工程(全球环境国际班)的选拔方式为高考录取和专业确认。

## 二、大类第一学年指导性教学计划

### 第一学年

课程编号	课程名称	学分	周学时	说明
12090052	军事理论	2	3周	
12090062	军事技能	2		
12530033	台湾新生集训	3	3周	也可选军事课程
12530023	国际新生集训	3	3周	国际学生

### 秋季学期

课程编号	课程名称	学分	周学时	说明及主要先修课
10680053	思想道德与法治	3	2	
	形势与政策(1)	1	1	春秋均开, 建议大一选修形势与政策(1), 形势与政策(2)自主选择修读学期
10720011	体育(1)	1	2	
14201002	英语(1)	2	2	
10421055	微积分A(1)	5	5	二选一
10421075	微积分B(1)	5	5	
10421324	线性代数	4	4	
20440314	无机与分析化学	4	4	三选一
20440574	无机与分析化学(英)	4	4	
10440144	化学原理	4	4	
30050392	环境与地球科学概论	2	2	二选一
30340451	化学工程与高分子科学导论	1	1	
	通识选修课(新生研讨课)	2	2	春秋要求修3学分环境与化工类新生研讨课, 至少跨2个组别
	建议修读学分	23		

### 春季学期

课程编号	课程名称	学分	周学时	说明及主要先修课
10610193	中国近现代史纲要	3	2	
10720021	体育(2)	1	2	
14201012	英语(2)	2	2	
10421084	微积分B(2)	4	4	二选一, 先修微积分B(1)
10421065	微积分A(2)	5	5	
20440333	有机化学B	3	3	
20440532	无机及分析化学实验B	2	2	

10430484	大学物理B(1)	4	4	三选一,先修微积分 B(2)
10431134	大学物理J1	4	4	
10431144	大学物理K1	4	4	
10691342	写作与沟通	2	2	
00740282	计算机程序设计基础(Python)	2	2	
	通识选修课(新生研讨课)	1	1	春秋要求修3学分环境 与化工类新生研 讨课,至少跨2个组 别
	建议修读学分	24		

备注:

- 1、 化学工程与工业生物工程专业大一春要求修化工原理(1)。
- 2、 专业确认时如果所修课程不满足某专业要求,可以在以后学期中补修。
- 3、 环境工程(全球环境国际班)不实施本培养方案。

通识选修课中,要求修3学分环境与化工类新生研讨课,至少在2个组别内选课,课组如下:

#### 新生研讨课课组 1

00050041	环境与发展	1 学分	秋
00050111	雾霾成因与防控*	1 学分	秋
00050131	环境系统思维与大数据*	1 学分	秋
00050141	能源与气候变化	1 学分	秋
00050151	水科学与水安全*	1 学分	秋
00050121	环境安全与生物	1 学分	秋
00050241	饮用水安全保障	1 学分	秋
00050171	固体废物:中国问题与全球视角	1 学分	春
00050191	土壤与环境安全	1 学分	春
00050161	环境与化学	1 学分	春
00050201	环境与健康	1 学分	春
00050211	环境危机与生态重建	1 学分	春
00050181	环境物联网与大数据	1 学分	春
00050231	走进新能源与环境催化	1 学分	春

#### 新生研讨课课组 2

00340031	大分子的世界	1 学分	秋
00340051	分子设计与化学工程	1 学分	秋
00340081	人类与微生物	1 学分	秋
00340192	化学反应工程启蒙	2 学分	秋
00340201	化学品的智能制造	1 学分	秋
00340211	奇妙的高分子材料	1 学分	秋
10340032	魅力化学化工	2 学分	秋
00340172	当代化学工程:应对全球挑战	2 学分	春
00340071	生物能源与可持续发展	1 学分	春
00340051	分子设计与化学工程	1 学分	春
00340081	人类与微生物	1 学分	春

00340221 工业生物技术

1 学分 春

\*表示该课程一学期开设两次，即前 8 周和后 8 周均开设。

## 三、环境学院教学手册

### 1. 环境学院介绍

清华大学环境学院源于1928年设立的市政工程系，1977年建立我国第一个环境工程专业，1984年成立环境工程系，1997年发展为环境科学与工程系，2011年成立环境学院。1988年被评为我国唯一的环境工程重点学科，2002年、2007年两次蝉联环境工程国家重点学科，2009年、2013年两次在教育部学科评估中获得环境科学与工程一级学科第一名，2017年在教育部学科评估中获A+。

清华大学环境学院致力于发展高质量环境教育，为生态文明建设培养具有国际视野的创新性复合型领导力人才；开展前沿交叉与应用性基础研究，推动环境科学、环境工程、环境管理及相关学科领域理论与实践发展；提供专业技术服务，帮助行业、社会及政府制定重大环境战略并解决紧迫环境问题，推动全球可持续发展和美丽中国建设。

目前，学院已构建起以环境科学、环境工程、环境管理三大学科方向为基础，涵盖多要素多介质的综合性、交叉型学科体系。学院立足于国家生态文明建设重大需求，瞄准国际学术前沿，坚持自由探索的良好学术生态，提升交叉融合的新型创新能力，持续产生具有国际影响的新知识、新技术和新方法，推动解决区域和全球性环境问题。学院历年来共获得28项国家级科技奖励。

学院师资力量雄厚，形成了以钱易院士、郝吉明院士、曲久辉院士、贺克斌院士等为学术带头人的高水平师资队伍。目前全院共有教授/研究员45人，副教授/副研究员36人，助理教授/助理研究员10人，其中包括中国工程院院士4人，国家级教学名师奖3人，北京市高等学校教学名师奖3人。

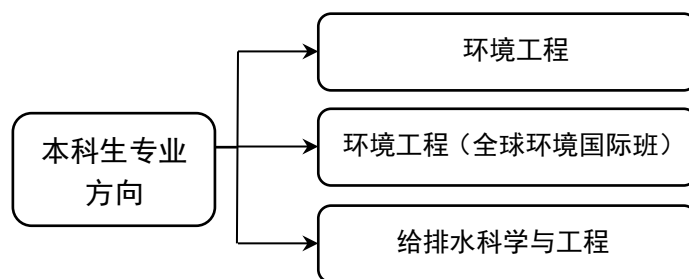
学院坚持“工程与科学结合、技术与管理结合”的培养理念，以“创新、务实、开放式、国际化”的培养模式，培育了大批环境领域优秀人才。学院构建了国际化、开放式的高水平人才培养体系，与美国耶鲁大学、密歇根大学、华盛顿大学、德国亚琛工业大学、荷兰瓦赫宁根大学、法国巴黎高科、意大利帕多瓦大学等多所世界知名学校建立了长期稳定的人才交流培养计划，与联合国环境规划署、世界银行、世界资源研究所等诸多国际顶尖研究机构和国际组织建立了密切的合作关系。学院拥有国家级实验教学示范中心：环境科学与工程实验实践教学中心，致力于提升学生的环境保护意识、知识综合应用能力、实践能力和创新能力。

### 2. 专业设置

本科生教育设有环境工程和给排水科学与工程两个专业，其中在环境工程专业下建设了“全球环境国际班”特色方向。

随着环境问题全球化的趋势日益凸显，环境谈判与外交正在成为国际舞台上新的重要角力场。而中国作为新兴经济体中的代表力量，在全球环境问题上面临着前所未有的压力，也遇到了千载难逢的机遇。如何在国际环境事务中发挥中国应有的角色，科学地平衡发展与环境的关系，是当今中国面临的重大课题。然而，在国际环境事务这一领域，中国存在着巨大的人才缺口。在此大背景下，清华大学环境学院“全球环境国际班”应运而生。

2011年，清华大学环境学院启动“全球环境国际班”的实验教学。经过两年的实践，全球环境国际班于2013年正式成立。



### 3. 教学管理机构及管理人员

#### 主管教学副院长:

岳东北 电话: 62771931 Email: yuedb@tsinghua.edu.cn

#### 主管学生工作副书记:

席劲璞 电话: 62792778 Email: xijinping@tsinghua.edu.cn

#### 教学院长助理:

赵明 电话: 62784701 Email: ming.zhao@tsinghua.edu.cn

#### 国际班责任教授:

王书肖 电话: 62771466 Email: shxwang@tsinghua.edu.cn

#### 国际班班主任:

李金惠 电话: 13701335716 Email: jinhui@tsinghua.edu.cn

#### 教学业务办(本科):

黄韵清 电话: 62783508 Email: soe-undergraduate@tsinghua.edu.cn

#### 院学生组长:

张少君 电话: 18610481776 Email: zhsjun@tsinghua.edu.cn

#### 学生学习事务咨询指导小组:

赵斌 电话: 15901020356 Email: bzhao@tsinghua.edu.cn

张芳 电话: 13581803218 Email: fangzhang@tsinghua.edu.cn

李金惠 电话: 13701335716 Email: jinhui@tsinghua.edu.cn

#### 辅导员:

胡邀月 电话: 18268649909 Email: hu\_yy18@163.com

#### 国际班辅导员:

欧阳子路 电话: 18801007326 Email: oyzl20@mails.tsinghua.edu.cn

#### 院教学委员会:

胡洪营、李广贺、陆韻、王灿、王洪涛、王慧、王书肖、汪诚文、温宗国、吴焯、岳东北、左剑恶、赵明、曾思育、张潇源



## 4. 本科培养方案

### 环境学院

#### 环境工程专业本科培养方案

##### 一、培养目标

环境学院环境工程专业面向环境工程、环境科学、环境管理三个方向，培养高层次的，可从事区域、城市和企业的废水、废气、固体废物、土壤和其他污染的控制与治理的高级工程技术人才，以及可从事环境修复、环境规划与可持续管理的高级环境管理人才。具体有以下四个目标：

- (1) 毕业生能通过融合工程、科学和管理的知识解决全球环境问题，并成为环境产业领域的杰出骨干人才；
- (2) 毕业生能进入国际一流的科研院校继续深造，并能终身学习；
- (3) 毕业生能独立创业，并推动环保技术革新和持续发展；
- (4) 毕业生能最终成为学术机构、国际组织、政府、专业协会、工程设计或咨询公司的知名专家和领导者。

##### 二、培养要求

环境学院环境工程专业本科毕业生应具备以下 7 项能力：

- (1) 解决工程问题能力：通过工程、科学和数学知识来识别、归纳和解决复杂的工程问题的能力；
- (2) 工程设计能力：考虑公共卫生、安全和福利以及全球、文化、社会、环境和经济的因素，进行合理设计达成工程目标的能力；
- (3) 交流能力：与不同知识和文化背景的人有效交流的能力；
- (4) 承担社会伦理责任的能力：考虑工程解决方案在全球、经济、环境和社会环境中的影响，识别工程牵涉的伦理责任，并做出明智判断的能力；
- (5) 团队合作能力：在团队中共同发挥领导作用，创建协作性和包容性环境，建立目标、计划任务并实现目标的能力；
- (6) 开展科学实验的能力：具有开发和进行适当实验、分析和解释数据以及使用工程知识得出结论的能力；
- (7) 自学和应用新知识的能力：使用适当的学习策略，根据需求获得和应用新知识的能力。

##### 三、学制与学位授予

环境工程专业本科学制四年。授予工学学士学位。

按本科专业学制进行课程设置及学分配。本科最长学习年限为所在专业学制加两年。

##### 四、基本学分要求

本科培养总学分为 151 学分，其中，校级通识教育课程 47 学分，专业相关课程 86 学分，专业实践环节 18 学分。

##### 五、课程设置与学分分布

## 1. 校级通识教育 47学分

### (1) 思想政治理论课 必修 18学分

课程编号	课程名称	学分	开课学期	备注
10680053	思想道德与法治	3学分	大一秋	
	形势与政策（1）	1学分	春秋均开	建议学生大一选修形势与政策（1），形势与政策（2）学生自主选择修读学期
	形势与政策（2）	1学分		
10610193	中国近现代史纲要	3学分	大一春	
	马克思主义基本原理	3学分	大二秋	
	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	2学分	大二春	
10680022	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	2学分	大二春	
	思政实践课	2学分	夏季	学生自主选择大一或大二夏修读
	中华人民共和国史（四史）	1学分	春秋均开	学生自主选择，至少1门
00680201	社会主义发展史（四史）	1学分		
00680211	改革开放史（四史）	1学分		
00680221	中国共产党历史（四史）	1学分		

注：**港澳台学生必修**：思想道德与法治，3学分，其余课程不做要求。

**国际学生**对以上思政课程不做要求。

### (2) 体育 4学分

第1-4学期的体育(1)-(4)为必修，每学期1学分；第5-8学期的体育专项不设学分，其中第5-6学期为限选，第7-8学期为任选。学生大三结束申请推荐免试攻读研究生需完成第1-4学期的体育必修课程并取得学分。

本科毕业必须通过学校体育部组织的游泳测试。体育课的选课、退课、游泳测试及境外交换学生的体育课程认定等请详见学生手册《清华大学本科体育课程的有关规定及要求》。

### (3) 外语（一外英语学生必修8学分，一外其他语种学生必修6学分）

学生	课组	课程	课程面向	学分要求
一外英语学生	英语综合能力课组	英语综合训练（C1）	入学分级考试1级	必修 4学分
		英语综合训练（C2）		
		英语阅读写作（B）	入学分级考试2级	
		英语听说交流（B）		
		英语阅读写作（A）	入学分级考试3级、4级	
		英语听说交流（A）		
	第二外语课组	详见选课手册		限选 4学分
	外国语言文化课组			
	外语专项提高课组			
一外小语种学生		详见选课手册		6学分

公外课程免修、替代等详细规定见教学门户-清华大学本科生公共外语课程设置及修读管理办法。

注：国际学生要求必修 8 学分语言课程，包括 4 学分专为国际生开设的汉语水平提高系列课程及 4 学分非母语公共外语课程。

#### (4) 写作与沟通课 必修 2 学分

课程编号	课程名称	学分
10691342	写作与沟通	2

注：国际学生可以用高级汉语阅读与写作课程替代。

#### (5) 通识选修课 限选 11 学分

通识选修课包括人文、社科、艺术、科学四大课组，要求学生每个课组至少选修 2 学分，共 11 学分。

通识选修课中，要求修 3 学分环境与化工类新生研讨课，至少在 2 个组别内选课，课组如下：

##### 新生研讨课课组 1

00050041	环境与发展	1 学分	秋
00050111	雾霾成因与防控*	1 学分	秋
00050131	环境系统思维与大数据*	1 学分	秋
00050141	能源与气候变化	1 学分	秋
00050151	水科学与水安全*	1 学分	秋
00050121	环境安全与生物	1 学分	秋
00050241	饮用水安全保障	1 学分	秋
00050171	固体废物：中国问题与全球视角	1 学分	春
00050191	土壤与环境安全	1 学分	春
00050161	环境与化学	1 学分	春
00050201	环境与健康	1 学分	春
00050211	环境危机与生态重建	1 学分	春
00050181	环境物联网与大数据	1 学分	春
00050231	走进新能源与环境催化	1 学分	春

##### 新生研讨课课组 2

00340031	大分子的世界	1 学分	秋
00340051	分子设计与化学工程	1 学分	秋
00340081	人类与微生物	1 学分	秋
00340192	化学反应工程启蒙	2 学分	秋
00340201	化学品的智能制造	1 学分	秋
00340211	奇妙的高分子材料	1 学分	秋
10340032	魅力化学化工	2 学分	秋
00340172	当代化学工程：应对全球挑战	2 学分	春
00340071	生物能源与可持续发展	1 学分	春
00340051	分子设计与化学工程	1 学分	春
00340081	人类与微生物	1 学分	春
00340221	工业生物技术	1 学分	春

\*表示该课程一学期开设两次，即前 8 周和后 8 周均开设。

环境学院推荐选修通识选修课:

00050071 环境保护与可持续发展 1 学分

注: **港澳台学生**必修中国文化与中国国情课程, 4 学分, 计入通识选修课学分。

**国际学生**必修中国概况课程, 1 门, 计入通识选修课学分。

(6) 军事课程 4学分 3周

课程编号	课程名称	学分
12090052	军事理论	2学分
12090062	军事技能	2学分

注: **台湾学生**在以上军事课程 4 学分和 台湾新生集训 3 学分中选择, 不少于 3 学分。

**国际学生**必修国际新生集训课程。

## 2. 专业相关课程 86学分

### (1) 基础课程 49学分 必修/限选

数学 必修课 16 学分

课程编号	课程名称	学分	备注
10421075	微积分B(1)	5	二选一
10421055	微积分A(1)	5	
10421084	微积分B(2)	4	二选一
10421065	微积分A(2)	5	
10421324	线性代数	4	
10420803	概率论与数理统计	3	

物理 必修课 11 学分

课程编号	课程名称	学分	备注
10430484	大学物理B(1)	4	三选一
10431134	大学物理J1	4	
10431144	大学物理K1	4	
10430494	大学物理B(2)	4	三选一
10431154	大学物理J2	4	
10431164	大学物理K2	4	
20040083	流体力学(1)	3	

化学、生物 14 学分

课程编号	课程名称	学分	备注
1) 必修课 12学分			
20440314	无机与分析化学	4	三选一
20440574	无机与分析化学(英)	4	
10440144	化学原理	4	

20440333	有机化学B	3	
20440532	无机及分析化学实验B	2	
20440513	物理化学B	3	
2) 选修课 2学分			
30450014	生物化学原理	4	
10450012	现代生物学导论	2	
30050402	分子环境生物学基础(推荐)	2	

工程技术基础课 必修 8 学分

课程编号	课程名称	学分	备注
20120143	工程制图基础	3	
20220053	电工技术	3	
00740282	计算机程序设计基础(Python)	2	

(2) 专业主修课程 32学分 必修/限选

1) 专业基础课 必修 12 学分

课程编号	课程名称	学分	备注
30050392	环境与地球科学概论	2	
30050213	环境监测	3	
40050013	环境工程微生物学	3	
30050174	环境工程原理	4	

2) 专业课 20 学分

课程编号	课程名称	学分	备注
1) A类(核心专业课、专业必修) 13学分			
40050455	水处理工程(含实验)	5	
40050444	大气污染控制工程(含实验)	4	
40050424	固体废物处理处置工程(含实验)	4	
2) B类(主干专业课、限定选修) 4学分			
40050574	城市给水排水管道工程及设计	4	
40050434	环境数据处理与数学模型	4	
40050834	土壤与地下水污染防治工程	4	
3) C类(实践专业课、限定选修) 3学分			
40050463	大气污染控制工程设计	3	
40050523	固体废物处理处置设施	3	
40050733	环境信息技术与实践	3	

### (3) 专业选修课程 5学分 任选

专业任选课程包括基础课组、专业课-科学课组、专业课-工程课组、专业课-管理课组。要求总共修至少 5 学分，其中基础课组至少 2 学分，工程课组至少 2 学分，科学、工程、管理课组中至少包括两个课组。B、C 类多选课程可计入专业任选课程。

#### 基础课组

课程编号	课程名称	学分	备注
20440201	有机化学实验B	1	
20440441	物理化学实验C	1	
30030234	工程结构	4	
20310314	工程力学A	4	
40440122	仪器分析B	2	
40440011	仪器分析实验B	1	
10421342	偏微分方程引论	2	
20040122	流体力学(2)	2	
10430782	物理实验A(1)	2	
40030282	测量	2	

#### 专业课-科学课组

课程编号	课程名称	学分	备注
30050162	生态学原理	2	
30050152	环境化学	2	
30050182	环境土壤学	2	
30050363	环境基因组学	3	
40050812	生物地球化学	2	
30050352	环境毒理与健康	2	
30050383	环境健康风险分析	3	
30050302	世界环境与文化体验(英语强化课堂)	2	
30050092	专业外语	2	

#### 专业课-工程课组

课程编号	课程名称	学分	备注
00050101	水中污染物快速检测生物传感器	1	
40050842	水资源利用与保护	2	
30050202	流域面源污染控制与生态工程	2	
40050332	给排水及环境工程施工	2	
40050562	饮用水处理工艺与工程	2	
40050622	饮用水水质安全保障工艺	2	
40050804	建筑给水排水工程与设计	4	

40050822	水工艺设备、仪表与控制	2	
30050312	室内空气污染物识别与净化	2	
40050532	环境物理性污染与控制	2	

专业课-管理课组

课程编号	课程名称	学分	备注
30050252	环境管理学	2	
30050292	环境规划学	2	
30050242	环境经济学	2	
40050752	低碳技术与管理	2	
40050602	环境影响评价	2	
40050672	环境社会学-理论与研究方法	2	
40050492	环境工程技术经济造价管理	2	

### 3. 专业实践环节 18学分

#### (1) 夏季学期实习实践训练 8学分 必修

课程编号	课程名称	学分	备注
1) 必修课 8学分			
40050202	认识实习	2	
40050401	校园环境质量管理	1	
40050222	生产实习	2	
40050343	水处理工程设计	3	
2) 选修课			
40050552	环境与市政工程实践训练	2	

#### (2) 基础学术能力训练 2学分 必修

课程编号	课程名称	学分	备注
	基础学术能力训练	2	

#### (3) 综合论文训练 8学分 必修

课程编号	课程名称	学分	备注
	综合论文训练	8	

# 环境学院

## 给排水科学与工程本科专业培养方案

### 一、培养目标

环境学院给排水科学与工程专业面向城市、乡镇和行业的给水与排水系统规划、设计、运营以及管理等方向,以可持续发展理念,培养高层次的可从事城乡给水排水工程、建筑及工业给水排水工程、水污染控制规划和水资源保护的高级工程技术人才。具体有以下四个目标:

- (1) 毕业生能解决城市化进程中涌现的挑战问题,成为城乡公用事业和工业环保领域杰出骨干人才;
- (2) 毕业生能进入国际一流的科研院校继续深造,并能终身学习;
- (3) 毕业生能独立创业,并推动技术创新和具有可持续化理念的设计;
- (4) 毕业生能最终成为工程设计和咨询机构、学术机构、政府、专业协会和国际组织的知名专家和领导者。

### 二、培养要求

环境学院给排水科学与工程专业本科毕业生应具备以下 7 项能力:

- (1) 解决工程问题能力:通过工程、科学和数学知识来识别、归纳和解决复杂的工程问题的能力;
- (2) 工程设计能力:考虑公共卫生、安全和福利以及全球、文化、社会、环境和经济的因素,进行合理设计达成工程目标的能力;
- (3) 交流能力:与不同知识和文化背景的人有效交流的能力;
- (4) 承担社会伦理责任的能力:考虑工程解决方案在全球、经济、环境和社会环境中的影响,识别工程牵涉的伦理责任,并做出明智判断的能力;
- (5) 团队合作能力:在团队中共同发挥领导作用,创建协作性和包容性环境,建立目标、计划任务并实现目标的能力;
- (6) 开展科学实验的能力:具有开发和进行适当实验、分析和解释数据以及使用工程知识得出结论的能力;
- (7) 自学和应用新知识的能力:使用适当的学习策略,根据需求获得和应用新知识的能力。

### 三、学制与学位授予

给排水科学与工程专业本科学制四年。授予工学学士学位。

按本科专业学制进行课程设置及学分配。本科最长学习年限为所在专业学制加两年。

### 四、基本学分要求

本科培养总学分为 151 学分,其中,校级通识教育课程 47 学分,专业相关课程 87 学分,专业实践环节 17 学分。

### 五、课程设置与学分分布



## 1. 校级通识教育 47学分

### (1) 思想政治理论课 必修 18学分

课程编号	课程名称	学分	开课学期	备注
10680053	思想道德与法治	3学分	大一秋	
	形势与政策（1）	1学分	春秋均开	建议学生大一选修形势与政策（1），形势与政策（2）学生自主选择修读学期
	形势与政策（2）	1学分		
10610193	中国近现代史纲要	3学分	大一春	
	马克思主义基本原理	3学分	大二秋	
	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	2学分	大二春	
10680022	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	2学分	大二春	
	思政实践课	2学分	夏季	学生自主选择大一或大二夏修读
	中华人民共和国史（四史）	1学分	春秋均开	学生自主选择，至少1门
00680201	社会主义发展史（四史）	1学分		
00680211	改革开放史（四史）	1学分		
00680221	中国共产党历史（四史）	1学分		

注：**港澳台学生必修**：思想道德与法治，3学分，其余课程不做要求。

**国际学生**对以上思政课程不做要求。

### (2) 体育 4学分

第1-4学期的体育(1)-(4)为必修，每学期1学分；第5-8学期的体育专项不设学分，其中第5-6学期为限选，第7-8学期为任选。学生大三结束申请推荐免试攻读研究生需完成第1-4学期的体育必修课程并取得学分。

本科毕业必须通过学校体育部组织的游泳测试。体育课的选课、退课、游泳测试及境外交换学生的体育课程认定等请详见学生手册《清华大学本科体育课程的有关规定及要求》。

### (3) 外语（一外英语学生必修8学分，一外其他语种学生必修6学分）

学生	课组	课程	课程面向	学分要求
一外英语学生	英语综合能力课组	英语综合训练（C1）	入学分级考试1级	必修 4学分
		英语综合训练（C2）		
		英语阅读写作（B）	入学分级考试2级	
		英语听说交流（B）		
	英语阅读写作（A）	入学分级考试3级、4级		
	英语听说交流（A）			
	第二外语课组	详见选课手册		限选 4学分
	外国语言文化课组			
	外语专项提高课组			
一外小语种学生		详见选课手册		6学分

公外课程免修、替代等详细规定见教学门户-清华大学本科生公共外语课程设置及修读管理办法。

注：**国际学生**要求必修 8 学分语言课程，包括 4 学分专为国际生开设的汉语水平提高系列课程及 4 学分非母语公共外语课程。

#### (4) 写作与沟通课 必修 2学分

课程编号	课程名称	学分
10691342	写作与沟通	2

注：**国际学生**可以用高级汉语阅读与写作课程替代。

#### (5) 通识选修课 限选 11学分

通识选修课包括人文、社科、艺术、科学四大课组，要求学生每个课组至少选修 2 学分，共 11 学分。

通识选修课中，要求修 3 学分环境与化工类新生研讨课，至少在 2 个组别内选课，课组如下：

##### 新生研讨课课组 1

00050041	环境与发展	1 学分	秋
00050111	雾霾成因与防控*	1 学分	秋
00050131	环境系统思维与大数据*	1 学分	秋
00050141	能源与气候变化	1 学分	秋
00050151	水科学与水安全*	1 学分	秋
00050121	环境安全与生物	1 学分	秋
00050241	饮用水安全保障	1 学分	秋
00050171	固体废物：中国问题与全球视角	1 学分	春
00050191	土壤与环境安全	1 学分	春
00050161	环境与化学	1 学分	春
00050201	环境与健康	1 学分	春
00050211	环境危机与生态重建	1 学分	春
00050181	环境物联网与大数据	1 学分	春
00050231	走进新能源与环境催化	1 学分	春

##### 新生研讨课课组 2

00340031	大分子的世界	1 学分	秋
00340051	分子设计与化学工程	1 学分	秋
00340081	人类与微生物	1 学分	秋
00340192	化学反应工程启蒙	2 学分	秋
00340201	化学品的智能制造	1 学分	秋
00340211	奇妙的高分子材料	1 学分	秋
10340032	魅力化学化工	2 学分	秋
00340172	当代化学工程：应对全球挑战	2 学分	春
00340071	生物能源与可持续发展	1 学分	春
00340051	分子设计与化学工程	1 学分	春
00340081	人类与微生物	1 学分	春
00340221	工业生物技术	1 学分	春

\*表示该课程一学期开设两次，即前 8 周和后 8 周均开设。

环境学院推荐选修通识选修课:

00050071 环境保护与可持续发展 1 学分

注: **港澳台学生**必修中国文化与中国国情课程, 4 学分, 计入通识选修课学分。

**国际学生**必修中国概况课程, 1 门, 计入通识选修课学分。

(6) 军事课程 4学分 3周

课程编号	课程名称	学分
12090052	军事理论	2学分
12090062	军事技能	2学分

注: **台湾学生**在以上军事课程 4 学分和 台湾新生集训 3 学分中选择, 不少于 3 学分。

**国际学生**必修国际新生集训课程。

## 2. 专业相关课程 87学分

### (1) 基础课程 49学分 必修/限选

数学 必修课 16 学分

课程编号	课程名称	学分	备注
10421075	微积分B(1)	5	二选一
10421055	微积分A(1)	5	
10421084	微积分B(2)	4	二选一
10421065	微积分A(2)	5	
10421324	线性代数	4	
10420803	概率论与数理统计	3	

物理 必修课 13 学分

课程编号	课程名称	学分	备注
10430484	大学物理B(1)	4	三选一
10431134	大学物理J1	4	
10431144	大学物理K1	4	
10430494	大学物理B(2)	4	三选一
10431154	大学物理J2	4	
10431164	大学物理K2	4	
20040083	流体力学(1)	3	
20040122	流体力学(2)	2	

化学 必修课 12 学分

课程编号	课程名称	学分	备注
20440314	无机与分析化学	4	三选一
20440574	无机与分析化学(英)	4	
10440144	化学原理	4	

20440333	有机化学B	3	
20440532	无机及分析化学实验B	2	
20440513	物理化学B	3	

工程技术基础课 必修 8 学分

课程编号	课程名称	学分	备注
20120143	工程制图基础	3	
20220053	电工技术	3	
00740282	计算机程序设计基础 (Python)	2	

## (2) 专业主修课程 33学分 必修/限选

1) 专业基础课 必修 12 学分

课程编号	课程名称	学分	备注
30050392	环境与地球科学概论	2	
30050213	环境监测	3	
40050013	环境工程微生物学	3	
30050174	环境工程原理	4	

2) 专业课 21 学分

课程编号	课程名称	学分	备注
1) A类(核心专业课、专业必修) 17学分			
40050455	水处理工程(含实验)	5	
40050574	城市给水排水管道工程及设计	4	
40050804	建筑给水排水工程与设计	4	
40050822	水工艺设备、仪表与控制	2	
40050842	水资源利用与保护	2	
2) B类(主干专业课、限定选修) 4学分			
40050444	大气污染控制工程(含实验)	4	
40050424	固体废物处理处置工程(含实验)	4	
40050834	土壤与地下水污染防治工程	4	
40050434	环境数据处理与数学模型	4	
40050492	环境工程技术经济造价管理	2	

## (3) 专业选修课程 5学分 任选

专业任选课程包括基础课组、专业课-科学课组、专业课-工程课组、专业课-管理课组。要求总共修至少 5 学分，其中工程课组至少 2 学分，基础、科学、工程、管理课组中至少包括两个课组。B 类多选课程可计入专业任选课程。

基础课组

课程编号	课程名称	学分	备注
20440201	有机化学实验B	1	
20440441	物理化学实验C	1	
30030234	工程结构	4	
20310314	工程力学A	4	
40440122	仪器分析B	2	
40440011	仪器分析实验B	1	
10421342	偏微分方程引论	2	
10430782	物理实验A(1)	2	
30050402	分子环境生物学基础	2	
40030282	测量	2	

专业课-科学课组

课程编号	课程名称	学分	备注
30050162	生态学原理	2	
30050152	环境化学	2	
30050182	环境土壤学	2	
30050363	环境基因组学	3	
40050812	生物地球化学	2	
30050352	环境毒理与健康	2	
30050383	环境健康风险分析	3	
30050302	世界环境与文化体验（英语强化课堂）	2	
30050092	专业外语	2	

专业课-工程课组

课程编号	课程名称	学分	备注
00050101	水中污染物快速检测生物传感器	1	
30050202	流域面源污染控制与生态工程	2	
40050332	给排水及环境工程施工	2	
40050562	饮用水处理工艺与工程	2	
40050622	饮用水水质安全保障工艺	2	
40050463	大气污染控制工程设计	3	
30050312	室内空气污染物识别与净化	2	
40050532	环境物理性污染与控制	2	
40050523	固体废物处理处置设施	3	

专业课-管理课组

课程编号	课程名称	学分	备注
30050252	环境管理学	2	
30050292	环境规划学	2	
30050242	环境经济学	2	
40050752	低碳技术与管理	2	
40050602	环境影响评价	2	
40050672	环境社会学-理论与研究方法	2	
40050733	环境信息技术与实践	3	

### 3. 专业实践环节 17学分

#### (1) 夏季学期实习实践训练 7学分 必修

课程编号	课程名称	学分	备注
1) 必修课 7学分			
40050202	认识实习	2	
40050222	生产实习	2	
40050343	水处理工程设计	3	
2) 选修课			
40050552	环境与市政工程实践训练	2	

#### (2) 基础学术能力训练 2学分 必修

课程编号	课程名称	学分	备注
	基础学术能力训练	2	

#### (3) 综合论文训练 8学分 必修

课程编号	课程名称	学分	备注
	综合论文训练	8	

# 环境学院

## 环境工程（全球环境国际班）专业本科培养方案

### 一、培养目标

环境学院环境工程（全球环境国际班）专业针对解决全球环境问题以及贡献中国力量对专业人才的紧迫需求，采用“国际化、开放式、实践型”培养模式，培养具有扎实的环境专业知识和宽广的跨学科基础知识，开阔的国际视野和良好的交流沟通能力，并树立牢固的生态文明、可持续发展和人类命运共同体理念的复合型高层次环境专业人才。毕业后可胜任国际组织、政府部门、研究机构和大型企业等单位与全球环境相关的工作，并在未来全球环境治理中发挥骨干和领导作用。

### 二、培养要求

环境学院环境工程（全球环境国际班）专业本科毕业生的培养成效主要包括：

- （1）知识学习：掌握扎实的环境专业知识以及经济、法律、管理、人文等跨学科基础知识；
- （2）能力培养：具备从学习和实践中探究问题、总结经验和创新方法的能力，优秀的沟通与交流能力，熟练的英语和基本的第二外语应用能力，以及强大的团队领导能力和合作精神；
- （3）国际视野：了解国际发展动向和重大国际关系及利益格局，能从全球和区域层面分析主要环境问题及其治理策略。

### 三、学制与学位授予

环境工程（全球环境国际班）专业本科学制四年。授予工学学士学位。

按本科专业学制进行课程设置及学分分配。本科最长学习年限为所在专业学制加两年。

### 四、基本学分要求

本科培养总学分为 163 学分，其中，校级通识教育课程 47 学分，专业相关课程 98 学分，专业实践环节 18 学分。

### 五、专业核心课程 10 门，24 学分

环境科学与工程原理（3 学分）、环境监测方法（2 学分）、环境数据处理与数学模型（4 学分）、现代环境生物技术-原理与应用（3 学分）、水处理工程与管理（2 学分）、空气质量管理（2 学分）、固体废物管理（2 学分）、环境经济学（2 学分）、环境评价（2 学分）、气候变化与环境（2 学分）。

### 六、课程设置与学分分布

#### 1. 校级通识教育 47 学分

##### （1）思想政治理论课 必修 18 学分

课程编号	课程名称	学分	开课学期	备注
10680053	思想道德与法治	3 学分	大一秋	
	形势与政策（1）	1 学分	春秋均开	建议学生大一选修形势与政策（1），形势与政策（2）学生自主选择修读学期
	形势与政策（2）	1 学分		

10610193	中国近现代史纲要	3学分	大一春	
	马克思主义基本原理	3学分	大二秋	
	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	2学分	大二春	
10680022	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	2学分	大二春	
	思政实践课	2学分	夏季	学生自主选择大一或大二夏修读
	中华人民共和国史（四史）	1学分	春秋均开	学生自主选择，至少1门
00680201	社会主义发展史（四史）	1学分		
00680211	改革开放史（四史）	1学分		
00680221	中国共产党历史（四史）	1学分		

注：**港澳台学生必修**：思想道德与法治，3学分，其余课程不做要求。

**国际学生**对以上思政课程不做要求。

## (2) 体育 4学分

第1-4学期的体育(1)-(4)为必修，每学期1学分；第5-8学期的体育专项不设学分，其中第5-6学期为限选，第7-8学期为任选。学生大三结束申请推荐免试攻读研究生需完成第1-4学期的体育必修课程并取得学分。

本科毕业必须通过学校体育部组织的游泳测试。体育课的选课、退课、游泳测试及境外交换学生的体育课程认定等请详见学生手册《清华大学本科体育课程的有关规定及要求》。

## (3) 外语（一外英语学生必修8学分，一外其他语种学生必修6学分）

学生	课组	课程	课程面向	学分要求
一外英语学生	英语综合能力课组	英语综合训练（C1）	入学分级考试1级	必修 4学分
		英语综合训练（C2）		
		英语阅读写作（B）	入学分级考试2级	
		英语听说交流（B）		
		英语阅读写作（A）	入学分级考试3级、4级	
		英语听说交流（A）		
	第二外语课组	详见选课手册		限选 4学分
	外国语言文化课组			
	外语专项提高课组			
一外小语种学生		详见选课手册		6学分

公外课程免修、替代等详细规定见教学门户-清华大学本科生公共外语课程设置及修读管理办法。

为了给海外交流学习和拓宽国际视野提供基础，鼓励学生选修一门第二外语。

注：**国际学生**要求必修8学分语言课程，包括4学分专为国际生开设的汉语水平提高系列课程及4学分非母语公共外语课程。

## (4) 写作与沟通课 必修 2学分

课程编号	课程名称	学分
10691342	写作与沟通	2



注：国际学生可以用高级汉语阅读与写作课程替代。

### (5) 通识选修课 限选 11学分

通识选修课包括人文、社科、艺术、科学四大课组，要求学生每个课组至少选修 2 学分，共 11 学分。

环境学院推荐选修通识选修课：

00050071 环境保护与可持续发展 1 学分

注：港澳台学生必修中国文化与中国国情课程，4 学分，计入通识选修课学分。

国际学生必修中国概况课程，1 门，计入通识选修课学分。

### (6) 军事课程 4学分 3周

课程编号	课程名称	学分
12090052	军事理论	2学分
12090062	军事技能	2学分

注：台湾学生在以上军事课程 4 学分和 台湾新生集训 3 学分中选择，不少于 3 学分。

国际学生必修国际新生集训课程。

## 2. 专业相关课程 98学分

### (1) 基础课程 27学分 必修

#### 1) 数学 必修课 16 学分

课程编号	课程名称	学分	备注
10421075	微积分B(1)	5	
10421084	微积分B(2)	4	
10421324	线性代数	4	
10420803	概率论与数理统计	3	

#### 2) 物理 必修课 4 学分

课程编号	课程名称	学分	备注
10430484	大学物理B(1)	4	三选一
10431134	大学物理J1	4	
10431144	大学物理K1	4	

#### 3) 化学 必修课 7 学分

课程编号	课程名称	学分	备注
20440314	无机与分析化学	4	二选一
20440574	无机与分析化学(英)	4	
20440333	有机化学B	3	

### (2) 专业主修课程 71学分 必修/限选

## 1) 环境科学、工程与管理课组 32 学分

课程编号	课程名称	学分	备注
必修课：24学分			
30050263	现代环境生物技术-原理与应用	3	
30050282	全球环境问题与管理	2	
30050372	环境监测方法	2	
新开课	气候变化与环境	2	
40050434	环境数据处理与数学模型	4	
40050662	环境评价	2	
40050642	固体废物管理	2	
40050652	空气质量管理	2	
30050343	环境科学与工程原理	3	
40050862	水处理工程与管理	2	
限选课：至少8学分			
30050162	生态学原理	2	
30050182	环境土壤学	2	
40050812	生物地球化学	2	
30050332	环境演变与全球变化	2	
30050302	世界环境与文化体验（英语强化课堂）	2	
40050733	环境信息技术与实践	3	
40050632	水和废水处理的工艺与技术	2	
40050752	低碳技术与管理	2	
00740282	计算机程序设计基础（Python）	2	
40050602	环境影响评价	2	
40050672	环境社会学：理论与研究方法	2	
30050252	环境管理学	2	
30050292	环境规划学	2	
00050283	碳中和社会：能源、环境与行为	3	
其它与环境科学、工程与管理相关课程。			

## 2) 法学、经济与国际关系课组 25学分

课程编号	课程名称	学分	备注
必修课：17学分			
40050762	国际环境法概论（英）	2	
30050242	环境经济学	2	
30510833	经济学原理（1）	3	
30510803	经济学原理（2）	3	
30510973	计量经济学（1）	3	

30050272	环境外交与谈判	2	
30700362	国际关系学理论基础	2	
限选课：至少8学分			
40660033	国际法学	3	
40660583	国际经济法学	3	
40661363	国际环境法学(英)	3	
40661102	环境资源法总论	2	
40661373	世界贸易组织法(英)	3	
40701012	经济外交法	2	
30510743	中级微观经济学	3	
30510763	中级宏观经济学	3	
80460053	气候变化经济学	3	
40511003	环境与资源经济学(英)	3	
40511133	计量经济学(2)	3	
30510863	发展经济学	3	
40700213	国际组织	3	
40700053	国际关系学概论	3	
40700563	近代国际关系史	3	
40700063	当代国际关系史	3	
40700973	当代美国经济与政治	3	
40700193	国家安全概论	3	
40700333	科学技术与国际安全	3	
30050321	国际组织和环境公约	1	
其它与法学、经济与国际关系相关课程。			

3) 专业英语训练模块 2学分

课程编号	课程名称	学分	备注
40050742	全球环境交流方法与实践(专业英语)	2	

4) 海外交流学习模块 12学分

课程编号	课程名称	学分	备注
40050712	海外交流学习	12	

3. 专业实践环节 18学分

(1) 夏季学期实习实践训练 8学分 必修

课程编号	课程名称	学分	备注
------	------	----	----

<b>专业实习与实践 6学分</b>			
40050202	认识实习	2	
40050704	国际环境合作实践训练	4	
<b>短期国际交流学习 2学分</b>			
40050722	短期国际交流学习	2	

**(2) 基础学术能力训练 2学分 必修**

课程编号	课程名称	学分	备注
	基础学术能力训练	2	

**(3) 综合论文训练 8学分 必修**

课程编号	课程名称	学分	备注
	综合论文训练(国际机构或政府部门实习)	8	

## 5. 教学管理规定

### 先修课管理规定

许多专业课程需要有一定的基础知识才能很好的掌握。因此，这些课程会要求学生在完成一些基础课程（先修课程）以后才能选修。具体规定如下：

学生应根据教学手册的先修课要求（具体见先修课关系图），先修基础课程，后修高级课程。

选课前需认真查看课程信息和相关先修课要求，先修课关系图中展示了必修课程的先修关系，其它先修要求请以选课信息为准。

任课教师应在第一堂课上对课程先修课要求进行说明，不符合先修要求的学生应该退课。

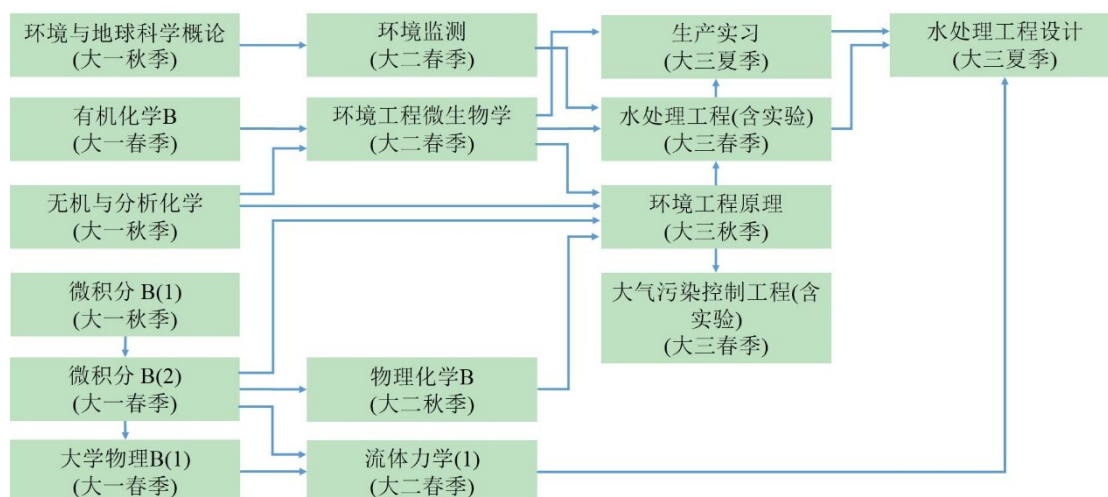
每学期末由辅导员对学生成绩进行核查，基础课程未通过者，应提醒学生不得选修高级课程。

有特殊情况申请先修课免修或缓修者，需向院教学办申请填写《先修课程免修、缓修申请表》，经课程任课教师和学院教学主管批准后，可以提前修高级专业课程。

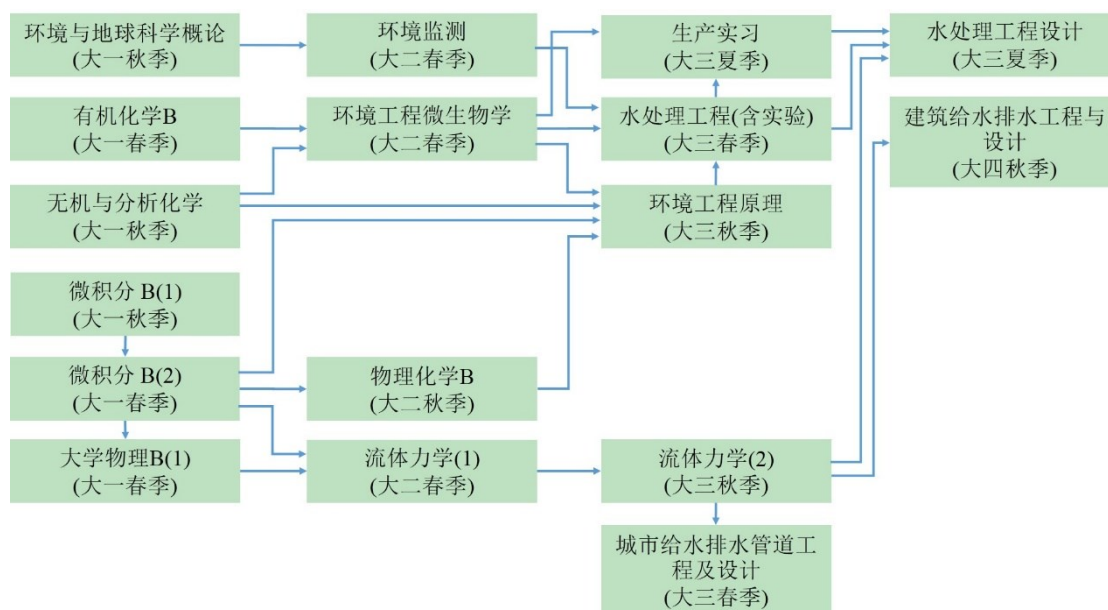
无免修或缓修申请，违反规定提前修高级课程者，将不能获得高级课程的学分。

清华大学环境学院

2011年8月28日



环境工程专业先修课关系图



给排水科学与工程专业先修课关系图

## 交换生境外修读课程认定管理规定

本科交换生境外修读课程，经审批后可申请课程认定。

学生应在出国交换前向学院教学副院长和任课教师提出申请，咨询课程认定可能性。

学生应在交换结束后一个月内填写《清华大学环境学院本科交换生境外修读相关课程替代申请表》，并连同成绩单、课程大纲、教材目录、作业、期末考试卷等交任课教师和学院教学副院长审批。审批通过后将《清华大学本科生一学期以上公派境外修读课程认定表》交注册中心。

境外修读课程成绩将不与清华评价体系中的课程成绩同等考虑。

## 关于确定专业方向的管理规定

入学为环境工程专业的学生，应在大二末确定专业方向为环境工程或给排水科学与工程，并由辅导员汇总后上报教学办。

## 关于国际学生和特长生课程修读的管理规定

国际学生应按照中国学生环境工程专业培养方案要求进行课程学习，不得选修比培养方案中规定的课程档次低的课程。可用同等学分的其他课程替代思想政治理论课。国际学生按照以上规定获得培养方案的课程学分并达到入学当年《教学手册》上规定的总学分要求，是取得毕业资格的必要条件。详细规定请见《清华大学环境学院本科国际学生承诺书》。

特长生等特殊类别学生应完全按照培养方案要求进行课程学习，不享受免课，不得选修比培养方案中规定的课程档次低的课程。如因特殊原因申请思想政治理论课免课，应补修同等学分的其他课程。

清华大学环境学院

2016年6月15日

## 6. 本科指导性教学计划

### 环境学院

#### 环境工程专业本科指导性教学计划

#### 第一学年

课程编号	课程名称	学分	周学时	说明
12090052	军事理论	2	3周	
12090062	军事技能	2		
12530033	台湾新生集训	3	3周	也可选军事课程
12530023	国际新生集训	3	3周	国际学生

#### 秋季学期

课程编号	课程名称	学分	周学时	说明及主要先修课
10680053	思想道德与法治	3	2	
	形势与政策(1)	1	1	春秋均开, 建议大一选修形势与政策(1), 形势与政策(2)自主选择修读学期
10720011	体育(1)	1	2	
14201002	英语(1)	2	2	
10421055	微积分A(1)	5	5	二选一
10421075	微积分B(1)	5	5	
10421324	线性代数	4	4	
20440314	无机与分析化学	4	4	三选一
20440574	无机与分析化学(英)	4	4	
10440144	化学原理	4	4	
30050392	环境与地球科学概论	2	2	二选一
30340451	化学工程与高分子科学导论	1	1	
	通识选修课(新生研讨课)	2	2	春秋要求修3学分环境与化工类新生研讨课, 至少跨2个组别
	建议修读学分	23		

#### 春季学期

课程编号	课程名称	学分	周学时	说明及主要先修课
10610193	中国近现代史纲要	3	2	
10720021	体育(2)	1	2	

14201012	英语(2)	2	2	
10421084	微积分B(2)	4	4	二选一,先修微积分B(1)
10421065	微积分A(2)	5	5	
20440333	有机化学B	3	3	
20440532	无机及分析化学实验B	2	2	
10430484	大学物理B(1)	4	4	三选一,先修微积分B(2)
10431134	大学物理J1	4	4	
10431144	大学物理K1	4	4	
10691342	写作与沟通	2	2	
00740282	计算机程序设计基础(Python)	2	2	
	通识选修课(新生研讨课)	1	1	春秋要求修3学分环境与化工类新生研讨课,至少跨2个组别
	建议修读学分	24		

### 夏季学期

课程编号	课程名称	学分	周数	说明及主要先修课
40050202	认识实习	2	2	
	建议修读学分	2		



## 第二学年

### 秋季学期

课程编号	课程名称	学分	周学时	说明及主要先修课
	马克思主义基本原理	3	3	
10720031	体育(3)	1	2	
14201022	英语(3)	2	2	
20440513	物理化学B	3	3	微积分B(2)
10430494	大学物理B(2)	4	4	三选一
10431154	大学物理J2	4	4	
10431164	大学物理K2	4	4	
10420803	概率论与数理统计	3	3	
20120143	工程制图基础	3	3	
	通识选修课	2	2	
	建议修读学分	21		

### 春季学期

课程编号	课程名称	学分	周学时	说明及主要先修课
	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	2	2	
10680022	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	2	2	
10720041	体育(4)	1	2	
14201032	英语(4)	2	2	
30050213	环境监测	3	3	环境与地球科学概论
40050013	环境工程微生物学	3	3	有机化学B、无机与分析化学
20040083	流体力学(1)	3	3	微积分B(2)、大学物理B(1)
30050402	分子环境生物学基础	2	2	
40050434	环境数据处理与数学模型	4	4	B类主干限选专业课 不少于4学分
	建议修读学分	22		

### 夏季学期

课程编号	课程名称	学分	周数	说明及主要先修课
40050401	校园环境质量监测	1	1	
	思政实践课	2	2周	学生自主选择大一或大二夏修读
	建议修读学分	3		

## 第三学年

### 秋季学期

课程编号	课程名称	学分	周学时	说明及主要先修课
10720110	体育专项(1)	/	2	
30050174	环境工程原理	4	4	环境工程微生物学、无机与分析化学、微积分B(2)、物理化学B
40050834	土壤与地下水污染防治工程	4	4	B类主干限选专业课 不少于4学分
	专业任选课	3	3	其中2学分推荐 20040122, 流体力学(2)
	通识选修课	4	4	
	建议修读学分	15		

### 春季学期

课程编号	课程名称	学分	周学时	说明及主要先修课
10720120	体育专项(2)	/	2	
40050455	水处理工程(含实验)	5	5	环境监测、环境工程微生物学、环境工程原理
40050444	大气污染控制工程(含实验)	4	4	环境工程原理
40050424	固体废物处理处置工程(含实验)	4	4	
40050574	城市给水排水管道工程及设计	4	4	B类主干限选专业课 不少于4学分; 先修流体力学(1)
	建议修读学分	17		

### 夏季学期

课程编号	课程名称	学分	周数	说明及主要先修课
40050222	生产实习	2	2	环境工程微生物学、水处理工程(含实验)
40050343	水处理工程设计	3	3	生产实习、水处理工程(含实验)、流体力学(1)
	基础学术能力训练	2	2	
	建议修读学分	7		

## 第四学年

### 秋季学期

课程编号	课程名称	学分	周学时	说明及主要先修课
10720130	体育专项(3)	/	2	
20220053	电工技术	3	3	
40050463	大气污染控制工程设计	3	3	要求C类实践限选专业课不少于3学分
40050523	固体废物处理处置设施	3	3	
40050733	环境信息技术与实践	3	3	
40050552	环境与市政工程实践训练	2	2	任选
	专业任选课	2	2	
	通识选修课	2	2	
	建议修读学分	12		

### 春季学期

课程编号	课程名称	学分	周学时	说明及主要先修课
10720140	体育专项(4)	/	2	
	综合论文训练	8		
	建议修读学分	8		

## 环境学院

### 给排水科学与工程专业本科指导性教学计划

#### 第一学年

课程编号	课程名称	学分	周学时	说明
12090052	军事理论	2	3周	
12090062	军事技能	2		
12530033	台湾新生集训	3	3周	也可选军事课程
12530023	国际新生集训	3	3周	国际学生

#### 秋季学期

课程编号	课程名称	学分	周学时	说明及主要先修课
10680053	思想道德与法治	3	2	
	形势与政策(1)	1	1	春秋均开, 建议大一选修形势与政策(1), 形势与政策(2)自主选择修读学期
10720011	体育(1)	1	2	
14201002	英语(1)	2	2	
10421055	微积分A(1)	5	5	二选一
10421075	微积分B(1)	5	5	
10421324	线性代数	4	4	
20440314	无机与分析化学	4	4	三选一
20440574	无机与分析化学(英)	4	4	
10440144	化学原理	4	4	
30050392	环境与地球科学概论	2	2	二选一
30340451	化学工程与高分子科学导论	1	1	
	通识选修课(新生研讨课)	2	2	春秋要求修3学分环境与化工类新生研讨课, 至少跨2个组别
	建议修读学分	23		

#### 春季学期

课程编号	课程名称	学分	周学时	说明及主要先修课
10610193	中国近现代史纲要	3	2	
10720021	体育(2)	1	2	

14201012	英语(2)	2	2	
10421084	微积分B(2)	4	4	二选一,先修微积分B(1)
10421065	微积分A(2)	5	5	
20440333	有机化学B	3	3	
20440532	无机及分析化学实验B	2	2	
10430484	大学物理B(1)	4	4	三选一,先修微积分B(2)
10431134	大学物理J1	4	4	
10431144	大学物理K1	4	4	
10691342	写作与沟通	2	2	
00740282	计算机程序设计基础(Python)	2	2	
	通识选修课(新生研讨课)	1	1	春秋要求修3学分环化材新生研讨课,至少跨2个组别
	建议修读学分	24		

### 夏季学期

课程编号	课程名称	学分	周数	说明及主要先修课
40050202	认识实习	2	2	
	建议修读学分	2		

## 第二学年

### 秋季学期

课程编号	课程名称	学分	周学时	说明及主要先修课
	马克思主义基本原理	3	3	
10720031	体育(3)	1	2	
14201022	英语(3)	2	2	
20440513	物理化学B	3	3	微积分B(2)
10430494	大学物理B(2)	4	4	三选一
10431154	大学物理J2	4	4	
10431164	大学物理K2	4	4	
10420803	概率论与数理统计	3	3	
20120143	工程制图基础	3	3	
	通识选修课	1	1	
	建议修读学分	20		

### 春季学期

课程编号	课程名称	学分	周学时	说明及主要先修课
	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	2	2	
10680022	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	2	2	
10720041	体育(4)	1	2	
14201032	英语(4)	2	2	
30050213	环境监测	3	3	环境与地球科学概论
40050013	环境工程微生物学	3	3	有机化学B、无机与分析化学
20040083	流体力学(1)	3	3	微积分B(2)、大学物理B(1)
	通识选修课	1	1	
	建议修读学分	17		

### 夏季学期

课程编号	课程名称	学分	周数	说明及主要先修课
	思政实践课	2	2周	学生自主选择大一或大二夏修读
	建议修读学分	2		

## 第三学年

### 秋季学期

课程编号	课程名称	学分	周学时	说明及主要先修课
10720110	体育专项(1)	/	2	
30050174	环境工程原理	4	4	环境工程微生物学、无机与分析化学、微积分B(2)、物理化学B
40050842	水资源利用与保护	2	2	
20040122	流体力学(2)	2	2	流体力学(1)
40050444	大气污染控制工程(含实验)	4	4	第二、三学年要求B类主干限选专业课不少于4学分；大气污染控制工程先修环境工程原理
40050424	固体废物处理处置工程(含实验)	4	4	
40050434	环境数据处理与数学模型	4	4	
40050834	土壤与地下水污染防治工程	4	4	
40050492	环境工程技术经济造价管理	2	2	
	通识选修课	2	2	
	建议修读学分	14		

### 春季学期

课程编号	课程名称	学分	周学时	说明及主要先修课
10720120	体育专项(2)	/	2	
40050455	水处理工程(含实验)	5	5	环境监测、环境工程微生物学、环境工程原理
40050574	城市给水排水管道工程及设计	4	4	流体力学(2)
40050822	水工艺设备、仪表与控制	2	2	
	专业任选课	2	2	
	通识选修课	2	2	
	建议修读学分	15		

### 夏季学期

课程编号	课程名称	学分	周数	说明及主要先修课
40050222	生产实习	2	2	环境工程微生物学、水处理工程(含实验)
40050343	水处理工程设计	3	3	生产实习、水处理工程(含实验)、流体力学(2)
	基础学术能力训练	2	2	
	建议修读学分	7		

## 第四学年

### 秋季学期

课程编号	课程名称	学分	周学时	说明及主要先修课
10720130	体育专项(3)	/	2	
20220053	电工技术	3	3	
40050804	建筑给水排水工程与设计	4	4	流体力学(2)
40050552	环境与市政工程实践训练	2	2	任选
	专业任选课	3	3	
	通识选修课	2	2	
	建议修读学分	14		

### 春季学期

课程编号	课程名称	学分	周学时	说明及主要先修课
10720140	体育专项(4)	/	2	
	综合论文训练	8		
	建议修读学分	8		



## 环境学院

### 环境工程（全球环境国际班）专业本科指导性教学计划

#### 第一学年

课程编号	课程名称	学分	周学时	说明
12090052	军事理论	2	3周	
12090062	军事技能	2		
12530033	台湾新生集训	3	3周	也可选军事课程
12530023	国际新生集训	3	3周	国际学生

#### 秋季学期

课程编号	课程名称	学分	周学时	说明
10680053	思想道德与法治	3	2	
	形势与政策(1)	1	1	春秋均开，建议大一选修形势与政策(1)，形势与政策(2)自主选择修读学期
10720011	体育(1)	1	2	
14201002	英语(1)	2	2	
10421075	微积分B(1)	5	5	
10421324	线性代数	4	4	
30510833	经济学原理(1)	3	3	
20440314	无机与分析化学	4	4	二选一
20440574	无机与分析化学(英)	4	4	
30050282	全球环境问题与管理	2	2	
	通识选修课	1	1	
	建议修读学分	26		

#### 春季学期

课程编号	课程名称	学分	周学时	说明
10610193	中国近现代史纲要	3	2	
10720021	体育(2)	1	2	
14201012	英语(2)	2	2	
10421084	微积分B(2)	4	4	
30050272	环境外交与谈判	2	2	
10430484	大学物理B(1)	4	4	三选一
10431134	大学物理J1	4	4	
10431144	大学物理K1	4	4	
30510803	经济学原理(2)	3	3	
20440333	有机化学B	3	3	

	通识选修课	2	2	推荐10660012法律基础或 00660263法律思维
	环境科学、工程与管理课组	2	2	推荐00740282 计算机程序设计 基础(Python)
10691342	写作与沟通	2	2	
	建议修读学分	28		

### 夏季学期

课程编号	课程名称	学分	周数	说明
40050202	认识实习	2	2	
	建议修读学分	2		

## 第二学年

### 秋季学期

课程编号	课程名称	学分	周学时	说明
	马克思主义基本原理	3	3	
10720031	体育(3)	1	2	
14201022	英语(3)	2	2	
30050263	现代环境生物技术-原理与应用	3	3	
30050343	环境科学与工程原理	3	3	
10420803	概率论与数理统计	3	3	
40050662	环境评价	2	2	
30050372	环境监测方法	2	2	
	法学、经济与国际关系课组(限选)	2	2	推荐30510743中级 微观经济学
	建议修读学分	21		

### 春季学期

课程编号	课程名称	学分	周学时	说明
	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系 概论	2	2	
10680022	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	2	2	
10720041	体育(4)	1	2	
14201032	英语(4)	2	2	
30510973	计量经济学(1)	3	3	
40050434	环境数据处理与数学模型	4	4	
40050862	水处理工程与管理	2	2	

30050242	环境经济学	2	2	
	环境科学、工程与管理课组（限选）	2	2	推荐40050752 低碳技术与管理
	环境科学、工程与管理课组（限选）	2	2	推荐30050162 生态学原理
	建议修读学分	22		

### 夏季学期

课程编号	课程名称	学分	周数	说明
40050704	国际环境合作实践训练	4	4	
	思政实践课	2	2	学生自主选择大一或大二夏修读
	建议修读学分	6		

## 第三学年

### 秋季学期

课程编号	课程名称	学分	周学时	说明
10720110	体育专项(1)	/	2	
30700362	国际关系学理论基础	2	2	
40050642	固体废物管理	2	2	
新开课	气候变化与环境	2	2	
40050652	空气质量管理	2	2	
	环境科学、工程与管理课组（限选）	2	2	推荐00050283碳 中和社会：能源、 环境与行为
	通识选修课	2	2	
	建议修读学分	12		

### 春季学期

课程编号	课程名称	学分	周学时	说明
40050712	海外交流学习	12	12	
	建议修读学分	12		

### 夏季学期

课程编号	课程名称	学分	周数	说明
40050722	短期国际交流学习	2	2	
40050762	国际环境法概论(英)	2	2	
	法学、经济与国际关系课组（限选）	1	1	推荐30050321 国际组织和环境 公约
40050742	全球环境交流方法与实践(专业英语)	2	2	
	基础学术能力训练	2	2	
	建议修读学分	9		

## 第四学年

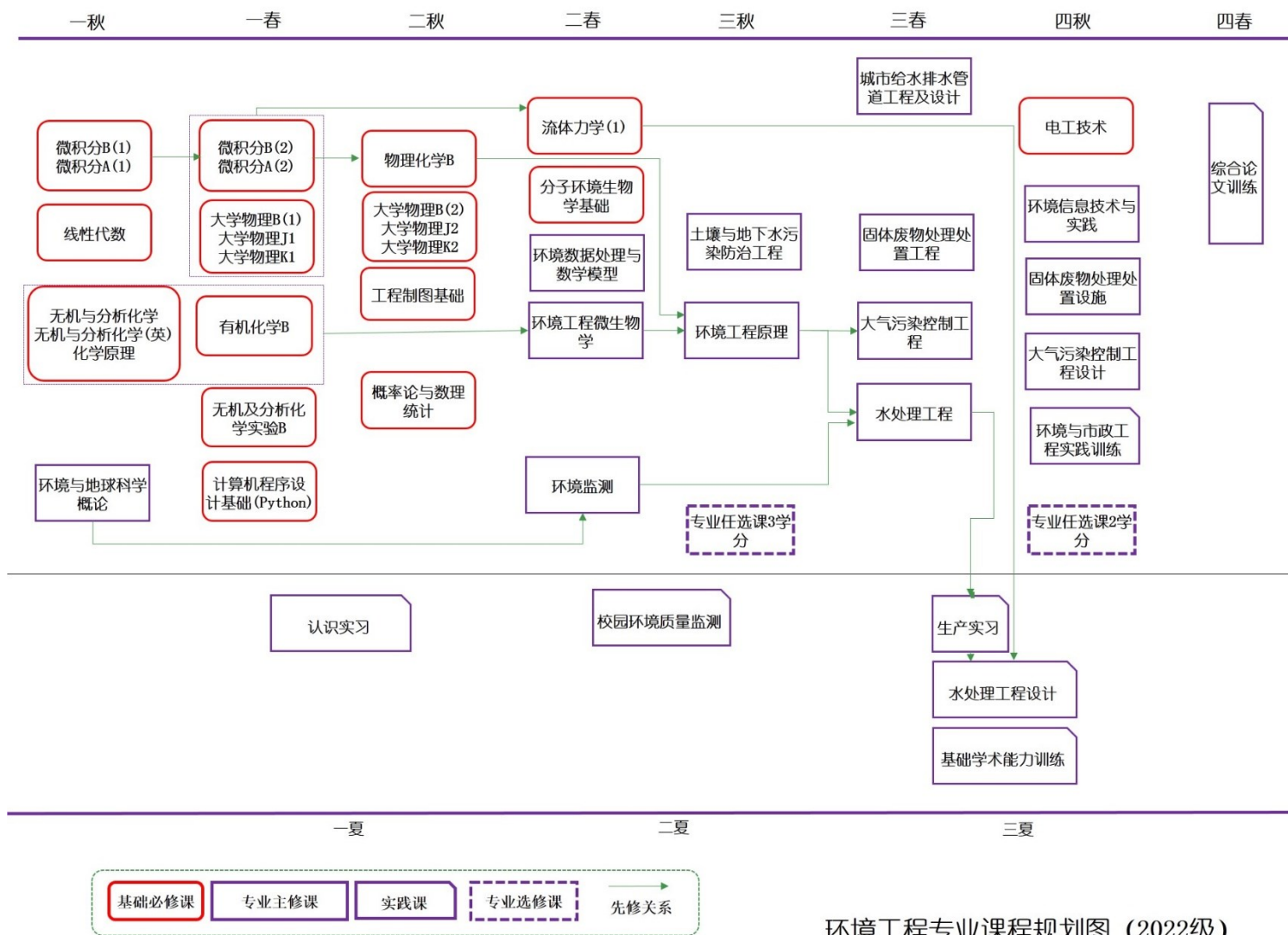
### 秋季学期

课程编号	课程名称	学分	周学时	说明
10720130	体育专项(3)	/	2	
	法学、经济与国际关系课组（限选）	2	2	推荐40661102 环境资源法总论 或40661373 世 界贸易组织法 （英）
	法学、经济与国际关系课组（限选）	3	3	推荐40700213 国际组织
	通识选修课	6	6	
	建议修读学分	11		

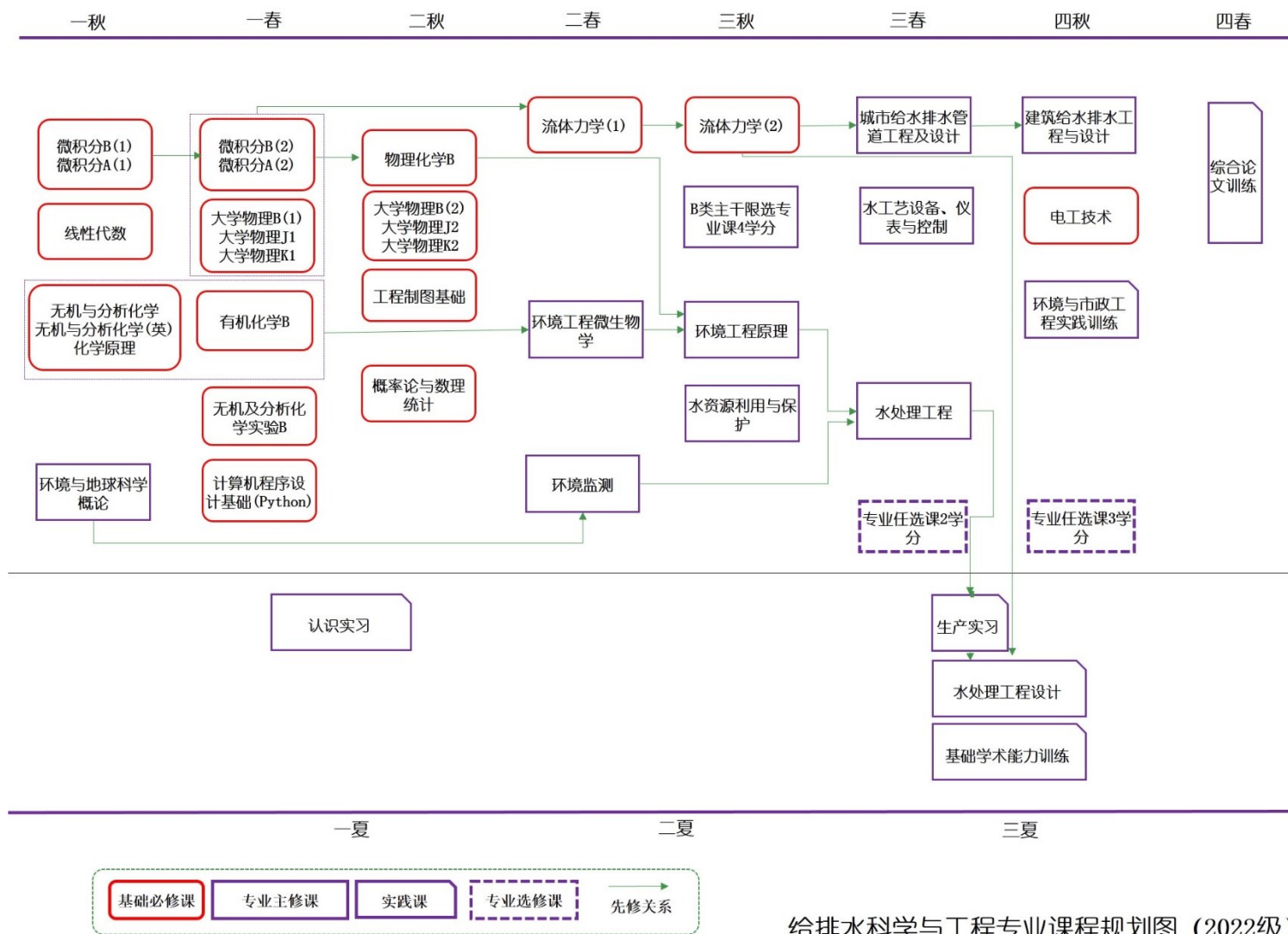
### 春季学期

课程编号	课程名称	学分	周学时	说明
10720140	体育专项(4)	/	2	
	综合论文训练	8		
	建议修读学分	8		

## 7. 课程规划图

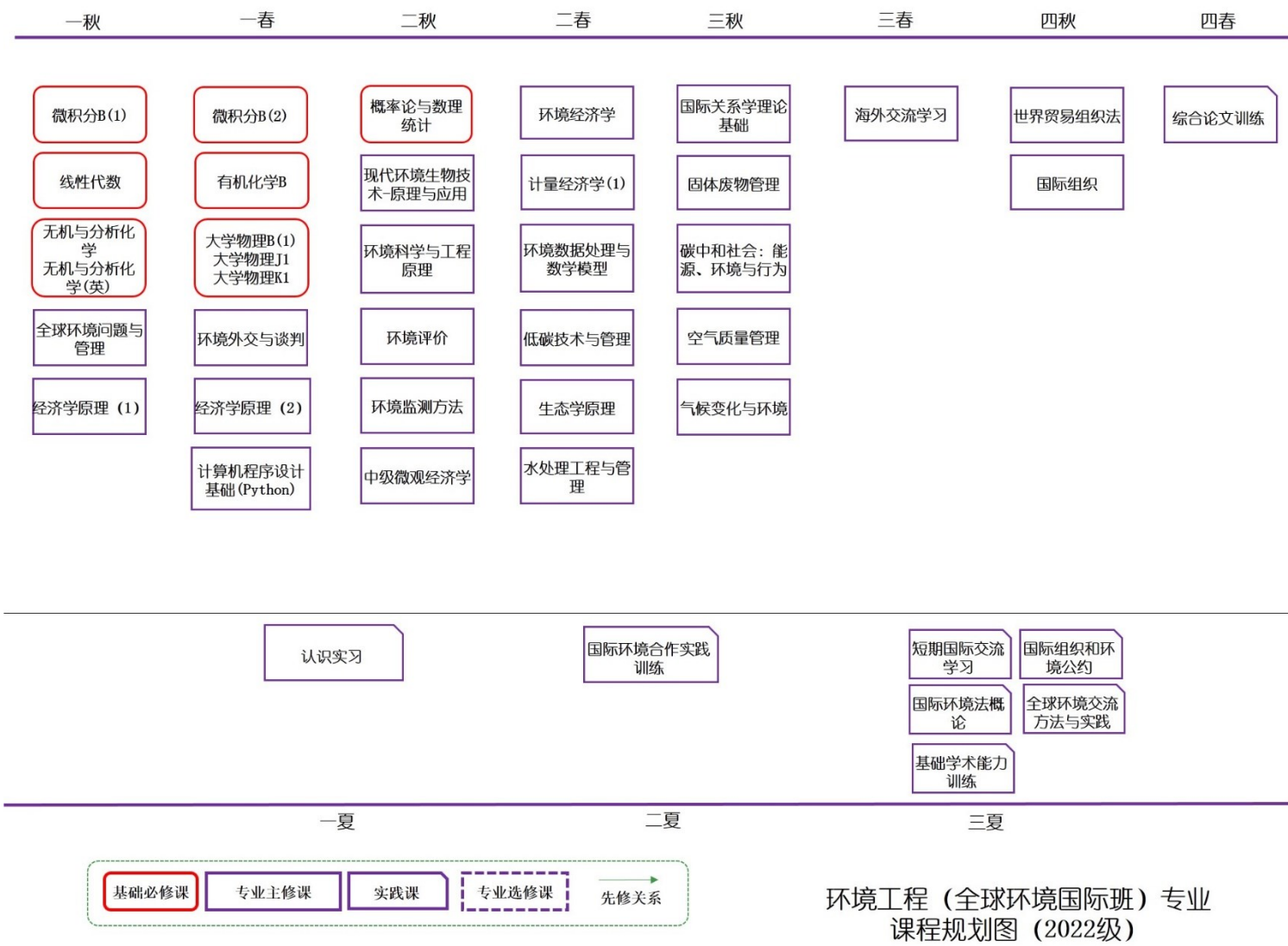


环境工程专业课程规划图 (2022级)



给排水科学与工程专业课程规划图 (2022级)





## 8. 课程介绍

**课程编号：00050041 课程名：环境与发展 Environment and Development**

**学时：16 学分：1 任课教师：陈吕军**

考核方式：考查

内容简介：

本课程将讨论环境问题的来源和危害，突出讨论环境破坏与经济发展的关系，认识可持续战略的实质，明确可持续发展战略与新型工业化道路即循环经济之间的关系，学习国内外在推行清洁生产和循环经济方面的经验，结合我国国情讨论当前应采取的战略对策。

**课程编号：00050071 课程名：环境保护与可持续发展 Introduction to Sustainable Development**

**学时：16 学分：1 任课教师：钱易、杜鹏飞、张天柱、梁鹏**

考核方式：考查

内容简介：

课程从介绍地球生态系统的组成入手，重点阐述了当代人类面临的资源与环境问题，并指出了这些问题与人类活动特别是经济发展的关系。在此基础上，说明了可持续发展战略的理论和实施途径。课程内容包括：1. 中国及全球性生态环境问题；2. 可持续发展战略及环境伦理；3. 水资源可持续利用与水污染防治；4. 大气污染与空气质量保障；5. 环境法制及资源环境保护；6. 循环经济与清洁生产；7. 生态文明社会与人类未来发展；8. 学生参与的各种形式讨论与公开演讲。

**课程编号：00050222 课程名：生态文明十五讲 15 Lectures On Eco-civilization**

**学时：32 学分：2 任课教师：钱易、何建坤、江亿、陈吕军等**

考核方式：考查

内容简介：

普及生态文明的基础知识，引导学生了解生态文明基本理论，启发学生理解：全球性的环境污染、生态破坏和气候变化是怎么出现的？全球性的环境污染、生态破坏、气候变化与资本主义工业文明有何内在关联？为什么粗放式、高消耗、低效益的线性发展是不可持续的？为什么必须建设生态文明？为建设生态文明，必须激励何种科技创新？必须制定何种法律体系？必须树立何种自然观、知识观（科学观）、价值观、人生观、幸福观？如何建设生态文明？

**课程编号：00050011 课程名：清洁生产导论 Introduction to Cleaner Production**

**学时：16 学分：1 任课教师：田金平**

考核方式：考查

内容简介：

清洁生产是“为提高生态效率，降低人类与环境风险，对生产过程，产品和服务活动持续实施的一种综合、预防性的环境战略”，同时也是一种方法和工具。重点讲述清洁生产“为什么，是什么，怎样做”三个方面。重点回答3个问题，即识别生产者/消费者在生产服务活动中在何处、为什么会造成资源损失（损失的资源成为废弃物和污染），进而如何最小化这些损失。

**课程编号：00050021 课程名：工业生态学 Industrial Ecology**

**学时：16 学分：1 任课教师：陈吕军**

考核方式：考查

内容简介：

师法自然，我们需要借鉴自然生态系统来优化调整工业系统。本课程阐述工业生态学的内涵及其发展历程；介绍物质流分析等工业代谢方法；讲解行业生态化、生态工业园区及全球生产网络等案例。

**课程编号：00050092 课程名：给排水科学与工程导论 Introduction to Science and Engineering in Water Supply and Drainage**

**学时：32 学分：2 任课教师：周律**

考核方式：考查

先修课要求：建议先选修工科或工程基础课程，课程适用于环境、土木水利、建筑、生命、经管、材料、化工、化学等院系的相关专业

内容简介：

给排水工程是城市的生命线工程，是工业生产的“血液工程”。给排水科学与工程专业培养具备城市给水工程、排水工程、取水工程、防洪工程、建筑给水排水工程、工业给水排水工程、水污染控制规划和水资源利用与保护等方面的知识，能在政府部门、规划部门、经济管理部门、市政环保部门、设计单位、工矿企业、科研单位等从事规划、设计、施工、管理、教育和研究开发方面工作的高级工程技术人才。本课程是给排水科学与工程专业导论课程，针对培养目标和教学目的，以及当前全球气候变化、水资源紧缺的现状，具体讲授（1）专业的领域范围、专业的社会需求与发展、人才培养目标和素质要求；（2）理论知识体系及系统原理；（3）专业学习基本方法、专业精神和职业素养培养等内容。课程以教师讲授为主，并开展相关内容的课堂研讨，同时请业内专家做技术发展前沿的报告。

**课程编号：00050083 课程名：基础地质学 Fundamental Geology**

**学时：48 学分：3 任课教师：王洪涛、刘建国**

考核方式：考试

内容简介：

涵概了传统地质学主要内容（矿物、岩石、构造）和与工程科学相关的主要地学内容（地球、地貌、水文地质、工程地质）。本课程包含四部分七章的内容。第一部分介绍地球的基本知识，包括地球的概况、地球的圈层、大气环境和地球的内部构造（第一章）；第二部分是地质学通论，包含主要地貌类型及其成因、矿物学、三大岩类及其形成作用、褶皱构造、断裂构造、大地构造和地层（第二章——第五章）；第三部分是专论部分，包含地下水的贮存、循环、化学成分及其成因、孔隙水、裂隙水和岩溶水，土的组成与工程地质性质、岩石的工程地质性质等（第六章——第七章）；第四部分是课程实践，包括野外实习和参观中国地质博物馆等。

**课程编号：00050101 课程名：水中污染物快速检测生物传感器 Biosensor for Quick Detection of Contaminants in Water**

**学时：16 学分：1 任课教师：周小红**

考核方式：考查

内容简介：

水中有毒污染物快速检测生物传感器属于高度交叉学科领域，集环境、生物、化学、计算机、电子、光电、精密加工技术及纳米科技等于一体。本课程计划：1）讲授水中有毒污染物种类、来源及快速检测生物传感器。内容包括：水中典型有毒污染物种类、来源及检测方法；生物传感器定义、分类及组成；信号转换器；生物敏感膜制备技术；酶传感器；免疫传感器；核酸传感器；生物传感器前沿。2）针对污水中的某种典型有毒污染物质，围绕它的快速检测问题，鼓励学生结合课堂知识开展文献调研。3）开展生物传感器研制与性能表征实验教学，培养学生的实验方案设计能力，充分开展团队合作与分工。4）开展数据分析，对实验成果进行总结，并分组进行最终答辩。

**课程编号：10050012 课程名：理论与实践：空气 Theory and Practice: Air**

**学时：32 学分：2 任课教师：蒋靖坤**

考核方式：考查

内容简介:

课程以空气质量管理相关核心内容为素材,通过课程讲授、课外阅读、实验室实验、课外实践、课堂展示和小班研讨等环节,培养学生批判性思考、有逻辑性的组织和应用知识、解决开放性问题的能力,同时激发学生探索未知世界的兴趣、勇气和自信。

**课程编号: 10050022 课程名: 全球生态环境展望 Global Outlook on Ecology and Environment**

**学时: 32 学分: 2 任课教师: 李金惠、曾现来**

考核方式: 考查

内容简介:

课程以联合国环境署 5 年一次的旗舰评估报告-全球环境展望,及资源展望、化学品展望等专题报告为主要读本,以参加科学评估、报告撰写或审阅工作的中国科学家为主,采用专题讲座的式,重点介绍化学品和固体废物、大气、淡水、海洋和近海区域、土地和土壤环境、生物多样性、交叉环境问题/跨学科环境问题等领域全球环境状态、变化趋势和未来情景,并深入剖析环境问题驱动因子,从全球环境变化情景分析方法和结果走向的可持续发展路径、跨领域环境问题的系统性政策方法和实践、资源能源代谢、环境政策评估理论和实践等角度讲解全球生态环境治理与政策。

**课程编号: 00050111 课程名: 雾霾成因与防控 The Mechanisms and Control for Haze**

**学时: 16 学分: 1 任课教师: 贺克斌、刘欢**

考核方式: 考查

内容简介:

结合我国大气污染治理中的热点问题,系统地介绍大气污染的基本知识,我国大气污染治理的历史演进,我国雾霾污染的现状特征,污染物排放机理与排放特征,雾霾生成机理,控制途径,典型案例等。通过分组的调研和课堂展示,让学生在课堂学习的基础上选择自己感兴趣的话题进行科学、工程、管理三方面的讨论,加深学生对雾霾治理的复杂性和跨学科特征的认识,培养学生分析和解决日益严重的大气污染问题的基本能力和兴趣。此外,也可锻炼学生文献调研、数据采集、公众演讲的能力。

**课程编号: 00050131 课程名: 环境系统思维与大数据 System Thinking and Big Data for Environment**

**学时: 16 学分: 1 任课教师: 刘毅、董欣**

考核方式: 考查

内容简介:

结合我国环境规划与管理实践中的热点话题,分“复杂环境系统概论”、“环境问题的产生:发展与困境”、“环境系统的变化:秩序与干扰”、“环境治理的手段:选择与博弈”四个单元,介绍系统思维和方法在认识和解决环境问题中的应用。通过对北京非首都功能疏解、共享经济模式、水污染控制、海绵城市建设、环境基准与标准、生态补偿等热点问题的剖析,讲授模型预测、生命周期分析、风险评价、情景分析、综合评价等环境系统分析方法的基本原理,并结合课堂研讨和小组作业等环节,加深学生对环境问题复杂性和跨学科特征的认识,提高学生应用系统思维和方法分析和解决问题的能力,形成对环境规划学、环境管理学、环境经济学、环境社会学学科知识体系的初步认识与兴趣。

**课程编号: 00050141 课程名: 能源与气候变化 Energy and Climate Change**

**学时: 16 学分: 1 任课教师: 王灿**

考核方式: 考查

内容简介:

结合能源和气候变化领域的热点话题，分概论、应对方法、政策决策等专题，介绍能源和气候变化问题的产生、应对及其影响。通过对北极冰川融化、美国新总统气候政策、碳市场实践、地球一小时活动等热点问题的研讨和学生的专题调研，加深学生对能源和气候变化问题的认识，提高学生应用经济学和系统分析方法分析和解决环境问题的能力，形成对能源和气候变化科学、环境经济学、气候经济学、全球环境治理等学科知识体系的初步认识与兴趣。

**课程编号：00050151 课程名：水科学与水安全 Water Science and Water Safety**

**学时：16 学分：1 任课教师：左剑恶、黄霞**

考核方式：考查

内容简介：

水污染是目前我国面临的最为突出的环境问题之一，已成为影响社会可持续发展的重要制约因素，消除水污染和改善水环境质量是建设生态文明建设的重要内容。本课程将介绍我国水污染现状、成因和国家重大行动计划及控制对策，激发学生对水污染控制和水环境保护的责任感；通过教师的引导、学生的自主参与以及实验室探究，了解水污染控制技术与理论的前沿热点，探讨开展水污染治理和水环境质量改善需要解决的科学问题和技术难点，培养学生对本领域的兴趣，锻炼分析和解决问题的能力，学习和体会解决水污染和水安全问题的科学方法。课程由老师讲授、学生自主调研和讨论以及实验室探究组成。面向全校本科生开设，适合环境、化学、材料等院系及其他院系相关专业同学，也欢迎其他院系有兴趣的同学选修。

**课程编号：00050121 课程名：环境安全与生物 Environmental Safety and Organisms**

**学时：16 学分：1 任课教师：胡洪营**

考核方式：考查

内容简介：

本课程在阐述环境污染对人体健康影响的基础上，探讨环境污染生物评价与控制技术前沿和发展方向。通过案例分析和课堂讨论、实验室探究等环节，理解环境污染对人体健康和生态安全的影响，探讨现代生物技术发展及其在环境污染控制和检测、预警中的重要作用，了解环境有害微生物控制技术最新进展等。

**课程编号：00050201 课程名：环境与健康 Environment and Health**

**学时：16 学分：1 任课教师：王书肖**

考核方式：考查

内容简介：

健康是人类生存之本，幸福之源。随着经济的迅速发展，各种环境问题也日益突出，环境质量成为影响人体健康的重要因素之一。本课程将从“环境与健康概论”、“大气环境与人体健康”、“水环境与人体健康”和“土壤环境与人体健康”四个方面，结合典型案例，介绍环境科学、流行病学在认识和评估环境健康风险问题中的应用。通过课堂讲授、课外阅读、小组实验、课堂研讨等环节，加深学生对环境污染与公众健康领域的认识，拓宽学生的知识面，激发学生对环境和健康问题的浓厚兴趣。

**课程编号：00050191 课程名：土壤与环境安全 Soil and Environmental Safety**

**学时：16 学分：1 任课教师：张芳**

考核方式：考查

内容简介：

结合我国及世界范围内的土壤（场地）污染与环境事故等热点话题，分“土壤的宏观视角”、“土壤的微观认识”、“土壤物质赋存与循环过程”、“土壤与三大环境安全的关联性”、“土壤环境安全评价

与保障措施”五个单元，系统介绍土壤在环境中的作用、地位及与环境安全（农产品安全、居住安全、饮水安全）之间的紧密联系。通过讲授土壤的基本组成、性质和分类，土壤污染过程、途径挤兑环境安全的影响，土壤安全性评价与保障措施等方面内容，结合课堂讨论、典型土壤污染事故案例研究、小组作业等环节，加深学生对土壤及环境安全问题的认识和理解，提高学生从科学角度分析相关问题的能力，形成对环境相关学科知识体系的初步认识和兴趣。

**课程编号：00050161 课程名：环境与化学 Environment and Chemistry**

**学时：16 学分：1 任课教师：邓述波**

考核方式：考查

内容简介：

环境是综合性交叉学科，化学是重要的基础学科，环境学科与化学学科相互影响，伴生发展。本课程重点学习主要化学污染物质的环境影响以及化学在环境保护中的作用，将分8个主题组织讲授和研讨：（1）从历史和大数据视角研讨化学、环境及社会的关系；（2）从炼丹和水俣病污染事件研讨重金属类化学物质的环境影响；（3）从环保经典著作《寂静的春天》和滴滴涕研讨有机合成农药类化学物质的环境影响；（4）从苏丹红和抗生素案例研讨生活类化学物质的环境影响；（5）从高级氧化技术研讨环境污染控制方法；（6）从明矾和活性炭的作用研讨环境污染控制材料；（7）从 SAICM、REACH 和 TSCA 法案研讨化学物质风险防控的全球和区域行动；（8）从绿色化学和清洁生产的作用研讨环境与化学如何为人类的可持续发展做贡献。课程将通过课堂讲授、专题研讨、实验室参观、调研报告等方式开展。

**课程编号：00050171 课程名：固体废物：中国问题与全球视角 Solid Waste: Problem and Solution**

**学时：16 学分：1 任课教师：刘建国**

考核方式：考查

内容简介：

固体废物既是污染源也是资源，它是中国也是世界人民所面临的重要环境和社会问题，需要从全球的角度来对待固体废物问题，从而树立节约资源、循环经济和可持续发展的理念。本课程将分7个主题组织讲授、研讨和报告：（1）固体废物：污染源与资源；（2）生活垃圾分类；（3）垃圾焚烧与邻避效应；（4）电子废物管理；（5）废物回收与全球价值链；（6）固体废物填埋场与恶臭污染；（7）循环经济与全过程管理；最后安排课程答辩。课程将通过课堂讲授、专题研讨、视频播放、调研报告（必要时可安排现场考察）、课程答辩等方式进行，培养学生浓厚的学习兴趣。

**课程编号：00050211 课程名：环境危机与生态重建 Environmental Crisis and Ecological Restoration**

**学时：16 学分：1 任课教师：王慧**

考核方式：考查

内容简介：

和谐平衡的生态伴随健康的环境，解决当今环境危机需要我们以生态学的基本理念为依据，探寻从自然生态到人类社会的多种类型生态系统的构建与发展。本课程将在概括介绍生态学基本理论的基础上，分析自然生态系统和人类社会生态系统的结构、物质和能量循环，并以案例的形式探讨以解决环境污染、资源与能源危机为目的，构建平衡和谐的自然与社会生态系统的技术与方法，包括污染城市水环境、海洋环境、土壤环境、陆地生态系统等自然生态系统的污染修复与生态重建，以及生态工业、生态城市等社会生态系统的构建等。

课程内容包括四个模块，“生态重建的内涵与框架”、“受损自然环境的生态重建”、“社会生态系统的重建”、“环境危机解决途径的思考”。课程将主要采用课堂授课与案例研讨相结合的形式开展教

学，案例调研与研讨将占全部学时的一半。通过激发学生的自主学习、自主认识和自主探索能动性，让学生在探索环境问题及解决途径中，理解环境与生态学科的本质与范畴，产生兴趣；理解个人发展与国家及世界发展的关系，理解并勇于承担自己的责任。

**课程编号：00050181 课程名：环境物联网与大数据 Environmental Internet of Things and Big Data**

**学时：16 学分：1 任课教师：吴烨**

考核方式：考查

内容简介：

环境物联网与大数据是将自动化与信息产业前沿技术引入环境领域，推动环境管理智能化升级的新兴交叉学科方向。本课程将概述环境物联网与大数据的起源、发展与环境应用，并以“基于射频识别技术的机动车大数据排放控制决策系统”、“基于传感器技术的流域水环境质量管理：从欧洲到中国”、“环保督察的眼睛：大样本分布式微型空气质量观测网络”三个典型案例，分别侧重介绍环境物联网的整体架构与环境大数据分析、环境物联网的感知层和硬件基础、以及环境大数据的校准、分析与反演及其实际应用。课程采用课堂讲授、案例分析与讨论、分组调研和实验室参观、课程报告等形式开展教学，使学生了解物联网与大数据在提升环境管理与决策水平中所能发挥的重要作用，培养学生运用交叉学科知识解决环境问题的能力。

**课程编号：00050231 课程名：走进新能源与环境催化 Special Topics in Energy and Environmental Catalysis**

**学时：16 学分：1 任课教师：李俊华**

考核方式：考查

内容简介：

结合全球能源短缺及污染严重的现状，针对新能源开发及大气污染治理中的热点问题，介绍环境/能源催化的基本知识、主要特征、研究方法，以及在污染控制及能源开拓方面的重要应用。主要包括：固定源/移动源排放催化控制、工业与室内空气挥发性有机物控制、光电催化转换储存太阳能、燃料电池和生物质资源化等方面的催化科学与技术内容。通过分组调研、课堂讲解及实验室实践展示，让学生在课堂学习的基础上选择自己感兴趣的话题进行科学和工程方面的讨论，加深学生对替代能源、污染治理技术开发和应用的复杂性和跨学科特征的认识，培养学生分析和解决能源及污染问题的基本能力和兴趣。此外，也可锻炼学生文献调研、数据采集、公众演讲的能力。

**课程编号：00050241 课程名：饮用水安全保障 Drinking Water Safety and Security**

**学时：16 学分：1 任课教师：刘会娟**

考核方式：考查

内容简介：

本课程将介绍我国饮用水水源和饮用水水质现状及存在的问题、饮用水厂常规处理工艺面临的挑战和对策、饮用水消毒和输配过程、饮用水中特殊污染物（如砷、氟、藻类）的健康危害及处理方法、我国保障饮用水安全的行动与策略等。通过教师的引导、学生的自主参与以及饮用水厂参观，了解用水安全保障的前沿热点问题，探讨饮用水安全保障的技术难点，培养学生对本领域的兴趣，锻炼分析和解决问题的能力。课程由老师讲授、学生自主调研和讨论以及现场参观组成。该课程适合环境、化学、材料等院系的同学，也欢迎其他院系有兴趣的同学选修。

**课程编号：00050262 课程名：碳中和与减污降碳前沿讲座 Frontier Lectures on Carbon Neutralization and Synergy of Pollution and Carbon Reduction**

**学时：32 学分：2 任课教师：贺克斌、李金惠、曾现来**

考核方式：考试

内容简介：

目前中国生态文明建设进入了以降碳为重点战略方向、推动减污降碳协同增效、促进经济社会发展全面绿色转型、实现生态环境质量改善由量变到质变的关键时期。在生态环境保护的过程中，减污和降碳将起到的“抓手”作用。我国提出的2030年前实现碳达峰和2060年实现碳中和的战略目标，对保护全球气候和环境有重大和积极的意义。课程拟组织国内权威专家，针对碳达峰和碳中和的各个方面进行减污降碳系统分析，探索和讨论协同效应，梳理减污降碳手段，内容包括碳达峰与碳中和国际行动，面向碳达峰和碳中和的能源绿色低碳转型，工业领域碳达峰与碳中和，城乡建设领域碳达峰与碳中和，交通运输绿色低碳行动，循环经济助力降碳行动，绿色低碳科技创新行动，碳汇能力巩固提升政策与技术，绿色低碳全民行动，碳达峰与碳中和的地区模式与经验，蓝碳技术，大气减污降碳前沿技术，水污染减污降碳前沿技术，土壤固碳减碳前沿技术，固体废物固碳减碳前沿技术，国家减污降碳政策。此外课程拟围绕循环经济、绿色低碳行动、固体废物固碳减碳三个主题开展分组讨论，组织报告会，交流心得和体会。希望通过本课程学习，为学生在今后职业生涯中融入“碳”因子，把低碳、零碳、负碳理念融入工作和生活中，做出部署。

**课程编号：00050271 课程名：碳核算方法 Carbon Accounting Methodologies**

**学时：16 学分：1 任课教师：田金平、陈吕军**

考核方式：考查

内容简介：

课程讲授碳核算的基本概念、原理和主要方法；国家层面、区域尺度（如省域和城市）、企业组织层级的碳排放核算方法；在产品层面碳核算引入产品碳足迹概念，并介绍生命周期评价方法；经过这四个层级核算方法的讲授，进一步从行业、产业链、供应链角度，讲授如何核算碳排放；进而通过课堂模拟，让学生了解投入产出的基本知识，理解经济系统各部门之间的联系及贸易隐含的碳排放；最后对碳核算发展前沿和应用进行介绍。结合课程作业实践，帮助学生掌握并巩固碳核算原理和方法。

**课程编号：00050283 课程名：碳中和社会：能源、环境与行为 Carbon Neutral Society: Energy, Environment and Behavior**

**学时：48 学分：3 任课教师：鲁玺**

考核方式：考查

内容简介：

碳中和进程是一场广泛而深刻的经济社会系统性变革，涉及观念重塑、价值重估、产业重构及广泛的社会经济和生活影响。本课程从系统的角度构建未来碳中和社会的愿景，帮助学生从碳中和社会的角度重新思考认识气候变化影响、传统能源定位、新兴技术挑战，以及生产行为、消费行为与个体活动带来的影响，以及融合信息技术与行为主动响应的重要性。课程旨在帮助学生建立碳中和社会的基础知识体系，培养学生积极参与碳中和事业的理念，提升学生对碳中和相关知识的基本认知，掌握实现碳中和目标所必须具备的科学理念与思考问题的方法。本课程主要围绕以下内容展开。首先围绕气候变化基础知识与碳中和社会基本特征画像展开课程讲授，接着围绕“能源-环境-行为”三个主题，深入讲解碳中和进程的社会经济系统影响，主要包括以下内容：1) 煤、油、气等化石能源转型中的新的作用与定位，2) 风、光、水等可再生能源倍增过程中的挑战与问题，3) 环境领域大气污染治理、循环经济发展与碳减排的协同增效，4) 用能侧工业、建筑、交通和个人消费的碳足迹及低碳减排。除课堂讲授外，本课程还将进行课程实验与实践调研，包括智能光伏等设计实验，以及风电场、氢燃料电池厂等产业的实地考察。通过实践、实验与教学融合的方式，增强学生对碳中和相关知识的具象化理解，加深其对碳中和与社会生活息息相关的基本认识。本课程为全英文授课，并且融



合翻转、互动课堂的形式，鼓励学生交流讨论，培养学生批判性思维，及从跨学科的角度使用各种方法创新地解决问题。

**课程编号：30050392 课程名：环境与地球科学概论 Introduction to Environmental and Earth Science**

**学时：32 学分：2 任课教师：刘毅、徐明**

考核方式：考试

内容简介：

课程主要内容包括环境与地球科学的基本范畴与基本概念；环境与地球系统的基本结构、功能及主要问题；地球环境问题的演化与现代环境科学兴起；环境学、地学与生态学的基本理论与方法等。旨在通过教学使本专业的学生对地球环境系统的结构有一全貌认识，了解构成地球环境系统的水、气、土壤、生物等圈层结构的基本状态和物质能量过程；了解区域与全球重大环境问题以及中国的环境问题，为后续专业课程的学习和专业意识的树立打下良好基础。

**课程编号：30050213 课程名：环境监测 Environmental Monitoring**

**学时：48 学分：3 任课教师：黄俊**

考核方式：考试

先修课要求：环境与地球科学概论

内容简介：

《环境监测》是清华大学环境工程专业和给排水科学与工程专业的第一门专业基础课。该课程以已学的环境保护与可持续发展、无机化学、分析化学、有机化学等课程为基础，旨在为后续的各门专业课打下基础。课程由课堂讲授、实验和监测方案设计与讨论三部分组成。课堂讲授主要介绍水环境监测、大气环境监测、土壤环境监测、噪声监测、环境监测质量控制、环境监测新技术等内容，使学生了解天然水、废水、空气、废气、土壤等的成分和性质，熟悉水质标准、空气质量标准的有关内容及其制定原则，了解污染的来源以及主要污染物质的性质和分析测定方法，掌握水、大气、土壤和噪声方面主要监测指标的监测方法和环境意义，并了解监测数据在污染控制工程中的应用方法。选择 BOD、COD、TOC 等重要的水质指标和氮氧化物等大气和土壤指标，结合校园环境质量进行开展监测实验，培养学生的实际操作能力。同时指导每位同学独立设计一项完整的监测方案，培养学生独立进行环境监测工作的能力。

**课程编号：40050013 课程名：环境工程微生物学 Environmental Microbiology**

**学时：48 学分：3 任课教师：陆韻、胡洪营**

考核方式：平时作业/期中小测验、Project、实验报告、期末考试

先修课要求：有机化学 B、无机与分析化学

内容简介：

本课程是环境工程专业和给排水科学与工程专业的专业基础课。主要内容包括：微生物的形态、结构、生理特性、生长与遗传变异、水的卫生细菌学、废水生物处理中的微生物和水体污染的指示生物、微生物在环境污染控制中的应用、微生物的研究方法以及微生物实验等。

**课程编号：30050174 课程名：环境工程原理 Principle of Environmental Engineering**

**学时：64 学分：4 任课教师：胡洪营、黄霞、张芳/席劲瑛、孙猛、巫寅虎**

考核方式：平时作业、阶段考试与期末考试相结合

先修课要求：环境工程微生物学、无机与分析化学、微积分 B(2)、物理化学 B

内容简介：

《环境工程原理》是环境工程、环境科学、给排水科学与工程等相关专业的主干专业基础课，主要阐述环境污染控制与环境修复工程中涉及的基本现象、基本过程、技术原理以及设计计算的基本理论、分析问题和解决问题的基本思路和方法等。主要内容包括环境工程原理基础、分离过程原理和反应工程原理三部分。环境工程原理基础部分主要讲述物料与能量守恒原理、传递过程等；分离过程原理部分主要讲述沉淀、过滤、吸收、吸附的基本原理；反应工程原理部分讲述化学和生物反应计量学、动力学、各类反应器的过程解析等。

**课程编号：30050162 课程名：生态学原理 Ecology**

**学时：32 学分：2 任课教师：刘雪华**

考核方式：平时作业、阶段考试与期末考试相结合

先修课要求：建议有生物学背景

内容简介：

本课程目的是使学生了解到环境问题的出现是由于生态系统遭到了干扰并超出了生态系统自我调节能力，应建立系统观念，从生态及系统角度考虑问题和解决问题。重点内容包括生态因子、种群生态学、群落和生态系统生态学、景观生态学、地生态学和保护生物学、恢复生态学和生态工程。

**课程编号：30050152 课程名：环境化学 Environmental Chemistry**

**学时：32 学分：2 任课教师：张彭义**

考核方式：平时作业、期末考试

先修课要求：建议有无机、分析、物化背景

内容简介：

本课介绍化学污染物质在大气、水等环境介质中的存在情况、分布特点、反应转化及产生的效应，揭示环境污染现象的化学本质。课程分为两个部分，第一部分为大气环境化学，讲述大气环境中污染物的来源与存在情况、对流层气相反应、对流层气溶胶和多相反应、平流层化学和臭氧层破坏机理；第二部分为水环境化学，讲述影响水中化学物质分布的酸碱、配位、沉淀-溶解平衡，水中颗粒物特性及其去除原理，有机污染物水解、还原、光化学转化原理。

**课程编号：30050182 课程名：环境土壤学 Environmental Soil Science**

**学时：32 学分：2 任课教师：段雷、Jan Mulder**

考核方式：考试

内容简介：

本课程重点介绍土壤的基本知识以及各种重要的土壤过程，包括阳离子交换、酸化与盐碱化、有机或无机污染物的吸附与迁移、氮的硝化和反硝化、土壤有机质与全球碳循环等。土壤野外实习进行土壤的采样和剖面描述。

**课程编号：40050455 水处理工程（含实验） Water Quality Control Engineering**

**学时：80 学分：5 任课教师：黄霞、左剑恶**

考核方式：考试

先修课要求：环境监测、环境工程微生物学、环境工程原理

内容简介：

本课程旨在向学生全面讲授水和废水处理中主要的物化和生物处理技术单元的基本原理和特点、工艺的基本计算方法 and 应用范围、主要构成物的构成和运行特点、典型的水与废水处理工艺以及相关技术的国内外最新研究进展。整个课程分为两篇：第一篇——水与废水物化处理的原理与工艺，主要介绍各种物化处理单元，包括：混凝、沉淀与澄清、气浮、过滤、消毒、氧化还原、膜分离和软化除

盐；第二篇——废水生物处理的原理与工艺，主要讲述废水的好氧和厌氧生物处理工艺、生物脱氮除磷工艺、废水的天然处理工艺以及污泥的处理与处置。配合理论课教学，还开设多个开放型的教学实验。在培养学生获得基本实验技能的基础上，加深学生对课程理论问题的理解，并提高学生分析和解决问题的能力。

**课程编号：40050574 城市给水排水管道工程及设计 Urban Water and Wastewater Pipeline Works**

**学时：64 学分：4 任课教师：汪诚文、刘书明、刘艳臣**

考核方式：考试

先修课要求：流体力学(2)

内容简介：

本课程主要讲述城市给水排水管道工程的基本原理和技术，整个课程由三部分内容组成：城市给水管道工程、城市排水管道工程和建筑给水排水工程。通过本课程的讲授，使学生掌握给水排水管道工程规划、设计的基本原理和方法；了解基本建设程序；了解并掌握给水排水工程设计规范；培养学生从事给水排水管道工程规划、设计所需的基本素质和技能。课程以基本原理为指导，以工程应用为背景，强调理论与实践相结合，着重培养学生独立分析问题和解决问题的能力。

**课程编号：40050424 课程名：固体废物处理处置工程（含实验）Solid Waste Treatment and Disposal Engineering**

**学时：64 学分：4 任课教师：蒋建国/岳东北**

考核方式：考试

内容简介：

本课程是环境工程专业的主干课程之一，课程的指导思想是以基本原理为指导，理论与实验、实践相结合，以工程应用为背景，着重培养学生分析问题和解决问题的能力。本课程重点讲授固体废物管理的基本原理及其典型技术，其内容既包括对固体废物进行管理和污染控制的处理处置技术，也包括对固体废物作为可再生资源进行利用的各类资源化技术，课程在内容设置上充分体现基础理论和工程实践相结合的特点，同时为适应国际化发展和培养高水平管理人才的需要，尽量融入国际上先进的固体废物管理理念和前瞻性的处理处置技术，以此培养学生从事固体废物管理和技术工作所需的基本素质、国际化视野和高水平技能。

**课程编号：40050444 课程名：大气污染控制工程（含实验）Air Pollution Control Engineering**

**学时：64 学分：4 任课教师：王书肖、郝吉明、吴烨**

考核方式：考试

先修课要求：环境工程原理

内容简介：

本课程结合大气污染控制工程实践和学科发展前沿，向学生全面讲授大气污染的来源影响、传输扩散和控制技术，重点介绍大气污染控制的基本原理、主要大气污染物的控制工艺和特点、典型工艺的基本计算方法和应用、以及相关技术的国内外最新研究进展，培养学生分析和解决大气污染控制工程问题的能力，为同学们进一步从事大气污染控制工程设计、科研及环境管理打下系统的基础。本课程要求学生掌握大气污染控制的有关法规标准体系，能源利用产生空气污染的机理，燃烧产生污染物的定量计算，空气污染物的输送扩散基本模式计算，颗粒物净化的流体动力学基础，以及颗粒物及气态污染物净化的原理、工艺和设备的基本知识。

**课程编号：40050434 课程名：环境数据处理与数学模型 Environmental Data and Mathematic Models**

**学时：64 学分：4 任课教师：曾思育、董欣**

考核方式：考试

内容简介：

本课程在总结常见环境数据的基础上，主要介绍环境科学与工程领域内常用的数据处理方法，以及

一些较为成熟实用的水环境质量模型。具体内容包括：单变量描述统计、回归分析、主成分分析、聚类分析、多元数据的图分析等常用的环境数据处理方法，污染物在环境介质中的运动特征与环境质量基本模型的建立，湖泊/水库水质模型、河流水质模型、河口水质模型、非点源污染模拟模型等数学模型。

**课程编号：40050804 课程名：建筑给水排水工程与设计 Building Water and Wastewater Engineering Design**

**学时：64 学分：4 任课教师：刘艳臣、李森**

考核方式：考试

先修课要求：流体力学(2)

内容简介：

本课程由两部分内容组成：1.预备知识：土建概论（基本土建知识和建材及施工了解）；2.建筑给水、消防、热水、排水、中水、景观等工程的基本理论和知识；3.建筑给水排水工程的设计实践（包括完成一个完整的课程设计作业及现场参观和校外专家专题讲座）。通过本课程的理论学习与设计实践，使学生掌握建筑的给水排水工程设计的基本原理和方法；了解建筑给排水工程的设计过程；学习并使用设计规范、标准图集等技术资料；培养学生从事建筑给水排水工程设计所需的基本素质和技能。课程以基本原理为指导，以实际工程为背景，强调理论与实践相结合，着重培养学生独立分析问题和运用所学知识解决问题的能力。

**课程编号：40050523 课程名：固体废物处理处置设施 Design of Solid Waste Treatment and Disposal Facility**

**学时：48 学分：3 任课教师：金宜英**

考核方式：考试

先修课要求：建议有固体废物处理处置工程（含实验）背景

内容简介：

课程围绕城市生活垃圾处理处置三大技术，即填埋、焚烧、堆肥化，进行较为深入的讲解，使学生了解各种工艺过程的技术特点及主要工艺参数，通过案例分析，掌握主要工艺的计算方法，最终完成一个实际处理设施的设计。

**课程编号：40050463 课程名：大气污染控制工程设计 Engineering Design for Air Pollution Control**

**学时：48 学分：3 任课教师：马永亮**

考核方式：考试。课程设计大作业 70%，综合考试 30%

先修课要求：建议有大气污染控制工程、化工原理背景

内容简介：

本课程旨在培养环境工程专业的学生进行大气污染控制工程设计的能力。授课内容主要包括：废气收集系统的设计；除尘器的设计；气态污染物控制设备的设计等。鉴于学生是在学完《大气污染控制工程》课程的基础上学习本课程的，因此本课程不再对大气污染控制工程的主要工艺和原理进行详细的论述，而主要介绍各种设备的设计方法和设计实例。本课程安排的设计训练题目包括三类：大气污染控制工程方案设计、大气污染控制工程系统设计、大气污染控制工程设备设计。

**课程编号：40050733 环境信息技术与实践 Environmental Information Technology and its Practices**

**学时：48 学分：3 任课教师：贾海峰**

考核方式：考试

先修课要求：建议有环境数据处理与数学模型背景

内容简介:

数据库技术、地理信息系统技术（GIS）和网络技术等是为环境规划与管理服务的有力工具。本设计实践课，通过少量的讲授和大量的上机实践，让同学学习和掌握上述技术。本实践课程将着重就下面三部分内容进行讲授和实践：基于数据库技术的环境管理信息系统设计与实现、地理信息系统的分析和显示、地理信息系统设计与实现、基于 web 的 GIS 系统的设计与实现。通过本课程，同学应掌握如何将数据库技术、地理信息系统、网络的技术应用于环境规划与管理中，并掌握专用环境信息系统的设计和实现。

**课程编号：40050332 课程名：给排水及环境工程施工 Water, Wastewater and Environmental Engineering Construction Technology**

**学时：32 学分：2**

考核方式：考试

先修课要求：建议有工程力学、水力学、管道工程、建筑给排水、水处理背景

内容简介:

使学生掌握和了解本专业内常见的带综合性的施工技术和方法以及工程施工组织和工程项目管理等基本知识。要求本专业的学生了解一般土木施工知识和基本建筑材料的性能及使用。掌握一定的环境工程和给排水工程施工技术和方法。了解当前一般工程的施工过程、组织方法和工程项目的管理。

**课程编号：40050492 课程名：环境工程技术经济造价管理 Technical Economy and Cost Management of Environmental Engineering**

**学时：32 学分：2 任课教师：周律**

考核方式：考试

先修课要求：建议先选修环境工程或给排水科学与工程专业的导论课程

内容简介:

从环境工程项目的特点出发，结合我国国情和国家相关政策，系统地介绍了技术经济和造价管理理论方法以及在环境工程建设项目中的应用，突出专业特点。课程密切联系目前国际通行，国内已逐步实施的造价管理理论和方法，强调理论与应用结合。课程重点内容包括环境工程建设项目投资与生产成本、环境工程的经济分析及项目设计（包括特许经营模式设计等）、环境工程设备的经济分析、环境工程项目可行性研究、工程建设费用、定额和工程量确定、环境建设工程项目的概预算和工程招标投标方法等。

**课程编号：30050092 课程名：专业外语 English for Environmental Professionals**

**学时：32 学分：2 任课教师：王玉珏、杨云锋**

考核方式：考试

先修课要求：建议有大学基础英语背景及环境工程专业课基础

内容简介:

该课程通过阅读英语原版教材、课堂讨论、英语写作、课下笔译等教学环节，使学生掌握使用英语获取专业信息和进行专业交流的基本能力。

The aim of English for Environmental Professionals is to provide a platform for the 4<sup>th</sup> year students of environment science and engineering to obtain the capability of professional reading and writing. This course includes group discussion, summary writing and translation. The pre-requirements for this course are: core courses of environmental science and engineering, university English.

**课程编号：40050532 课程名：环境物理性污染与控制 Environmental Physical Pollution and Control**

**学时：32 学分：2 任课教师：蒋建国、刘欢**

考核方式：考试

内容简介:

本课程是环境工程专业的主干课程之一,对今后学生从事环境物理性污染控制与管理的工作起到直接的指导作用,应用性极强、涉及领域广泛。环境物理性污染主要包括噪声、电磁、热、光、放射性和振动等,本课程主要讲授环境噪声、电磁辐射和放射性等典型环境物理性污染与防治技术。环境噪声部分重点讲授噪声的产生源、传播途径、评价和控制措施,噪声对人类生活和工作产生的危害及防护;电磁辐射部分重点讲授电磁辐射的产生和来源,电磁辐射对人体的作用与危害,以及电磁辐射污染的防护技术;放射性部分重点讲授放射性基础知识,电离辐射的产生与来源,放射性及电离辐射对人体的影响及防护,以及放射性三废物质的处理处置技术等。

**课程编号: 40050842 水资源利用与保护 Water Resources Utilization and Protection**

**学时: 32 学分: 2 任课教师: 刘翔**

考核方式: 考试

内容简介:

本课程系统介绍了水资源开发利用和保护的基础理论、技术途径和工程设计方法,主要内容包括水资源利用基础、水资源开发利用工程和水资源保护。其中,第一章水资源概论,提出了水资源的基本涵义和属性,分析了全球水资源分布与利用状态以及我国面临的挑战与对策;第二章水资源特性,分别讨论了地表水和地下水的分类和特征、水资源的形成和运动规律、以及水文计算方法;第三章水资源评价与利用规划,介绍了水资源(质、量)评价的分类、评价指标体系及评价方法,提出了水资源开发利用综合规划的理论与方法;第四章地表水取水工程,分析了地表水取水构筑物类型及适用特征、取水工程选址和选型以及工程设计方法;第五章地下水取水工程,分析了地下水取水构筑物类型及适用特征、以及取水工程设计方法;第六章非传统水资源利用工程,分析了针对再生水和雨水的利用途径、安全保障和工程方法;第七章水资源保护与管理,讨论了水资源保护和管理的理论与方法。

**课程编号: 40050602 课程名: 环境影响评价 Environmental Impact Assessment**

**学时: 32 学分: 2 任课教师: 汪诚文**

考核方式: 考试。课程大作业 50%, 期末考试 50%

先修课要求: 建议有专业基础理论课背景

内容简介:

环境影响评价是环境领域的特色课程之一,环境影响评价是我国环境管理中的非常重要的制度,有一系列的法律、法规和导则的要求,是今后环境领域工作者必须掌握的基本技能,国家已经有执业资格考试制度。本课程将围绕国家要求,系统使学生掌握环评的基本理论、方法、程序和要求,结合案例讲述如何开展环评工作,并结合实际分组开展项目环评的实践训练。通过课程学习和训练,能够使学生系统掌握我国的环评制度、程序、方法和要求,并能够初步掌握如何开展环境影响评价工作。

环境影响评价课程将系统讲述中国的环境影响评价制度、相关的法律法规、环评的标准体系、技术导则等内容,按照水、大气、生态、噪声等专项以及规划环评等技术特点分别讲授评价方法及相关案例,部分结合《全国环评工程师职业资格考试大纲》的要求,通过讲解、案例分析等方式全面介绍环评的基本程序、方法,并对 2-3 个实际环评项目进行详细的案例教学,同时通过学生分组完成具有实际背景的环评项目并进行课程答辩,使学生基本掌握环评的操作程序和能够初步撰写环境影响评价报告书。分组的课程训练同时能够训练学生针对复杂问题的团队工作能力。

**课程编号: 40050672 课程名: 环境社会学: 理论与研究方法 Environmental Sociology: Theories and Methods**

**学时: 32 学分: 2 任课教师: 曾思育**

考核方式: 考试

内容简介:

在介绍环境社会学发展历程基础上,讲授国际上繁荣的各种环境社会学理论学派以及在环境社会学领域开展研究常用的研究方法,包括实验法、问卷调查法、内容分析法等等,并组织学生开展定量调查的课外实践活动。

**课程编号: 30050202 课程名: 流域面源污染控制与生态工程 Non-point Source Pollution Control and Ecological Engineering in Basin**

**学时: 32 学分: 2 任课教师: 李广贺**

考核方式: 考试

先修课要求: 建议有初步的水环境学、生态学、环境微生物学、流体动力学背景

内容简介:

课程内容涉及流域水体类型、分布与污染状况;面源污染物构成、表现形式、来源污染途径与危害;污染控制工程要素、类型与净化功能分析;污染控制生态工程的设计要点,生物系统作用机制与净化效应分析;工程布设与技术经济分析。

**课程编号: 40050562 课程名: 饮用水处理工艺与工程 Treatment Processes and Engineering for Drinking Water**

**学时: 32 学分: 2 任课教师: 兰华春**

考核方式: 考试

先修课要求: 建议有化学、微生物学、流体力学、环境工程原理、水处理工程背景,适用环境系、土木系和水利系相关专业

内容简介:

本课程主要针对给排水科学与工程专业高年级学生,讲授现代饮用水处理工艺和工程的相关专业知识,包括饮用水水源中主要污染物,饮用水水质的主要指标和对人体健康的影响,饮用水水质标准的制定原则和国内外标准对比,饮用水处理工艺和工程的相关设计规范,常规的处理工艺,典型构筑物特点和应用,深度处理工艺和膜处理工艺的特点和应用,水源水质特点和处理工艺选择的关系,饮用水处理工艺设计原则和方法,饮用水管网水质维护与管理,国内典型水厂的案例分析等内容。

**课程编号: 40050622 课程名: 饮用水水质安全保障工艺 Treatment Technologies for Safe Drinking Water**

**学时: 32 学分: 2 任课教师: 王小伟**

考核方式: 考试

先修课要求: 建议有环境监测、环境工程原理、水处理工程背景

内容简介:

本课程以水源水质为主线、以供水水质达标为目标,分别讲授地表水的常规处理工艺、受污染地表水的深度处理工艺以及受污染地下水的典型处理工艺,随后讲授涉及管网供水安全的水化学平衡,同时穿插讲授我国高中低纬度地区、欧洲和美国的一些常规和非常规饮用水处理工艺应用实例,帮助学生建立灵活选用处理工艺的能力。授课期间将根据情况邀请相关领域的国际知名学者到校进行现场讲授,总计 2~4 学时。

**课程编号: 30050252 课程名: 环境管理学 Environmental Management**

**学时: 32 学分: 2 任课教师: 温宗国**

考核方式: 1、自主挑战项目(可选),5人一组,包含立题、调研、师生讨论和项目答辩等环节。2、课后小论文,70%;阅读他人作业并书面评论,20%;自主挑战项目研讨课,10%

内容简介:

环境管理是运用计划、组织、协调、控制、监督等手段,为达到预期环境目标而进行的一项综合性活动,领域涉及经济、社会、政治、自然、科学技术等方面,范围涉及各个政府部门,具有高度的综合性,是管理学在环境保护领域的延伸和应用。

本课程重点讲授环境管理的对象、内容与手段,认识环境管理学的基础理论、政策方法、技术支持和系统分析工具,学习中国、外国环境管理的最新方法、先进经验与创新。具体包括:环境管理学基本问题、概念及发展趋势;环境管理基础理论;环境管理的基本方法及案例分析;环境管理的技术

方法及实践；区域、废弃物、产业、自然资源等领域环境管理的理论、方法及实践；环境管理方法及实践的国别比较；全球环境问题与管理。

**课程编号：30050292 课程名：环境规划学 Environmental Planning**

**学时：32 学分：2 任课教师：温宗国**

考核方式：1、自主挑战项目（可选），5 人一组，案例规划报告 1 份，参加讨论、答辩等环节。2、课后小论文，70%；阅读他人作业并书面评论，20%；自主挑战项目研讨课，10%

内容简介：

环境规划是为使环境与经济社会协调发展而预先对自身活动和环境所做的时间和空间的合理安排，是一种带有指令性的环境保护方案。环境规划学是环境科学与系统学、规划学、预测学、社会学、经济学及计算机技术等相结合的学科，侧重于研究环境规划的理论与方法等问题，具有很强的应用性和实践性。

本课程重点讲授环境规划的基本概念和理论，学习环境规划的编制程序和主要内容、环境规划的预测和决策方法，重点掌握当前环境规划中比较重要的规划类型。具体包括：环境规划学的基础理论，环境规划的技术方法，水、大气、城镇、循环经济和生态工业园区等领域专项环境规划内容、方法及实践，环境决策支持系统。

**课程编号：40050652 课程名：空气质量管理 Air Quality Management**

**学时：32 学分：2 任课教师：张少君**

考核方式：考试

内容简介：

本课程主要讨论空气质量管理相关问题，包括全球气候变化、臭氧层破坏、酸雨、区域空气污染、室内空气污染、大气污染控制技术原理和空气质量管理政策法规等。力争从基础原理出发，培养学生对空气质量管理核心问题的认识。

**课程编号：30050242 课程名：环境经济学 Environmental Economics**

**学时：32 学分：2 任课教师：王灿**

考核方式：考试

内容简介：

课程在介绍环境经济学基本原理的基础上，重点关注环境经济学的基本分析方法及其应用，并通过案例对环境保护与经济发展的关系问题进行深入探讨。主要内容将包括：环境经济学基本概念与理论、经济效率与物质平衡分析方法、环境资源价值与费用效益分析方法、环境损害与效益的价值评估方法、环境影响经济评价方法、环境政策评估标准等。本课程的教学重点是培养学生从经济学视角认识和分析环境问题的能力，掌握基本的环境经济分析方法。

**课程编号：40050632 课程名：水和废水处理的工艺与技术 Water and Wastewater Treatment Process and Technology**

**学时：32 学分：2 任课教师：邱勇**

考核方式：考试、设计作业

内容简介：

课程介绍水和废水处理的基础知识和基本概念，包括水资源、给水处理工程、污水处理工程、水系统管理等主题。课堂重点讲解工艺特征、技术原理和设计方法，也适当介绍技术前沿与最新进展。通过课堂讲授、工艺设计计算、专题调研讨论等环节，培养学生在水处理工程技术方面的直觉认识和推理逻辑，为水处理技术研究和管理提供基础。

**课程编号：40050642 课程名：固体废物管理 Solid Waste Management**

**学时：32 学分：2 任课教师：陆文静**

考核方式：考试

内容简介：



固体废物管理问题包括资源回收与废物减量、设施选址与处理能力、规章制定及执行、二次环境影响、公众意见等。本课程将覆盖废物产生、源头减量、收集、运输、回收、生物处理、热化学处理、填埋处置等固体废物管理的各个方面，还将讨论固体废物管理相关的法律法规与技术政策以及生命周期分析方法，以使具备固体废物管理相关技术基础、评价方法、法规政策的综合知识。

**课程编号：40050662 课程名：环境评价 Environmental Assessment**

**学时：32 学分：2 任课教师：董欣、孙傅**

考核方式：考试

内容简介：

本课程授课对象为环境学院“全球环境国际班”三年级学生。通过课堂讲授、讨论交流和分组作业等形式，本课程将向学生重点讲解各种环境评价方法的基本原理、操作过程和实际应用案例，主要内容包括：环境评价基本概念，环境评价的常用方法（DPSIR 分析法、环境指数和指标法、环境系统模型与环境评价、环境风险评价、物质流分析、生命周期评价、环境损害评估、社会影响评价方法、其他综合评价方法），我国环境影响评价工作开展的情况，环境评价方法综合应用案例等。

**课程编号：30050263 课程名：现代环境生物技术-原理与应用 Environmental Biotechnology - Principles & Applications**

**学时：48 学分：3 任课教师：王慧**

考核方式：考试

内容简介：

现代环境生物技术是一门发展迅速、成果卓著、多学科交叉的应用型学科。它将（微）生物学、生物化学、分子生物学、生态学以及生物工程等学科的原理和技术应用于解决人类所面临的各种环境问题，是多学科交叉、融合与发展的成果，对环境科学与工程各个领域的发展都产生了非常重要的影响。本课程的开课目的就是为了让能够系统、全面地了解这一多学科领域的基本原理、应用技术和发展趋势，帮助学生将环境生物技术的基础理论与技术应用到研究和解决各种环境问题的实践中。

本课程的授课内容包括两个部分，第一部分是课堂授课，主要介绍环境生物技术的基本原理、技术方法以及应用，这部分占总授课时间的四分之三，约 38-40 个学时。第二部分是针对现代全球性前沿、热点的环境问题，通过文献检索、案例分析以及报告与讨论，探讨现代环境生物技术在解决这些环境问题中的作用和意义，这部分的授课时间约为 8-10 个学时。

**课程编号：30050282 课程名：全球环境问题与管理 Global Environment Issues and Management**

**学时：32 学分：2 任课教师：王灿、黄俊、段雷、王书肖、李金惠**

考核方式：考试

内容简介：

随着经济的发展，具有全球性影响的环境问题日益突出，严重威胁着全人类的生存和发展。国际社会在经济、政治、科技、贸易等方面形成了广泛的合作关系，并建立起了一个庞大的国际环境条约体系，联合治理环境问题。本课程分气候变化、废弃物管理、持久性有机污染物控制、全球汞污染控制、酸雨控制等专题进行深入分析，并探讨全球环境管理的基本理论、模式、政策与进展。

**课程编号：30050272 课程名：环境外交与谈判 Environment Diplomacy and Negotiation**

**学时：32 学分：2 任课教师：李金惠、王灿**

考核方式：考试

内容简介：

本课程融合社会科学、自然科学等为一体，涉及资源学、环境学、经济学、管理学、政治学、法学等诸多学科，是相关学科的融合与交叉；本课程在使学生掌握环境外交的基本知识的同时，特别注重培养学生的环境大局观、谈判的技巧，提高学生的整体素养，对他们未来的就业和发挥作用产生打好基础。

课程内容包括：环境安全概述，环境外交理论解析，主要国家和政治一体化组织外交政策，联合国及其机构角色，全球气候变化的环境外交，化学品和废物的环境外交。

**课程编号：40050742 课程名：全球环境交流方法与实践（专业英语） Interview with Global Environmental Personage**

**学时：32 学分：2 任课教师：王书肖**

考核方式：考试

内容简介：

针对环境学院全球环境国际班（简称“国际班”）学生开设，充分利用环境学院丰富的访问教授与专家资源，由国际班学生主导组织海外教授访谈活动，重点强化其英语沟通交流能力的提升，同时提高其对全球环境事务、国际环境合作等工作的认识并开拓国际视野。

**课程编号：40050704 课程名：国际环境合作实践训练 Summer Internship Programme: International Environmental Cooperation**

**学时：4周 学分：4 任课教师：董欣**

考核方式：考查

内容简介：

针对环境学院全球环境国际班（简称“国际班”）学生开设，组织学生参与国际机构、跨国企业、政府部门或其它与全球环境事务有关机构的实习工作，重点强化其对全球环境事务、国际环境合作、中国国际环境事务组织与管理等工作的认识。课程集中安排在大二学年结束的夏季学期，鼓励学生参与两个机构的实习工作，累计有效实习时间不少于4周。

**课程编号：40050712 课程名：海外交流学习 Study Abroad Program**

**学时：15周 学分：12 任课教师：董欣**

考核方式：考查

内容简介：

针对环境学院全球环境国际班（简称“国际班”）学生开设，组织学生赴世界知名大学参加课程学习，重点强化其相关课程基础的同时开拓其国际视野。课程集中安排在大三学年的春季学期，总学时数不少于200。

**课程编号：40050722 课程名：短期国际交流学习 Overseas Exchange Program**

**学时：2周 学分：2 任课教师：董欣**

考核方式：考查

内容简介：

针对环境学院全球环境国际班（简称“国际班”）学生开设，组织学生参与国际环境公约缔约方大会、国际环境谈判大会以及其它具有全球影响力的环境领域相关国际会议，并与世界知名大学的师生开展交流活动，重点强化其对全球环境事务、国际环境合作等工作的认识并开拓其国际视野。国际会议环节将视会议举办时间每年穿插进行，知名大学交流环节集中安排在大三学年结束的夏季学期，累计有效实习时间不少于2周。

**课程编号：40050762 课程名：国际环境法概论 Introduction to International Environmental Law**

**学时：2周 学分：2 任课教师：李金惠等**

考核方式：考查

内容简介：

本课程是安排在暑期的短期课程（五天），没有法律或国际法的先修课要求。主要包括国际环境法发展史、国际环境法的主要原则、专题研究（国际海洋资源法、气候变化）、国际法制定与实施、国际环境法与贸易法的关系等主要内容。

**课程编号：30050321 课程名：国际组织和环境公约 International Organization and Environmental Convention**

**学时：16 学分：1 任课教师：李金惠**

考核方式：考试

内容简介：

课程将集中安排两天进行学习和讨论。将聘请联合国高级别官员讲授环境公约的情况和运行机制，尤其是介绍化学品和废物公约的情况，并以斯德哥尔摩公约为例讲授谈判进程和主要议题，模拟开展谈判练习；课程也讲授公约秘书处和管理情况，以及如何组织联合缔约方大会；课程还讲授国际组织的运行情况和人员管理情况，并就如何成为一个联合国官员展开讨论。

**课程编号：40050222 课程名：生产实习 Production Practice**

**学时：32（2周） 学分：2 任课教师：左剑恶、吴静、梁鹏、陈超**

考核方式：考试

先修课要求：环境工程微生物学、水处理工程(含实验)

内容简介：

1. 以待参观污水厂为案例进行工艺流程讲解，明确提出参观要求；2. 参观考察几个典型的已建污水处理厂，对比不同工艺的优缺点，并分析原因，为水处理课程设计的题目选择工艺参考；3. 结合不同类型无水厂的水量、水质，学习设计单位在设计技术参数确定方面的经验；4. 现场感受污水处理厂的平面布置的效果，结合实际处理构筑物，理解该构筑物各部分功能、型式和运行效果；5. 查阅已竣工污水处理厂的工程图纸，学习图纸表达方式、深度等；6. 用考核巩固参观内容，促进学习。

教材及参考书：《给水排水工程设计手册》。

**课程编号：40050343 课程名：水处理工程设计 Engineering Design for Water and Wastewater Treatment**

**学时：48（3周） 学分：3 任课教师：左剑恶、吴静、梁鹏、陈超**

考核方式：设计文件和图纸的审查、口头答辩

先修课要求：生产实习、水处理工程(含实验)、流体力学(2)

内容简介：

1、介绍国家基建工程的相关知识。设计的基本程序：可行性研究（立项）-初步设计（扩大初步设计）-技术设计-施工图设计-施工-竣工验收；与之相应的设计图纸：扩初图、施工图和竣工图；与之相应的工程投资：工程概算，工程预算和工程决算；2、学习使用《给水排水工程设计手册》，相关《设计规范》、《排放标准》、《水质标准》等工具书；3、学习水处理工程设计的主要技能：（1）根据《课程设计任务书》所提供的资料和要求，查找大量文献和咨询专家，确定科学可行的处理技术方案；（2）利用工具书和以往所学的基础课和专业课知识，学生们自行组队（4~5人/组）分工合作完成设计计算书和设计说明书，其中必须包含整个工程的基建投资估算、运行成本估算、施工期和运行期的环境影响评价，以及在设计、施工、运行过程中必须考虑的工程伦理问题等内容；（3）进行污水处理厂（站）的平面、高程图布置与绘图，设计并绘制一个主要构筑物的扩初图和一个核心构筑物的施工图。4、以模拟工程招投标的形式进行课程最终答辩，培养学生的实战能力。

**课程编号：40050202 课程名：认识实习 Perceptual Practice**

**学时：32（2周） 学分：2 任课教师：席劲瑛、陈卓、孙猛**

考核方式：考查

内容简介：

本课程面向尚未系统学习专业课的低年级本科生，通过专题讲座、参观、讨论、返乡调研等教学和实践方式，增加同学对于环境问题、环保事业、环保产业、环境和给排水学科的整体认识和了解，激发学生对环保事业和环境专业的兴趣、热情和信心。课程内容涉及环境管理、环保产业、环境工程设计、环境科技前沿等。主要教学形式包括：邀请政府、企业、科研院所相关人士就国内外环保热点开展专题讲座、组织学生参观污染监控和治理设施、组织学生利用假期时间进行返乡环境状况调研、开展课程讨论、完成作业和有关测试等。

**课程编号：40050401 课程名：校园环境质量管理 Environmental Quality Monitoring of Campus**  
**学时：32 学分：1 任课教师：邓述波**

考核方式：考查

先修课要求：建议有环境监测背景

内容简介：

结合水、气、土壤、噪声等校园环境，分组选题，开展监测方案设计，组织课堂讨论，形成实施方案；进行现场采样、现场分析和实验室分析，分析实验数据，编写总结报告，将研究结果在“清华大学校园环境质量”网站发布。

**课程编号：40050552 课程名：环境与市政工程实践训练 Internship for Environmental Municipal Engineer**

**学时：32 学分：2 任课教师：刘锐平**

考核方式：考查

内容简介：

本课程为针对本科生开设的中文实践训练课程，拟通过校内、校外老师合作指导的“本科生导师制”培养方式，引导和支持学生参加高水平行业会议、行业知名专家讲座报告会、知名企业/政府/事业单位实习等多样化学习和实习实践活动，培养学生行业格局、工程概念和解决问题能力，了解产业发展方向、行业技术趋势和重要技术瓶颈，培养学术、产业与管理融合的高水平、复合型、创新性人才。

**课程编号：40050752 课程名：低碳技术与管理 Low-carbon Technology and Management**

**学时：32 学分：2 任课教师：赵明**

考核方式：考试

内容简介：

面对近年来全球气候变暖、自然灾害频发、环境污染加剧、化石能源枯竭等国际重大问题，人类正面临由“高碳”模式向“低碳”模式转变的关键时期。我国积极参与国际应对气候变化的谈判与行动。低碳发展是未来发展的趋势。而我国的低碳转型则要依靠大力发展低碳技术与低碳产业，不断完善低碳发展的政策与管理体系。本课程正是为了满足未来我国低碳转型过程中对既懂技术、又通管理的综合性人才的需求而设置。作为环境这一高度交叉学科的本科生，通过本课程的学习，旨在掌握如何应对以气候变化为核心的全球性环境问题的基础知识，树立科学的低碳发展意识，为未来从事环保、能源、资源等方面的科研、技术或管理工作打下基础。

**课程编号：30050332 课程名：环境演变与全球变化 Environmental Evolution and Global Change**

**学时：32 学分：2 任课教师：王斌**

考核方式：考试

内容简介：

本课程教学内容主要包括地球系统的结构与功能、环境演变与全球变化的研究方法与技术、环境演变与全球变化的主要过程与驱动力、环境演变中的生物和人类交互作用、不同时间尺度的地球系统演变规律及其前因后果、环境演变与全球变化的预测、环境演变与全球变化下的经济政治与社会影响，以及应对战略等。并在课堂教学的基础上分组进行专题报告和研讨，进行更深入的互动交流。

**课程编号：30050343 课程名：环境科学与工程原理 Principles of Environmental Science and Engineering**

**学时：48 学分：3 任课教师：王玉珏**

考核方式：考试

内容简介：

本课程主要面向全球环境国际班大学二年级学生，课程注重于环境问题的综合性概述和科学原理，

包括环境化学、物理化学、流体力学、质量与能量的传递与衡算，生态系统等基础知识和原理，以较为简明的方式帮助学生理解环境问题的本质和涉及的基本科学原理。在此基础上，通过实例分析，指导学生运用所学的基本科学原理分析全球面临的环境问题，提出合理的解决策略，并进行分组主题汇报研讨。

**课程编号：30050302 课程名：世界环境与文化体验（英语强化课堂）World Environmental and Cultural Practice**

**学时：32 学分：2 任课教师：张潇源**

考核方式：考查

内容简介：

本课程采用全英文教学，旨在提升本科生英文实践能力，增强对世界环境与文化的认识，提高自主学习、主动沟通及公众演讲的能力，培养学生的国际视野和团队协作精神。课程包括3个主题，分别为全球环境(Global Environment)、世界文化(World Culture)、思考与行动(Think & Act)。主要内容：  
1. 学习文献与信息获取、分析方法，了解全球科技与环境专业国际化发展趋势；  
2. 分析全球环境问题实例，指导学生从国际视野的角度运用英语描述、分析实际问题；  
3. 专题讨论与展示，学生主动运用英文表达对具体专题的理解与思考；  
4. 成果汇报形式包括英文演讲、话剧排演、墙报展示等。

**课程编号：30050363 课程名：环境基因组学 Environmental Genomics**

**学时：48 学分：3 任课教师：杨云锋**

考核方式：考查

内容简介：

讲授环境基因组学领域的科学知识、技术方法，进行文献和实验训练。内容包括：微生物基因基础知识；微生物基因和功能关系；微生物物种、代谢和功能多样性；微生物对地球化学循环的介导和污染物清除；环境微生物和地球的共进化；极端环境微生物；环境致病微生物感染人体的过程机理和防控；基因工程的主要技术等。在课堂讲解环境基因组学基本原理、知识和技术的基础上，结合五个实验和三个文献训练，培养学生的批判性思维，引导学生提出问题、分析问题，从而探索解决问题的方案，将课程从“已知答案”型向“未知探索”型的方向发展，从多个方面挑战和锻炼学生的能力。

**课程编号：30050372 课程名：环境监测方法 Environmental Monitoring Methodology**

**学时：32 学分：2 任课教师：王斌**

考核方式：考试

内容简介：

该课程是环境学院“全球环境国际班”的专业基础课，以先修的无机化学、有机化学、分析化学等课程为基础，学习环境监测的基础理论知识和主要方法，使同学具备专业认识自然环境和识别污染环境的能力，为后续专业课程打下坚实基础。主要教学内容包括：1、环境监测的基本方法；2、环境介质（水、气、土壤等）监测方法；3、生态系统监测方法；4、全球环境监测方法；5、全球环境监测案例；6、环境监测参观实践。课程将采用课堂讲授和专题研讨、参观实践相结合的方式，在学习过程中安排阶段练习，掌握学生的学习程度。采用期末考试和阶段练习成绩相结合的方式给出课程学习成绩。

**课程编号：30050312 课程名：室内空气污染物识别与净化 Identification and Removal of Indoor Air Pollutants**

**学时：48 学分：2 任课教师：张彭义**

考核方式：考试

内容简介：

讲授室内空气污染物的种类、来源、检测方法、转化及其去除方法。内容包括：室内空气污染物的种类及其浓度水平；污染物的来源及释放规律；污染物在室内空气的反应；不同类别污染物的检测方法；颗粒物的去除方法；甲醛的去除方法；挥发性有机物的去除方法；空气净化器的评价等。本课程以问题为主线，旨在激发和培养学生的学习探索性思维，引导学生主动思考，提出问题、提出解决问题的思路，并设计实验加以验证。将课程从“已知答案”型向“未知探索型”的方向发展。

**课程编号：30050402 课程名：分子环境生物学基础 Fundamentals of Molecular Environmental Biology**

**学时：32 学分：2 任课教师：陆韻、杨云锋**

考核方式：考试

内容简介：

根据环境专业学生的需求，本课程讲授与环境科学和工程相关的生物化学和分子生物学的基础知识。生化部分主要讲解生物分子的结构与功能，生物产能与代谢。分子生物学部分主要讲解分子生物学技术，基因的转录与翻译，DNA 与基因组。本课程将基于环境学科的需求，并与已有的环境工程微生物学课程相协调。具体体现在以下几个方面：代谢部分，目前污染物处理正逐步走向污染物转化，将污染物转化为可利用的资源或能源是当今环境工程的一大热点。由于环境工程微生物学主要集中在分解代谢的讲解，因此，本课程将着重于合成代谢和代谢调控，从而弥补环境工程微生物学的不足。在分子生物学技术部分，将主要讲解现代环境科学与工程所涉及的一些技术，如基础分子克隆技术，QPCR，基因芯片，高通量测序等。DNA 和基因组部分，将侧重于 DNA 损伤与修复，为环境毒理学打下必要的知识基础，基因组学在分析环境微生物群落和毒理学效应中都有很重要的地位，也是本课程的一个侧重点。

**课程编号：30050383 课程名：环境健康风险分析 Human Health Risk Assessment**

**学时：48 学分：3 任课教师：侯德义等**

考核方式：考试

内容简介：

健康风险评价通过对化学物质的毒性分析，以及对人体在环境中与有毒化学物质的接触的分析，推断有毒化学品对人体的健康危害的可能性。它是现代环境管理的重要工具，也是很多环境标准制定的依据。健康风险评价分为四个步骤：1) 危害鉴定；2) 对化学物质的剂量-毒性关系进行分析；3) 进行暴露分析；4) 计算健康风险。本课程将对健康风险分析的这四个步骤进行详细的解析，让学生通过实际的案例和成熟的计算工具的使用来获得第一手的经验。课程将深入的讲述各个暴露途径，包括呼吸、进食和皮肤接触的科学估算，以及污染物在环境中沿着暴露途径的扩散模型等。本课程将对癌症风险和非癌症风险都进行讲述，并介绍环境流行病学的基本原理与研究方法，暴露模型的建立与具体案例应用。在此基础上，本课程将进一步讲述如何基于健康风险评价来制定环境标准，包括饮用水的标准，污染场地土壤修复标准，大气环境标准等。

**课程编号：30050352 课程名：环境毒理与健康 Environmental Toxicology and Health**

**学时：32 学分：2 任课教师：陆韻、周小红**

考核方式：考试

内容简介：

环境毒理学就是综合运用生物学、生态学、化学、信息学和医学等多种学科的理论和方法，研究各种环境因素，特别是化学污染物对生物有机体的损害作用及其规律的一门新兴学科，是研究和理解环境与健康、生态平衡和可持续发展、生物多样性等重要问题的工具和手段。本课程主要介绍生态毒理学和健康毒理学领域的基本问题、概念和学科范围；环境有毒有害污染物的种类和毒性特点；毒性

作用的分类及致毒机理；与毒性物质暴露相关的人体过程和检测终点；以毒性研究为基础的风险评价的基本原理与方法；最后介绍环境典型污染物的毒性作用。

**课程编号：40050812 课程名：生物地球化学 Biogeochemistry**

**学时：32 学分：2 任课教师：段雷**

考核方式：考查

内容简介：

生物地球化学是一门系统的科学，研究影响自然环境（生物圈、岩石圈、水圈、土壤圈和大气圈）的组成与反应的各种化学、物理、地质和生物过程，重点是化学元素（特别是对生命而言十分重要的C、N、P和S）在不同的时空格局下的循环，以及人类活动对环境的扰动。本课程从认识环境问题的成因和影响出发，关注相关的生物地球化学过程与机制，包括全球碳循环（与气候变化）、陆地生态系统氮循环（与生物多样性）、大气化学反应（与大气污染）、土壤退化以及重金属迁移（土壤污染）等。

**课程编号：40050822 课程名：水工艺设备、仪表与控制 Water Treatment Process Equipment, Instrument and Control**

**学时：32 学分：2 任课教师：张潇源**

考核方式：考试

内容简介：

本课程是给排水科学与工程专业的核心主干专业课程，是环境工程专业的一门主要专业课程，是学生从事本专业的科研、生产与管理所需的重要理论基础。基于国内外水处理典型工艺流程及案例，重点讲授水处理工艺设备及自动化控制技术，课程共分为三部分。第一部分为水工艺设备，主要内容包括水工艺设备的分类、原理、历史沿革、设备参数、适用场合以及发展新趋势。第二部分为水工艺专用仪表与自动控制技术，主要内容包括水工艺专用仪表的类型、原理及其在给/排水工艺中的应用，以及给水厂、污水厂常用自动控制技术的选择与应用。第三部分以水工艺设备、仪表与控制的实际应用与未来发展趋势为核心，进行案例教学实践与讨论。通过课程学习，学生能掌握水工艺设备、仪表与自动控制技术原理、特点、应用与发展趋势，为其今后从事相关工作和进一步学习奠定基础。

**课程编号：30050411 课程名：环境科学与工程前沿导论 Frontier of Environmental Sciences and Engineering**

**学时：16 学分：1 任课教师：刘会娟、曲久辉等**

考核方式：考查

内容简介：

本课程将介绍我国环境问题的产生、发展趋势和对策、国际环境热点问题和应对策略、化学和生物学在环境科学与工程中的应用案例、跨介质多目标区域复合污染协同防控、跨领域融合与学科交叉给环境科学技术带来的机遇与挑战等。通过教师的引导、学生的自主参与、专题研讨等，了解环境科学与工程的前沿热点问题，探讨生态环境保护的技术难点和解决问题的思路，培养学生对本领域的兴趣，锻炼分析和解决问题的能力。课程将通过课堂讲授、资深专家专题讲座、专题研讨、调研报告、课程答辩等方式进行，培养学生浓厚的学习兴趣。

**课程编号：30050422 课程名：环境科学与工程导论 Introduction to Environmental Science & Engineering**

**学时：32 学分：2 任课教师：温宗国、杨云锋等**

考核方式：考试

内容简介：

以京津冀地区等典型区域的环境综合治理作为研讨案例，应用数理统计方法、环境系统工程、环境科学原理和工程解决方案，探讨区域大气污染成因和雾霾治理方法；水污染控制原理与工程技术；固体废物源头预防、污染控制与资源化技术；土壤污染物转移与治理技术；陆生与水生生态系统、疫情特点与环境大健康；气候变化减缓与适应策略与技术；讲授区域生态环境系统的跨介质代谢和污染转移现象，探讨系统工程解决方案、规划与管理策略；介绍支撑区域环境综合治理的产业化措施。课程内容力图反映当今环境学科基础理论、工程技术和规划管理的研究水平。聚焦环境学科已解决和未解决的问题，致力于介绍学科近年来产生的新理论、新技术，为发展未来的新理论、方法、技术与工程，实现先进性与实用性、科学与技术、理论与实践的统一。

**课程编号：40050862 课程名：水处理工程与管理 Water Treatment Technology and Management**

**学时：32 学分：2 任课教师：刘锐平、吉庆华**

考核方式：考试

内容简介：

本课程拟围绕水质安全保障、水健康社会循环等涉及的关键技术和管理问题，重点介绍水的社会循环模式、水质标准制定的原则与流程、水处理基本原理与方法、水质净化与水污染控制相关工艺技术（如饮用水、污水、再生水、城市河湖等）、水质管理策略与方法等。学生拟通过课堂教学、研讨思辨等形式，学习掌握基本专业知识，了解学科前沿和发展方向，培养宏观行业格局和工程概念，形成工程与管理相融合的系统思维，培养独立思辨和优化决策能力。该课程适合环境、化工、水利、经济管理院系的同学，也欢迎其他院系有兴趣的同学选修。

**课程编号：40050854 课程名：环境系统分析 Environmental System Analysis**

**学时：64 学分：4 任课教师：曾思育、董欣、刘毅、王灿**

考核方式：考试

内容简介：

本课程是环境科学与工程学科的专业课程，旨在提高学生解决复杂环境问题所必须的系统思维和分析能力。该课程以一般系统论为切入点，首先介绍系统的基本概念和属性特征；进而从系统工程的角度出发，解析不同类型和尺度的环境系统内涵与特征，引导学生从系统观出发来认识和概化环境问题；围绕环境系统评价、预测、决策的实际需求，突出环境系统分析中的模型化与最优化环节，讲授环境系统分析基本的和经典的方法与工具，具体包括多属性分析、环境模拟、不确定性分析、决策优化技术等，从而培养学生综合运用多学科知识开展定量分析和决策支持工作的技能。

**课程编号：40050834 课程名：土壤与地下水污染防治工程 Soil and Groundwater Contamination Control Engineering**

**学时：64 学分：4 任课教师：侯德义**

考核方式：考试

内容简介：

近年来，土壤与地下水的污染问题日益严重，世界各国政府已逐步加大重视程度。土壤地下水污染具有隐蔽性特征，对人类的潜在健康威胁极大。如何正确认识土壤地下水污染问题，如何采取有效措施控制土壤地下水污染、进而实现污染介质的修复是本课程的教学重点。本课程将系统地介绍土壤地下水环境功能、环境背景值和环境容量、土壤地下水环境污染概况、地球关键带中污染物的物理、化学及生物过程，让学生意识到土壤地下水污染问题的严峻性和保护土壤地下水生态环境的重要性。在此基础上，本课程对土壤地下水污染防治与修复标准、污染修复技术理论与工程实践等内容进行讲



述，使学生除掌握基本的专业课程内容外，学会多维度思考问题，引导学生由认识到专业思辨的角度转变；其次，要将专业知识与实际应用相结合，为今后的专业研究奠定坚实的基础。

## 四、化学工程系教学手册

### 1. 化工系介绍

#### (一) 化工系概况

清华大学化工系始建于 1946 年，1952 年因“院系调整”停办，1958 年为适应经济建设需要清华大学决定重建化学工程系。在七十多年的发展中，化工系始终坚持站在学科前沿，面向国家重大需求，以为化学工业发展做贡献为己任，促进教学科研内容和方向的不断更新，实现了与工业实践的相互促进，成为在国内外有重要影响力的人才培养和科学研究基地。

20 世纪 60 年代在萃取法核燃料后处理工艺和设备研究方面，为我国原子能工业的发展做出了历史性贡献。80 年代，以石油化工为主战场，在流态化反应工程、萃取工艺和设备、大型精馏设备、化工系统工程和溶液理论研究等方面取得多项重要成果并得到工业应用，其中以“构件流化床反应器”、“高效萃取设备和工艺”、“高效精馏塔板”和“能量系统优化”等为代表的项目先后获得国家级奖励 20 余项，为我国石油化工和自主关键技术的发展提供了重要支撑。近年来，积极开展超分子组装、微介观结构与界面行为、微细结构化工系统、多相复杂系统多尺度时空结构及其演变、多相反应和分离工程、生物催化与生物转化、计算化学工程等现代化学工程学科基本理论和关键技术的研究，推进其在新能源制造、生物质资源转化和高效利用、绿色化工过程、纳微结构材料工程制备、环境保护、化工安全生产与生态工业园区建设中的应用。

“化学工程”学科 1981 年首批被批准为博士点，1987 年首批通过全国重点学科评审。1998 年首批获得“化学工程与技术”一级学科博士学位授予权。2001 年在全国重点学科评审中，“化学工程”二级学科通讯评审通过率为 100%，名列“化学工程与技术”一级学科第一。2007 年“生物化工”二级学科被评为全国重点学科，“化学工程与技术”一级学科成为国家首批重点一级学科。高分子专业是清华大学“材料学”国家重点一级学科的组成部分。2020 年“化学工程与工业生物工程”和“高分子材料与工程”获评国家“双一流”本科专业。从 2012 年开始清华大学化学工程排名即进入国际学科排名（QS）全球前 20，清华大学化学工程与工业生物工程专业首批通过国家工程教育认证，2016 年通过 ABET 认证。

#### (二) 师资力量、研究方向及研究机构设置

化学工程系现有教师 79 人，其中中国科学院院士 2 人、中国工程院院士 2 人，国家高层次人才特殊支持计划中“科技创新领军人才”4 人、“青年拔尖人才”2 人；“长江奖励计划”特聘教授 5 人，“长江奖励计划”青年学者 4 人，国家杰出青年基金获得者 10 人，优秀青年基金获得者 7 人，教授 41 人，8 名全国优秀博士论文获得者。拥有化学工程联合国家重点实验室，工业生物催化教育部重点实验室、中拉清洁能源与气候变化科技部联合实验室、绿色反应工程与工艺北京市重点实验室、膜材料与工程北京市重点实验室、清洁能源化工技术教育部工程研究中心、工业大数据系统与应用北京市重点实验室等 7 个省部级重点实验室/工程研究中心。拥有高分子测试平台、高分子加工与制备平台，构建了物质组成和结构分析与表征、多相流测量、多相传递与反应性能、合成生物学与工业生物技术、新能源和新材料等基础研究平台，建成了高性能模拟软件系统和并行计算网络系统，形成了集冷热态研究、分子与过程模拟、工程设计和设备放大于一体的产业化技术和装备研究平台，为工艺与工程结合、软件与硬件结合、理论与实践结合提供了基础保障。

## 2. 本科专业设置

化工系设有两个本科专业：化学工程与工业生物工程、高分子材料与工程，鼓励学生在高年级可根据自己兴趣选修相关研究方向的课程，提升研究创新能力。

本科教育以学生为中心，实行“厚基础、宽选择、重实践、求创新”的通专融合教育模式，适应新时代我国社会经济发展对杰出人才培养的要求，培养“肩负使命，追求卓越”的“高素质、高层次、多样化、创新性”人才。

## 3. 教学管理机构及管理人员

主管教学副系主任 卢滇楠 电话： 62783153      Email: ludiannan@tsinghua.edu.cn

### 教学办公室

教学办公室主任 王淑芳 电话： 62784532      Email: wang-sf@tsinghua.edu.cn

本科教务老师 王淑芳 电话： 62784532      Email: wang-sf@tsinghua.edu.cn

本科教务老师 孙海英 电话： 62784532      Email: sunhy2010@tsinghua.edu.cn

### 学生学习事务咨询小组

卢滇楠 电话： 62783153      Email: ludiannan@tsinghua.edu.cn

刘振东 电话： 62782748      Email: liuzd@tsinghua.edu.cn

唐黎明 电话： 62782148      Email: tanglm@tsinghua.edu.cn

教学委员会主任 刘铮 电话： 62779876      Email: liuzheng@tsinghua.edu.cn

## 4. 本科培养方案

### 化学工程系

#### 化学工程与工业生物工程专业本科培养方案

##### (一) 培养目标

清华大学化学工程与工业生物工程(工学)学位旨在①培养学生具备坚实的数学、物理、化学和生物学基础知识;②掌握化工产品、设备和工艺设计及系统集成的理论和方法,以及③发现、分析和创新性地解决复杂科学和工程问题的能力;④拥有健康身心,恪守科学和工程伦理;⑤主动面向科技、经济和社会重大需求,在产业、学术和管理等方面发挥引领性作用。

本专业毕业生毕业五年后具备如下素质和能力:

1. 具备在化工及其相关领域取得成功的科学、工程和技术素养;
2. 被研究生培养计划成功录取或者被工程或相关领域的企业雇用;
3. 在职业和社区服务方面表现出高道德标准;
4. 积极响应当代问题;
5. 能够在工业界、学术界和政府中践行领导力。

##### (二) 培养要求

化学工程与工业生物工程专业本科毕业生应达到如下知识、能力和素质的要求:

- A. **数学、科学与工程知识:** 运用数学、物理、化学、生物科学和化学工程知识的能力。
- B. **实验设计与分析:** 设计和实施实验及分析和解释数据的能力。
- C. **系统、设备与工艺设计:** 考虑经济、环境、社会、政治、道德、健康、安全、易于加工、可持续性现实约束条件下,设计系统、设备或工艺的能力。
- D. **多学科角度的团队:** 在团队中从不同学科角度发挥作用的能力。
- E. **工程问题:** 发现、提出和解决工程问题的能力。
- F. **职业责任与伦理:** 对所专业的职业责任和职业道的理解。
- G. **有效沟通:** 有效沟通的能力。
- H. **足够的知识面:** 具备足够的知识面,能够在全球化、经济、环境和社会背景下研判工程解决方案的效果。
- I. **终身学习:** 认识到需要终身学习以及具有终身学习的能力。
- J. **当代社会科技热点问题:** 具备从本专业角度理解当代社会和科技热点问题的知识。
- K. **现代工具:** 综合运用技术、技能和现代工程工具来进行科学/工程实践的能力。
- L. **研究:** 具备融合基础研究与工程科学研究的创新能力,能够独立解决一般性的化工及其相关工程科学问题。
- M. **项目管理:** 具备项目管理能力。

专业培养目标与培养成效关系的实现矩阵如下:

	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
学生培养成效 A	√	√			

学生培养成效 B	√	√	√		
学生培养成效 C		√	√	√	√
学生培养成效 D	√	√	√		√
学生培养成效 E	√		√		√
学生培养成效 F			√	√	√
学生培养成效 G			√	√	√
学生培养成效 H				√	
学生培养成效 I				√	√
学生培养成效 J	√	√	√	√	√
学生培养成效 K			√	√	√
学生培养成效 L	√		√		√
学生培养成效 M	√	√			

培养成效与短期专业培养目标（五年期）的对应关系矩阵：

	培养目标 1 科学素养	培养目标 2 深造就业	培养目标 3 高道德标准	培养目标 4 响应当代问题	培养目标 5 践行领导力
学生培养成效 A	√	√			
学生培养成效 B	√	√			
学生培养成效 C	√	√		√	
学生培养成效 D	√	√		√	
学生培养成效 E	√	√		√	
学生培养成效 F	√		√	√	
学生培养成效 G	√		√	√	
学生培养成效 H	√		√		
学生培养成效 I	√	√			√
学生培养成效 J	√	√			√
学生培养成效 K	√	√			√
学生培养成效 L	√	√			√
学生培养成效 M	√	√			

### （三）学制与学位授予

化学工程与工业生物工程专业本科学制 4 年。授予化学工程与工业生物工程（工学）学士学位。

按本科专业学制进行课程设置及学分分配。本科最长学习年限为所在专业学制加两年。

### （四）基本学分要求

本科培养总学分为 148 学分，其中，校级通识教育课程 47 学分，专业相关课程 89 学分，专业实践环节 12 学分。

### （五）课程设置与学分分布

#### 1. 校级通识教育 47 学分

（1）思想政治理论课 必修 18 学分

课程编号	课程名称	学分	开课学期	备注
10680053	思想道德与法治	3学分	大一秋	
	形势与政策（1）	1学分	春秋均开	建议学生大一选修形势与政策（1），形势与政策（2）学生自主选择修读学期
	形势与政策（2）	1学分		
10610193	中国近现代史纲要	3学分	大一春	
	马克思主义基本原理	3学分	大二秋	
	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	2学分	大二春	
10680022	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	2学分	大二春	
	思政实践课	2学分	夏季	学生自主选择大一或大二夏修读
	中华人民共和国史（四史）	1学分	春秋均开	学生自主选择，至少1门
00680201	社会主义发展史（四史）	1学分		
00680211	改革开放史（四史）	1学分		
00680221	中国共产党历史（四史）	1学分		

注：**港澳台学生**必修：思想道德与法治，3学分，其余课程不做要求。

**国际学生**对以上思政课程不做要求。

## (2) 体育 4 学分

第 1-4 学期的体育(1)-(4)为必修，每学期 1 学分；第 5-8 学期的体育专项不设学分，其中第 5-6 学期为限选，第 7-8 学期为任选。学生大三结束申请推荐免试攻读研究生需完成第 1-4 学期的体育必修课程并取得学分。

本科毕业必须通过学校体育部组织的游泳测试。体育课的选课、退课、游泳测试及境外交换学生的体育课程认定等请详见学生手册《清华大学本科体育课程的有关规定及要求》。

## (3) 外语（一外英语学生必修 8 学分，一外其他语种学生必修 6 学分）

学生	课 组	课 程	课程面向	学分要求
一外 英语 学生	英语综合能力课组	英语综合训练（C1）	入学分级考试 1 级	必修 4 学分
		英语综合训练（C2）		
		英语阅读写作（B）	入学分级考试 2 级	
		英语听说交流（B）		
	英语阅读写作（A）	入学分级考试 3 级、4 级		
	英语听说交流（A）			
	第二外语课组	详见选课手册		限选 4 学分
	外国语言文化课组			
	外语专项提高课组			
一外小语种学生	详见选课手册			6 学分

公外课程免修、替代等详细规定见教学门户-清华大学本科生公共外语课程设置及修读管理办法。

注：**国际学生**要求必修 8 学分语言课程，包括 4 学分专为国际生开设的汉语水平提高系列课程

及4学分非母语公共外语课程。

**(4) 写作与沟通课 必修 2 学分**

课程编号	课程名称	学分
10691342	写作与沟通	2

注：**国际学生**可以高级汉语阅读与写作课程替代。

**(5) 通识选修课 限选 11 学分**

通识选修课包括人文、社科、艺术、科学四大课组，要求学生每个课组至少选修2学分。

注：**港澳台学生**必修中国文化与中国国情课程，4学分，计入通识选修课学分。

**国际学生**必修中国概况课程，1门，计入通识选修课学分。

**(6) 军事课程 4 学分 3 周**

课程编号	课程名称	学分	备注
12090052	军事理论	2 学分	
12090062	军事技能	2 学分	

注：**台湾学生**在以上军事课程4学分和台湾新生集训3学分中选择，不少于3学分。

**国际学生**必修国际新生集训课程。

**2. 专业相关课程 89学分**

该部分课程中若有相近的研究生进阶课程可以替代，请在下面备注说明。

**(1) 基础课程 39 学分 必修/限选**

**1) 数学基础 20 学分**

课程编号	课程名称	学分	备注
10421075	微积分B(1)	5	二选一
10421055	微积分A(1)	5	
10421084	微积分B(2)	4	二选一
10421065	微积分A(2)	5	
10421324	线性代数	4	
10420854	数学实验	4	
10420803	概率论与数理统计	3	三选一
10421373	概率论与随机过程	3	
10421365	随机数学与统计	5	

注：经数学系认定的高阶本科生课程可以替代对应数学课程。

**2) 物理基础 8 学分**

课程编号	课程名称	学分	备注
10430484	大学物理B(1)	4	三选一
10431134	大学物理J1	4	
10431144	大学物理K1	4	
10430494	大学物理B(2)	4	三选一

10431154	大学物理J2	4	
10431164	大学物理K2	4	

注：经物理系认定的高阶本科生课程可以替代对应物理课程。

### 3) 工程基础 11 学分

课程编号	课程名称	学分	备注
10340022	信息科学理论与实践*	2	
10220053	电工电子技术基础	3	
新开课	制造工程训练	6	

\* 理论与实践并行课程，放在大一夏季学期进行。可以用 $\geq 3$ 学分计算机系开设的计算机通识类课程替代。

### (2) 化学生物基础课程 20 学分 必修/限选

课程编号	课程名称	学分	备注
10440144	化学原理	4	三选一
20440314	无机与分析化学	4	
20440574	无机与分析化学（英）	4	
20440333	有机化学B	3	
20440532	无机及分析化学实验B	2	
20440201	有机化学实验B	1	
20340103	物理化学(1)	3	
20340113	物理化学(2)	3	
20340094	生物化学原理	4	

注：经化学系和生命学院认定的高阶本科生课程可以替代对应的化学和生物化学课程

### (3) 专业主修课程 30 学分 必修/限选

课程编号	课程名称	学分	备注
30340451	化学工程与高分子科学导论	1	
30340123	化工热力学	3	
40340173	传递过程原理	3	
30340461	化工原理(1)	1	
30340472	化工原理(2)	2	
30340502	化工原理(3)	2	
30340182	生物化工基础**	2	
新开课	反应工程基础	3	
30340393	化工系统工程基础	3	
新开课	化工设计	4	
30340411	化工过程安全	1	
30340482	化工实验(1)*	2	
30340491	化工实验(2)	1	
40340612	化工实验(3)	2	



\* 放在大二夏季学期进行。

\*\* 可以选择探微书院化学生物学+化学工程与工业生物工程项目“工程生物学(3学分)”进行替代

研究生进阶课程替代说明：

本科生可依据未来研究方向和研究志趣，可以选修与探微书院共建的模块化课程。部分课程为本科生和研究生互认课程，其中高阶课程可以作为研究生进阶课程替代研究生阶段的部分学位课，但其学分能且仅能在本科生或研究生个人培养计划中认定一次。具体课程清单请见模块选修课。

提前获得推研资格的同学可以选修研究生学位课程，不计入本科培养总学分要求，可计入研究生培养计划总学分要求。

挑战课或者荣誉课程经化学工程系研究生课程任课教师和教学副主任批准后，可替代或者部分替代研究生学位课。

学科的主要课程与学生学习成效之间的映射：

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
化学工程与高分子科学导论	AE					C		E		C		E	
化工原理(1)	C	AE	AE		E	C	C						
化工原理(2)	C	AE	AE		E	C	C						
化工原理(3)	C	AE	AE		E	C	C						
化工实验(1)			C	AE	E					C			C
化工实验(2)			C	AE	E					C			C
化工热力学	C	AE	C			E	C						
传递过程原理		AE	AE		E	C		C					
反应工程基础		AE	E		C	C	C						
化工系统工程基础	C	E	E		AE	C	AE						
生物化工基础	E	AE	C				C		AE				
化工实验(3)			E	AE	E					C			C
化工设计	E	E	E		E	E	AE		AE	AE	AE	C	E
化工过程安全		E				AE	AE	AE	C		E	E	C
综合论文训练	AE	E	E	AE	AE	AE	E	AE	C	AE	AE	AE	AE

\* 课程与培养成效的关系有三类：C-Covered（涵盖），课程内容涉及该能力的培养；E-Emphasized（强调），课程内容强调了该项能力的培养；AE-Assessed & Evaluated（评估和评价），课程要参与对该项能力的评价。

### 3. 专业实践环节 12学分

#### (1) 夏季学期实习实践训练 2学分 必修/限选

课程编号	课程名称	学分	备注
30340442	化工实践（含化工仿真）	2	

#### (2) 综合论文训练 10学分 必修

#### 4. 模块选修课 0学分

\* 将与探微书院共建，模块内容将会依据课程实际建设情况进行微调。

注：上标\*代表研究生课程。

所有模块通用选修课

课程编号	课程名称	学分	备注
20750061	信息检索与利用（化工类）	1	
40340061	化工前沿讲座	1	
20340073	研究训练基础	3	

#### 绿色资源模块：

课程编号	课程名称	学分	备注
	绿色化学与工程	2	
	化工过程强化	2	
	化学工业的可持续发展	2	
80340153	胶体与界面科学*	3	
80340102	膜分离技术原理*	2	
80340462	低碳工艺流程学概论	2	
80340512	分离技术最新进展	2	

#### 生物医药模块：

课程编号	课程名称	学分	备注
40340492	工业微生物及其应用	2	
40340582	生物质化学工程	2	
30340512	分子生物学	2	
	工程生物学基础	2	
	生物技术产业	1	
80340222	分子酶工程*	2	
80340122	环境微生物技术(英文)*	2	
70340132	生物分离工程(英文)*	2	

#### 能源材料模块：

课程编号	课程名称	学分	备注
40340072	流态化反应工程	2	
40340382	工业催化	2	
40340132	石油化工工艺学	2	
40340502	无机材料工艺学基础	2	
40340623	电化学工程原理	3	
	能源材料化学	3	

80340112	表面科学与多相催化*	2	
80340452	材料化工*	2	
80340522	无机材料结晶学基础*	2	
80340572	高等电化学工程*	2	

#### 人工智能与智慧化工模块:

课程编号	课程名称	学分	备注
	工业大数据技术原理与应用	2	
	<b>选修课</b> （以下课程任选两门，总计2学分）		
	数据库	1	
	数据结构与算法	1	
	软件工程导论	1	
	Python语言	1	
	Java语言	1	
	化工过程模拟软件及应用	1	
70340153	化工系统优化与综合*	3	
80340542	化工过程控制*	2	
80340432	危险和可操作性分析*	2	

#### 先进高分子模块:

课程编号	课程名称	学分	备注
00340242	高分子化学与物理	2	
	高分子化学生物学	2	
40340332	聚合反应工程	2	
	复合材料	2	
80340092	先进功能高分子*	2	
80340272	水性聚合物体系的理论与实践	2	

附：本研衔接课程（免试推研学生可提前选修的研究生课程，不计入本科培养总学分要求，不要求排入教学计划。）

课程编号	课程名称	学分	备注
70340063	高等化工热力学	3	化学工程与技术专业 三选二
70340073	化工传递过程原理	3	
70340193	高等化学反应工程原理	3	
60340011	化学工程伦理	1	化学工程与技术专业
70340013	当代高分子化学	3	高分子材料专业
70340023	高聚物结构与性能	3	

# 化学工程系

## 高分子材料与工程专业本科培养方案

### (一) 培养目标

清华大学高分子材料与工程(工学)学位旨在①培养学生具备坚实的数学、物理、化学和生物学基础知识;②掌握高分子材料、设备和工艺设计及系统集成的理论和方法,以及③发现、分析和创新性地解决复杂科学和工程问题的能力;④拥有健康身心,恪守科学和工程伦理;⑤主动面向科技、经济和社会重大需求,在产业、学术和管理等方面发挥引领性作用。

本专业毕业生毕业五年后具备如下素质和能力:

1. 具备在高分子材料与工程及其相关领域取得成功的科学、工程和技术素养;
2. 被研究生培养计划成功录取或者被工程或相关领域的企业雇用;
3. 在职业和社区服务方面表现出高道德标准;
4. 积极响应当代问题;
5. 能够在工业界、学术界和政府中践行领导力。

### (二) 培养要求

高分子材料与工程专业本科毕业生应达到如下知识、能力和素质的要求:

- A. **数学、科学与工程知识:** 运用数学、物理、化学、材料学工程知识的能力。
- B. **实验设计与分析:** 设计和实施实验及分析和解释数据的能力。
- C. **系统、设备与工艺设计:** 考虑经济、环境、社会、政治、道德、健康、安全、易于加工、可持续性现实约束条件下,设计系统、设备或工艺的能力。
- D. **多学科角度的团队:** 在团队中从不同学科角度发挥作用的能力。
- E. **工程问题:** 发现、提出和解决工程问题的能力。
- F. **职业责任与伦理:** 对所学专业的职业责任和职业道的理解。
- G. **有效沟通:** 有效沟通的能力。
- H. **足够的知识面:** 具备足够的知识面,能够在全球化、经济、环境和社会背景下研判工程解决方案的效果。
- I. **终身学习:** 认识到需要终身学习以及具有终身学习的能力。
- J. **当代社会科技热点问题:** 具备从本专业角度理解当代社会和科技热点问题的知识。
- K. **现代工具:** 综合运用技术、技能和现代工程工具来进行科学/工程实践的能力。
- L. **研究:** 具备融合基础研究与工程科学研究的创新能力,能够独立解决一般性的材料工程及其相关工程科学问题。
- M. **项目管理:** 具备项目管理能力。

专业培养目标与培养成效关系的实现矩阵如下:

	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
学生培养成效 A	√	√			
学生培养成效 B	√	√	√		

学生培养成效 C		√	√	√	√
学生培养成效 D	√	√	√		√
学生培养成效 E	√		√		√
学生培养成效 F			√	√	√
学生培养成效 G			√	√	√
学生培养成效 H				√	
学生培养成效 I				√	√
学生培养成效 J	√	√	√	√	√
学生培养成效 K			√	√	√
学生培养成效 L	√		√		√
学生培养成效 M	√	√			

培养成效与短期专业培养目标（五年期）的对应关系矩阵：

	培养目标 1 科学素养	培养目标 2 深造就业	培养目标 3 高道德标准	培养目标 4 响应当代问题	培养目标 5 践行领导力
学生培养成效 A	√	√			
学生培养成效 B	√	√			
学生培养成效 C	√	√		√	
学生培养成效 D	√	√		√	
学生培养成效 E	√	√		√	
学生培养成效 F	√		√	√	
学生培养成效 G	√		√	√	
学生培养成效 H	√		√		
学生培养成效 I	√	√			√
学生培养成效 J	√	√			√
学生培养成效 K	√	√			√
学生培养成效 L	√	√			√
学生培养成效 M	√	√			

### （三）学制与学位授予

高分子材料与工程专业本科学制 4 年。授予高分子材料与工程（工学）学士学位。

按本科专业学制进行课程设置及学分分配。本科最长学习年限为所在专业学制加两年。

### （四）基本学分要求

本科培养总学分为 150 学分，其中，校级通识教育课程 47 学分，专业相关课程 91 学分，专业实践环节 12 学分。

### （五）课程设置与学分分布

#### 1. 校级通识教育 47 学分

（1）思想政治理论课 必修 18 学分

课程编号	课程名称	学分	开课学期	备注
10680053	思想道德与法治	3学分	大一秋	
	形势与政策（1）	1学分	春秋均开	建议学生大一选修形势与政策（1），形势与政策（2）学生自主选择修读学期
	形势与政策（2）	1学分		
10610193	中国近现代史纲要	3学分	大一春	
	马克思主义基本原理	3学分	大二秋	
	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	2学分	大二春	
10680022	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	2学分	大二春	
	思政实践课	2学分	夏季	学生自主选择大一或大二夏修读
	中华人民共和国史（四史）	1学分	春秋均开	学生自主选择，至少1门
00680201	社会主义发展史（四史）	1学分		
00680211	改革开放史（四史）	1学分		
00680221	中国共产党历史（四史）	1学分		

注：**港澳台学生**必修：思想道德与法治，3学分，其余课程不做要求。

**国际学生**对以上思政课程不做要求。

## (2) 体育 4 学分

第 1-4 学期的体育(1)-(4)为必修，每学期 1 学分；第 5-8 学期的体育专项不设学分，其中第 5-6 学期为限选，第 7-8 学期为任选。学生大三结束申请推荐免试攻读研究生需完成第 1-4 学期的体育必修课程并取得学分。

本科毕业必须通过学校体育部组织的游泳测试。体育课的选课、退课、游泳测试及境外交换学生的体育课程认定等请详见学生手册《清华大学本科体育课程的有关规定及要求》。

## (3) 外语（一外英语学生必修 8 学分，一外其他语种学生必修 6 学分）

学生	课 组	课 程	课程面向	学分要求
一外 英语 学生	英语综合能力课组	英语综合训练（C1）	入学分级考试 1 级	必修 4 学分
		英语综合训练（C2）		
		英语阅读写作（B）	入学分级考试 2 级	
		英语听说交流（B）		
	英语阅读写作（A）	入学分级考试 3 级、4 级		
	英语听说交流（A）			
	第二外语课组	详见选课手册		限选 4 学分
	外国语言文化课组			
	外语专项提高课组			
一外小语种学生	详见选课手册			6 学分

公外课程免修、替代等详细规定见教学门户-清华大学本科生公共外语课程设置及修读管理办法。

注：**国际学生**要求必修 8 学分语言课程，包括 4 学分专为国际生开设的汉语水平提高系列课程

及4学分非母语公共外语课程。

**(4) 写作与沟通课 必修 2 学分**

课程编号	课程名称	学分
10691342	写作与沟通	2

注：国际学生可以高级汉语阅读与写作课程替代。

**(5) 通识选修课 限选 11 学分**

通识选修课包括人文、社科、艺术、科学四大课组，要求学生每个课组至少选修2学分。

注：**港澳台学生**必修中国文化与中国国情课程，4学分，计入通识选修课学分。

**国际学生**必修中国概况课程，1门，计入通识选修课学分。

**(6) 军事课程 4 学分 3 周**

课程编号	课程名称	学分	备注
12090052	军事理论	2 学分	
12090062	军事技能	2 学分	

注：**台湾学生**在以上军事课程4学分和台湾新生集训3学分中选择，不少于3学分。

**国际学生**必修国际新生集训课程。

**2. 专业相关课程 91 学分**

该部分课程中若有相近的研究生进阶课程可以替代，请在下面备注说明。

**(1) 基础课程 39 学分 必修/限选**

**1) 数学基础 20 学分**

课程编号	课程名称	学分	备注
10421075	微积分B(1)	5	二选一
10421055	微积分A(1)	5	
10421084	微积分B(2)	4	二选一
10421065	微积分A(2)	5	
10421324	线性代数	4	
10420854	数学实验	4	
10420803	概率论与数理统计	3	三选一
10421373	概率论与随机过程	3	
10421365	随机数学与统计	5	

注：经数学系认定的高阶本科生课程可以替代对应数学课程。

**2) 物理基础 8 学分**

课程编号	课程名称	学分	备注
10430484	大学物理B(1)	4	三选一
10431134	大学物理J1	4	
10431144	大学物理K1	4	
10430494	大学物理B(2)	4	三选一

10431154	大学物理J2	4	
10431164	大学物理K2	4	

注：经物理系认定的高阶本科生课程可以替代对应物理课程。

### 3) 工程基础 11 学分

课程编号	课程名称	学分	备注
10340022	信息科学理论与实践*	2	
10220053	电工电子技术基础	3	
新开课	制造工程训练	6	

\* 理论与实践并行课程，放在大一末夏季学期进行。可以用 $\geq 3$  学分计算机系开设的计算机通识类课程替代。

### (2) 化学生物基础课程 26 学分 必修/限选

课程编号	课程名称	学分	备注
10440144	化学原理	4	三选一
20440314	无机与分析化学	4	
20440574	无机与分析化学（英）	4	
20440104	有机化学A(1)	4	
20440113	有机化学A(2)	3	
20440532	无机及分析化学实验B	2	
20340103	物理化学(1)	3	
20340113	物理化学(2)	3	
20440441	物理化学实验C	1	
20340094	生物化学原理	4	
20440142	有机化学实验A(1)	2	

注：经化学系和生命学院认定的高阶本科生课程可以替代对应的化学和生物化学课程

### (3) 专业主修课程 26 学分 必修/限选

课程编号	课程名称	学分	备注
30340451	化学工程与高分子科学导论	1	
40340173	传递过程原理	3	
30340094	化学工程基础	4	
40340393	高分子化学	3	
30340292	高分子化学实验*	2	
30340353	高分子物理	3	
30340222	高分子物理实验	2	
30340233	聚合物成型加工	3	
30340361	聚合物成型加工实验	1	
30340383	高分子材料仪器分析	3	
新开课	高分子材料仪器分析实验	1	

\* 放在大二夏季学期进行。



研究生进阶课程替代说明：

本科生可依据未来研究方向和研究志趣，可以选修模块化课程中的研究生课程（\*标记）。该研究生可以作为本科模块限选课程或者任选课程，也可替代研究生阶段的学位课，但其学分能且仅能在本科生或研究生个人培养计划中认定一次。具体课程清单请见模块选修课。

提前获得推研资格的同学可以选修研究生学位课程，不计入本科培养总学分要求，可计入研究生培养计划总学分要求。

挑战课或者荣誉课程经化学工程系研究生课程任课教师和教学副主任批准后，可替代或者部分替代研究生学位课。

学科的主要课程与学生学习成效之间的映射：

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
化学工程与高分子科学导论	AE					C		E		C		E	
传递过程原理		AE	AE		E	C		C					
化学工程基础	C	AE	AE		E	C	C						
高分子化学实验			C	AE	E					C			C
高分子物理实验			E	AE	E					C			C
聚合物成型加工		AE			E				AE	C			C
聚合物成型加工实验			E	AE	E					C	E		C
高分子化学	C	AE	C			E	C						
高分子物理	AE	AE		C	C					C		C	
聚合反应工程		AE	E		C	C	C						
高分子材料仪器分析	E	AE	C					C		AE		E	
高分子材料仪器分析实验	E	AE	C		C			C		AE		C	
综合论文训练	AE	E	E	AE	AE	AE	E	AE	C	AE	AE	AE	AE

\* 课程与培养成效的关系有三类：C-Covered（涵盖），课程内容涉及该能力的培养；E-Emphasized（强调），课程内容强调了该项能力的培养；AE-Assessed & Evaluated（评估和评价），课程要参与对该项能力的评价。

### 3. 专业实践环节 12学分

#### (1) 夏季学期实习实践训练 2学分 必修/限选

课程编号	课程名称	学分	备注
30340442	化工实践（含化工仿真）	2	

#### (2) 综合论文训练 10学分 必修

#### 4. 模块选修课 0学分

\* 将与探微书院共建，模块内容将会依据课程实际建设情况进行微调。

所有模块通用选修课

课程编号	课程名称	学分	备注
20750061	信息检索与利用（化工类）	1	

#### 先进高分子模块：

课程编号	课程名称	学分	备注
00340242	高分子化学与物理	2	
	高分子化学生物学	2	
	液晶高分子	1	
40340332	聚合反应工程	2	
40340351	精细高分子	1	
40340542	高分子材料概论	2	
	复合材料	2	
80340092	先进功能高分子*	2	
80340272	水性聚合物体系的理论与实践	2	

研究生进阶课程替代说明：

本科生可依据未来研究方向和研究志趣，可以选修模块化课程中的研究生课程（\*标记）。该研究生可以作为本科模块限选课程或者任选课程，也可替代研究生阶段的学位课，但其学分能且仅能在本科生或研究生个人培养计划中认定一次。具体课程清单请见模块选修课。

提前获得推研资格的同学可以选修研究生学位课程，不计入本科培养总学分要求，可计入研究生培养计划总学分要求。

挑战课或者荣誉课程经化学工程系研究生课程任课教师和教学副主任批准后，可替代或者部分替代研究生学位课。

附：本研衔接课程（免试推研学生可提前选修的研究生课程，不计入本科培养总学分要求，不要求排入教学计划。）

课程编号	课程名称	学分	备注
70340013	当代高分子化学	3	
70340023	高聚物结构与性能	3	
70340033	聚合物研究方法	3	
80340012	高分子前沿讲座	2	

## 5. 本科指导性教学计划

### 化学工程系

#### 化学工程与工业生物工程专业本科指导性教学计划

课程编号	课程名称	学分	周学时	先修及其它说明
12090052	军事理论	2	3周	
12090062	军事技能	2		
12530033	台湾新生集训	3	3周	也可选军事课程
12530023	国际新生集训	3	3周	国际学生

### 第一学年

#### 秋季学期

课程编号	课程名称	学分	周学时	先修及其它说明
10680053	思想道德与法治	3	2	
	形势与政策（1）	1	1	春秋均开，建议大一选修形势与政策（1），形势与政策（2）自主选择修读学期
10720011	体育(1)	1	2	
14201002	英语(1)	2	2	
10421075	微积分B(1)	5	5	二选一
10421055	微积分A(1)	5	5	
10421324	线性代数	4	4	
10440144	化学原理	4	4	三选一
20440314	无机与分析化学	4	4	
20440574	无机与分析化学（英）	4	4	
30340451	化学工程与高分子科学导论	1	1	
	建议修读学分	21		

#### 春季学期

课程编号	课程名称	学分	周学时	先修及其它说明
10610193	中国近现代史纲要	3	2	
10720021	体育(2)	1	2	
14201012	英语(2)	2	2	
10421084	微积分B(2)	4	4	微积分B1
10421065	微积分A(2)	5	5	微积分A1

10430484	大学物理B(1)	4	4	三选一 先修微积分B(2)
10431134	大学物理J1	4	4	
10431144	大学物理K1	4	4	
20440532	无机及分析化学实验B	2	4	化学原理
30340461	化工原理(1)	1	1	
10691342	写作与沟通	2	2	
	通识选修课	1		
	建议修读学分	20		

### 夏季学期

课程编号	课程名称	学分	周数	先修及其它说明
10340022	信息科学理论与实践	2	6	
	建议修读学分	2		

## 第二学年

### 秋季学期

课程编号	课程名称	学分	周学时	先修及其它说明
	马克思主义基本原理	3	3	
10720031	体育(3)	1	2	
14201022	英语(3)	2	2	
10421373	概率论与随机过程	3	3	三选一
10420803	概率论与数理统计	3	3	
10421365	随机数学与统计	5	5	
10430494	大学物理B(2)	4	4	三选一 先修大学物理B(1)
10431154	大学物理J2	4	4	
10431164	大学物理K2	4	4	
20340103	物理化学(1)	3	3	
20440333	有机化学B	3	3	
	建议修读学分	19		

### 春季学期

课程编号	课程名称	学分	周学时	先修及其它说明
10680022	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	2	2	
	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	2	2	
10720041	体育(4)	1	2	
14201032	英语(4)	2	2	
10420854	数学实验	4	4	
20340113	物理化学(2)	3	3	物理化学(1)
30340472	化工原理(2)	2	2	
20440201	有机化学实验B	1	2	有机化学B
	通识选修课	1		
	建议修读学分	18		

## 夏季学期

课程编号	课程名称	学分	周数	先修及其它说明
30340482	化工实验(1)	2	6	
20340073	研究训练基础	3	5	任选课
	思政实践课	2	2	学生自主选择大一或大二夏修读
	建议修读学分	7		

## 第三学年

### 秋季学期

课程编号	课程名称	学分	周学时	先修及其它说明
10720110	体育专项(1)	/	2	
40340173	传递过程原理	3	3	微积分、大学物理
30340123	化工热力学	3	3	微积分、物理化学、线性代数
20340094	生物化学原理	4	4	
30340502	化工原理(3)	2	2	化工原理(1)&(2)
30340491	化工实验(2)	1	2	
	通识选修课	1		
	模块自选课			
40340623	电化学工程原理	3		
	建议修读学分	14		

### 春季学期

课程编号	课程名称	学分	周学时	先修及其它说明
10720120	体育专项(2)	/	2	
30340182	生物化工基础	2	2	
新开课	反应工程基础	3	3	
30340393	化工系统工程基础	3	3	
20750061	信息检索与利用(化工类)	1	1	(模块通识课)
	通识选修课	1		
	模块自选课			
30340512	分子生物学	2		
	建议修读学分	10		

### 夏季学期

课程编号	课程名称	学分	周数	先修及其它说明
30340442	化工实践(含化工仿真)	2	5	
	建议修读学分	2		

## 第四学年

### 秋季学期

课程编号	课程名称	学分	周学	先修及其它说明
10720130	体育专项(3)	/	2	
新开课	化工设计	4	4	
30340411	化工过程安全	1	1	
40340612	化工实验(3)	2	4	
新开课	制造工程训练	6	6	
10220053	电工电子技术基础	3	3	
	模块自选课			
	建议修读学分	16		

### 春季学期

课程编号	课程名称	学分	周学时	先修及其它说明
10720140	体育专项(4)	/	2	
新开课	综合论文训练	10		
	模块自选课			
	建议修读学分	10		

注：周学时：课程总学时/16



## 化学工程系

### 高分子材料与工程专业本科指导性教学计划

课程编号	课程名称	学分	周学时	先修及其它说明
12090052	军事理论	2	3周	
12090062	军事技能	2		
12530033	台湾新生集训	3	3周	也可选军事课程
12530023	国际新生集训	3	3周	国际学生

### 第一学年

#### 秋季学期

课程编号	课程名称	学分	周学时	先修及其它说明
10680053	思想道德与法治	3	3	
	形势与政策(1)	1	1	春秋均开, 建议大一选修形势与政策(1), 形势与政策(2)自主选择修读学期
10720011	体育(1)	1	2	
14201002	英语(1)	2	2	
10421075	微积分B(1)	5	5	二选一
10421055	微积分A(1)	5	5	
10421324	线性代数	4	4	
10440144	化学原理	4	4	三选一
20440314	无机与分析化学	4	4	
20440574	无机与分析化学(英)	4	4	
30340451	化学工程与高分子科学导论	1	1	
	建议修读学分	21		

#### 春季学期

课程编号	课程名称	学分	周学时	先修及其它说明
10610193	中国近现代史纲要	3	2	
10720021	体育(2)	1	2	
14201012	英语(2)	2	2	
10421084	微积分B(2)	4	4	二选一 微积分B1 微积分A1
10421065	微积分A(2)	5	5	
10430484	大学物理B(1)	4	4	三选一 先修微积分B(2)
10431134	大学物理J1	4	4	

10431144	大学物理K1	4	4	
20440104	有机化学A(1)	4	4	
20440532	无机及分析化学实验B	2	4	化学原理
	建议修读学分	20		

### 夏季学期

课程编号	课程名称	学分	周数	先修及其它说明
10340022	信息科学理论与实践	2	6	
	建议修读学分	2		

## 第二学年

### 秋季学期

课程编号	课程名称	学分	周学时	先修及其它说明
	马克思主义基本原理	3	3	
10720031	体育(3)	1	2	
14201022	英语(3)	2	2	
10430494	大学物理B(2)	4	4	三选一 先修大学物理B(1)
10431154	大学物理J2	4	4	
10431164	大学物理K2	4	4	
20340103	物理化学(1)	3	3	
20440113	有机化学A(2)	3	3	有机化学A(1)
20440142	有机化学实验A(1)	2	4	
	通识选修课	1		
	建议修读学分	19		

### 春季学期

课程编号	课程名称	学分	周学时	先修及其它说明
10680022	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	2	2	
	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	2	2	
10720041	体育(4)	1	2	
14201032	英语(4)	2	2	
10420854	数学实验	4	4	
20340113	物理化学(2)	3	3	物理化学(1)
40340393	高分子化学	3	3	
10691342	写作与沟通	2	2	
	建议修读学分	19		

### 夏季学期

课程编号	课程名称	学分	周数	先修及其它说明
30340292	高分子化学实验	2	5	高分子化学
20340073	研究训练基础	3	5	任选课
	思政实践课	2	2	学生自主选择大一或大二夏修读
	建议修读学分	7		

## 第三学年

### 秋季学期

课程编号	课程名称	学分	周学时	先修及其它说明
10720110	体育专项(1)	/	2	
10421373	概率论与随机过程	3	3	三选一
10420803	概率论与数理统计	3	3	
10421365	随机数学与统计	5	5	
20340094	生物化学原理	4	4	
40340173	传递过程原理	3	3	
30340353	高分子物理	3	3	
20440441	物理化学实验C	1	2	物理化学
	通识选修课	1		
	模块自选课			
	建议修读学分	15		

### 春季学期

课程编号	课程名称	学分	周学时	先修及其它说明
10720120	体育专项(2)	/	2	
30340233	聚合物成型加工	3	3	
30340222	高分子物理实验	2	4	
30340094	化学工程基础	4	4	
30340383	高分子材料仪器分析	3	3	
20750061	信息检索与利用(化工类)	1	1	(建议选修模块课)
	通识选修课	1		
	模块自选课			
	建议修读学分	14		

### 夏季学期

课程编号	课程名称	学分	周数	先修及其它说明
30340442	化工实践(含化工仿真)	2	5	
	建议修读学分	2		

## 第四学年

### 秋季学期

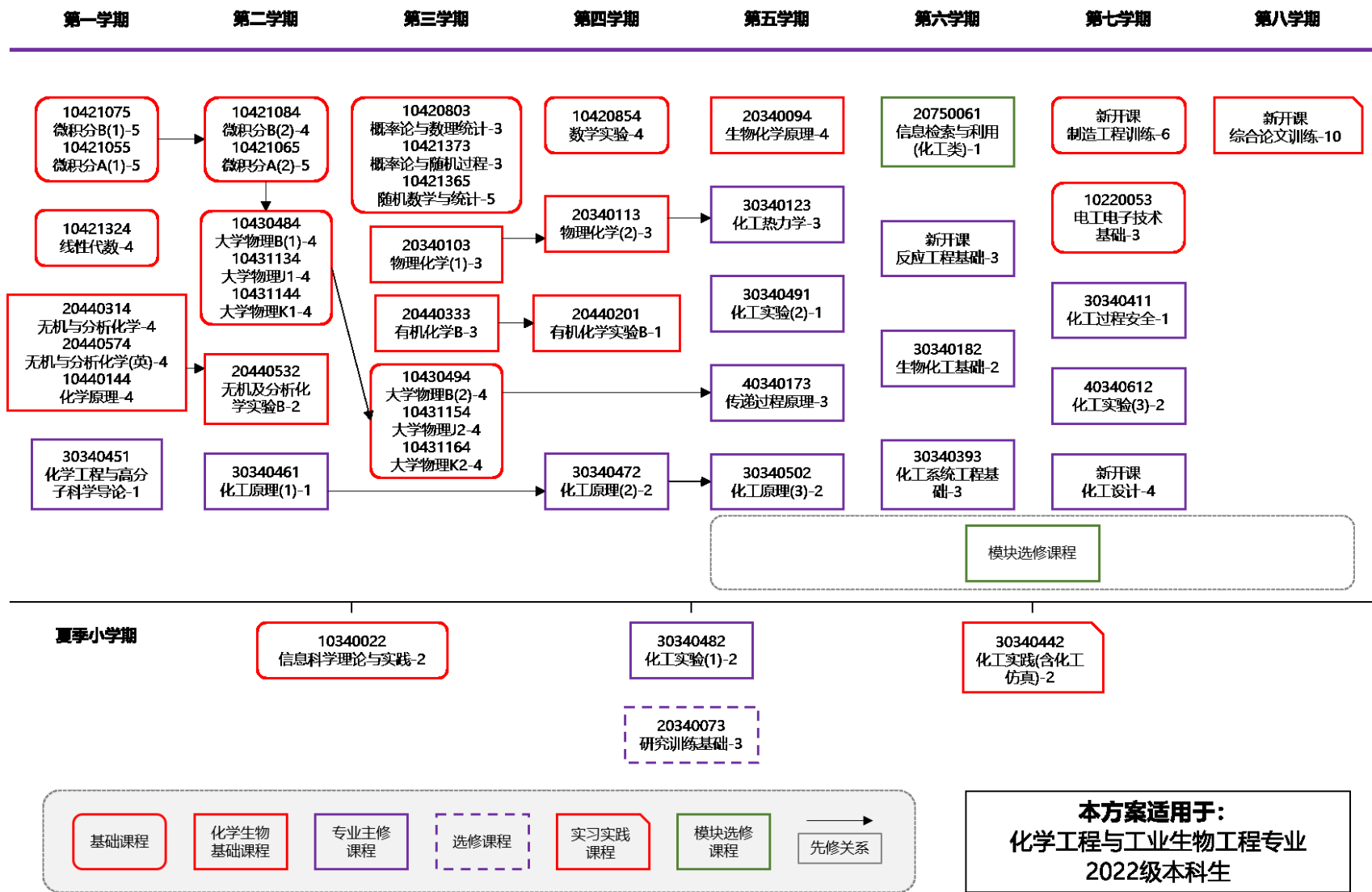
课程编号	课程名称	学分	周学时	先修及其它说明
10720130	体育专项(3)	/	2	
新开课	高分子材料仪器分析实验	1	2	
30340361	聚合物成型加工实验	1	4	
新开课	制造工程训练	6	6	
10220053	电工电子技术基础	3	3	
	模块自选课			
	建议修读学分	11		

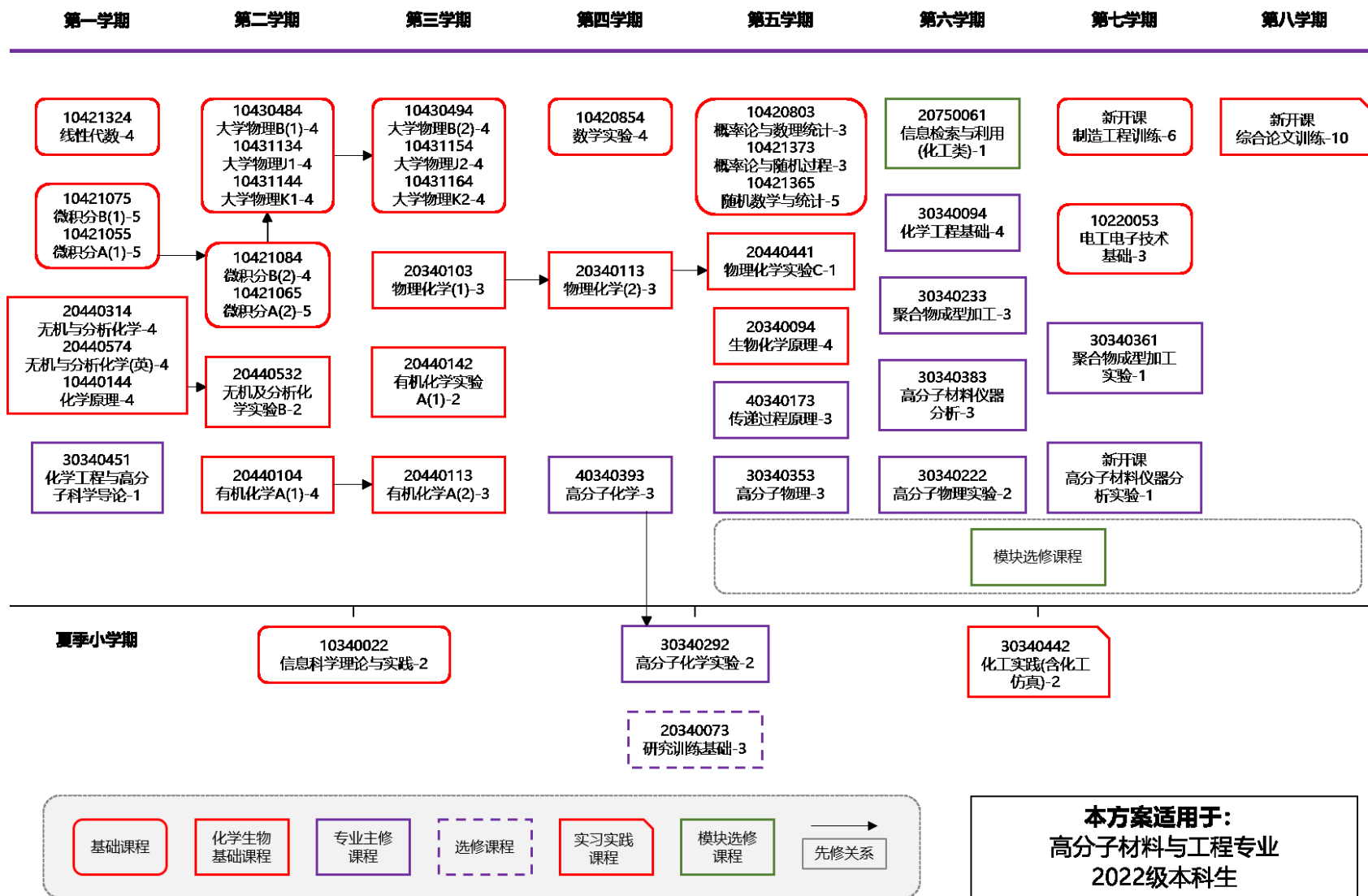
### 春季学期

课程编号	课程名称	学分	周学时	先修及其它说明
10720140	体育专项(4)	/	2	
新开课	综合论文训练	10		
	模块自选课			
	建议修读学分	10		

注：周学时：课程总学时/16

## 6. 课程规划图







## 7. 部分课程介绍（按课程号顺序）

课程号：00340031 课程名：大分子的世界 The World of Macromolecules

学时：16 学分：1 开课院系：化工系

从小分子和高分子谈起，讨论高分子与普通分子的特征与特性。从为什么生命的形式必须是高分子、天然高分子材料直至高分子的合成、结构与性能论及高分子与我们这个世界的关系；从生活中无所不在的高分子材料，谈高分子材料的发展对人类社会的贡献；从高分子材料发展的历史，展望未来高分子材料科学的走向；谈高分子材料与其它学科的渗透、交叉和互动；生命和高分子、凝聚态科学和软物质—高分子、高性能高分子材料、纳米结构高分子材料、医疗用高分子材料、光电高分子材料等。

课程说明及先修课要求：新生研讨课。无。

教材及参考书：无。

课程号：00340051 课程名：分子设计与化学工程 Molecular Design and Chemical Engineering

学时：16 学分：1 开课院系：化工系

简要回顾 20 世纪化工学科的发展历程，探讨化学工程科学发展与社会经济发展的相互作用。介绍分子设计与化学产品设计的一般方法，并通过科研工作案例，向学生展示现代化工科学与技术研究的新方法和新工具。最后以案例作业的形式，要求学生通过文献调研或者社会和市场考察，提出某类产品并对其进行分子设计。

课程说明及先修课要求：通过对分子设计与化学工程专题的研讨，使学生尽快实现从高中生到大学生的转变，理解大学的内涵和大学的教学和科研的风格。无。

教材及参考书：《化学产品设计》，刘铮、余立新等译，清华大学出版社。

课程号：00340071 课程名：生物能源与可持续发展 An Introduction on Biotechnology of Bioenergy

学时：16 学分：1 开课院系：化工系

能源问题是一个涉及面广、高度战略性和全局性的问题。当前各国政府的能源战略无一例外的面临诸多挑战，我国的问题尤为突出。作为一种可再生的清洁能源，生物能源相对于化石能源的优势是显而易见的，因而引起了全球的广泛关注。生物能源来自生物质，而生物质只是太阳光能的储存形式，是自然界能量和物质循环链上的一个环节。毫无疑问，在未来 20 年生物能源等可再生能源的增长速率将比社会经济增长速率高出许多倍。能源生物技术是指可直接应用于初级能源或最终燃料生产的生物工艺和技术，能源生物技术的主要应用目标是生产生物能源。生物能源是相对化石能源和其它能源（如核能）而言的，主要指各种可直接用作燃料的生物质本身或由生物质加工制备的燃料。前者如可直接燃烧以提供热量的树木和秸秆，后者如沼气、酒精、生物柴油和生物制氢等。除此以外，能源生物技术还包括可应用于传统化石能源生产。

课程说明及先修课要求：本课程为开放式研讨课，主要在于培养学生的科学发展观意识，帮助同学们了解能源与经济、能源与环境等和谐发展的重要性。无。

教材及参考书：《生物质能利用原理与技术》，袁振宏等，化工出版社。

课程号：00340081 课程名：人类与微生物 Human-being and Microorganisms

学时：16 学分：1 开课院系：化工系

微生物广泛存在于自然界，与人类健康和生产活动有着密不可分的关系，是人类赖以发展的宝库。比如，应用微生物主要研究通过工业规模获得特定产品或达到特定目的微生物的特性和功能，应用涉及轻工业、化学工业、医药产业、环境保护，能源，资源等许多领域。近年来，利用微生物技术生产传统的化工产品、改造传统加工业进行清洁生产、生产可再生能源产品、构建环境修复与资源循环新技术等已成为国际上的发展方向和亮点，微生物的成功应用离不开现代工程技术的支撑。

课程说明及先修课要求：本课程的主要目的在于通过课堂讲授、课题讨论和小实验等形式，和学生共同探

讨微生物在人类社会历史中的作用和位置及其变迁过程；加深微生物在人类生活、自然界物质和能量循环及科学与技术发展中发挥的重要作用的认知；讨论微生物技术在新世纪的发展趋势及其对生态环境和能源保护及人类可持续发展的积极意义。无。

教材及参考书：无。

课程号：00340153 课程名：纳米能源 Nano Energy

学时：48 学分：3 开课院系：化工系

本课程为挑战性课程，在纳米能源领域设计挑战性、前瞻性纳米能源课题，针对纳米能源领域的前沿科学“问题”进行研究，包括个人选题、分组、文献调研、制定计划、实验探索、结果归纳与分析、讨论与总结、研究结果发表、课程答辩等环节。

课程号：00340172 课程名：当代化学工程：应对全球挑战 Modern Chemical Engineering: A Solution to Global Challenges

学时：32 学分：2 开课院系：化工系

随着人类社会的进步，全球将面临气候变化、能源、水、健康以及食物的挑战。这门课程将从物质科学基础出发，以化学、工程、物理、数学等基本原理出发，探讨解决全球挑战可行的思路和方法。教学目标是，培养同学们的全球视野，责任感以及专业兴趣，能够启蒙同学们对于现代科学的理解，并引导同学走向当代科技前沿。

适用院系专业：化工、材料、化学、环境、热能、物理、电子、生物。

参考书：全球挑战方面的国际前沿期刊，书籍等。

课程号：00340192 课程名：化学反应工程启蒙 Mission of Chemical Reaction Engineering

学时：32 学分：2 开课院系：化工系

课程内容简介：（1）主要从行业的需求、科学发展的趋势，通过案例式教学，启发学生对于化学反应工程学科建立基本的认识，理解化学反应工程的内核，使命与跨学科，与时俱进服务于化工大产业的多样化功能。（2）介绍最新的利用相关技术，服务于先进能源制造，材料制造与环境保护的进展。（3）引导新生从模糊的化学反应概念（偏化学）向比较清晰的工程学科理念的转变，做到有机联系，定向发展。

先修要求：无。

适用院系专业：化工系，化学系，材料系，环境系，热能系，核研院。

课程号：00340201 课程名：化学品的智能制造 Intelligent Manufacturing of Chemicals

学时：16 学分：1 开课院系：化工系

化学品生产是现代人类社会生存和发展的基础，人类的衣食住行均离不开各种各样的化学品，如纺织品、油品、高分子材料、药品等等。随着人口的增长和需求的增加，化学品生产的规模不断增大，这带来了化学品生产占地庞大，污染严重，安全性差等问题，不符合绿色可持续发展的要求。随着炼油化工的快速发展及信息、电子和自动化技术的进步，现代化学品生产逐渐向智能化方向发展：装置功能高度集成，体积大幅缩小，高度智能化和自动化。该领域的进步有望提高化学品生产效率，提高安全环保水平，实现化学品的定制生产。本研讨课通过教师讲解、课题调研和课堂讨论，研讨化学品智能制造的特点和发展现状，以及在化学品生产中的应用潜力和发展前景。

先修要求：无。

适用院系专业：化学、化工、材料、环境等。

课程号：00340211 课程名：奇妙的高分子材料 Amazing Polymer Materials

学时：16 学分：1 开课院系：化工系

高分子材料是涉及化学化工、生物、材料等领域的高度交叉学科，关系到人类命运的诸多方面，在新材料、能源、环境、生物医药等方面均有重要应用，也面临着许多重大的未解决的科学问题。本课程将结合课堂讲授与实验室实践，培养学生对高分子材料的研究热情。

先修要求:无。

适用院系专业:所有理科、工科专业。

课程号: 10340022 课程名: 信息科学理论与实践 Theory and Practice of Information Science

学时: 32 学分: 2 开课院系: 化工系

现代社会进入大数据时代，人工智能的再次兴起呼吁着信息科学与工程科学必须有机结合以便更高效地实现信息化、数字化、智能化。当前化学工程师正在努力将信息科学的理论方法和算法运用到化学工程相关领域，例如计算化学、智能工厂、化学品数字化设计等。作为化学工程与工业生物工程、高分子科学与工程等专业本科生的公共基础课，本课程将主要以 Python 语言为载体，讲授大数据结构与算法、程序语言的编写与调试，展示 Python 语言在数据挖掘、实验数据处理和分析、图像识别、产品设计、安全监控等方面的应用。

适用院系专业:化学、化工、材料、环境等

课程号: 10340032 课程名: 魅力化学化工 The Charm of Chemistry and Chemical Engineering

学时: 32 学分: 2 开课院系: 化工系

课程内容简介:提及化学工业，也许有人会想到环境污染、气候变暖、碳排放超标，以及常常见诸新闻的爆炸事故。笼罩在质疑、恐惧阴影下的化学工业，在人类生活和社会发展中，究竟扮演着什么样的角色？事实上，现代社会的经济发展和人类的衣食住行，都离不开化学和化工产品。化学和化学工程更是高新科技的源头和支撑。先进制造业的发展需要各种高性能材料，包括高强度、高耐热、高耐寒、高耐磨、高气密封、高超导、超细、超含能、超结构和自组装材料等，都需要化学和化学工程技术的发明和制造。本课程将最先、最前沿的化学化工技术进展系统介绍给学生，让学生从科学和工程的前沿视角，看到不一样的化学和化工，体会化学化工的魅力。

适用院系专业:化工系、化学系、材料学院、环境学院

课程号: 20340073 课程名: 研究训练基础 Research Training Program

学时: 48 学分: 3 开课院系: 化工系

《研究训练基础》是本科生科研能力培养的一个环节，在二年级暑期小学期开课，为期3周。通过学科方向专题讲座、科研方法讲座和实验室安全培训讲座，使学生开阔视野，了解学术前沿和科研基础；通过在实验室参加课题科研训练，与指导教师和辅导研究生进行全方位交流，以及参加研究课程 PPT 总结交流会，按照一定要求提交课程论文，经历和感受课题研究的全过程。通过老师指导和研究生辅导，学生能够联系所学知识，结合科研实际，开展一定的课题研究，了解工程科学研究的背景和过程，掌握一定的科研技能，认识科研、感悟科研，初步培养学生的科研能力。课程说明及先修课要求：实践课程。无。

教材及参考书: 无。

课程号: 30340094 课程名: 化学工程基础 Fundamentals of Chemical Engineering

学时: 64 学分: 4 开课院系: 化工系

该课程是化学类及相关专业学生非常重要的一门技术基础课，包括流体的流动和输送、两相流、传热过程、吸收、精馏和气液传质设备。涉及广泛的知识领域，既有系统的理论，又有很强的工程性、实践性。全书分六章，内容包括流体流动、流体输送机械、流体流过颗粒和颗粒层的流动、传热、精馏、吸收、气液传质设备和化学反应工程。和学习其他任何课程一样，本课程的学习也同样需要在学习中温故知新、举一反三。如传热的计算与电容的计算类似；精馏塔的逐板计算与自动控制理论的非线性校正方法类似；精馏塔

的热损失的补偿和补偿器类似；塔顶和塔底的温度仪表测量则能够组成一个很有效的反馈系统。

课程说明及先修课要求：本课程采用多媒体课堂教学，并使用《化学工程基础》多媒体课件，并插播一些生产实际和实验录像。重点及难点还通过多媒体手段加以强调。本课程使用的教材《化学工程基础》是清华大学一类课“化工原理”的教材之一。在清华大学化学系、生物系、材料系和自动化系使用多年。全书分六章，内容包括流体流动、流体输送机械、流体流过颗粒和颗粒层的流动、传热、精馏、吸收、气液传质设备和化学反应工程。先修高等数学、物理、物理化学。

教材及参考书：《化学工程基础》，林爱光编，清华大学出版社，1999年2月；《化学工程基础学习指引和习题解答》；《化学工程基础》，多媒体课件；《化学工程基础》，网络课件；《化工原理》，蒋维钧等编；《传递过程与单元操作》；《化工原理学习指引》；《化工原理》；《Unit Operation of Chemical Engineering》。

课程号：待定 课程名：反应工程基础 Chemical Reaction Engineering

学时：48 学时 学分：3 开课院系：化工系

本课程属于化学工程相关专业的专业基础课，是化学工程科学的重要支撑学科之一，在教育部颁发的《普通高校本科专业目录和介绍》中也将本课程列为化学工程与技术专业的主干课程。本课程在学生专业知识构架和相关素质和能力培养过程中具有至关重要的地位和作用。

课程说明及先修课要求：掌握化学动力学应用以及反应器理论基础。先修无机化学、有机化学、物理化学、化工原理、传递过程、高等数学等课程。

教材及参考书：《Elements of Chemical Reaction Engineering》H. Scott Fogler  
化学反应工程（原著第三版），李术元，朱建华译

课程号：30340123 课程名：化工热力学 Thermodynamics of Chemical Engineering

学时：48 学分：3 开课院系：化工系

化工热力学学科是一门研究化学工程中能量及其转换的学科，是化学工程学科的其他分支如分离工程，反应工程，系统工程和生物化工等学科的基础，并为化学工程的发展提供重要的概念、模型、基础数据和计算方法，也对现代材料工程，资源工程和环保工程的发展有着重要的影响。

课程说明及先修课要求：化工热力学是重要的基础课，重点讲授基本概念、基本模型和基础数据计算方法。应先修高等数学、物理化学。

教材及参考书：《化工热力学》，童景山、高光华、刘裕品，清华大学出版社。

课程号：30340182 课程名：生物化工基础 Fundamentals of Biochemical Engineering

学时：32 学分：2 开课院系：化工系

本课程重点介绍微生物的生长计量学、菌体生长动力学、底物消耗动力学、产物生成动力学、连续培养、补料培养、生物反应器的设计放大、生物反应过程的量测与控制、酶反应动力学、酶的固定化及酶反应器、生物分离过程及方法等，灭菌原理。

课程说明及先修要求：本课程是生物技术的一门工程性技术基础课，适合于化学工程系高年级学生学习，亦可作为生物系和环境系高年级学生和研究生选修课。学生必须修完化工原理、化学反应工程和生物化学等先行课程，对微生物基本知识有一些了解。

教材及参考书：《生物化学工程基础》，《生物工艺学》，《微生物生长与发酵工程》，《生物化学工程》，《生化技术》，《Fundamentals of Biochemical Engineering》，《Biochemical Engineering Fundamentals》，《Biochemical Engineering》《Fermentation and Enzyme Technology》。

课程号：30340222 课程名：高分子物理实验 Lab. of Polymer Physics

学时：32 学分：2 开课院系：化工系

本课程是高分子材料专业本科生重要的必修课，是在学生学习高分子物理课程之后的一门实验性质的专业课。高分子物理实验主要是研究聚合物的结构与性能，一方面为高分子合成控制目标，另一方面为高分子成型加工和材料选用作依据。在分子科学和工程学科中起着承前启后的作用。高分子物理实验是一门技术基础课，同时也是一门综合性很强的实验课程，测试方法所涉及的学科领域以及所用的仪器种类很多，实验目的除了进一步掌握高分子物理的课程内容和提高动手能力以外，另一个重要的目的是扩大学生的知识面，了解各项测试方法的测试原理以及仪器结构。

课程说明及先修要求：通过实验进一步巩固和深化高分子物理的概念和知识，掌握高分子聚集态结构和性能表征的基本原理、方法和操作，养成严谨踏实、勤于思考的科学作风。要求先修完高分子物理。

教材及参考书：自编讲义《高分子物理实验》；《高分子实验技术》，复旦大学编著，复旦大学出版社，1983。

课程号：30340233 课程名：聚合物成型加工 Polymer Processing and Application

学时：48 学分：3 开课院系：化工系

本课程是高分子材料专业本科生重要的必修课，是在学生学习高分子化学、高分子物理之后的又一门专业课。课程目的是培养学生综合运用过去所学过的知识，同时学习和掌握高分子材料的加工、改性原理和制品设计，了解成型加工的基本过程，基本方法和设备，学习和运用高分子流变学的基本原理来解决高分子材料加工和应用的工程问题。在教学中，采取课堂讨论、案例、录像、选题报告等多种形式激发同学的学习兴趣。并通过综合性大实验进一步掌握挤出、注射和流变学测定的原理和操作。

课程说明及先修要求：通过实验进一步巩固和深化聚合物成型加工的概念和知识，掌握高分子材料加工的基本原理、方法和操作，养成严谨踏实、勤于思考的科学作风。先修完《高分子物理》和《聚合物成型加工》。

教材及参考书：周达飞、唐颂超主编，《高分子材料成型加工》，中国轻工业出版社（2005）；吴其晔、巫静安，《高分子材料流变学》，高等教育出版社（2002）。

课程号：30340292 课程名：高分子化学实验 Lab. of Polymer Chemistry

学时：64 学分：2 开课院系：化工系

课程包括十个专业实验。涵盖基础验证型和综合设计型实验内容。学生可在其中任选八个实验。老师在课前和课后将进行小组讨论，学生将完成几个综合的实验报告。期末成绩将根据学生完成实验情况、小组讨论情况以及实验报告进行成绩评定。

课程说明及先修要求：课程以培养高分子专业研究型人才为目标，重点培养学生的基本专业技能、对专业知识技能的掌握以及严谨的科学作风和动手能力，为今后开展课题研究和工程实践奠定坚实基础。要求先修高分子化学课程。

教材及参考书：《高分子化学实验》（讲义），《高分子化学》，《高分子实验技术》，《高分子化学实验与专论》。

课程号：30340451 课程名：化学工程与高分子科学导论 Introduction to Chemical Engineering and Polymer Science

学时：16 学分：1 开课院系：化工系

组织和邀请不同方面和领域的资深讲员，如国外和国内的院士、化工系杰出中青年教授、国内外知名企业（含国有企业、外资企业、民营企业）高层管理人员，为化工系大一新生为主的学生授课，主要内容包括：化学工程学和分子科学的内涵、特点及其在国民经济中的地位和作用，化工与分子学科及其与环境、生命、能源、资源等交叉领域的传统和热点研究现状及其发展趋势，做一名合格化学工程师和化工及分子研究者所需要具备的素质和所面对的机遇与挑战。

课程说明及先修要求：让大一新生从不同侧面了解化学工程和分子科学的现状、前景以及对自身素质的

要求。无。

教材及参考书：《化工概论》，化工出版社。

课程号：30340353 课程名：高分子物理 Polymer Physics

学时：48 学分：3 开课院系：化工系

高分子物理是研究聚合物结构与性能之间关系的一门科学。其任务是使学生掌握有关聚合物的多层次结构、分子运动及主要物理、机械性能的基本概念、基本理论和研究方法，为从事高分子设计、改性、应用、加工奠定基础。探解高分子的基本问题。

课程说明及先修要求：高分子物理是高分子科学各专业的重要课程，以物理、物理化学、有机化学、高分子化学为基础，指导聚合物加工与应用和分子设计。先修：物理化学、有机化学、高分子化学

教材及参考书：《高分子物理》，何曼君，复旦大学出版社；《高分子物理》，金日光；《聚合物结构与性能》，马德柱；《高分子构象统计理论》，吴大成；《高分子化学物理》，Flory。

课程号：40340061 课程名：化工前沿讲座 Frontiers of Chemical Engineering

学时：16 学分：1 开课院系：化工系

请化工领域知名专家教授对化工科研和应用的前沿进行轮廓性的介绍，让大四的学生对于化工科研和应用的前沿有一个轮廓性的认识。

课程说明及先修要求：无。先修化工各专业课。

教材及参考书：无

课程号：40340132 课程名：石油化工工艺学 Petrochemical Engineering Technology

学时：32 学分：2 开课院系：化工系

本课对石油化工炼制过程中的几个关键性过程结合工程实践讲解其工艺原理、工艺路线、主要设备、工艺流程等工艺过程，建立对于石油化工过程的基本性工艺概念。

课程说明及先修要求：课程学习石油化工的基本工艺。先修普通化学、有机化学、化工原理、反应工程、热力学、物理化学等。

教材及参考书：《石油化工工艺学》，《石油炼制》。

课程号：40340173 课程名：传递过程原理 Principle of Transport Processes

学时：48 学分：3 开课院系：化工系

传递现象为自然界普遍存在的现象，与我们的日常生活密切相关，它更是化学工程学科及其他相关工程科学的重要基础。这门课程主要的内容为“三传”的基本理论，既动量、热量和质量传递，将着重讲述“三传”的基本规律以及它们的内在关系，因此课程的核心将分别讲述三种传质现象的基础规律，并认识这些基本规律的相似性。希望通过学习，提高同学们利用基础知识解决实际问题的能力，掌握一定的数理分析方法，培养同学们进行前沿领域传递基本规律进行深入探索和研究的兴趣。

课程说明及先修要求：课程为专业基础课。先修微积分、化工原理。

教材及参考书：《传递过程原理》，王运东、骆广生、刘谦，清华大学出版社。

课程号：待定 课程名：聚合反应工程 Polymerization Reaction Engineering

学时：48 学分：3 开课院系：化工系

本课程旨在帮助高分子材料与工程专业本科学生建立化学反应工程的基本概念，学习化学反应工程基础知识和分析方法，掌握反应器设计及放大的基本方法和思路，了解聚合反应器行为及其放大方法，为学生进一步从事化学工程研究打下坚实基础。

课程说明及先修要求：课程为专业基础课。要求学生具有有机化学、无机化学、物理化学、高分子化学、

高等数学等基础知识。

教材及参考书：自编课件、讲义。《化学反应工程》，《聚合反应工程》。

课程号：40340342 课程号：高分子材料科学基础 Fundamentals of Polymer Materials Sciences

学时：32 学分：2 开课院系：化工系

为适应现代科技发展需要和多学科多领域发展需求，为非高分子专业学生系统学习和掌握高分子材料科学知识而开设《高分子材料科学基础》课程。通过本课程学习使学生掌握有关高分子材料科学基础知识与基本概念、高分子材料结构与性能、高分子材料现代表征分析方法、高分子材料制备与设计、典型聚合物的分类、组成、特性、加工与应用、高分子材料高性能化设计与制备方法、功能高分子材料，以及高分子材料加工方法等，对高分子材料科学研究领域有一定的综合性了解和认识，为其今后开展相关领域的研究奠定一定的基础。

课程说明及先修要求：使非高分子专业同学了解高分子材料科学的基础知识。先修大学物理、大学化学。

教材及参考书：《高分子材料科学导论》，《聚合物材料》，《高分子化学》，《现代高分子物理》，《高分子科学与材料基础》，《高分子科学发展简史》。

课程号：40340340 课程名：综合论文训练 Diploma Project(Thesis)

学时： 学分：15 开课院系：化工系

综合论文训练是清华大学每个本科生按照培养方案达到本科培养目标的重要环节，也是训练学生解决实际问题的基本能力、培养创新意识和创新能力的综合环节。该环节要求学生在教师指导下综合运用所学知识，完成一项课题研究或相应的综合训练任务，并独立完成一篇论文，该论文作为学生的“学士学位论文”。在研究训练中，实现学生综合能力的培养。

课程说明及先修要求：培养学生综合运用大学所学知识进行研究、设计的能力。先修相关专业课程。

教材及参考书：无。

课程号：40340393 课程名：高分子化学 Polymer Chemistry

学时：48 学分：3 开课院系：化工系

《高分子化学》是高分子材料与工程专业学生最重要的专业基础课之一，也是所学的第一门专业课，主要内容涉及聚合物合成的类型、原理、机理、特点、实施方法等，也涉及到聚合物的化学反应。通过课程学习，不仅可以掌握高分子合成及反应的基本特点，而且也有助于认识该领域的最新成果，是高分子专业学生的一门入门课程。

课程说明及先修要求：课程为专业基础课。先修有机化学。

教材及参考书：《高分子化学》，潘祖仁主编，化工出版社。

课程号：30340361 课程名：聚合物成型加工实验 Experiments on Polymer Processing

学时：32 学分：1 开课院系：化工系

研究对象包括共混物、填充改性材料等的成型加工，熟悉聚合物成型加工方法和过程，如流变测定、混炼、挤出、注射、模压、混炼和吹膜等，了解原料、加工方法和工艺对材料聚集态结构和性能的影响。

课程说明及先修要求：本课程是《聚合物成型加工》的实验教学，以加强对聚合物成型加工基本概念。先修完《高分子物理》和《聚合物成型加工》。

教材及参考书：聚合物成型加工实验讲义，（自编）周达飞，唐颂超。《高分子材料成型加工》，中国轻工业出版社。

课程号：30340411 课程名：化工过程安全 Chemical Process Safety

学时：16 学分：1 开课院系：化工系

化工过程安全是预防重大化工事故的必备专业知识。本课程结合典型的国内外石油、化工事故案例，重点介绍并考查化工过程安全领域的基本概念，以及重要的风险管理和控制技术。本门课程的八次授课内容如下：第一节 化工过程安全的重要性第二节 定性风险辨识技术—HAZOP 第二节 后果严重程度评估—泄漏第三节 后果严重程度评估—扩散第四 后果严重程度评估—燃烧和爆炸第五节 可能性评估—LOPA 第六节 机械完整性第七节 化学反应过程热危险分析第八节 风险防控技术

教材：赵劲松 主编。《化工过程安全》，化学工业出版社，2015 年出版

课程说明：建议先修《化工原理》、《传递过程原理》、《反应工程》、《化工系统工程基础》等本专业课程后再修此课程。

课程号：待定 课程名：化工系统工程基础 Fundamentals of Process Systems Engineering

学时：48 学分：3 开课院系：化工系

本课程是化学工程专业高年级本科生的必修课程。本课程主要讲授化工系统工程的基本概念和基本方法，主要内容分为过程模拟、过程优化及过程控制三部分。具体内容包括：化工系统分解方法、稳态模拟、动态模拟、计算流体力学模拟、约束优化的基本理论、线性规划建模及算法、非线性规划建模及算法、反馈控制的基本原理及方法及化工过程的控制结构设计等。特色内容包括：以流程模拟软件 ASPEN Plus 和 Dynamics 为工具讲解稳态和动态化工过程；以自主开发 EPSOS 软件为工具讲解乙烯裂解过程；以热交换网络集成为案例讲解线性规划建模、混合整数规划建模及超结构建模方法及求解算法；工厂范围的控制结构综合及实时优化等。

教材：《过程系统工程》，姚平经主编，华东理工大学出版社，2009 《化工过程优化》，何小荣编著，清华大学出版社，2003 《化工流程模拟实训—AspenPlus 教程》，孙兰义主编，化学工业出版社，2012

参考书：《过程系统工程概论》，张瑞生等著，科学出版社《化工过程模拟与优化》，杨友麒，项曙光，化学工业出版社 Biegler L. T., Grossmann I. E., and Westerberg A. W., Systematic Methods of Chemical Process Design, Prentice Hall PTR, 1997. Seider W. D., Seader J. D., and Lewin, D. R., Product and Process Design Principles: Synthesis, Analysis, and Evaluation. Wiley, 2004. Edgar T.F., Himmelblau D. M., Lasdon L. S., Optimization of Chemical Processes. McGraw -Hill, 2001. Biegler L. T., Nonlinear Programming, Concepts, Algorithms, and Applications to Chemical Processes. SIAM, 2010. Stephanopoulos G., Chemical Process Control, an Introduction to Theory and Practice. Prentice-Hall, 1984. William L. Luyben, Process Modeling, Simulation, and Control for Chemical Engineers. 1999

课程号：待定 课程名：化工设计 Chemical Engineering Design

学时：64 学分：4 开课院系：化工系

化工设计是化工专业的专业课，通过项目设计，希望学生在以下方面的能力有所提高：1. 综合能力：课程中将全面用到本科各课程的内容，包括化学，物理化学，化工热力学，化工原理，反应工程，经济类课程，自动控制类课程，材料力学类课程等，还要查阅、检验文献和获取数据(基础数据，工艺，专利，规范等)。2. 表达能力(大作业过程中的交流，考核)：每个大作业均要求学生进行多次的汇报。3. 团队精神(合作，交流，分工，协调)：各项目按照小组完成。4. 创新意识：在工艺设计和设备设计中将要求学生充分发挥创造性，不墨守成规。5. 自主能力：在设计各个阶段，均要求学生独立做出各项决定。根据设计课程的特点，以课堂讲授和分组训练为主要的教学手段，强调学生的自主研究和高频度的小组讨论交流。

课程说明及先修要求：课程为专业基础课。先修化学，物理化学，化工热力学，化工原理，反应工程。

教材及参考书：《化工项目设计训练》，余立新、彭勇译，清华大学出版社。

课程号：30340461 课程名：化工原理(1) Principles of Chemical Engineering (1)

学时：16 学分：1 开课院系：化工系



化工原理(1)是化工及其它化学加工过程类专业的一门重要的技术基础课,其内容是讲授化工单元操作的基本原理、典型设备的结构原理、操作性能和设计计算。化工原理(1)主要讲授《化工原理》上册内容,包括绪论、流体流动、流体输送机械、流体流过颗粒和颗粒层的流动、非均相物系分离、传热、蒸发等章节。《化工原理》(1)的教学过程中始终遵循“掌握基本原理、突出过程强化、激发交叉兴趣、增强创新能力”的教学逻辑,利用“开放式课堂讲授与案例化讨论分析相结合”的教学方法,既强调严谨教学、突出讲授基本理论,又重视联系实际,丰富工程实践内容,以启发学生的创新思维和意识,培养学生的学习和实践能力。《化工原理》(1)在讲授方式上突出创新,利用公开讲稿、专题讨论、论文交流、开卷与口试交叉考核等方式提高教学质量和效果。录有清华大学优秀教师课堂教学系列片(化工原理部分授课内容)。课程说明及先修课要求:化工原理是化工及其它化学加工过程类专业的技术基础课,通过讲授化工单元操作的基本原理、典型设备的结构原理、操作性能和设计计算,希望学生在两个方面的能力有所提高:1 分析能力(分析和处理化工问题的基本能力)2 综合能力(将基础科学理论用于工程实践时需要综合考虑问题的能力)。无。

教材及参考书:蒋维钧、戴猷元、顾惠君,《化工原理(上)第三版》,北京:清华大学出版社,2009;余立新、戴猷元,《化工原理习题解析(上)》,北京:清华大学出版社,2005;W L McCale & J C Smith,《Unit Operations of Chemical Engineering》,4th Edited,1985。

课程号:30340472 课程名:化工原理(2) Principles of Chemical Engineering (2)

学时:32 学分:2 开课院系:化工系

化工原理(2)主要讲授《化工原理》下册内容,包括绪论、蒸馏、吸收、萃取、干燥等有关化工分离的章节。主要的教学环节有:

1. 课堂讲授中,注重基本概念的讲授,并将工程实例和最新进展介绍给学生。
2. 定期开设讨论课,通过师生互动将课程中的难点和重点讨论清楚。
3. 不定期进行专题讲座,将教师自己的实际工程设计体会介绍给大家,将该课程在化工本科生的培养中的位置进行探讨。
4. 专门开设有实验课,经常与实验课教师沟通,实现课堂教学和实验教学的结合。
5. 通过网络学堂等手段,经常与学生保持联系,进行答疑等沟通。

课程说明及先修课要求:主要章节有:传质过程概述;蒸馏;吸收;萃取;干燥;其他分离过程概述。先修物理化学,化工原理(1),化工热力学。

教材及参考书:《化工原理(下)第三版》,蒋维钧、雷良恒、刘茂林、戴猷元、余立新,清华大学出版社,2010;《化工原理》,陈敏恒等,化学工业出版社;《化工原理》,天津大学化工原理教研组,天津科技出版社;《化工原理》,姚玉英等,化学工业出版社;《新型传质分离技术》,蒋维钧主编,化学工业出版社;《化工原理学习指引》,雷良恒等,化学工业出版社;《化工原理习题解析》,余立新,清华大学出版社;《化工原理例题与习题》,姚玉英,化学工业出版社;《化工传递过程原理》,王绍亭等,化学工业出版社。

课程号:30340502 课程名:化工原理(3) Principles of Chemical Engineering (3)

学时:32 学分:2 开课院系:化工系

《化工原理(3)》是化学工程与工业生物工程专业核心课《化工原理》的第三部分。本课程在《化工原理(1)》和《化工原理(2)》的基础上,讲解传质分离过程的主要概念、基本原理以及处理方法:课程以蒸馏单元操作为例,讲解级联的原理、理论级与级效率的概念以及基于理论级模型设计和分析传质分离过程与设备的方法;以吸收单元操作为例,讲解相间传质过程的原理、传质速率的概念以及基于传质速率和传质微元设计和分析传质分离过程和设备的方法。通过学习传质分离过程,凝练和总结化学工程中的方法论,并使学生初步树立工程观、发展工程思维。课程主要采用课堂教学、课后习题以及辅导等方式实施教学工作,结合《化工实验(2)》选修实验帮助学生理解基础知识。

先修要求:学习本课程需先修《化工原理(1)》、《化工原理(2)》、《物理化学》、《微积分》、《大学物理》等课程。

适用院系专业:适合化工、高分子、环境、能源专业;化工系和探微书院。

课程号: 20340103 课程名: 物理化学(1) Physical Chemistry

学时: 48 学分: 3 开课院系: 化工系

《物理化学(1)》也称理论化学。本课程属于工科多学时物理化学,主要讨论基本化学理论和方法,具体内容包括:①绪论和气体的状态方程及PVT计算;②热力学第一定律及其应用;③热力学第二定律及热力学判据;④统计热力学基础;⑤溶液热力学;⑥相律和纯物质的相平衡。

先修要求:微积分、大学物理(力学、热学部分)。

教材: 1. 朱文涛,基础物理化学(上),清华大学出版社 2. 朱文涛,《物理化学辅导与答疑》清华大学出版社 3. P.W.Atkins.《Physical Chemistry》,Oxford University Press。

课程号: 20340113 课程名: 物理化学(2) Physical Chemistry

学时: 48 学分: 3 开课院系: 化工系

《物理化学(2)》是属于《物理化学(1)》课程的继续,具体内容包括:①二元系统及三元系统的相平衡;②化学平衡热力学;③电解质溶液的导电性质、热力学性质和电导法;④可逆电池热力学与电动势法;⑤电极过程动力学;⑥界面化学与胶体化学;⑦化学动力学。

先修要求:微积分、大学物理(力学、热学部分)。

教材: 1. 朱文涛,基础物理化学(下),清华大学出版社 2.朱文涛《物理化学辅导与答疑》清华大学出版社 3. P.W.Atkins.《Physical Chemistry》,Oxford University Press