

材料学院

材料科学与工程本科专业本科培养方案

一、培养目标

1. 培养学生具有坚实的数理基础，掌握系统的材料科学基础知识，受到较强的研究技能和工程技术训练。
2. 具备跨学科创新和创造性解决工程问题的能力。
3. 拥有健康身心、恪守学术道德和职业伦理。
4. 在学术创新、产业发展中发挥引领性作用。

二、培养成效

1. 具有宽广的材料科学与工程学科基础；
2. 具有一定的材料系统工程应用能力；
3. 掌握扎实的科学实验技能；
4. 具有一定的工程实践能力；
5. 发现科学、技术与社会中的与材料相关问题；
6. 了解材料科学与工程发展前沿；
7. 具有科学和批判性思维的能力；
8. 掌握学习方法，善于灵活运用知识，解决复杂问题；
9. 具有良好的国际学术交流能力；
10. 具备终身学习的能力；
11. 良好的沟通、组织和协调能力；
12. 具有健全人格、健康身心，以促进人类的福祉为己任。

三、学制与学位授予

学制：按本科四年学制进行课程设置及学分分配。本科最长学习年限为专业学制加两年。

授予学位：工学学士学位。

四、基本学分

本科培养总学分 157 学分，其中校级通识教育课程 46 学分，专业教育课程 111 学分。

五、课程设置与学分分布

1. 校级通识教育 46学分

(1) 思想政治理论课 必修 17学分

10610183 思想道德修养与法律基础

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

(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 2019 级学生手册《清华大学本科体育课程的有关规定及要求》。

(3) 外语 (一外英语必修8学分, 一外小语种必修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	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	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。

(4) 写作与沟通课 必修 2学分

(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。

通识选修课中,要求修 2 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

00340031	大分子的世界	1学分
00340051	分子设计与化学工程	1学分
00340081	人类与微生物	1学分
00340192	化学反应工程启蒙	2学分
00340201	化学品的智能制造	1学分
00340211	奇妙的高分子材料	1学分
00340172	当代化学工程:应对全球挑战	2学分

00340071	生物能源与可持续发展	1学分
	工业生物技术	1学分

新生研讨课课组 2

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

新生研讨课课组 3 学分

00350201	环境材料的实践与发展*	1学分
00350211	新能源与新材料*	1学分
00350191	信息技术中的新材料*	1学分
00350221	无处不在的金属材料*	1学分
00350171	纳米材料与未来科技*	1学分
00350181	神奇的氧化物*	1学分

*表示该课程一学期开设两次，即前 8 周和后 8 周均开设。

(5) 军事课程 4学分

12090052	军事理论	2学分
12090062	军事技能	2学分

2. 专业教育 111 学分

(1) 基础课程 45学分

1) 数学 16学分

10421075	微积分B(1)	5学分	} 二选一
10421084	微积分B(2)	4学分	
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、化学 22学分

a. 物理 10学分

10430484	大学物理B(1)	4学分	} 三选一
10431134	大学物理J(1)	4学分	
10431144	大学物理K(1)	4学分	

10430494	大学物理B (2)	4学分	} 三选一
10431154	大学物理J(2)	4学分	
10431164	大学物理K(2)	4学分	
10430782	物理实验A (1)	2学分	
b. 化学 12学分			
20440314	无机与分析化学	4学分	} 三选一
0440574	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	} 二选一
20440104	有机化学A (1)	4学分	
20440513	物理化学B	3学分	
20440532	无机及分析化学实验B	2学分	
3) 工程技术基础课 7学分			
20120273	工程图学	3学分	
20740073	计算机程序设计基础	3学分	
20310314	工程力学	4学分	
20220395	电工与电子技术	5学分	

(2) 专业主修课程 41学分

1) 专业必修课程 31学分

30350161	材料学概论	1学分
30350064	材料科学基础(1)	4学分
30350074	材料科学基础(2)	4学分
	材料物理性能基础	2学分
	材料化学	2学分
	材料制备：科学与工程	3学分
	工程材料	2学分
	材料分析与表征	3学分
	材料力学性能	2学分
30350262	固体物理学	2学分
30350232	量子与统计	2学分
30350271	材料科学与工程实验系列 (1)	1学分
30350281	材料科学与工程实验系列 (2)	1学分
30350291	材料科学与工程实验系列 (3)	1学分
30350291	材料科学与工程实验系列 (4)	1学分

2) 专业限选课程 10学分

金属材料与应用	2学分
陶瓷材料与应用	2学分
生物材料与应用	2学分
电子材料与应用	2学分
薄膜材料与应用	2学分
材料制备与加工	2学分
复合材料与应用	2学分

(3) 夏季学期和实践训练 10学分

40350342	认识实习	2学分
21510123	金工实习C (集中)	3学分
40350313	生产实习	3学分
21510192	电子工艺实习A	2学分

(4) 综合论文训练 15学分

40350320	综合论文训练	15学分
----------	--------	------

环境、化工与新材料类 大一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	说明及主要先修课
12090052	军事理论	2	} 3周	
12090062	军事技能	2		

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
10610183	思想道德修养与法律基础	3	2	
10680011	形势与政策	1	5	
10720011	体育(1)	1	2	
14201002	英语(1)	2	4	
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	2	
	合计:	22	55	

春秋要求修2学分环化材新生研讨课, 至少跨2个组别

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	4	
10421084	微积分B(2)	4	12	} 二选一, 先修微积分B(1)
10421065	微积分A(2)	5	15	
20440532	无机及分析化学实验B	2	4	
10430484	大学物理B(1)	4	12	} 三选一, 先修微积分B(2)
10431134	大学物理J1	4	14	
10431144	大学物理K1	4	12	
10691342	写作与沟通	2	6	
	通识选修课(新生研讨课1学分)	2	4	
	合计:	20	48	

春秋要求修2学分环化材新生研讨课, 至少跨2个组别

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、高分子材料与工程专业大一春要求修有机化学A(1)。
- 3、材料科学与工程专业(环化材类)大一春要求修有机化学A(1)或有机化学B。
- 4、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。
- 5、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2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
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
00350221	无处不在的金属材料	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。

夏季学期

环境工程专业

课程编号	课程名称	学分	周学时	说明及主要先修课
40050202	认识实习	2	2	
	信息科学理论与实践	2	2	
	合计:	4	4	

给排水科学与工程专业

课程编号	课程名称	学分	周学时	说明及主要先修课
40050202	认识实习	2	2	
	信息科学理论与实践	2	2	
	合计:	4	4	

化学工程与工业生物工程专业

课程编号	课程名称	学分	周学时	说明及主要先修课
新开课	信息科学理论与实践	2	2	
	合计:	2	2	

高分子材料与工程专业

课程编号	课程名称	学分	周学时	说明及主要先修课
新开课	信息科学理论与实践	2	2	
	合计:	2	2	

材料科学与工程专业

课程编号	课程名称	学分	周学时	说明及主要先修课
40350342	认识实习	2	2	
	合计:	2	2	

材料学院

材料科学与工程专业本科指导性教学计划

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
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	
10430494	大学物理B (2)	4	4	} 分层教学三选一
10431154	大学物理J2	4	4	
10431164	大学物理K2	4	4	
10430782	物理实验A (1)	2	2	
30350064	材料科学基础 (1)	4	4	
	通识选修课	1	1	
	合计:	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
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	
10641142	英语 (4)	2	2	
	工程材料	2	2	
10420803	概率论与数理统计	3	3	
30350232	量子与统计	2	2	
30350074	材料科学基础 (2)	4	4	
30350271	材料科学与工程实验系列 (1)	1	2	
20740073	计算机程序设计基础	3	3	工程课组限选
	通识选修课	1	1	
	合计:	20-23		

夏季学期

课程编号	课程名称	学分	周学时	说明及主要先修课
21510082	金工实习	2	2	
21510192	电子工艺实习 (集中)	2	2	
	合计:	4		

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	
20310314	工程力学	4	4	
20220395	电工与电子技术	5	5	
20130273	工程图学	3	3	
30350262	固体物理学	2	2	
30350281	材料科学与工程实验系列 (2)	1	2	
*****	通识选修课	2	2	
	合计:		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
10720120	体育专项 (2)		2	
	材料物理性能	2	2	
	限选课组1	2	2	
	限选课组2	2	2	
	限选课组3	2	2	
	材料化学	2	2	
30350291	材料科学与工程实验系列 (3)	1	2	
*****	通识选修课	2	2	
	合计:		13	

夏季学期

课程编号	课程名称	学分	周学时	说明及主要先修课
40350133	生产实习	3	3	
	合计:		3	

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)	0	2	
	材料制备：科学与工程	2	2	
	材料力学性能	2	2	
	材料分析与表征	3	3	
30350301	材料科学与工程实验系列 (4)	1	2	
	限选课组3	2	2	
	限选课组4	2	2	
*****	通识选修课	1	12	
	合计：	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)	0	2	
40350320	综合论文训练	15		
	合计：	15		

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	说明及主要先修课
12090052	军事理论	2	3	
12090062	军事技能	2	3	

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
10610183	思想道德修养与法律基础	3	2	
10680011	形势与政策	1	2	
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	
30050282	全球环境问题与管理	2	2	
	通识选修课	1	1	
	合计:	22		

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	
10420803	概率论与数理统计	3	3	
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	
	通识选修课	2	2	推荐10660012, 法律基础
10691342	写作与沟通	2	2	
	合计:	24		

夏季学期

课程编号	课程名称	学分	周学时	说明及主要先修课
40050202	认识实习	2	2	
	信息科学理论与实践	2	6	
	合计:	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
10610204	马克思主义基本原理	4	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	
20440314	无机与分析化学	4	4	} 二选一
20440574	无机与分析化学(英)	4	4	
30050332	环境演变与全球变化	2	2	
	环境科学与工程课组(限选)	2	2	推荐00740282, 计算机
	程序设计基础(Python)			
	合计:	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
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	
	全球环境与生态学课组(限选)	2	2	推荐30050162, 生态学原理
30510973	计量经济学(1)	3	3	
40050434	环境数据处理与数学模型	4	4	
	环境科学与工程课组(限选)	2	2	推荐40050752, 低碳技术与 管理
30050372	环境监测方法	2	2	
20440333	有机化学B	3	3	
	合计:	23		

夏季学期

课程编号	课程名称	学分	周学时	说明及主要先修课
40050704	国际环境合作实践训练	4	4	
	合计:	4		

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	
30700362	国际关系学理论基础	2	2	
40050642	固体废物管理	2	2	
30050242	环境经济学	2	2	
40050662	环境评价	2	2	
	水质与水资源管理	2	2	
40050652	空气质量管理	2	2	
	环境管理与法学课组(限选)	2	2	推荐可持续型社会: 环境、能源与行为
	通识选修课	2	2	
	合计:	16		

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
40050712	海外交流学习	12		
	合计:	12		

夏季学期

课程编号	课程名称	学分	周学时	说明及主要先修课
40050722	短期国际交流学习	2	2	
40050762	国际环境法概论(英)	2	2	
30050321	国际组织和环境公约	1	1	
	合计:	5		

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	
	环境管理与法学课组(限选)	2	2	推荐40661373, 世界贸易组织法(英)
	国际关系课组(限选)	3	3	推荐40700213, 国际组织
40050742	全球环境交流方法与实践(专业英语)	2	2	
	环境经济学课组(限选)	2	2	
30050272	环境外交与谈判	2	2	
	通识选修课	6	6	
	合计:	17		

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	
40050390	综合论文训练	15	45	
	合计:	15		

