

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 157 学分，其中，校级通识教育课程 46 学分，专业相关课程 86 学分，专业实践环节 25 学分。

五、课程设置与学分分布

1. 校级通识教育 46学分

具体课程要求详见附录“校级通识课程体系”，其中通识选修课在校级统一要求基础上增加要求修 3 学分环化材新生研讨课，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
新生研讨课课组 3			
00350201	环境材料的实践与发展*	1 学分	秋
00350211	新能源与新材料*	1 学分	秋
00350191	信息技术中的新材料*	1 学分	秋
00350221	无处不在的金属材料*	1 学分	秋

00350171	纳米材料与未来科技*	1 学分	秋
00350181	神奇的氧化物*	1 学分	秋
00350201	环境材料的实践与发展	1 学分	春
00350211	新能源与新材料	1 学分	春
00350191	信息技术中的新材料	1 学分	春
00350171	纳米材料与未来科技	1 学分	春
00350181	神奇的氧化物	1 学分	春
00350102	金属功能材料导论	2 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	

2. 专业相关课程 86学分

(1) 基础课程 49学分 必修/限选

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

2) 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 学分	三选一
10431134	大学物理 J1	4 学分	
10431144	大学物理 K1	4 学分	
10430494	大学物理 B(2)	4 学分	三选一
10431154	大学物理 J2	4 学分	
10431164	大学物理 K2	4 学分	
20040083	流体力学(1)	3 学分	

3) 化学、生物 14 学分

课程编号	课程名称	学分	备注
必修课 12学分			
20440314	无机与分析化学	4 学分	三选一
20440574	无机与分析化学(英)	4 学分	
10440144	化学原理	4 学分	
20440333	有机化学B	3学分	

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

4) 工程技术基础课 8 学分

课程编号	课程名称	学分	备注
必修课 6学分			
20120143	工程制图基础	3学分	
20220053	电工技术	3学分	
选修课 2学分			
20740042	计算机文化基础	2学分	
20740073	计算机程序设计基础	3 学分	
20740063	数据库技术及应用	3 学分	
00740282	计算机程序设计基础（Python）	2 学分	
20050022	机器学习方法与应用基础	2 学分	

(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学分	
30050213	环境监测	3 学分	
40050013	环境工程微生物学	3 学分	
30050174	环境工程原理	4学分	

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学分	
40050424	固体废物处理处置工程(含实验)	4学分	
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 学分	
40050434	环境数据处理与数学模型	4 学分	
新开课	土壤与地下水污染防治工程	4 学分	
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 学分	
40050523	固体废物处理处置设施	3 学分	
40050733	环境信息技术与实践	3 学分	

(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。

课程编号	课程名称	学分	备注
基础课组			
20440201	有机化学实验B	1学分	
20440441	物理化学实验C	1学分	
30030234	工程结构	4 学分	
20310314	工程力学A	4 学分	
40440122	仪器分析B	2学分	
40440011	仪器分析实验B	1学分	
10421342	偏微分方程引论	2 学分	
20040122	流体力学(2)	2 学分	
10430782	物理实验A(1)	2 学分	
40030282	测量	2 学分	
专业课-科学课组			
30050162	生态学原理	2学分	
30050152	环境化学	2 学分	
30050182	环境土壤学	2 学分	
30050363	环境基因组学	2 学分	
40050812	生物地球化学	2 学分	
30050352	环境毒理与健康	2 学分	
30050383	环境健康风险分析	3学分	
30050302	世界环境与文化体验（英语强化课堂）	2 学分	
30050092	专业外语	2 学分	
专业课-工程课组			
00050101	水中污染物快速检测生物传感器	1学分	
新开课	水资源利用与保护	2 学分	
30050202	流域面源污染控制与生态工程	2 学分	
40050332	给排水及环境工程施工	2 学分	
40050562	饮用水处理工艺与工程	2 学分	
40050622	饮用水水质安全保障工艺	2 学分	
40050804	建筑给水排水工程与设计	4学分	

40050822	水工艺设备、仪表与控制	2 学分	
30050312	室内空气污染物识别与净化	2 学分	
40050532	环境物理性污染与控制	2 学分	
专业课-管理课组			
30050252	环境管理学	2 学分	
30050292	环境规划学	2 学分	
30050242	环境经济学	2 学分	
40050752	低碳技术与管理	2 学分	
40050602	环境影响评价	2 学分	
40050672	环境社会学-理论与研究方法	2 学分	
新开课	环境工程和给排水工程技术经济与造价管理	2 学分	

3. 专业实践环节 25学分

(1) 夏季学期实习实践训练 10学分 必修

课程编号	课程名称	学分	备注
1) 必修课 10学分			
40050202	认识实习	2学分	
40050401	校园环境质量管理	1学分	
40050222	生产实习	2学分	
40050795	水处理工程设计	5学分	
2) 选修课			
40050552	环境与市政工程实践训练	2学分	

(2) 综合论文训练 15学分 必修

课程编号	课程名称	学分	备注
40050390	综合论文训练	15学分	

附录： 校级通识教育课程体系

校级通识教育课程体系由思政课、体育课、外语课、写作与沟通、通识选修课构成，共46学分，适用大部分专业，具体要求如下。特殊专业或院系对通识教育课程体系的特殊要求详见各专业培养方案。

校级通识教育 46学分

(1) 思想政治理论课 必修 17 学分

课程编号	课程名称	学分
10680053	思想道德与法治	3学分
10680011	形势与政策	1学分
10610193	中国近现代史纲要	3学分
10610204	马克思主义基本原理	4学分
10680032	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论（1）	2学分
10680042	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论（2）	2学分
10680022	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	2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 学分非母语语言课程，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。

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	周数	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

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	
10680011	形势与政策	1	1	
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	三选一
30340451	化学工程与高分子科学导论	1	1	
30350161	材料学概论	1	1	
	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	22		

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	3	
10720021	体育(2)	1	1	
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	
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	
	通识选修课（新生研讨课）	2	2	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	20		

夏季学期

课程编号	课程名称	学分	周数	先修及其它说明
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	先修及其它说明
10610204	马克思主义基本原理	4	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	
00740282	计算机程序设计基础 (Python)	2	2	二选一
20050022	机器学习方法与应用基础	2	2	
	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	先修及其它说明
10680032	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论(1)	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	
20440333	有机化学B	3	3	
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	

	通识选修课	1	1	
	建议修读学分	24		

夏季学期

课程编号	课程名称	学分	周数	先修及其它说明
40050401	校园环境质量监测	1	1	
10680042	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论(2)	2	2周	
	建议修读学分	1		

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	
20120143	工程制图基础	3	3	
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
40050424	固体废物处理处置工程(含实验)	4	4	
	专业任选课	2	2	推荐20040122, 流体力学(2)
	通识选修课	1	1	
	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	
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
40050574	城市给水排水管道工程及设计	4	4	第三学年要求B类主干限选专业课不少于4学分;城市给排水先修流体力学(1)
40050434	环境数据处理与数学模型	4	4	
	土壤与地下水污染防治工程	4	4	
	专业任选课	1	1	
	通识选修课	2	2	
	建议修读学分	16		

夏季学期

课程编号	课程名称	学分	周数	先修及其它说明
40050222	生产实习	2	2	环境工程微生物学、水处理工程(含实验)
40050795	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); 延长至第四学年秋季学期
	建议修读学分	5		

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	
20220053	电工技术	3	3	
40050795	水处理工程设计	2	2	生产实习、水处理工程(含实验)、流体力学(1)
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	3	3	
	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
10720140	体育专项(4)	/	2	
40050390	综合论文训练	15	15	
	建议修读学分	15		