

2022 级工业工程专业本科培养方案

一、培养目标

工业工程专业旨在培养拥有系统思维、以人为本素养和运筹帷幄能力的，具有国际竞争力的，臻于至善的工程与管理复合型创新人才，并致力于提升工业与服务系统效率，改善人们的工作与生活质量，推动国民经济与社会发展进步。

1. 掌握扎实与宽广的工业工程专业知识，具备分析与管理能力，并应用于对工业与服务系统效率与质量的提升及成本的降低；
2. 具备系统思维、批判性思维、创新精神及沟通与组织能力，实现对系统或过程的提升；
3. 在学业或职业发展的跨文化与跨学科团队中承担管理与领导角色；
4. 拥有全球视野和专业伦理道德，并通过终身学习适应快速的社会发展与技术进步。

二、培养成效

- a) 运用工程、科学和数学原理来识别、制定和解决复杂工程问题的能力；
- b) 在考虑公共健康、安全和福利，以及全球、文化、社会、环境和经济因素的情况下，应用工程设计以制定满足特定需求的解决方案的能力；
- c) 与听众有效交流的能力；
- d) 在工程应用场景中认识到伦理道德和专业责任并做出明智决断的能力，而且要考虑工程解决方案对全球、经济、环境和社会环境的影响；
- e) 在团队中有效运作的的能力，通过团队协作形成集体领导力，创建一个协作和包容的环境，建立目标，计划任务，并实现目标；
- f) 设计与执行实验，分析和解释数据，并运用工程判断得出结论的能力；
- g) 运用恰当的学习策略，根据需要获取和应用新知识的能力。

为此，工业工程专业毕业生应掌握扎实的数理基础理论、良好的计算机能力，掌握宽广的工程、经济管理、人文社会科学等方面的基本知识和技能，具有对复杂的管理、服务、生产、物流、交通、医疗、人因、信息、互联网、金融等系统进行分析、规划、设计、管理和运作的综合专业能力。

培养目标与培养成效关联矩阵

	1) 掌握扎实与宽广的工业工程专业知识，具备分析与管理能力，并应用于对工业与服务系统效率与质量的提升及成本的降低；	2) 具备系统思维、批判性思维、创新精神及沟通与组织能力，实现对系统或过程的提升；	3) 在学业或职业发展的跨文化与跨学科团队中承担管理与领导角色；	4) 拥有全球视野和专业伦理道德，并通过终身学习适应快速的社会发展与技术进步。
a) 运用工程、科学和数学原理来识别、制定和解决复杂工程问题的能力；	✓	✓		
b) 在考虑公共健康、安全和福利，以及全球、	✓	✓	✓	✓

文化、社会、环境和经济因素的情况下，应用工程设计以制定满足特定需求的解决方案的能力；				
c) 与听众有效交流的能力；		✓	✓	
d) 在工程应用场景中认识到伦理道德和专业责任并做出明智决断的能力，而且要考虑工程解决方案对全球、经济、环境和社会环境的影响；		✓		✓
e) 在团队中有效运作的的能力，通过团队协作形成集体领导力，创建一个协作和包容的环境，建立目标，计划任务，并实现目标；		✓	✓	
f) 设计与执行实验，分析和解释数据，并运用工程判断得出结论的能力；	✓	✓	✓	
g) 运用恰当的学习策略，根据需要获取和应用新知识的能力。	✓			✓

三、学制与学位授予

工业工程专业本科学制 4 年。授予工学学位。

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 156 学分，其中，全校统一设置课程（校级通识教育课程）47 学分；院系设置课程 109 学分。

五、课程设置与学分、投入时间

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	备注
10680053	思想道德与法治	3学分	
	形势与政策（1）	1学分	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	

	马克思主义基本原理	3学分	
	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	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	
	思政实践课	2学分	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	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。以上思政课程对**国际学生**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) 军事理论与技能训练 4 学分

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. 专业教育 109 学分

(1) 基础课程 39 学分

课程编号	课程名称	学分	备注
数理基础课， 24学分 必修			
10421055	微积分 A(1)	5学分	
10421065	微积分 A(2)	5学分	
10421324	线性代数	4学分	
10430484	大学物理B(1)	4学分	按入学时物理分层建议选课
10430494	大学物理B(2)	4学分	按入学时物理分层建议选课
10430782	物理实验A(1)	2学分	
机械设计课， 3学分 必修			
20120163	机械设计基础(1)	3学分	
电工电子课组， 限选（五选一）， 至少4学分			
20220044	电工与电子技术	4学分	
20220395	电工与电子技术	5学分	
20220453	电工技术与电子技术（1）	6学分	
20220443	电工技术与电子技术（2）		
20220314	电工技术与电子技术（1）	8学分	
20220324	电工技术与电子技术（2）		
20220053	电工技术	7学分	
20220064	电子技术		
信息技术课， 6学分 必修			
20740102	计算机程序设计基础	2学分	
30160182	数据库原理	2学分	
30160192	数据结构与算法分析	2学分	二选一
00740302	计算机程序设计进阶	2学分	
大类导论课， 2学分 必修			
30120372	机械科学与技术导论	2学分	

注：建议修读基础课程《大学化学 A》课程号：10440103，不计入工业工程培养方案总学分。

(2) 专业主修课程 43 学分

课程编号	课程名称	学分	备注
专业主修课， 25学分 必修			
30160012	工业工程概论	2学分	
30160023	运筹学(1)(确定性方法)	3学分	
30160152	工程经济学	2学分	
30160162	运筹学(2)(应用随机模型)	2学分	
30160234	人因工程	4学分	
40160092	生产计划与控制	2学分	
40160442	实验设计	2学分	
40160614	工业工程课程设计	4学分	
40160622	建模与仿真	2学分	
40160892	质量管理与质量控制	2学分	
专业限选课组， 6学分			
30160213	概率论	3学分	二选一
40160713	初等概率论	3学分	
30160203	应用统计与数据分析	3学分	二选一
30160263	统计推断	3学分	
专业任选课， 不少于12学分， 从下列课组中选修不少于2个课组的课程， 其中一个课组不少于2门， 另一个课组不少于1门。修读统计中心开设课程不超过3学分。			
30160062	运筹学(3)(决策方法学)	2学分	A组：决策科学与数据科学课组
30160223	统计计算 注：或选修统计中心开设的其他课程	3学分	
30160253	机器学习与大数据	3学分	
30160302	非线性规划基础	2学分	
40160052	设施规划及物流分析	2学分	B组：供应链、物流与交通课组
40160343	交通系统规划与控制	3学分	
40160423	物流网络系统规划	3学分	
40160522	国际物流	2学分	
40160632	需求与库存管理	2学分	
40160652	物流与供应链管理	2学分	
40160402	服务运作管理	2学分	C组：系统运作与数字化管理课组
40160532	可靠性工程与设备管理	2学分	
40160702	卫生医疗系统工程导论	2学分	
40160813	智能工程系统	3学分	
40160902	系统设计与管理	2学分	
30160112	管理学基础	2学分	D组：人因与设计课组
40160192	安全工程	2学分	
40160682	用户体验设计	2学分	
40160413	现代人因工程	3学分	
40160912	领导与管理沟通	2学分	

3. 专业实践环节 27 学分 必修

(1) 夏季学期实习实践训练 12 学分

课程编号	课程名称	学分	备注
30160281	计算机程序设计实践	1学分	
21510123	金工实习B(集中)	3学分	
40160573	现代制造系统概论及实验	3学分	
40160675	工业工程生产实践	5学分	

(2) 综合论文训练要求 15 学分

课程编号	课程名称	学分	备注
40160130	综合论文训练	15学分	

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
70160633	定性研究	3	
70160642	高级运筹学I：优化基础与整数规划	2	
70160652	高级运筹学II：随机过程	2	
80160232	高级统计学	2	
80160332	高等人因学专题	2	
80160542	动态规划导论	2	
80160552	非线性规划	2	
80160062	生产调度原理与算法	2	
80160182	交通工程与管理理论	2	
90160112	随机优化	2	
90160122	博弈论与行为决策	2	

培养成效与主修课程的实现矩阵

	培养成效a	培养成效b	培养成效c	培养成效d	培养成效e	培养成效f	培养成效g
工业工程概论			C		C		C
运筹学(1)(确定性方法)	AE	E				C	
数据结构与算法分析	E	E	E	E	C	E	E
概率论	AE		C	C			E
运筹学(2)(应用随机模型)	E						
数据库原理	AE	C	C	E	C	AE	E
应用统计与数据分析	AE	C	AE	E	E	AE	C

人因工程	AE	AE	C	C	AE	AE	C
现代制造系统概论及实验	AE	AE	E	C	E	C	E
工程经济学	AE	AE	C		AE	AE	E
生产计划与控制	AE	E	C	E	E	E	E
建模与仿真	E	E	E	C	E	E	AE
质量管理与质量控制	AE	C	C		C	AE	E
实验设计	E	C				AE	
工业工程生产实践	AE	AE	E	E	E	E	E
工业工程课程设计	AE	AE	E	E	E	E	E
综合论文训练	AE	AE	AE	E	C	AE	E

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

大类大一本科学指导性教学计划

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	共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	

秋季学期

课程编号	课程名称	学分	周学时	先修及其它说明
10720011	体育(1)	1	1	
14201002	英语(1)	2	2	
10680053	思想道德与法治	3	3	
10691342	写作与沟通	2	2	
10421055	微积分A (1)	5	5	
10421324	线性代数	4	4	
20120163	机械设计基础(1)	3	3	
30120372	机械科学与技术导论	2	2	
	建议修读学分	22	22	

注：建议计算机基础较为欠缺的同学自行选修“计算机文化基础”。

春季学期

课程编号	课程名称	学分	周学时	先修及其它说明
10720021	体育(2)	1	1	
14201012	英语(2)	2	2	
10610193	中国近现代史纲要	3	3	
	形势与政策 (1)	1	1	春秋均开，建议大一自主选修，不置入排课系统。 学生自主选择，至少1门。不置入排课系统。
	中国共产党历史（四史之一）	1	1	
	中华人民共和国史（四史之二）	1	1	
00680211	改革开放史（四史之三）	1	1	
	社会主义发展史（四史之四）	1	1	
	通识选修课	1	1	
10421065	微积分A(2)	5	5	
10430484	大学物理B(1)	4	4	
10440103	大学化学A	3	3	
10440012	大学化学B	2	2	
20740102	计算机程序设计基础	2	2	
	大类任选课	2	2	
	建议修读学分	22	22	

注：参加大物分层教学的同学按照分层建议选课。

夏季学期

机械工程系：机械工程专业

课程编号	课程名称	学分	周数	先修及其它说明
21510123	金工实习B（集中）	3	3	
20120252	机械制图实践	2	2	
	合计	5	5	

精密仪器系：测控技术与仪器专业

课程编号	课程名称	学分	周数	先修及其它说明
	测控技术与仪器专业认知实践	2	2	
	思政实践课	2	2	
	合计	4	4	

能源与动力工程系：能源与动力工程专业

课程编号	课程名称	学分	周数	先修及其它说明
30140431	能源与环境认识实践	1	2周	考查
21510082	金工实习C(集中)	2	2周	考查
	思政实践课	2		
	合计	5		

车辆与运载学院：车辆工程专业

课程编号	课程名称	学分	周数	先修及其它说明
21510123	金工实习B	3	3	
	思政实践课	2	2	
	合计	5	5周	

工业工程系：工业工程专业

课程编号	课程名称	学分	周数	先修及其它说明
30160281	计算机程序设计实践	1	1	
21510123	金工实习B(集中)	3	3	
	合计	4	4	

航天航空学院：航空航天工程、工程力学、能源与动力工程专业

课程编号	课程名称	学分	周数	先修及其它说明
21510123	金工实习B	3	3周	
40310962	创意DIY	2	2周	
	思政实践课	2		
	合计	7		

2022 级工业工程专业本科教学计划

第二学年

秋季学期

课程编号	课程名称	学分	周学时	先修及其它说明
	马克思主义基本原理	3	3	
	形势与政策2	1	1	春秋均开，学生自主选择修读学期
14201022	英语(3)	2	2	
10720031	体育(3)	1	1	
10430494	大学物理B(2)	4	4	
10430782	物理实验A(1)	2	2	
30160023	运筹学(1)(确定性方法)	3	3	可与34730013《运筹学确定性模型》二选一
30160192	数据结构与算法分析	2	2	二选一
00740302	计算机程序设计进阶	2	2	
30160213	概率论	3	3	
	建议修读学分	21	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
	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	
14201032	英语(4)	2	2	
10720041	体育(4)	1	1	
30160162	运筹学(2)(应用随机模型)	2	2	
30160182	数据库原理	2	2	
30160203	应用统计与数据分析	3	3	
30160234	人因工程	4	4	
	通识课选修课	2	2	
	建议修读学分	20	20	

夏季学期

课程编号	课程名称	学分	周数	先修及其它说明
40160573	现代制造系统概论及实验	3	3	
	思政实践课	2	2	学生自主选择大一或大二夏修读，不置入排课系统。
	建议修读学分	5	5	

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)	0	1	
30160152	工程经济学	2	2	
40160092	生产计划与控制	2	2	
40160622	建模与仿真	2	2	
30160112	管理学基础	4	4	专业任选课，可灵活安排学期秋季修读。
30160253	机器学习与大数据			
30160302	非线性规划基础			
40160052	设施规划及物流分析			
40160413	现代人因工程			
40160813	智能工程系统			
	通识课选修课	2	2	
	建议修读学分	12	13	

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)	0	1	
20220044	电工与电子技术	4	4	
40160892	质量控制与质量管理	2	2	
40160442	实验设计	2	2	
30160062	运筹学(3)(决策方法学)	4	4	专业任选课，可灵活安排学期春季修读。
40160343	交通系统规划与控制			
40160423	物流网络系统规划			
40160522	国际物流			
40160632	需求与库存管理			
40160682	用户体验设计			
40160912	领导与管理沟通			
40160702	卫生医疗系统工程导论			
40160902	系统设计与管理			
	通识课选修课	4	4	
	建议修读学分	16	17	

夏季学期

课程编号	课程名称	学分	周数	先修及其它说明
40160675	工业工程生产实践	5	5	
	建议修读学分	5	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)	0	2	任选
	通识课选修课	3	3	
40160614	工业工程课程设计	4	4	
40160192	安全工程	4	4	专业任选课，可灵活安排学期秋季修读。
40160402	服务运作管理			
40160532	可靠性工程与设备管理			
40160652	物流与供应链管理	11	11	
	建议修读学分			

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)	0	2	任选
40160130	综合论文训练	15	30	工业工程系的毕设实际为一学年课程，大四秋季为第一学期
	建议修读学分	15	30	

