

工业工程系

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具有国际竞争力的复合型创新人才，并致力于提高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。

工业工程专业毕业学生应当具备如下的能力和素养：

1. 掌握扎实与宽广的工业工程知识和分析与管理能力，并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. 展示同行认可的批判性思维、创新精神、系统视野、沟通与组织能力，实现对系统或过程的提升；
3. 在职业发展或学习的跨文化与跨学科团队中承担管理与领导角色；
4. 展现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

工业工程专业人才应该具备如下 11 项基本专业素质：

- a) 数学、科学与工程知识的应用能力，
- b) 实验设计与执行及数据分析与解释的能力，
- c) 考虑综合约束条件的系统规划设计能力，
- d) 团队协作与领导能力，
- e) 对工业工程问题进行确定、规划与解决的能力，
- f) 专业和伦理责任，
- g) 有效沟通的能力，
- h) 具有宽广知识面用于理解工程方案在全球、经济、环境与社会等方面影响的能力，
- i) 终生学习的认知及能力，
- j) 对当代问题的了解，
- k) 了解和使用最新工业工程技术和工具的能力。

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。

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配。本科最长学习年限专业学制加两年。

学位授予：工学学士学位。

四、基本学分学时

本科培养总学分 170 学分，其中通识教育课程 44 学分，专业教育课程 106 学分，自由发展课程学分 20 学分。

五、课程设置与学分分布

1. 通识教育 44学分

(1) 思想政治理论课 14学分

10610183	思想道德修养与法律基础	3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
10610224	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	4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。

体育课的选课、退课及境外交换学生的体育课程认定等请详见 2018 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 4 或 8 学分+2 学分,一外小语种必修 6 学分)

一外英语学生大学英语课程要求 4 或 8 学分,英语实践环节 2 学分。

入学英语分级为 1、2 级的同学,须在公共英语、通识英语课程或外文系英语专业课程中修满 8 学分,建议大二结束前完成;英语分级为 3、4 级的同学需修满 4 学分的英语通识课程或外文系英语专业课程。建议大一结束前完成。建议所有学生后续学期继续选修英语或英文授课课程,坚持英语学习不断线。

修读外文系认定的其他院系开设的全英文授课课程,可减免相应的大学英语课程学分,最高可减免 4 学分。外文系认定课由教务处定期更新。外语课程开课目录请参考每学期选课手册。

设清华大学英语水平考试,必修,不设学分,学生进入大三后报名参加。

一外日语、德语、法语、俄语等小语种学生入学后直接进入课程学习,必修 6 学分。

关于免课、英语水平考试免考、实践环节认定等详细规定详见《清华大学本科大学外语课程规定及要求》(教学门户)。

(4) 文化素质课 13学分

文化素质课程(理工类)包括文化素质教育核心课(含新生研讨课)和一般文化素质教育课。要求在本科学习阶段修满 13 学分,其中文化素质教育核心课程为限选,至少 8 学分,要求其中必须有一门基础读写(R&W)认证课;一般文化素质课程为任选。

每学期开设的文化素质教育课程目录(含基础读写(R&W)认证课)详见当学期选课手册。

(5) 军事理论与技能训练 3学分

12090043	军事理论与技能训练	3学分
----------	-----------	-----

2. 专业教育 106学分

工业工程本科培养方案设立数据科学方向。学生在必限选要求范围内修满数据科学方向必修课程,即达到数据科学方向培养要求。

本培养方案设立工业管理咨询、现代人因与设计等方向。鼓励学生在对应任选课组按培养方案学分要求选修课程,也可以跨课组选课。

(1) 数学和自然科学基础课程 26学分

① 数学 16学分 必修

10421055	微积分A(1)	5学分
10421065	微积分A(2)	5学分
10421094	线性代数(1)	4学分
10421102	线性代数(2)	2学分

② 物理 10学分 必修

10430484	大学物理B(1)	4学分
10430494	大学物理B(2)	4学分
10430782	物理实验A(1)	2学分

(2) 工程基础类课程 7学分

① 机械设计类 3学分

20120163	机械设计基础(1)	3学分	} 二选一
20120152	工程图学基础	2学分	

② 电工电子类 4学分

20220044	电工与电子技术	4学分	} 六选一
20220395	电工与电子技术	5学分	
20220453	电工技术与电子技术(1)	3学分	
20220443	电工技术与电子技术(2)	3学分	
20220314	电工技术与电子技术(1)	4学分	
20220324	电工技术与电子技术(2)	4学分	
20220053	电工技术	3学分	
20220064	电子技术	4学分	
20220214	电路原理	4学分	
20220221	电路原理实验	1学分	

(3) 信息技术类 9学分

20740073	计算机程序设计基础	3学分
30160192	数据结构与算法分析	2学分
30160182	数据库原理	2学分
40160662	管理信息系统	2学分

注：可选修其它现代互联网、信息技术、大数据相关课程申请替代《管理信息系统》。

(4) 专业相关课程 64学分

① 专业核心课 34学分

30160012	工业工程概论	2学分	
30160152	工程经济学	2学分	
30160112	管理学基础	2学分	
30160023	运筹学(1)(确定性方法)	3学分	
30160162	运筹学(2)(应用随机模型)	2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

30160244	统计推断	4学分	} 二选一
	工业数据分析与处理	3学分	
40160803	线性回归分析	3学分	
40160203	质量控制与质量管理	3学分	
40160622	建模与仿真	2学分	
40160092	生产计划与控制	2学分	
30160234	人因工程	4学分	
40160813	智能工程系统	3学分	

② 夏季学期和实践训练 15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
40160614	工业工程课程设计	4学分

③ 综合论文训练 15学分

40160130	综合论文训练	15学分
----------	--------	------

3. 学生自主发展课程 20学分

学生可以从下列各个课组任选课程, 同课组课程数目无要求, 但总学分需达到专业选修课的要求。学生也可以部分选修其他院系专业核心课, 经认定, 用以满足本类别专业选修课学分要求, 但需要满足下列要求:

(1) 所选修课程原则上必须是开课院系培养方案所规定的专业核心课类别。对方专业基础课或专业选修课不计入认定学分, 文化素质或外语等其他类别课程也不计入认定学分;

(2) 选修任何其它院系专业核心课之前, 应当制定本人完整专业选修课学习计划, 提交《专业任选课个性化学习计划》, 体现个性化发展的系统性, 并经教学办批准, 作为学分认定的依据;

(3) 所认定的外系课程总学分数不超过 12 学分。

课组1: 工业管理咨询 – 生产与服务系统

40160282	项目管理原理与实践	2学分
40160632	需求与库存管理	2学分
40160662	管理信息系统	2学分
40160402	服务运作管理	2学分
40160392	产品开发技术与管理	2学分
40160442	实验设计	2学分
00160082	系统设计与管理	2学分
40160702	卫生医疗系统工程导论	2学分
40160183	生产自动化与制造系统	3学分
40160532	可靠性工程与设备管理	2学分
40160052	设施规划及物流分析	2学分

课组2: 工业管理咨询 – 物流与交通系统

40160423	物流网络系统规划	3学分
----------	----------	-----

40160343	交通系统规划与控制	3学分
40160522	国际物流	2学分
40160652	物流与供应链管理	2学分

课组3: 现代人因与设计

40160413	现代人因工程	3学分
40160192	安全工程	2学分
40160682	用户体验设计	2学分

课组4: 数据科学

30160062	运筹学(3)(决策方法学)	2学分
30160223	统计计算	3学分

特殊选课及学分要求

综合论文训练从第7学期期中开始,到第8学期结束。学生应在第7学期选修“综合论文训练”课程;该课程在第8学期综合论文训练完成后由教务录入成绩。

根据《清华大学本科生综合论文训练教学管理办法》,系教学管理委员会讨论通过,规定3门课程(含3门)不通过(含考核不通过,以及按照培养方案规定应当修读而没有修读的课程;第7学期正在选修的课程不计算在内)的学生,不予安排进行综合论文训练。

所有专业核心课应当在综合论文训练开始前完成(或在第7学期已经选修);未完成不予安排进行综合论文训练。课程考核未通过或其它特殊原因导致无法满足上述要求的个案情况,需提交申请,由系教学委员会审批决定。

1. 《电路原理》及《电路原理实验》为自动化方向培养方案必修课,也可以替代工业工程培养方案中电工电子类同学分课程;《经济学原理(1)》、《经济学原理(2)》及《会计学原理》为信息管理与信息系统方向培养方案必修课;《运筹学(1)(确定性方法)》为工业工程方向培养方案必修课。

2. 专业确认对学生已选修课程没有限定性要求。大一没有修读对应专业必修课程的,可在后续学期视情况补修。

自动化与工业工程类 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	考核方式	说明及主要先修课
12090043	军事理论与技能训练	3	3周	考查	

秋季学期

课程编号	课程名称	学分	周学时	考核方式	说明及主要先修课
10720011	体育(1)	1	2	考查	
10610183	思想道德修养与法律基础	3	2	考试	
10640532	英语(1)	2	2	考查	
10421055	微积分A(1)	5	5	考试	
10421094	线性代数(1)	4	4	考试	
20120163	机械设计基础(1)	3	3	考试	} 三选一或 三选多*
20120152	工程图学基础	2	2	考试	
10510072	中文写作	2	2	考试	
30250023	计算机语言与程序设计	3	3	考试	} 三选一
20740073	计算机程序设计基础	3	3	考查	
	计算机语言	3	3	考试	
30210041	信息科学技术概论	1	1	考查	} 三选一或 三选多*
30160012	工业工程概论	2	2	考查	
30510842	信息管理导论	2	2	考查	
	文化素质选修课	1	1		
	合计:	22			

春季学期

课程编号	课程名称	学分	周学时	考核方式	说明及主要先修课
10720021	体育(2)	1	2	考查	
10610193	中国近现代史纲要	3	2	考试	
10640682	英语(2)	2	2	考查	
10421065	微积分A(2)	5	5	考试	先修微积分A(1)
10421102	线性代数(2)	2	2	考试	
10430484	大学物理B(1)	4	4	考试	} 三选一, 先修微积分A(1)
10430934	大学物理A(1)	4	4	考试	
10431014	物理学概论	4	4	考试	
20220214	电路原理	4	4	考试	} 同时 选修
20220221	电路原理实验	1	1	考试	
30160112	管理学基础	2	2	考试	} 三选一或 三选多*
30511021	新生专题研讨	1	1	考查	
30510773	运筹学(1)	3	3	考试	
	合计:	19			

* 说明:

1. 《中文写作》和《信息管理导论》是信息管理与信息系统方向必修课程。《电路原理》及《电路原理实验》为自动化方向培养方案必修课,也可以替代工业工程培养方案中电工电子类同学分课程;《新生专题研讨》和《运筹学(1)》是信息管理与信息系统方向培养方案必修课;《管理学基础》为工业工程方向培养方案必修课。

3. 分流对学生已选修课程没有限定性要求。大一没有修读对应专业必修课程的，可在后续学期视情况补修。

夏季学期

工业工程专业

课程编号	课程名称	学分	周学时	考核方式	说明及主要先修课
21510123	金工实习B(集中)	3	3周	考查	
	合计:	3			

自动化专业

课程编号	课程名称	学分	周学时	考核方式	说明及主要先修课
	外语实践	2	2周	考查	
30250182	C++程序设计与训练	2	3周	考查	
	合计:	4			

信息管理与信息系统专业

课程编号	课程名称	学分	周学时	考核方式	说明及主要先修课
	英语实践	2	3周	考查	
	合计	2			

工业工程系

工业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	考核方式	说明及主要先修课
10610204	马克思主义基本原理	4	3	考试	
10641132	英语(3)	2	2	考试	
10720031	体育(3)	1	2	考查	
10430494	大学物理B(2)	4	4	考试	
10430782	物理实验A(1)	2	2	考查	
30160192	数据结构与算法分析	2	2	考试	
30160213	概率论	3	3	考试	} 二选一
40160713	初等概率论	3	3	考试	
30160112	管理学基础	2	2	考试	
	文化素质选修课				
	合计:	21			

春季学期

课程编号	课程名称	学分	周学时	考核方式	说明及主要先修课
10610214	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	4	3	考试	
10641142	英语(4)	2	2	考试	
10720041	体育(4)	1	2	考查	
20220044	电工与电子技术	4	4	考试	
30160203	应用统计与数据分析	3	3	考试	} 二选一
30160244	统计推断	4	4	考试	
30160182	数据库原理	2	2	考试	
30160162	运筹学(2)(应用随机模型)	2	2	考试	
30160234	人因工程	4	3	考试	
	文化素质选修课				
	合计:	22			

夏季学期

课程编号	课程名称	学分	周学时	考核方式	说明及主要先修课
	英语实践	2	3周	考查	自行安排, 无集中授课
	合计:	2			

第三学年

秋季学期

课程编号	课程名称	学分	周学时	考核方式	说明及主要先修课
10720110	体育专项(1)	2		考查	
30160152	工程经济学	2	2	考试	
40160813	智能工程系统	3	3	考试	
40160803	线性回归分析	3	3	考试	} 二选一
	工程数据分析与处理	3	3	考试	
40160092	生产计划与控制	2	2	考试	
40160573	现代制造系统概论及实验	3	3	考查	
40160622	建模与仿真	2	2	考试	
40160052	设施规划及物流分析*	2	2	考试	
40160413	现代人因工程*	3	3	考试	
	文化素质选修课				
	合计:	20	(必修15, 任选5)		

春季学期

课程编号	课程名称	学分	周学时	考核方式	说明及主要先修课
10720120	体育专项(2)	2		考查	
40160203	质量控制与质量管理	3	3	考试	
	现代互联网与信息技术类课程	2	2	考试	
40160183	生产自动化与制造系统*	3	3	考试	
30160062	运筹学(3)(决策方法学)*	2	2	考试	
40160632	需求与库存管理*	2	2	考试	
40160423	物流网络系统规划*	3	3	考试	
40160442	实验设计*	2	2	考试	
40160343	交通系统规划与控制*	3	3	考试	
40160682	用户体验与设计*	2	2	考查	
40160702	卫生医疗系统工程导论*	2	2	考查	
	文化素质选修课				
	合计:	24	(必修5, 任选19)		

夏季学期

课程编号	课程名称	学分	周学时	考核方式	说明及主要先修课
40160675	工业工程生产实践	5	5	考查	
	合计:	5			

第四学年

秋季学期

课程编号	课程名称	学分	周学时	考核方式	说明及主要先修课
10720130	体育专项(3) *	2		考查	
40160614	工业工程课程设计	4(2)	2	考查	
40160130	综合论文训练	15	15	考查	
40160532	可靠性工程与设备管理*	2	2	考查	
40160392	产品开发技术与管理*	2	2	考查	
40160192	安全工程*	2	2	考查	
40160522	国际物流*	2	2	考查	
40160652	物流与供应链管理*	2	2	考试	
40160402	服务运作管理*	2	2	考查	
40160282	项目管理原理与实践*	2	2	考查	
	文化素质选修课				
	合计:	18			(必修2, 任选16)

春季学期

课程编号	课程名称	学分	周学时	考核方式	说明及主要先修课
10720140	体育专项(4)	2		考查	
40160130	综合论文训练	15	15	考查	
	合计:	15			

课程规划图

