

未央书院

数理基础科学+工业工程双学位本科培养方案

一、培养目标

“数理基础+工业工程”双学位旨在培养数学基础扎实、发展潜力深厚、创新能力突出且兼具国际竞争力的理工融合、“工程+管理”复合型人才，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。

毕业学生应当具备如下的能力和素养：

1. 掌握扎实的数学基础与工业工程的专业知识，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、培养要求

- 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 and 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，“数理基础+工业工程”双学位毕业生应掌握扎实的数学基础、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

数理基础科学与工业工程专业双学位项目学制 4 年。授予数理基础科学理学学士学位与工业工程工学学士学位。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 167 学分，其中，校级通识教育课程 46 学分，专业相关课程 95 学分，专业实践环节 26 学分。

五、课程设置与学分分布

1. 校级通识教育 46 学分

具体课程修读要求详见附录“校级通识教育体系”。其中通识选修课 11 学分，未央书院通识选修课要求包括人文、社科、艺术、科学四大课组，要求学生科学课组至少修 3 个学分，其余三个课组每个至少修 2 学分。

其中必修《未央书院工程导论》（2 学分），计入科学课组、必修《科技与人文研讨课》（1 学分），计入人文课组。书院推荐选修以下通识课程。

课程编号	课程名称	学分	备注
14720063	中国古代社会生活史专题	3学分	秋季开课 计入人文 课组
14720012	《三国志》与三国史	2学分	
00690912	清史概要	2学分	
14720043	考古发现与《史记》	3学分	
10691562	中国史要论	2学分	春季开课 计入人文 课组
10691552	中国历史地理	2学分	
10691233	中国古代文明	3学分	
10691093	《史记》研读	3学分	
10691482	科技史专题讲座	2学分	计入科学 课组

2. 专业相关课程 95 学分

(1) 基础课程 34 学分 必修

课程编号	课程名称	学分	备注
10421055	微积分A(1)	5	
10421065	微积分A(2)	5	
10421324	线性代数	4	二选一
10421194	线性代数(理科)	4	
20430225	基础物理学(1)	5	
20430234	基础物理学(2)	4	
20430265	基础物理学(3)	5	
10430632	基础物理实验(1)	2	
10430642	基础物理实验(2)	2	
10431042	基础物理实验(3)	2	

(2) 数理限选课程 18 学分 限选

课程编号	课程名称	学分	备注
至少选一门数学类课程，至少选一门物理化生类课程			
10430012	复变函数	2	数学类
30430153	数学物理方程	3	
30430233	概率论	3	
30160213	概率论	3	

40420644	微分几何	4	
30430203	基础拓扑学	3	
40420054	数值分析	4	
40420614	泛函分析(1)	4	
30160263	统计推断	3	
30160203	应用统计与数据分析	3	
10421382	高等线性代数选讲	2	
30420405	数学分析(可替代《微积分》)	5	
10510064	实分析	4	
40420393	离散数学	3	
20430154	量子力学(1)	4	物理化生类
20430094	量子与统计	4	
20430103	分析力学	3	
20430204	统计力学(1)	4	
20430054	电动力学	4	
40430354	固体物理(1)	4	
10430713	近代物理实验A组	3	
10440012	大学化学B	2	
10450012	现代生物学导论	2	

(3) 工程与信息类基础课程 13 学分 必修

课程编号	课程名称	学分	备注
20120163	机械设计基础(1)	3	
20220044	电工与电子技术	4	
20740102	计算机程序设计基础	2	
30160182	数据库原理	2	
30160192	数据结构与算法分析	2	二选一
34730044	数据结构与算法	4	

(4) 专业必修课程 16 学分 必修

课程编号	课程名称	学分	备注
30160152	工程经济学	2	
30160162	运筹学(2)(应用随机模型)	2	
30160234	人因工程	4	
	质量控制与质量管理	2	
40160092	生产计划与控制	2	
40160442	实验设计	2	
40160622	建模与仿真	2	

(5) 专业限选课程 5 学分 必修

课程编号	课程名称	学分	备注
30160012	工业工程概论	2	
30160112	管理学基础	2	

30160062	运筹学(3)(决策方法学)	2	
30160223	统计计算(或选修统计中心开设的其他课程)	3	
30160253	机器学习与大数据	3	
40160052	设施规划及物流分析	2	
40160183	生产自动化与制造系统	3	
40160192	安全工程	2	
40160282	项目管理原理与实践	2	
40160343	交通系统规划与控制	3	
40160392	产品开发技术与管理	2	
40160402	服务运作管理	2	
40160413	现代人因工程	3	
40160532	可靠性工程与设备管理	2	
40160423	物流网络系统规划	3	
40160522	国际物流	2	
40160632	需求与库存管理	2	
40160652	物流与供应链管理	2	
40160682	用户体验设计	2	
40160702	卫生医疗系统工程导论	2	
40160813	智能工程系统	3	

(6) 理工融合课程 3 学分 必修

课程编号	课程名称	学分	备注
34730013	运筹学确定性模型	3	

(7) 探索式学习课程 6 学分 必修

课程编号	课程名称	学分	备注
44730052	系统设计与管理	2	
40160614	工业工程课程设计	4	

3. 专业实践环节 26 学分

(1) 夏季学期实习实践训练 11 学分 必修 11 周

课程编号	课程名称	学分	备注
21510082	金工实习C(集中)	2	
30160281	计算机程序设计实践	1	
40160573	现代制造系统概论及实验	3	
40160675	工业工程生产实践	5	

(2) 综合论文训练 15 学分 必修

课程编号	课程名称	学分	备注
40160130	综合论文训练	15	

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
80160232	高级统计学	2	
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	
70160633	定性研究	3	
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	

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。

未央书院

数理基础科学+工业工程双学位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
12090062	军事技能	2	2	
12090052	军事理论	2	2	

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	2	
14201002	英语(1)	2	2	
10720011	体育(1)	1	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	
14730012	未央书院工程导论	2	2	
14730111	科技人文研讨课	1	2	
	建议修读学分	22	24	

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	
10691342	写作与沟通	2	2	
14201012	英语(2)	2	2	
10720021	体育(2)	1	2	
10421065	微积分A(2)	5	5	
20430225	基础物理学(1)	5	5	
10430632	基础物理实验(1)	2	2	
20740102	计算机程序设计基础	2	2	
14730111	科技人文研讨课	1	5	
	建议修读学分	23	28	

夏季学期

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	
21510082	金工实习C	2	2	
	建议修读学分	5	5	

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	
14201022	英语(3)	2	2	
10720031	体育(3)	1	2	
	通识选修课程	2	2	
20430234	基础物理学(2)	4	4	
10430642	基础物理实验(2)	2	2	
30160213	概率论	3	3	
30160192	数据结构与算法分析	2	2	
34730012	运筹学确定性模型	3	3	
	建议修读学分	23	23	

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	
14201032	英语(4)	2	2	
10720041	体育(4)	1	2	
20430265	基础物理学(3)	5	5	
10431042	基础物理实验(3)	2	2	
30160203	应用统计与数据分析	3	3	
30160182	数据库原理	2	2	
30160162	运筹学(2)(应用随机模型)	2	2	
	通识课选修课	2	2	
	建议修读学分	23	24	

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	
10680042	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论(2)	2	2	
	建议修读学分	3	3	

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	
	通识课选修课	2	2	
	数理限选课程	4	4	
30160152	工程经济学	2	2	
40160622	建模与仿真	2	2	
40160092	生产计划与控制	2	2	
44730052	系统设计与管理	2	2	
	建议修读学分	14	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
10720120	体育专项(2)	/	2	
	数理限选课程	2	2	
20220044	电工与电子技术	4	4	
30160234	人因工程	4	4	
	质量控制与质量管理	2	2	
40160442	实验设计	2	2	
	专业限选课程	2	2	
	建议修读学分	16	18	

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
	通识课选修课	2	2	
	数理限选课程	6	6	
40160614	工业工程课程设计	4	4	
	专业限选课程	3	3	
	建议修读学分	15	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
------	------	----	-----	---------

40160130	综合论文训练	15	45	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	45	