

目 录

校级通识教育课程体系 1

专业培养方案

建筑类 5

建筑学专业	7
城乡规划专业	14
风景园林专业	21

土木类 27

土木、水利与海洋工程专业	29
--------------------	----

机械、航空与动力类 41

机械工程专业	42
机械工程专业（机械工程实验班）	48
能源与动力工程专业（机械航空与动力类）	54
车辆工程专业	57
车辆工程专业（车身方向）	61
工业工程专业	65
工程力学专业、航空航天工程专业、能源与动力工程专业	69
航空航天工程专业（飞行学员班）	75

能源与电气类 79

电气工程及其自动化专业	81
电气工程及其自动化专业（能源互联网国际班）	86
能源与动力工程专业（能源与电气类）	92
建筑环境与能源应用工程专业	95

电子信息类 101

电子信息科学与技术专业	102
-------------------	-----

计算机类	107
计算机科学与技术专业	109
软件工程专业	114
计算机科学与技术专业（计算机科学实验班）	118
自动化类	123
自动化专业	124
信息管理与信息系统专业（自动化类）	127
数理类	133
数学与应用数学专业	134
物理专业	140
数理基础科学专业	144
工程物理专业	148
工程物理专业（能源实验班）	153
核工程与核技术专业	158
化生类	163
化学工程与工业生物工程专业	165
高分子材料与工程专业	170
化学专业	174
化学生物学专业	179
生物科学专业	184
药学专业	188
临床医学类	193
临床医学专业八年制	194
经济、金融与管理类	201
信息管理与信息系统专业、经济与金融专业	202
工商管理专业	211
计算机与金融双学位	215
经济学专业（学堂班）	221
经济学专业（清华-港中文全英文项目）	227
法学类	233
法学专业	234

法学专业 (国际班)	240
社会科学类	245
社会学专业.....	246
经济学专业.....	250
国际政治专业.....	255
国际政治专业 (国际事务与全球治理方向)	260
心理学专业.....	265
政治学与行政学专业.....	270
英语专业.....	274
英语专业 (世界文学与文化实验班)	277
日语专业.....	280
中外文化综合班	283
文理通识类	293
新雅书院	294
政治学、经济学与哲学 (PPE) 专业	302
智能工程与创意设计 (CDIE) 专业	305
致理书院	309
数学与应用数学专业	310
物理学专业	316
数理基础科学专业	321
化学专业	325
化学生物学专业	329
生物科学专业	334
信息与计算科学专业	339
日新书院	345
历史学专业、哲学专业、汉语言文学专业、古文字学方向	346
马克思主义理论专业	358
未央书院	363
数理基础科学+建筑环境与能源应用工程双学位	365
数理基础科学+土木水利与海洋工程双学位	369
数理基础科学+环境工程双学位	374
数理基础科学+机械工程双学位	380

数理基础科学+测控技术与仪器双学位	385
数理基础科学+能源与动力工程双学位	390
数理基础科学+工业工程双学位	394
数理基础科学+电气工程及其自动化双学位	400
数理基础科学+微电子科学与工程双学位	406
数理基础科学+工程物理双学位	411
数理基础科学+材料科学与工程双学位	417
数理基础科学+软件工程双学位	422
探微书院	427
化学生物学+化学工程与工业生物工程双学位	428
化学生物学+高分子材料与工程双学位	434
化学生物学+环境工程双学位	438
化学生物学+给排水科学与工程双学位	443
化学生物学+生物医学工程双学位	448
化学生物学（药学方向）专业	451
行健书院	455
理论与应用力学+土木水利与海洋工程双学位	458
理论与应用力学+能源与动力工程（烽火班）双学位	463
理论与应用力学+车辆工程双学位	468
理论与应用力学专业+能源与动力工程(航空航天)双学位	474
理论与应用力学+航空航天工程双学位	478
理论与应用力学专业（钱学森力学班）	483
求真书院	489
数学与应用数学专业（八年制）（丘成桐数学科学领军人才培养计划）	490
数学与应用数学专业（丘成桐数学英才班）	505
为先书院	509
为先书院	511
秀钟书院	521
秀钟书院	522
附录：2023 - 2024 学年度清华大学本科专业设置	531

校级通识教育课程体系

校级通识教育课程体系47学分，由思政课、体育课、外语课、写作与沟通，通识选修课构成，共47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。

(1) 思想政治理论课

必修 17 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	
10680101	形势与政策（1）-秋	1学分	组1
10680131	形势与政策（2）-春	1学分	2组选1组
10680121	形势与政策（1）-春	1学分	组2
10680111	形势与政策（2）-秋	1学分	
10610193	中国近现代史纲要	3学分	
10680073	马克思主义基本原理	3学分	
10680142	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	
10680092	思政实践	2学分	建议大一大二暑期选修

限选课 1 学分

课程编号	课程名称	学分	备注
00680201	社会主义发展史（“四史”）	1学分	
00680221	中国共产党历史（“四史”）	1学分	
00680231	中华人民共和国史（“四史”）	1学分	
00680211	改革开放史（“四史”）	1学分	
00050222	生态文明十五讲	2学分	
00691762	当代科学中的哲学问题	2学分	
00050071	环境保护与可持续发展	1学分	
00670091	新闻中的文化	1学分	
10691402	悦读马克思	2学分	
00691312	当代法国思想与文化研究	2学分	
10691412	孔子和鲁迅	2学分	
10691452	媒介史与媒介哲学	2学分	
01030192	教育哲学	2学分	
00460072	中国历史地理	2学分	
14700073	西方近代哲学	3学分	
10460053	气候变化与全球发展	3学分	
00590062	腐败的政治经济学	2学分	学生根据开课情况自主选择修读学期和课程

00600022	中美贸易争端和全球化重构	2学分
00701162	西方政治制度	2学分
10700043	社会学的想像力：结构、权力与转型	3学分
02090051	当代国防系列讲座	1学分
02090091	高技术战争	1学分
00590043	中国国情与发展	3学分
00680042	中国政府与政治	2学分
00701344	国际关系分析	4学分
00701512	中国宏观经济分析	2学分
10700142	现代化与全球化思想研究	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					
	外国语言文化课组						
	外语专项提高课组	详见选课手册					
一外小语种学生		详见选课手册					

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。汉语水平提高系列课程如下：

课程编号	课程名称	学分
14202002	初级汉语阅读与写作(1)	2
14202012	初级汉语阅读与写作(2)	
14202022	高级汉语阅读与写作(1)	
14202032	高级汉语阅读与写作(2)	

(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。

建筑类

一、建筑类介绍

建筑大类包括建筑学院的建筑学、城乡规划、风景园林三个本科专业。进入21世纪20年代，全球人居环境的各种共性问题不断凸显，同时信息技术等各种新技术带来了人类生存状态与生活方式的急剧变革。如何回应新技术文明解决未来全球人居环境的共性需求与问题，形成新阶段建筑学科价值论、认识论及方法论等方面的基础理论体系，是建筑大类学科教育与实践范式的重大战略问题。其研究的对象，既包括物质空间环境，也包括形成这些物质空间环境的历史、文化、社会、经济、技术和艺术等要素，是科学、人文与艺术结合的综合性学科。建筑类的建筑学、城乡规划、风景园林三个本科专业，专注于大到区域和城市，小到建筑单体和建筑室内空间，涵盖人工和自然景观环境等诸多类型和诸多尺度的空间环境研究与设计，是面向城镇化和城市建设，落实生态文明、美丽中国，创造美好人居环境的重要专业。

二、培养特色及优势

清华建筑以人居科学理论为办学基础，科学与人文并重，艺术与技术并举，既重视学通古今、融贯中西的理论素养培养，又强调坚实的设计能力和专业技能训练；既关注国家建设和学科发展前沿、教学科研和实践相结合，又以全球的人居环境建设为己任，专注于未来城市和智能建筑、城市更新和治理、自然保护和修复、历史建筑文化传承、低碳可持续建筑、乡村振兴等关乎人类发展的重大课题。建筑学院是清华大学最早开展通识教育实践的学院之一，强调坚实的学科基础、开放的专业视野和强烈的创新意识，迎接未来广阔的学术和职业发展机遇。清华建筑长期开展多形式、高层次、全方位和重实效的国际学术合作与交流，与来自欧洲、亚洲、北美、澳洲的数十所世界著名建筑院校和国际机构建立了长期稳定的战略合作伙伴关系，建立了国际化人才培养平台，形成了联合学位、联合设计、学生交流等多种形式的国际合作教学体系。本科期间，学生可通过海外学生交换计划、建筑师业务实践海外派遣项目、国际联合设计、外教课程和国际著名建筑师系列讲座等获得国际交流和拓展全球视野的机会。

70多年来，清华建筑不断吸引和培养了5000余名国内外优秀学子。毕业生走向中国城乡建设的核心岗位，成为建筑行业的中坚力量，涌现出一大批学术大师、兴业之士、治国栋梁。

清华建筑历史悠久、师资雄厚、成就卓越、声誉斐然。清华建筑系由梁思成先生1946年创立，是中国最早成立的建筑院系之一。从梁思成先生参与主持“中国营造学社”，以中国古代建筑理论卓越成就获得国家自然科学一等奖，到吴良镛院士开创“人居科学”，获得国家最高科学技术奖；从早期的国徽和人民英雄纪念碑设计，到获得联合国人居奖的菊儿胡同，再到两获阿卡汗奖的清华人，清华建筑取得了丰硕的理论研究成果和大量的优秀设计作品，奠定了清华建筑在国内建筑学科领域的领军地位，在国

际建筑学科领域赢得了较高声望。清华大学建筑学、城乡规划学和风景园林学三个专业均为国家一流本科专业。, 在教育部2017年第四轮全国一级学科评估中, 建筑学、城乡规划学、风景园林学均获得A+的最高评级。在国际QS世界建筑院校排名中, 清华大学建筑学专业连续排名前十, 位居全球建筑学科领先行列。

三、专业确认方案

通过建筑大类招生途径进入清华大学的新生, 在第一学年实施大类通识教育, 逐步确立适合自身未来发展的专业方向和发展路径。在第一学年结束前, 按照尊重学生意愿、学生与院系双向选择的原则, 完成大类分流与专业确认; 并在全过程中因材施教, 开展“本硕贯通”“本博贯通”“交叉创新”等不同发展路径的增强培养。

建筑学院

建筑学专业本科培养方案

一、培养目标

本专业是一门综合性较强的学科，涉及理、工、文、艺术诸领域，具有科学与艺术、理工与人文结合的特点。本专业立足中国、面向世界，培养符合国家建设需求，了解学科前沿，具有国际竞争力，具备专业帅才和交叉创新潜力的高素质建筑人才。

二、培养要求

建筑学专业毕业生应达到以下知识、能力和素质的要求：
具备高尚的道德素质、丰富的人文素质、健康的身心素质。
具备建筑理论、建筑历史和建筑技术以及城乡规划、风景园林等方面的基础知识，以及广泛的建筑相关领域知识。
具有严谨的科学精神和较强的创新思维，具备整合建筑形象思维和逻辑思维的能力，以及较强的设计和实践能力。
具有社会责任、职业道德、团队精神、跨专业协调能力和综合管理与领导潜力。

三、学制与学位授予

本专业设置两种学制：五年制和四年制。
1. 学制五年：按本科五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：建筑学学士学位。
2. 学制四年：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、基本学分要求

五年制本科培养总学分 174 学分，其中校级通识教育课程 47 学分，专业教育课程 124 学分，自由发展课程学分 3 学分（详见该部分说明）。

四年制本科（建筑设计方向）培养总学分 151 学分，其中校级通识教育课程 47 学分，专业教育课程 101 学分，自由发展课程学分 3 学分（详见该部分说明）。

四年制本科（交叉创新方向）培养总学分 151 学分，其中校级通识教育课程 47 学分，专业教育课程 84 学分，自由发展课程学分 20 学分（详见该部分说明）。

五、课程设置与学分分布

1. 校级通识教育 47学分

具体课程要求详见第 1 页 “校级通识教育课程体系”。

2. 专业教育（五年制124学分；四年制建筑设计方向101学分；四年制交叉创新方向84学分）

(1) 基础课程（五年制 40 学分；四年制建筑设计方向 40 学分；四年制交叉创新方向 30 学分）

1) 数学基础类（5 学分）

课程编号	课程名称	学分	五年制	四年制 (建筑设计方向)	四年制 (交叉创新方向)
10421263	微积分 C(1)	3	必修	必修	必修
30020682	建筑数学	2	必修	必修	必修

备注：上表为建议的数学基础类课程。学生亦可用其它数学基础类课程替换，如以下表中的微积分 A (1)、B (1) 替换微积分C (1)，以微积分C (2)、线性代数（社科类）或概率论与数理统计（社科类）替换建筑数学，超出的学分可计入自主发展课程。

课号	课程名称	学分	备注
10421055	微积分 A (1)	5	
10421075	微积分 B (1)	5	
10421273	微积分 C (2)	3	
10421113	线性代数（社科类）	3	
10421443	概率论与数理统计（社科类）	3	

2) 设计基础类（五年制 8 学分；四年制建筑设计方向 8 学分；四年制交叉创新方向 5 学分）

课程编号	课程名称	学分	五年制	四年制 (建筑设计方向)	四年制 (交叉创新方向)
30020771	人居科学基础	1	必修	必修	必修
30000221	空间形体表达基础（上）	1	必修	必修	必修
30000211	空间形体表达基础（下）	1	必修	必修	必修
30000811	建筑学导论	1	必修	必修	必修
30000821	城乡规划学导论	1	必修	必修	必修
40021461	风景园林学导论	1	必修	必修	必修
20000011	建筑设计概论（1）	1	必修	必修	必修
20000021	建筑设计概论（2）	1	必修	必修	选修
30020741	城市设计概论	1	必修	必修	选修
新开课	建筑理论阅读(英文文献)	1	必修	必修	选修

3) 建筑历史类（6 学分）

课程编号	课程名称	学分	五年制	四年制 (建筑设计方向)	四年制 (交叉创新方向)
20000052	世界建筑史纲	2	必修	必修	必修
30020552	外国古代建筑史纲	2	必修（三选二）	必修（三选二）	必修（三选二）
30020542	外国近现代建筑史纲	2			
30020482	中国古代建筑史纲	2			

4) 建筑技术类(五年制 15 学分; 四年制建筑设计方向 15 学分; 四年制交叉创新方向 8 学分)

课程编号	课程名称	学分	五年制	四年制 (建筑设计 方向)	四年制 (交叉创新方 向)
30020762	建筑构造	2	必修	必修	必修
30000332	建筑力学与建筑结构	2	必修	必修	必修
30020751	CAAD 方法	1	必修	必修	必修
30020511	建筑声环境	1	必修	必修	必修
30020451	建筑热环境	1	必修	必修	必修
30020461	建筑光环境	1	必修	必修	必修
30020472	建筑师业务基础知识 (含建筑经济学内容)	2	必修	必修	选修
30050132	建筑设备	2	必修	必修	选修
30020801	中国执业建筑师的专业素养	1	必修	必修	选修
40021452	建筑细部设计	2	必修	必修	选修

5) 建筑美术类 (4 学分)

课程编号	课程名称	学分	五年制	四年制 (建筑设计 方向)	四年制 (交叉创新方 向)
30000692	建筑美术(1)	2	必修	必修	必修
30000702	建筑美术(2)	2	必修	必修	必修

(2) 专业主修课程 (五年制52学分; 四年制建筑设计方向40学分; 四年制交叉创新方向36学分)

课程编号	课程名称	学分	五年制	四年制 (建筑设计 方向)	四年制 (交叉创新方 向)
30000732	设计基础 (1)	2	必修	必修	必修
30000742	设计基础 (2)	2	必修	必修	必修
30000782	设计基础 (3)	2	必修	必修	必修
30000792	设计基础 (4)	2	必修	必修	必修
30000833	建筑设计 (1)	3	必修	必修	必修
30000843	建筑设计 (2)	3	必修	必修	必修
新开课	建筑设计 (3)	3	必修	必修	必修
新开课	建筑设计 (4)	3	必修	必修	必修
新开课	建筑设计 (5)	4	必修	必修	必修
新开课	建筑设计 (6)	4	必修	必修	必修
新开课	建筑设计 (7)	4	必修 (至少 选一)	必修	选修
新开课	建筑设计 (8)	4		(至少选 一)	选修
新开课	建筑设计 (9)	4	必修	必修	选修
新开课	建筑设计 (10)	4	必修	必修	选修
新开课	建筑设计 (11)	6 (五年)	必修	-	-

		制)			
新开课	建筑设计 (12)	6 (五年 制)	必修	-	-
新开课	建筑研究专题 (1)	4	选修	选修	必修
新开课	建筑研究专题 (2)	4	选修	选修	必修

备注：学生选择的专业主修课程如超出学分要求，则超出的学分可计入自主发展课程，四年制交叉创新方向的学生最多计入10学分。

(3) 夏季学期和实践训练（五年制17学分；四年制建筑设计方向6学分；四年制交叉创新方向3学分）

课程编号	课程名称	学分	五年制	四年制 (建筑设计 方向)	四年制 (交叉创新方 向)
30000762	建筑美术实习	2	必修	必修	必修
30020781	CAAD 实习	1	必修	必修	必修
新开课	建造实习	1	必修	必修	选修
40020342	古建测绘实习	2	必修	必修	选修
40020400	建筑师业务实践 (含工地劳动及调研实习)	11 (五年 制)	必修	-	-

(4) 综合论文训练（15学分）

课程编号	课程名称	学分	五年制	四年制 (建筑设计 方向)	四年制 (交叉创新方 向)
40020960	综合论文训练	15	必修	必修	必修

3. 自主发展课程(五年制3学分；四年制建筑设计方向3学分；四年制交叉创新方向20学分)

(1) 建筑类推荐课组

A-通识课组（不与校级通识课重复计算）			
课程编号	课程名称	学分	备注
00000131	极地建筑	1	
00000152	城市人因工程学方法	2	
00020041	建筑的文化理解	1	
10000034	建筑与城市文化	4	
10000141	体验建筑	1	
00000051	建筑与城市美学	1	
00000182	城市设计元素导读	2	
00000171	中国近代建筑风格辨析与鉴赏	1	
10000023	意大利文艺复兴艺术	3	
00000112	建筑烫样	2	

10000052	中国城市规划史	2	
00000021	面向城乡协调的乡村规划	1	
00000101	乡村设计概论	1	
00000042	新城市科学	2	
00000121	通用无障碍导论	1	
00000141	城市更新理论与实践认知	1	
10000062	城市空间认知与设计概论	2	
00990021	绿色建筑与可持续发展	1	
00000162	绿色建筑：从理念到实践	2	
10000152	建筑节能与低碳导论	2	
10000072	环境可持续性与可再生能源	2	
00000011	建筑与能源、环境和气候变化	1	
00000082	城市能源与环境工程	2	
00000092	实现低碳的蒸发冷却技术	2	
00000062	健康建筑	2	
10000082	室内环境与健康	2	

B-专业课组

课程编号	课程名称	学分	备注
40020472	中国近代建筑史	2	
30000532	中国古代建筑理论与实例	2	
30020561	西方古典建筑理论	1	
40021101	当代建筑设计理论	1	
40021251	当代建筑设计思想与方法	1	
40020191	形态构成	1	
40021391	建筑设计基础（2）	1	
40020141	理性建筑	1	
00020021	认识文化遗产	1	
40020171	传统民居与乡土建筑	1	
40020681	生态建筑学概论	1	
30020711	生态建筑设计策略导论	1	
30000303	工艺造型艺术	3	
40000202	木材产品传统工艺理论与实践	2	
40021331	中国古代城市营建史概论	1	
30010011	外国城市建设史纲	1	
30020572	城市规划原理	2	
40010011	场地规划与设计概论	1	
40010021	住区规划与设计概论	1	
40021281	房地产概论	1	
30000021	城市社会学	1	
30000011	城市规划经济学	1	
30000201	人文地理学导论	1	
30000051	城市文化与历史保护	1	

新开课	城乡生态与环境规划	1	
新开课	城乡道路交通与基础设施规划(1)	1	
新开课	城乡道路交通与基础设施规划(2)	1	
40021271	空间信息技术导论	1	
新开课	城市设计基础	1	
30000231	城乡规划管理与相关制度	1	
40000171	土地利用开发与管理	1	
30000801	城乡社会综合调查研究	1	
40021231	建筑测量学实习	1	
30000581	城乡认知	1	
40000312	传统村镇测绘实习	2	
30000322	世界古代园林史	2	
30000451	风景园林设计理论	1	
30000571	区域与景观规划原理	1	
30000462	生态学基础	2	
30000501	景观地学基础	1	
30000491	景观水文学	1	
40000431	风景园林遗产保护	1	
30000651	旅游游憩规划设计导论	1	
40000212	风景园林植物学	2	
30000601	植物应用设计	1	
30000561	竖向设计	1	
30000551	风景园林工程	1	
30000541	景观设计表达	1	
30000771	探索自然	1	
30000473	建筑环境学	3	
30000313	建筑环境热学基础(1)	3	
30000485	建筑环境热学基础(2)	5	
40000514	城市能源系统	4	
30000513	流体力学与网络(2)	3	
40000182	建筑空气污染控制装置设计及工程实践	2	
40000192	人体热舒适	2	

(2) 跨学科推荐课组

C-人文社科方向课组			
课程编号	课程名称	学分	备注
30510833	经济学原理(1)	3	
30510803	经济学原理(2)	3	
30510053	计量经济学	3	
30510953	经济思想史	3	
30510073	公共财政学	3	
40511033	政治经济学	3	

40511103	博弈论	3	
30700283	社会学概论	3	
10700043	社会学的想像力：结构、权力与转型	3	
40700123	社会调查与研究方法	3	
40700133	社会统计学	3	
40700153	文化人类学	3	
10691233	中国古代文明	3	
40690773	西方现代思想史专题	3	
10691433	全球史的方法与视角	3	
PK01339320	中国历史地理	3	

D-自然科学方向课组

课程编号	课程名称	学分	备注
10421273	微积分C (2)	3	
10421075	微积分B (1) 或以上	5	
10421084	微积分B (2) 或以上	4	
10421055	微积分A (1)	5	
10421113	线性代数 (社科类)	4	
10421324	线性代数	3	
10421443	概率论与数理统计 (社科类)	3	
10420803	概率论与数理统计	3	
00740282	计算机程序设计基础 (Python)	2	
00460102	地球信息科学导论	2	
40030912	交通规划	2	
40910052	城市与房地产经济学	2	
0050162	生态学原理	2	
30050292	环境规划学	2	
11510062	人工智能产业导引	2	
20250193	运筹学	3	
40231223	媒体与认知	3	
80231032	移动数据挖掘	2	

备注1：学生选择的专业主修课程如超出学分要求，则超出的学分可计入自主发展课程，四年制交叉创新方向的学生最多计入10学分。

备注2：学生攻读辅修专业或证书项目，如获得辅修学位或项目证书，则该辅修学位或项目证书的培养方案所列课程不计入自主发展课程；如未获得辅修学位或项目证书，则所修课程可计入自主发展课程。辅修学位或项目证书培养方案所列课程的先修课程可计入自主发展课程。

建筑学院

城乡规划专业本科培养方案

一、培养目标

本专业培养德智体美劳全面发展，具备坚实城乡规划专业基础理论知识和实践应用能力，具有创新思维和开放视野，具有社会责任感和团队精神、具有可持续发展和文化传承理念，主要在城乡规划建设与管理领域从事学术研究、规划设计、开发管理等工作的高级专门人才。

二、培养要求

城乡规划专业毕业生应达到以下素质、知识和能力的要求：
具有优秀的政治思想素质和道德品质，具有扎实的自然科学和人文社会科学素养，具有健全的人格和健康的身心素质。
掌握城乡发展与规划的基本理论和相关知识，掌握城乡规划调查与分析的方法和技能，掌握城乡规划设计与表达的方法和技能，熟悉城乡规划编制与建设管理的政策法规标准，具备外国语与计算机及信息技术应用的基本能力。

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、基本学分要求

本科培养总学分 151 学分，其中校级通识教育课程 47 学分，专业教育课程 88 学分，自由发展课程学分 16 学分。

五、课程设置与学分分布

1. 校级通识教育 47 学分

具体课程要求详见第 1 页“**校级通识教育课程体系**”。

2. 专业教育 88 学分

(1) 建筑类通识 24 学分

1) 数学基础类 5 学分（至少选择 2 门）

课程编号	课程名称	学分	备注
10421263	微积分C (1)	3	基本要求模块
30020682	建筑数学	2	

10421263	微积分C (1)	3	“本博贯通”和“交叉创新”（人文社科方向）发展路径学生的替代模块，超出基本要求模块的学分可计入本文件 “3. 学生自主发展课程”学分
10421273	微积分C (2)	3	
10421113	线性代数（社科类）	3	
10421443	概率论与数理统计（社科类）	3	
10421075	微积分B (1) 或以上	5	“本博贯通”和“交叉创新”（自然学科方向）发展路径学生的替代模块，超出基本要求模块的学分可计入本文件 “3. 学生自主发展课程”学分
10421084	微积分B (2) 或以上	4	
10421324	线性代数	4	
10420803	概率论与数理统计	3	

2) 美术基础类 4 学分

课程编号	课程名称	学分	备注
30000692	建筑美术(1)	2	
30000702	建筑美术(2)	2	

3) 建筑类基础类 6 学分

课程编号	课程名称	学分	
30020771	人居科学基础	1	
30000811	建筑学导论	1	
30000821	城乡规划学导论	1	
40021461	风景园林学导论	1	
30000221	空间形体表达基础（上）	1	
30000211	空间形体表达基础（下）	1	

4) 大类主修课程 8 学分

课程编号	课程名称	学分	
30000732	设计基础（1）	2	
30000742	设计基础（2）	2	
30000782	设计基础（3）	2	
30000792	设计基础（4）	2	

5) 夏季学期和实践训练 1 学分

课程编号	课程名称	学分	
40021231	建筑测量学实习	1	

(2) 专业课程 64 学分

1) 规划基础类 20 学分

课程编号	课程名称	学分	备注
40021331	中国古代城市营建史概论	1	
30010011	外国城市建设史纲	1	
30020572	城市规划原理	2	
40010011	场地规划与设计概论	1	
40010021	住区规划与设计概论	1	
40021281	房地产概论	1	
30000021	城市社会学	1	

30000011	城市规划经济学	1	
30000201	人文地理学导论	1	
30000051	城市文化与历史保护	1	
新开课	城乡生态与环境规划	1	
新开课	城乡道路交通与基础设施规划（1）	1	
新开课	城乡道路交通与基础设施规划（2）	1	
40021271	空间信息技术导论	1	
新开课	城市设计基础	1	
30000231	城乡规划管理与相关制度	1	
40000171	土地利用开发与管理	1	
30000801	城乡社会综合调查研究	1	
新开课	地理信息系统应用	1	

2) 专业主修课程 24 学分

课程编号	课程名称	学分	
40000123	城乡规划设计（1）	3	
40000133	城乡规划设计（2）	3	
40000093	城乡规划设计（3）	3	
40000103	城乡规划设计（4）	3	
40000153	城乡规划设计（5）	3	
40000163	城乡规划设计（6）	3	
新开课	城乡规划设计（7）	3	
新开课	城乡规划设计（8）	3	

(3) 夏季学期和实践训练 5 学分

课程编号	课程名称	学分	
30000581	城乡认知	1	
40000312	传统村镇测绘实习	2	
新开课	规划管理实习	2	

(4) 综合论文训练要求 15学分

课程编号	课程名称	学分	
40020960	综合论文训练	15	

综合论文训练不少于 16 周，集中安排在第 8 学期

3. 自主发展课程 16学分

(1) 规划设计提高模块（本硕贯通路径必修）

必修（4 学分）

课程编号	课程名称	学分	备注
新开课	规划设计提高（1）	2	本硕贯通路径选修（夏季学期）
新开课	规划设计提高（2）	2	本硕贯通路径选修（夏季学期）
新开课	规划设计提高（3）	4	本硕贯通路径必修

其余学分可根据国内外专业学位研究生申报和入学，在本专业设计导师的指导下开展选修，详见

“（2）规划研究提高模块、（3）自主发展模块、（4）交叉创新模块”。

(2) 规划研究提高模块（本博贯通路径必修）

必修（4学分）

课程编号	课程名称	学分	备注
新开课	规划研究提高（1）	2	本博贯通路径选修（夏季学期）
新开课	规划研究提高（2）	2	本博贯通路径选修（夏季学期）
新开课	规划研究提高（3）	4	本博贯通路径必修

其余学分可根据国内外博士研究生申报和入学，在本专业博士生导师的指导下开展选修，详见“（1）规划设计提高模块、（3）自主发展模块、（4）交叉创新模块”。

(3) 自主发展模块

课程编号	课程名称	学分	备注
A-建筑类通识课组（不与校级通识课重复计算）			
10000052	中国城市规划史	2	
00000021	面向城乡协调的乡村规划	1	
00000101	乡村设计概论	1	
00000042	新城市科学	2	
00000121	通用无障碍导论	1	
00000141	城市更新理论与实践认知	1	
10000062	城市空间认知与设计概论	2	
00000131	极地建筑	1	
00000152	城市人因工程学方法	2	
00020041	建筑的文化理解	1	
10000034	建筑与城市文化	4	
10000141	体验建筑	1	
00000051	建筑与城市美学	1	
00000182	城市设计元素导读	2	
00000171	中国近代建筑风格辨析与鉴赏	1	
10000023	意大利文艺复兴艺术	3	
00000112	建筑烫样	2	
00990021	绿色建筑与可持续发展	1	
00000162	绿色建筑：从理念到实践	2	
10000152	建筑节能与低碳导论	2	
10000072	环境可持续性与可再生能源	2	
00000011	建筑与能源、环境和气候变化	1	
00000082	城市能源与环境工程	2	
00000092	实现低碳的蒸发冷却技术	2	
00000062	健康建筑	2	
10000082	室内环境与健康	2	
B-建筑类专业课组			
新开课	世界建筑史纲	2	

30020482	中国古代建筑史纲	2	
30020552	外国古代建筑史纲	2	
40020472	中国近代建筑史	2	
30020542	外国近现代建筑史纲	2	
30000532	中国古代建筑理论与实例	2	
30020561	西方古典建筑理论	1	
40021101	当代建筑设计理论	1	
40021251	当代建筑设计思想与方法	1	
40020191	形态构成	1	
40021391	建筑设计基础（2）	1	
20000011	建筑设计概论（1）	1	
20000021	建筑设计概论（2）	1	
30020682	建筑数学	2	
30000332	建筑力学与建筑结构	2	
30020511	建筑声环境	1	
30020461	建筑光环境	1	
30020451	建筑热环境	1	
30020751	CAAD方法	1	
	建筑理论阅读（英文文献）	1	
40020141	理性建筑	1	
30020741	城市设计概论	1	
00020021	认识文化遗产	1	
40020171	传统民居与乡土建筑	1	
40020681	生态建筑学概论	1	
30020711	生态建筑设计策略导论	1	
30020762	建筑构造	2	
40021452	建筑细部设计	2	
30000303	工艺造型艺术	3	
40000202	木材产品传统工艺理论与实践	2	
30020801	中国执业建筑师的专业素养	1	
30020472	建筑师业务基础知识	2	
40020400	建筑师业务实践	11	
30000322	世界古代园林史	2	
30000451	风景园林设计理论	1	
30000571	区域与景观规划原理	1	
30000462	生态学基础	2	
30000501	景观地学基础	1	
30000491	景观水文学	1	
40000431	风景园林遗产保护	1	
30000651	旅游游憩规划设计导论	1	
40000212	风景园林植物学	2	
30000601	植物应用设计	1	

30000561	竖向设计	1	
30000551	风景园林工程	1	
30000541	景观设计表达	1	
	探索自然	1	
30000473	建筑环境学	3	
30000313	建筑环境热学基础(1)	3	
30000485	建筑环境热学基础(2)	5	
40000514	城市能源系统	4	
30000513	流体力学与网络(2)	3	
40000182	建筑空气污染控制装置设计及工程实践	2	
40000192	人体热舒适	2	

(4) 交叉创新模块

根据清华大学本科辅修专业培养方案、本科课程证书项目实施方案选择，请注意相关项目的课程先修要求。

如获得清华大学本科辅修学位或本科课程项目证书，相应培养方案所列课程不得计入本模块。

如未获得清华大学本科辅修学位或本科课程项目证书，相应培养方案所列课程可计入本模块。

清华大学本科辅修专业培养方案、本科课程证书项目实施方案所列课程的先修课程可计入本模块。

课程编号	课程名称	学分	备注
C-交叉创新人文社科方向课组			
30510833	经济学原理(1)	3	
30510803	经济学原理(2)	3	
30510053	计量经济学	3	
30510953	经济思想史	3	
30510073	公共财政学	3	
40511033	政治经济学	3	
40511103	博弈论	3	
30700283	社会学概论	3	
10700043	社会学的想像力：结构、权力与转型	3	
40700123	社会调查与研究方法	3	
40700133	社会统计学	3	
40700153	文化人类学	3	
10691233	中国古代文明	3	
40690773	西方现代思想史专题	3	
10691433	全球史的方法与视角	3	
PK01339320	中国历史地理	3	
D-交叉创新自然科学方向课组			
10421273	微积分C (2)	3	
10421075	微积分B (1) 或以上	5	
10421084	微积分B (2) 或以上	4	

10421284	线性代数（社科类）	4	
10421324	线性代数	4	
10421294	概率论与数理统计（社科类）	4	
10420803	概率论与数理统计	3	
00740282	计算机程序设计基础（Python）	2	
00460102	地球信息科学导论	2	
	计量地理	2	
	城市社会地理学	2	
	行为地理学	2	
40030912	交通规划	2	
40910052	城市与房地产经济学	2	
00050162	生态学原理	2	
30050292	环境规划学	2	
11510062	人工智能产业导引	2	
20250193	运筹学	3	
40231223	媒体与认知	3	
80231032	移动数据挖掘	2	

建筑学院

风景园林专业本科培养方案

一、培养目标

本专业培养德智体美劳全面发展，具备坚实风景园林专业基础理论知识和实践应用能力，具有创新思维和开放视野，具有社会责任感和团队精神、具有可持续发展和文化传承理念，主要在风景园林建设和管理领域从事学术研究、规划设计、开发管理等工作的高级专门人才。

二、培养要求

风景园林专业毕业生应达到以下素质、知识和能力的要求：

综合素质：具有优秀的思政素质和道德品质，强烈的社会责任感和国际视野、正确的自然观和价值观；具有良好的专业素质、理解所学专业的职业责任和职业道德，学术诚信、求实创新；具有健全的人格和健康的身心素质。

知识结构：广泛了解自然科学、人文社会科学知识；掌握扎实的风景园林学基础理论、基本知识和基本技能，通过规划设计、历史理论、自然科学、工程技术版块的课程学习受到较系统的专业理论和专业技能训练。

能力养成：具有终身学习的意识和能力；具有综合运用理论知识和技能，从事风景园林规划设计领域科研与实践、理解当代社会和学科热点问题的能力；养成较强的空间形象和抽象思维能力，较强的逻辑思维和批判性思维能力；养成有效沟通的能力、团队组织与合作能力。。

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、基本学分要求

四年制本科培养总学分 151，其中校级通识教育课程 47 学分，专业教育课程 94 学分，自主发展课程 10 学分。

五、课程设置与学分分布

1. 校级通识教育 47 学分

具体课程要求详见第 1 页 “校级通识教育课程体系”。

2. 专业教育 94 学分

(1) 基础课程 30 学分

1) 数学基础课程 5 学分 必修

课程编号	课程名称	学分	备注
10421263	微积分 C (1)	3学分	

30020682	建筑数学	2学分	
----------	------	-----	--

备注：上表为建议的数学基础类课程。学生亦可用其它数学基础类课程替换，如以下表中的微积分 A (1)、B (1) 替换微积分 C (1)，以微积分 C (2)、线性代数（社科类）或概率论与数理统计（社科类）替换建筑数学，超出的学分可计入自主发展课程。

课程编号	课程名称	学分	备注
10421055	微积分 A (1)	5	
10421075	微积分 B (1)	5	
10421273	微积分 C (2)	3	
10421113	线性代数（社科类）	3	
10421443	概率论与数理统计（社科类）	3	

2) 美术基础类 4 学分 必修

课程编号	课程名称	学分	备注
30000692	建筑美术(1)	2	
30000702	建筑美术(2)	2	

3) 大类基础类 6 学分 必修

课程编号	课程名称	学分	备注
30020771	人居科学基础	1	
30000811	建筑学导论	1	
30000821	城乡规划学导论	1	
40021461	风景园林学导论	1	
30000221	空间形体表达基础（上）	1	
30000211	空间形体表达基础（下）	1	

4) 风景园林基础类 15 学分 必修

课程编号	课程名称	学分	备注
新开课	探索自然	1	
30000322	世界古代园林史	2	
30000451	风景园林设计理论	1	
40000212	风景园林植物学	2	
30000462	生态学基础	2	
30000491	景观水文学	1	
30000501	景观地学基础	1	
30000561	竖向设计	1	
30000551	风景园林工程	1	
30000541	景观设计表达	1	
40000431	风景园林遗产保护	1	
30000571	区域与景观规划原理	1	

(2) 专业主修课程 44 学分 必修

课程编号	课程名称	学分	备注
30000732	设计基础（1）	2	

30000742	设计基础 (2)	2	
30000782	设计基础 (3)	2	
30000792	设计基础 (4)	2	
40000602	风景园林基础 (1)	2	
40000612	风景园林基础 (2)	2	
30000434	风景园林设计 (1)	4	
30000444	风景园林设计 (2)	4	
40000414	风景园林设计 (3)	4	
40000424	风景园林设计 (4)	4	
40000474	风景园林设计 (5)	4	
40000484	风景园林设计 (6)	4	
40000524	风景园林设计 (7)	4	
40000534	风景园林设计 (8)	4	

(5) 夏季学期和实践训练 5学分 必修

课程编号	课程名称	学分	备注
新开课	建筑美术实习	2	
新开课	建造实习	1	
30000642	风景园林综合实习	2	

(4) 综合论文训练 15学分 必修

课程编号	课程名称	学分	备注
40020960	综合论文训练	15	

综合论文训练不少于 16 周，集中安排在第 8 学期。

3. 自主发展课程 10学分（选课要求覆盖A、B、C组）

课程编号	课程名称	学分	备注
A-建筑类通识课组（不与校级通识课重复计算）			
10000052	中国城市规划史	2	
00000021	面向城乡协调的乡村规划	1	
00000101	乡村设计概论	1	
00000042	新城市科学	2	
00000121	通用无障碍导论	1	
00000141	城市更新理论与实践认知	1	
10000062	城市空间认知与设计概论	2	
00000131	极地建筑	1	
00000152	城市人因工程学方法	2	
00020041	建筑的文化理解	1	
10000034	建筑与城市文化	4	
10000141	体验建筑	1	
00000051	建筑与城市美学	1	
00000182	城市设计元素导读	2	

00000171	中国近代建筑风格辨析与鉴赏	1	
10000023	意大利文艺复兴艺术	3	
00000112	建筑烫样	2	
00990021	绿色建筑与可持续发展	1	
00000162	绿色建筑：从理念到实践	2	
10000152	建筑节能与低碳导论	2	
10000072	环境可持续性与可再生能源	2	
00000011	建筑与能源、环境和气候变化	1	
00000082	城市能源与环境工程	2	
00000092	实现低碳的蒸发冷却技术	2	
00000062	健康建筑	2	
10000082	室内环境与健康	2	
B-建筑类专业课组			
30000651	旅游游憩规划设计导论	1	
	世界建筑史纲	2	
30020482	中国古代建筑史纲	2	
30020552	外国古代建筑史纲	2	
40020472	中国近代建筑史	2	
30020542	外国近现代建筑史纲	2	
30000532	中国古代建筑理论与实例	2	
30020561	西方古典建筑理论	1	
40021101	当代建筑设计理论	1	
40021251	当代建筑设计思潮	1	
40020191	形态构成	1	
40021391	建筑设计基础（2）	1	
20000011	建筑设计概论（1）	1	
20000021	建筑设计概论（2）	1	
30020682	建筑数学	2	
30000332	建筑力学与建筑结构	2	
30020511	建筑声环境	1	
30020461	建筑光环境	1	
30020451	建筑热环境	1	
30020751	CAAD 方法	1	
	建筑理论阅读（英文文献）	1	
40020141	理性建筑	1	
30020741	城市设计概论	1	
00020021	认识文化遗产	1	
40020171	传统民居与乡土建筑	1	
40020681	生态建筑学概论	1	
30020711	生态建筑设计策略导论	1	
30020762	建筑构造	2	
40021452	建筑细部设计	2	

30000303	工艺造型艺术	3	
40000202	木材产品传统工艺理论与实践	2	
30020801	中国执业建筑师的专业素养	1	
30020472	建筑师业务基础知识	2	
40021331	中国古代城市营建史概论	1	
30010011	外国城市建设史纲	1	
30020572	城市规划原理	2	
40010011	场地规划与设计概论	1	
40010021	住区规划与设计概论	1	
	城市设计基础	1	
30000201	人文地理学导论	1	
30000021	城市社会学	1	
40021281	房地产概论	1	
30000231	城乡规划管理与相关制度	1	
30000051	城市文化与历史保护	1	
	城市道路交通与基础设施规划(1)	1	
	城市道路交通与基础设施规划(2)	1	
	城乡生态与环境规划	1	
30000011	城市规划经济学	1	
40000171	土地利用开发与管理	1	
	城乡社会综合调查研究	1	
40021271	空间信息技术导论	1	
	地理信息系统应用	1	
30000473	建筑环境学	3	
30000313	建筑环境热学基础(1)	3	
30000485	建筑环境热学基础(2)	5	
40000514	城市能源系统	4	
30000513	流体力学与网络(2)	3	
40000182	建筑空气污染控制装置设计及工程实践	2	
40000192	人体热舒适	2	

C-外院系通识课组 (不与校级通识课重复计算)

00040022	地球与人类环境	2	
00050071	环境保护与可持续发展	1	
00050131	环境系统思维与大数据	1	
00050283	碳中和社会：能源、环境与行为	3	
00220152	当代自然科学与哲学的对话	2	
00460072	中国历史地理	2	
00642233	环境文学读写	3	
01510623	设计思维与综合构成	3	
10460053	气候变化与全球发展	3	
10460032	全球气候变化	2	
00050191	土壤与环境安全	1	

00050211	环境危机与生态重建	1	
00050222	生态文明十五讲	2	
00691882	简明世界环境史	2	
00804021	绘画与观看	1	
00960012	地球、环境与人类社会和人类健康	2	
01510292	个性化 3D 设计与实现	2	
10460022	世界历史地理	2	
D-数学课组			
10421273	微积分 C (2)	3	
10421075	微积分 B (1) 或以上	5	
10421084	微积分 B (2) 或以上	4	
10421113	线性代数 (社科类)	3	
10421324	线性代数	4	
10421443	概率论与数理统计 (社科类)	3	
10420803	概率论与数理统计	3	

土 木 类

一、土木类介绍

清华土木，历史悠久，是清华大学设立最早、就业面最广、成才率最高的工科专业之一。历经近百年发展，现已成为拥有土木工程、水利科学与工程、工程管理、交通工程、海洋科学与工程等 5 个方向的大土木类专业。清华土木，内涵丰富，面向全国乃至全球的城市与基础设施建设、水资源与水安全保障、海洋能源资源开发等重大国民经济领域的可持续发展，涉及建筑、市政、交通、水利、海洋、环境、能源、房地产、金融、社会管理等人类社会发展不可或缺的众多行业。清华土木，实力雄厚，拥有包括 9 位中国科学院和中国工程院院士在内的高水平师资，在国内外学术界和工程界享有极高声誉。自 2017 年起连续四年在 QS 世界大学学科排行榜中位居前 10。清华土木，追求卓越，实行“本硕贯通”和“本博贯通”的人才培养模式。硕士研究生的方向包括高性能结构与材料、防灾减灾科学与工程、智能交通与工程、城市科学与管理、智慧水利与工程、生态水利与工程、海洋科学与工程、智能建造与工程、地下资源开发与工程。清华土木学子出类拔萃，深受国内外知名大学、重点企业、研究机构和国际组织青睐。清华土木，桃李芬芳，毕业生遍布海内外，涌现出一批学术大师、兴业英才和治国栋梁，抗日名将孙立人、国家领导人胡锦涛以及 40 多位两院院士、30 多位国家工程勘察设计大师等曾在此学习和工作。

二、培养特色及优势

清华土木以培养有“家国情怀、全球视野、知能兼备、德才双馨的领军人才”为己任。精英化——高水平师资和高师生比，安排校内外导师，保证高质量人才培养。突出“科学+技术+管理”的培养模式，注重学生价值塑造和能力提升，着力培养行业与社会引领者。国际化——为学生提供与国际著名大学进行交流实践和联合培养的平台，交流项目包括“美国 UIUC3+2”、“清华-UIUC 联合课程”、“中瑞 C-Campus 项目”、“清华-斯坦福合作课程”等，本科期间出国（境）交流比例超过 50%。强实践——为学生提供参与高水平、多样化的现场实践、科研项目和学科竞赛的机会，比如港珠澳大桥等世界级工程的现场实践，智能建造等解决行业需求的研究课题，以及结构设计大赛、水利创新大赛、交通创新大赛、建设与管理创新竞赛、房地产创新创业大赛等系列科技赛事，尊重个性化发展，激发创新潜能，提高综合能力。多样性——文艺体育活动丰富多彩，棒球、游泳、排球、羽毛球等是传统强项，学生节晚会、歌手大赛等异彩纷呈，拥有全校唯一的院级的师生合唱团，鼓励参与各种社团活动和学生组织，提升全面素质。大土木工程，既是科学，也是技术，更是一种艺术。该学科的毕业生承担着为人类提供优雅舒适宜居的生存环境及安全可靠基础设施的重大历史使命。中国正在从工程建设大国向工程建设强国迈进，正成为世界的引领者。大土木工程，挑战与机遇并存。清华土木，大有作为！

三、专业确认方案

清华土木，在全国高校率先获准设立了宽口径本科专业“土木、水利与海洋工程”，实行大类招生、大类培养和大类出口。本专业内设置土木工程、水利科学与工程、工程管理、交通工程、海洋科学与工程等 5 个本科专业方向。

本科按大类统一招生，进入大类后的前两年实施大类通识教育，后两年需完成一个主修专业方向和至少一个辅修专业方向的课程学习。学生在第四学期进行大类内主修专业方向确认和辅修专业方向选定。主修专业方向确认方法：填报 5 个志愿的优先次序，各专业方向根据学生填报的志愿进行择优录取。

本专业实施“本硕贯通”和“本博贯通”教育模式，以强化“宽口径、厚基础、强实践、多样化”的通识教育和专业教育融合，满足未来社会对创新型和复合型杰出人才的需求。

土木水利学院

土木、水利与海洋工程专业本科培养方案

一、培养目标

土木、水利与海洋工程本科培养秉承清华大学“价值塑造”、“能力培养”、“知识传授”三位一体的理念，以通识教育为基础，以价值为导向，培养具有如下知识、素质和能力的卓越人才。

- (1) 具备宽厚基础和创新思维，掌握自然科学、社会科学和工程技术等基础理论和相关专业知识；
- (2) 既能够从事相关领域的规划设计、技术开发及项目管理等工程实践，也能够继续从事土木、水利与海洋工程相关领域的深造和科学的研究；
- (3) 拥有健康身心、恪守工程伦理、爱国敬业，具有社会责任感和使命感、具有全球视野、适应社会发展需求，服务于社会发展基础设施建设与管理。

二、培养要求

土木、水利与海洋工程专业各方向本科毕业生应达到如下知识、能力和素质的要求：

- (1) 熟练掌握并能够应用数学、自然科学、工程基础和专业知识解决土木、水利与海洋工程领域的复杂工程问题；
- (2) 具有设计与实施实验和调查、分析解释数据以及得出合理有效结论的能力；
- (3) 掌握土木、水利与海洋工程实践所需的专业技术、技巧，并具有使用现代专业与科技信息工具的能力；
- (4) 具有设计工程系统的组件和流程能力，并能综合考虑经济、环境、政治、伦理、美学、健康与安全、可建造性和可持续发展；
- (5) 具有辨识、表达、科学分析复杂工程问题，并得出有效结论的能力；
- (6) 具有进行有效沟通、团队合作与组织领导的能力；
- (7) 具有全球化的国际视野，具有理解和表达其它领域工程问题的能力，具有跨文化交流、跨领域学习和组织跨领域团队工作的能力；
- (8) 拥有专业伦理、健康身心、人文素养及社会责任；
- (9) 理解并掌握工程管理原理与经济决策方法，并能在多学科环境中应用；
- (10) 能够理解和评价土木、水利与海洋工程实践对环境和社会可持续发展的影响；
- (11) 能够理解和评价土木、水利与海洋工程实践和复杂工程问题解决方案及其对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，并理解应承担的责任；
- (12) 具有进一步深造基础，以及结合社会发展进行终身学习的意识与能力。

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、基本学分要求

本科培养总学分 153-156，其中校级平台课程 80 学分（通识教育 47 学分、数理基础类 33 学分），大类平台课程 30 学分（大类通识课程 22 学分、大类发展课程 4 学分、大类实践课程 4 学分），专业方向课程 43-46 学分（土木工程 46 学分、工程管理 46 学分、交通工程 45 学分、水利工程 44 学分、海洋工程 43 学分，包括专业主修课，夏季实践类课程以及综合论文训练）。

五、课程设置与学分分布

必修：必须修习的课程；

限选：在指定的课程组中必须选定一定学分数进行修习的课程；

任选：可自主选择的课程。

选课要求：每个专业方向在大类平台课程和专业课程中至少需要选择 2 门英文授课课程。

1. 校级通识教育 47 学分

具体课程要求详见第 1 页 “校级通识教育课程体系”。

2. 数理科学基础类课程 33 学分

(1) 数学类 20 学分

1) 必修 17 学分

课程编号	课程名称	学分	备注
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	
10420803	概率论与数理统计	3 学分	

2) 限选（在以下课程或其他可替代课程中至少完成 3 学分）

课程编号	课程名称	学分	备注
10910013	运筹学（工程管理、交通方向推荐）	3	
10420262	数理方程引论	2	
10420854	数学实验	4	
40250443	数值分析与算法	3	
00240013	离散数学（1）	3	

(2) 物理 6 学分 必修

课程编号	课程名称	学分	备注
10431174	大学物理 CE	4	
10430782	物理实验 A(1)	2	

(3) 计算机类课，5 学分 限选

课程编号	课程名称	学分	备注
30250023	计算机语言与程序设计	3	
20740073	计算机程序设计基础	3	
00220033	计算网络技术基础	3	
20740063	数据库技术及应用	3	
30230272	数据库	2	
20740112	数据结构与算法	2	
00240362	计算思维	2	

(4) 自然科学基础课, 2 学分, 限选

课程编号	课程名称	学分	备注
10440012	大学化学 B	2	
10440111	大学化学实验 B	1	
10450012	现代生物学导论	2	
10450021	现代生物学导论实验	1	
30050392	环境与地球科学概论	2	

3. 大类平台课程 (30学分)

(1) 大类通识课程 22 学分 必修 (10 门)

课程编号	课程名称	学分	备注
20030181	土木、水利与海洋工程概论	1	
20310334	理论力学	4	
20310343	材料力学	3	
30040493	流体力学	3	二选一
30040623	流体力学 (英)	3	
20120152	工程图学基础	2	
40030352	建筑材料	2	二选一
40030902	建筑材料 (英)	2	
40040152	工程地质	2	
30030352	工程经济学	2	
30030611	测量学	1	
30910052	工程项目管理 I	2	

(2) 大类发展课程 (不少于 4 学分) 限选 (智能、数据科学、法律、能源、生态)

课程编号	课程名称	学分	备注
20030202	城市与交通	2	
10030022	数据科学	2	
30030592	人工智能与工程应用	2	
40031062	智能建造	2	
40040892	海洋资源与能源	2	
30040502	城市与水	2	
30040612	生态水工学	2	
20040152	全球变化与中国水资源	2	
00030242	现代土木工程材料与工程应用	2	
40040913	遥感基本原理与方法 (英)	3	
20030212	地球空间信息技术基础	2	
30030622	数学建模与数据分析	2	

(3) 大类实验实践课程 4 学分 必修

课程编号	课程名称	学分	备注
40030711	认识实习	1 学分	

40030361	建筑材料实验	1 学分	
20900012	工程计算机制图	2 学分	

4. 专业方向课程

土木工程方向 (46学分)

(1) 专业主修课 21 学分 必修

课程编号	课程名称	学分	备注
20030044	结构力学(1)(中)	4 学分	中英文二选一
20030134	结构力学(1)(英)	4 学分	
20030153	混凝土结构 1	3 学分	
30030113	钢结构(1) (中)	3 学分	中英文二选一
30030493	钢结构(1) (英)	3 学分	
30030323	土木工程 CAD 技术基础	3 学分	
30030522	房屋建筑学	2 学分	
30030601	地震工程与动力学基础	1 学分	
30040162	基础工程(中)	2 学分	中英文二选一
30040362	基础工程(英)	2 学分	
30040513	土力学	3 学分	

(2) 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
40030402	测量实习	2	
40030584	施工实习	4	
40031184	综合课程设计 (土木工程)	4	

2) 综合论文训练 15 学分 必修

水利科学与工程方向 (44学分)

(1) 专业主修课程 (20 学分)

课程编号	课程名称	学分	备注
30040533	结构分析	3 学分	
30030583	钢筋混凝土	3 学分	
20040143	河川水力学	3 学分	
30040573	水文学原理与应用	3 学分	
30040513	土力学	3 学分	
40040753	水工建筑学	3 学分	
40040942	水资源规划与管理	2 学分	

(2) 夏季学期与实践训练 9 学分

课程编号	课程名称	学分	备注
30040551	地质实习	1 学分	备注
20031091	测量实习	1 学分	
40041003	生产实习	3 学分	
40040964	水工程设计	4 学分	

(3) 综合论文训练 15 学分 必修

40040590	综合论文训练	15 学分	
----------	--------	-------	--

工程管理方向 (46学分)

(1) 专业主修课 23 学分 必修

课程编号	课程名称	学分	备注
30030372	房地产开发经营与管理	2 学分	
30030482	工程合同管理(英)	2 学分	
30030522	房屋建筑学	2 学分	
30030542	工程与法律	2 学分	
30030552	结构力学(1)(中)	2 学分	中英文课堂二选一
30030562	结构力学(1)(英)	2 学分	
30910032	建筑施工技术	2 学分	
30910042	建筑施工组织	2 学分	
30910082	房地产价格理论与估价方法	2 学分	
40031141	建设项目 HSE 管理	1 学分	
40031152	工程估价	2 学分	
40031162	混凝土结构原理与设计	2 学分	
40910052	城市与房地产经济学	2 学分	

(2) 专业实践环节 23 学分 必修

1) 夏季学期实习实践训练 8 学分 必修

课程编号	课程名称	学分	备注
40030402	测量实习	2 学分	
40030584	施工实习	4 学分	
40910122	建设管理综合课程设计	2 学分	

2) 综合论文训练 15 学分 必修

交通工程方向 (45学分)

(1) 专业主修课 21 学分 必修

课程编号	课程名称	学分	备注
30030132	交通工程	2 学分	

30030462	绿色交通系统	2 学分	
30030552	结构力学(1)(中)	2 学分	二选一
30030562	结构力学(1)(英)	2 学分	
40030492	道路工程	2 学分	
40030762	交通信息与控制	2 学分	
40030782	桥梁工程	2 学分	
40030832	城市规划与交通	2 学分	
40030851	土木规划学	1 学分	
40030872	路基路面工程	2 学分	
40030912	交通规划	2 学分	
40250192	系统工程导论	2 学分	

(2) 专业实践环节 24 学分

1) 夏季学期实习实践训练 9 学分 必修

课程编号	课程名称	学分	备注
40030402	测量实习	2 学分	
40030584	施工实习	4 学分	
40031071	城市与交通设计概论	1 学分	
	交通综合设计	2 学分	

2) 综合论文训练 15 学分 必修

海洋科学与工程方向 (43 学分)

(1) 专业主修课程 (21 学分) 必修

课程编号	课程名称	学分	备注
30040543	物理海洋学	3 学分	
30040453	海洋气象水文学	3 学分	
30040432	海洋地质学	2 学分	
30040592	海洋环境学	2 学分	
30040533	结构分析	3 学分	
40040953	海洋土力学	3 学分	
30040603	海洋工程	3 学分	
40041042	海岸工程 (英)	2 学分	

(2) 夏季学期和实践训练 7 学分

1) 必修部分

课程编号	课程名称	学分	备注
30040551	地质实习	1 学分	
20030191	测量实习	1 学分	
40041033	海洋工程生产实习	3 学分	
40041022	海洋工程综合设计	2 学分	

2) 任选部分

*****	经审查可替代实习的“闯世界”项目、科技竞赛等	3 学分
-------	------------------------	------

(3) 综合论文训练 15 学分 必修

40040590	综合论文训练	15 学分
----------	--------	-------

5. 大类专业进阶与自由选修课程 (0 学分)

(一) 大类专业方向进阶课程

(1) 土木工程方向进阶课组

课程编号	课程名称	学分	备注
40030482	高层建筑	2	
40030782	桥梁工程	2	二选一课程
40031102	建筑学基础	2	
30910032	建筑施工技术	2	
20030102	弹性力学及有限元基础	2	
20030162	混凝土结构 (2)	2	
30030402	钢结构 (2)	2	

(2) 水利科学与工程方向进阶课组

课程编号	课程名称	学分	备注
30040162	基础工程	2	
30040142	岩石力学	2	
40040072	建筑工程施工	2	
30040582	流域生态水文学	2	
40041012	水环境学	2	
40040932	河流动力学	2	
00040272	国际河流水安全	2	

(3) 工程管理方向进阶课组 (12 学分)

课程编号	课程名称	学分	备注
00510454	经济学原理	4	
00510202	管理学基础	2	
30050132	建筑设备	2	
40910181	因材施教导师制研讨课 1	1	
40910191	因材施教导师制研讨课 2	1	
40910201	因材施教导师制研讨课 3	1	
30910181	因材施教导师制研讨课 4	1	

(4) 交通工程方向进阶课组

课程编号	课程名称	学分	备注
00510454	经济学原理	4	

40160413	现代人因工程	3	
40240532	机器学习概论	2	
00030141	地下空间开发利用概论	1	

(5) 海洋科学与工程方向进阶课组

课程编号	课程名称	学分	备注
40041052	港口工程	2	
40040982	海洋岩土工程	2	
30040442	海岛开发与保护	2	
40040972	海洋石油工程	2	
30040042	结构动力学	2	
30040522	化学海洋学	2	

(二) 计算机方向进阶课程

30230104	信号与系统	4	备注
40240443	计算机系统结构	3	
40240902	人工智能技术	2	
00740302	计算机程序设计进阶	2	
00240033	软件工程	3	
00240332	深度学习导论	2	

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
70030103	钢筋混凝土原理	3	土木工程
80030042	面向对象设计方法	2	土木工程
70030023	弹塑性力学	3	土木工程
80030063	钢筋混凝土有限元	3	土木工程
80040163	生态水文学	3	水利科学与工程
80040171	水沙两相流动力学	1	水利科学与工程
70040094	高等土力学	4	水利科学与工程
70040104	高等水工结构	4	水利科学与工程
70030053	交通规划理论	3	交通工程
80030572	地球空间信息学基础	2	交通工程
70910062	项目计划与控制	2	建设管理
80910242	工程法律与合同	2	建设管理
80040213	浅水流动的特性与数值模拟	3	海洋科学与工程
80040302	计算河流及河口海岸动力学(2)	2	海洋科学与工程

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
70030103	钢筋混凝土原理	3	土木工程
80030042	面向对象设计方法	2	土木工程
70030023	弹塑性力学	3	土木工程
80030063	钢筋混凝土有限元	3	土木工程
80040163	生态水文学	3	水利科学与工程
80040171	水沙两相流动力学	1	水利科学与工程
70040094	高等土力学	4	水利科学与工程
70040104	高等水工结构	4	水利科学与工程
70030053	交通规划理论	3	交通工程
80030572	地球空间信息学基础	2	交通工程
70910062	项目计划与控制	2	建设管理
80910242	工程法律与合同	2	建设管理
80040213	浅水流动的特性与数值模拟	3	海洋科学与工程
80040302	计算河流及河口海岸动力学(2)	2	海洋科学与工程

注：导师指定的其他课程，并经过教学主管同意。

6. 大类内部自由选修课程（任选/包括各方向拓展课组课程）0 学分**(1) 土木工程推荐课组**

课程编号	课程名称	学分	备注
00030112	结构美学	2 学分	
00030141	地下空间开发利用概论	1 学分	
00030301	海绵城市导论	1 学分	
20030052	结构力学(2)(中)	2 学分	中英二选一课程
20030102	弹性力学及有限元基础	2 学分	
20030142	结构力学(2)(英)	2 学分	中英二选一课程
20030162	混凝土结构(2)	2 学分	
30030252	结构概念设计	2 学分	
30030402	钢结构(2)	2 学分	
30030441	混凝土结构试验	1 学分	
30030531	钢筋混凝土耐久性导论	1 学分	
40030073	建筑设计(1)	3 学分	
40030083	建筑设计(2)	3 学分	
40030132	结构试验	2 学分	
40030152	地下结构	2 学分	
40030182	结构可靠度	2 学分	
40030322	结构矩阵分析 中	2 学分	中英二选一课程
40030482	高层建筑	2 学分	

40030561	定性结构力学	1 学分	
40030702	结构矩阵分析(英)(1/2)	2 学分	中英二选一课程
40030721	建筑设计概论	1 学分	
40030772	工程结构事故分析与处理	2 学分	
40030782	桥梁工程	2 学分	
40030862	土木与生态工程	2 学分	
40030921	卓越工程师培养：因材施教(1)(1/4)	1 学分	
40030931	卓越工程师培养：因材施教(2)(1/4)	1 学分	
40030951	卓越工程师培养：因材施教(3)(1/4)	1 学分	
40030961	卓越工程师培养：因材施教(4)(1/4)	1 学分	
40030992	结构火灾安全及其对策	2 学分	
40031013	工程结构加固原理及典型案例分析	3 学分	
40031021	计算结构力学概论	1 学分	

(2) 水利与水电工程推荐课组

课程编号	课程名称	学分	备注
30040182	环境水力学	2 学分	
40040832	环境水文学	2 学分	
40040582	城市水环境工程	2 学分	
40040772	水资源系统工程	2 学分	
40040822	农田水文与灌溉排水	2 学分	
40040732	治河防洪工程	2 学分	
40040812	河床演变学基础	2 学分	
40040131	水工模型试验	1 学分	
40040862	海啸与风暴潮	2 学分	
40040761	中国水文化专题	1 学分	
30040283	水资源学基础	3 学分	
20040113	计算流体力学	3 学分	
40040882	计算河流及河口海岸动力学	2 学分	
30040292	海岸科学与工程概论	2 学分	
20030052	结构力学 (2)	2 学分	
40040082	结构可靠性设计	2 学分	
30040042	结构动力学	2 学分	
40040843	水工结构实验原理与认识	3 学分	
40040042	地下洞室工程	2 学分	
40040702	城市岩土工程	2 学分	
40040022	钢结构	2 学分	
40040663	港口工程	3 学分	
40040092	航运工程	2 学分	
40040102	公路工程	2 学分	
40040032	桥梁工程	2 学分	
30030392	交通工程	2 学分	

20040043	弹性力学及有限元基础	3 学分	
40040782	工程灾害学	2 学分	
00040233	水利大数据原理与实践	3 学分	
40040872	河流模拟概论	2 学分	
40040872	河口物理过程与生态环境	2 学分	

(3) 工程管理推荐课组

课程编号	课程名称	学分	备注
00020052	建筑节能导论	2 学分	
00030141	地下空间开发利用概论	1 学分	
00510032	企业管理基础	2 学分	
00510133	会计学原理	3 学分	
00510454	经济学原理 (经管学院)	4 学分	
00701422	工程哲学 (社科学院)	2 学分	
00740253	数据挖掘：方法与应用	3 学分	
00990021	绿色建筑与可持续发展	1 学分	
10030012	项目管理	2 学分	
30020572	城市规划原理	2 学分	
30040162	基础工程	2 学分	
30040263	土力学	3 学分	
30160112	管理学基础	2 学分	
30910181	卓越工程师培养：因材施教(4)	1 学分	
40030073	建筑设计 (1)	3 学分	
40030721	建筑设计概论	1 学分	
40030772	工程结构事故分析与处理	2 学分	
40700123	社会调查与研究方法 (社科学院)	3 学分	
40910181	卓越工程师培养：因材施教(1)	1 学分	
40910191	卓越工程师培养：因材施教(2)	1 学分	
40910201	卓越工程师培养：因材施教(3)	1 学分	
80910193	国际工程前沿	3 学分	作为研究生课程，计入本科专业任选课组
80910292	全球建设工程与管理实践 (英)	2 学分	

注：研究生进阶课程，学分既计入本科成绩，也计入研究生成绩。

(4) 交通工程推荐课组

课程编号	课程名称	学分	备注
00030141	地下空间开发利用概论	1 学分	
00030202	交通运输系统概论	2 学分	
00030272	未来交通	2 学分	
00510454	经济学原理 (经管学院)	4 学分	
00701422	工程哲学 (社科学院)	2 学分	
00740253	数据挖掘：方法与应用	3 学分	
30020572	城市规划原理	2 学分	

30030323	土木工程 CAD 技术基础	3 学分	
30240042	人工智能导论（计算机系）	2 学分	
30700463	心理测量学（社科学院）	3 学分	
40030862	土木与生态工程	2 学分	
40030921	卓越工程师培养：因材施教(1)	1 学分	
40030931	卓越工程师培养：因材施教(2)	1 学分	
40030951	卓越工程师培养：因材施教(3)	1 学分	
40030961	卓越工程师培养：因材施教(4)	1 学分	
40150582	智能交通系统（汽车工程系）	2 学分	
40160343	交通系统规划与控制（工业工程系）	3 学分	
40160413	现代人因工程（工业工程系）	3 学分	
40160423	物流网络系统规划（工业工程系）	3 学分	
40160652	物流与供应链管理（工业工程系）	3 学分	
40240532	机器学习概论（计算机系）	2 学分	
40250443	数值分析与算法（计算机系）	3 学分	
40700123	社会调查与研究方法（社科学院）	3 学分	

(5) 海洋工程推荐课组

课程编号	课程名称	学分	备注
00030052	灾害及其对策	2 学分	
20030052	结构力学 (2)	2 学分	
20040043	弹性力学及有限元基础	3 学分	
20040113	计算流体力学	3 学分	
30040042	结构动力学	2 学分	
30040142	岩石力学	2 学分	
30040292	海岸科学与工程概论	2 学分	
30030392	交通工程	2 学分	
40040022	钢结构	2 学分	
40040032	桥梁工程	2 学分	
40040042	地下洞室工程	2 学分	
40040082	结构可靠性设计	2 学分	
40040092	航运工程	2 学分	
40040663	港口工程	3 学分	
40040812	河床演变学基础	2 学分	
40040843	水工结构实验原理与认识	3 学分	
40040862	海啸与风暴潮	2 学分	
40040872	河流模拟概论	2 学分	
40040882	计算河流及河口海岸动力学	2 学分	
40040972	海洋石油工程	2 学分	
40040982	海洋岩土工程	2 学分	

机械、航空与动力类

一、机械、航空与动力类介绍

机械、航空与动力大类专业是以机械工程、能源与动力工程、车辆工程、工业工程、力学与航空航天等学科为基础的工程技术类本科专业，是全球工业化、信息化及智能化的基础，在QS世界大学学科排名中，本大类专业学科位居全球第11（2018）、第14（2019）、第14（2020）、第11（2021），在国际上处于领先地位；在2017年第四轮全国高校学科评估中，本大类除建立较晚的航空宇航科学与技术学科外的所有学科的评估结果均为A+。其中的机械工程专业与工业工程专业通过了ABET国际工程教育认证。本大类专业依托机械工程学院的机械工程系、能源与动力工程系、车辆与运载学院、工业工程系，以及航天航空学院的工程力学系和航空宇航工程系，进行大类招生、培养和管理，主要面向全球领先的工业领域和科技前沿，注重学科交叉融合、科研创新、领导力与国际化视野，致力于为建设创新性工业强国培养优秀领军人才。

二、培养特色及优势

机械、航空与动力大类专业具有全国顶尖的师资队伍，教师队伍水平高、规模大，包括院士22人、国家高层次人才110人、国家级教学名师3人，为培养杰出专业人才提供了优秀的师资保障。本大类专业拥有10个国家级重点实验室和工程中心、4个国家级教学实验示范中心、10个省部级重点实验室，学生可以进入实验室参与高水平科研与创新，为培养本科生宽广厚实的专业基础提供了保障。

选择在机械、航空与动力大类专业就读的学生，不仅可以在课堂学习中感受工程学科许可的浓厚学术底蕴，还可在动手实践中培养科学知识工程应用的能力。在良好数理基础与专业素养的支撑下，学生可以在理论研究和工程实践中做出优异的成绩。同时，在与学术大师的交流过程中，学生树立高尚的品德和广阔的情怀，逐渐成为全面发展、有所专长的综合型引领人才。在本科期间，学生可以得到个性化、国际化的培养，本大类专业的依托院系与国际一流大学、科研机构有着众多的合作项目，本科生出国交换的学生比例高，学生能够直接接触到世界机械工程领域内最优秀的教育。本大类专业最早实施“导师制”，学生可以在本科期间直接参与导师高水平的科研项目。

机械、航空与动力相关专业本科生中，80%以上的同学有机会获得免试攻读博士或硕士研究生的资格，继续在学校深造；也有许多同学选择到国外知名高校攻读研究生，或者参与到清华大学与国外一流大学的联合培养项目中。本科毕业学生主要就业方向有国家重点工程企业、金融行业、重要科研机构、党政机关等。清华大学本大类相关专业依托院系多年来为学术界、工业界和国家政府部门培养了众多高端人才，涌现出许多杰出的校友。

三、专业确认方案

大一结束前，根据学生的志愿和专业志趣，结合各院系资源保障情况，通过双向选择完成专业确认。大二开始，进入各院系开始专业学习。

机械工程系

机械工程专业本科培养方案

一、培养目标

机械工程专业的本科毕业生应达成以下培养目标：

1. 行业专家：将具有广阔的全球视野，在世界领先的学术机构或企业成为卓越的行业专家。
2. 引领人才：将会在机械工程领域及其他领域成为具有国际化视野的引领人才。
3. 创业先锋：将成为带动国内外技术、经济及社会创新的创业者。
4. 具有社会责任感的人：将热爱机械工程并具有高度的社会责任感，并能改进制造行业，推动产业的发展。

二、培养要求

学生经过机械工程本科专业培养后在毕业时应具有以下知识、能力和素质：

- a. 运用知识：运用数学、科学和工程知识的能力。
- b. 实验分析：设计和实施实验及分析和解释数据的能力。
- c. 设计能力：考虑经济、环境、社会、政治、道德、健康、安全、易于加工、可持续性等现实约束条件下，设计系统、设备或工艺的能力。
- d. 团队协作：在团队中从不同学科角度发挥作用的能力。
- e. 问题导向：发现、提出和解决工程问题的能力。
- f. 道德责任：对所学专业的职业责任和职业道德的理解。
- g. 有效沟通：有效沟通的能力。
- h. 成效预估：具备足够的知识面，能够在全球化、经济、环境的和社会背景下认识工程解决方案的效果。
- i. 终生学习：对于终生学习的认识和实施能力。
- j. 理解现实：具备从本专业角度理解当代社会和科技热点问题的知识。
- k. 善用工具：综合运用技术、技能和现代工程工具来进行工程实践的能力。

三、学制与学位授予

机械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 152 学分，其中，校级通识教育课程 47 学分，专业相关课程 81 学分，专业实践环节 24 学分。

五、课程设置与学分分布

1. 校级通识教育 47 学分

具体课程要求详见第 1 页“校级通识教育课程体系”。

2. 专业相关课程 81 学分

(1) 基础课程 41 学分 必修/限选

1) 数学模块 19 学分

课程编号	课程名称	学分	备注
10421055	微积分A (1)	5学分	必修 三选一
10421305	微积分A (1) (英)	5学分	
10421075	微积分B (1)	5学分	
10421065	微积分A (2)	5学分	必修 三选一
10421315	微积分A (2) (英)	5学分	
10421084	微积分B (2)	4学分	
10421324	线性代数	4学分	必修 二选一
10421334	线性代数 (英)	4学分	
10420803	概率论与数理统计	3学分	必修 三选一
10421373	概率论与随机过程	3学分	
10421365	随机数学与统计	5学分	
10420252	复变函数引论	2学分	
10421382	高等线性代数选讲	2学分	二选一
10421392	高等线性代数选讲 (英)	2学分	
10421352	常微分方程	2学分	
10421342	偏微分方程引论	2学分	
00420204	科学与工程计算基础	4学分	
10420854	数学实验	4学分	

2) 物化生模块 12 学分

课程编号	课程名称	学分	备注
10430484	大学物理B(1)	4学分	必修 二选一
10430344	大学物理(1) (英)	4学分	
10430494	大学物理B(2)	4学分	必修 二选一
10430354	大学物理(2) (英)	4学分	
10430801	物理实验B(1)	1学分	必修 二选一
10430782	物理实验A(1)	2学分	
10430811	物理实验B(2)	1学分	必修 二选一
10430792	物理实验A(2)	2学分	
10440103	大学化学A	3学分	必修 二选一
10440012	大学化学B	2学分	
10450012	现代生物学导论	2学分	
10450021	现代生物学导论实验	1学分	

20440513	物理化学B	3学分	
	其他与物理、化学、生物相关的课程		

注：大学物理 B 实施分层教学，参与分层教学学生按照分层建议选课。

3) 电子信息模块 10 学分

课程编号	课程名称	学分	备注
20220453	电工技术与电子技术(1)	3学分	必修
20220483	电路原理C	3学分	二选一
20220443	电工技术与电子技术(2)	3学分	必修
20250153	数字电子技术基础B	3学分	二选一
20740102	计算机程序设计基础	2学分	
00740043	C++语言程序设计	3学分	必修
34100063	程序设计基础	3学分	四选一
30240233	程序设计基础	3学分	
10220012	计算机硬件技术基础	2学分	必修
30120103	机械系统微机控制	3学分	三选一
30120403	机械系统微机控制(英)	3学分	

建议计算机使用经验较少的同学，先行选修“计算机文化基础（2 学分，课程号 20740042）”。

(2) 专业课程 40 学分

1) 专业概论课 2 学分

课程编号	课程名称	学分	备注
30120372	机械科学与技术导论	2学分	必修

2) 工科基础模块 14 学分

课程编号	课程名称	学分	备注
20310334	理论力学	4学分	
10120014	机械工程力学(1)	4学分	必修
	理论力学	3学分	二选一
20310394	材料力学	4学分	
10120024	机械工程力学(2)	4学分	必修
20310343	材料力学	3学分	三选一
20120103	工程材料	3学分	
20120293	工程材料(英)	3学分	二选一
20140133	热力学和传热学基础	3学分	必修
	热工基础	2学分	二选一
20310274	流体力学	4学分	必修
20310423	流体力学	3学分	二选一

3) 测控模块 6 学分

课程编号	课程名称	学分	备注
30120143	测试与检测技术基础	3学分	必修
30120163	控制工程基础	3学分	必修
30120393	系统动力学与控制	3学分	二选一

4) 设计与制造模块 15 学分

课程编号	课程名称	学分	备注
20120163	机械设计基础(1)	3学分	必修
20120193	机械设计基础A(2)	3学分	必修
20120203	机械设计基础A(3)	3学分	必修
30120313	制造工程基础A	3学分	必修
30120333	材料加工 (1)	3学分	必修

5) 机械工程前沿 3 学分 限选

课程编号	课程名称	学分	备注
44730093	微纳制造探索 (1)	3学分	3学分 必修
	微纳制造		
44730083	机器人与智能制造探索 (1)	3学分	3学分 必修
	机器人与智能制造		
44730103	生医机械工程探索 (1)	3学分	
	生医机械工程		
44730143	微纳制造探索 (2)	3学分	
34730103	机器人与智能制造探索 (2)	3学分	
44730163	生医机械工程探索 (2)	3学分	

(3) 专业选修课程

对机械工程专业课程感兴趣的同学、或者在机械工程专业相关方向继续深造的同学，建议在导师或班主任的指导下选修以下课程。

优先推荐选修的课程

课程编号	课程名称	学分	备注
40120733	机械材料物理	3学分	
40120673	材料加工 (2)	3学分	
40120583	现代设计技术	3学分	
30120293	制造工程信息技术	3学分	
20120012	有限元分析	2学分	
30120271	互换性与技术测量	1学分	
00120252	机械工程英语综合实践	2学分	

其他推荐选修的课程

A. 智能制造与机器人方向			
40120542	数字控制技术	2学分	
00120022	现代制造系统概论及实验	2学分	
00120062	机器人工程基础及应用	2学分	
40120322	人工智能在机械加工中应用	2学分	
40120562	机器人技术与应用	2学分	
B. 微纳制造方向			
30120343	微纳米工程材料	3学分	
30120282	纳米制造与界面科学	2学分	

C. 生医机械与材料方向			
00120112	生物材料工程与器件	2学分	
00120102	航空航天材料及其应用基础	2学分	
D. 机械设计制造及其自动化			
00120082	产品设计与开发	2学分	
40120042	液压传动及控制	2学分	
40120272	机械系统计算机仿真	2学分	
40120312	功率电子技术及应用	2学分	
40120442	材料加工系列实验	2学分	
40120512	机械创新设计	2学分	
40120602	机电系统专题实验	2学分	
40120632	特种加工	2学分	
40120642	制造工程综合实践	2学分	
40120652	精密和超精密加工技术	2学分	

3. 专业实践环节 24 学分

(1) 夏季学期实习实践训练 15 学分 必修

课程编号	课程名称	学分	备注
20120252	机械制图实践	2学分	必修, 2周
21510123	金工实习B(集中)	3学分	必修, 3周
20120082	机电控制系统实践	2学分	必修, 2周
40120413	生产实习	3学分	必修, 5周
	机械设计制造综合实践	5学分	必修, 夏秋连上

(2) 综合论文训练 9 学分

课程编号	课程名称	学分	备注
40120789	综合论文训练	9学分	

综合论文训练不少于 16 周, 从第七学期后八周开始启动, 集中安排在第八学期。

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。

研究生专业基础课程

课程编号	课程名称	学分	备注
60420024	高等数值分析	4	
60420044	数值分析A	4	
60420094	应用随机过程	4	
70120213	振动理论	3	
80120633	现代机械设计理论与方法	3	
80120643	摩擦学原理	3	
70120173	机电智能控制工程	3	
80120623	现代CAD技术	3	
64030023	数字信号处理	3	

70120023	机电系统自动控制原理	3	
70120073	有限元分析及应用	3	
70120083	弹塑性力学	3	
70350433	金属物理	3	
80120542	合金热力学	2	

研究生专业选修课程

70120063	现代材料加工	3	
70120143	材料磨损原理及其耐磨性	3	
70120163	机电产品设计理论与实践	3	
70120182	并联机器人重构与控制实践	2	
70120192	并联机器人	2	
70120202	CPLD/FPGA与现代电子系统设计	2	
70120223	制造技术(1)	3	
70120233	机械设计进程	3	
70120242	机械工程前沿	2	
70120253	摩擦学	3	
70120261	机械工程英文科技论文写作	1	
70120273	转子动力学	3	
70128022	材料耐磨性与表面工程	2	
80120062	科技报告实践	2	
80120253	焊接技术I：焊接与切割方法（英）	3	
80120562	工程应用的有限元分析专题训练	2	
80120572	生物制造工程原理与方法	2	
80120582	功能材料概论	2	
80120612	计算机辅助组织工程	2	
80120653	摩擦学实验及分析方法	3	
80120662	机器人与仿生学	2	
80120672	计算机数控技术	2	
80120692	制造过程数值模拟技术	2	
80120712	先进制造技术	2	
80120723	制造技术(2)	3	
80120742	工程有限元法基础	2	
80120752	流体密封技术基础	2	
80120762	现代机电工程	2	
80120772	精密机电系统的先进控制	2	
80120793	微流控系统与表界面技术	3	
80120802	表界面物理化学	2	
80120812	计算机分子模拟：基础及应用	2	
80120822	纳米材料的力电性能和测试基础	2	
80120842	纳米磁性液体密封理论及应用	2	
80120882	激光及其应用	2	

机械工程系

机械工程专业（机械工程实验班）本科培养方案

一、培养目标

机械工程（实验班）的培养目标是：面向机械工程发展的未来，致力于培养具有扎实的科学基础、创新精神国际视野和系统性思维，善于综合应用机械领域及相关学科的理论与方法、能解决未来重大科学问题和工程挑战的引领人才。

1. 科技英才：能够解决未来重大科学问题，为学科领域的发展和开拓做出重大贡献。
2. 工程大师：在国家重大工程项目中发挥核心作用，成为未来国家发展战略的中流砥柱。

二、培养要求

学生经过机械工程本科专业培养后在毕业时应具有以下知识、能力和素质：

- a. 运用知识：运用数学、科学和工程知识的能力。
- b. 实验分析：设计和实施实验及分析和解释数据的能力。
- c. 设计能力：考虑经济、环境、社会、政治、道德、健康、安全、易于加工、可持续性等现实约束条件下，设计系统、设备或工艺的能力。
- d. 团队协作：在团队中从不同学科角度发挥作用的能力。
- e. 问题导向：发现、提出和解决工程问题的能力。
- f. 道德责任：对所学专业的职业责任和职业道德的理解。
- g. 有效沟通：有效沟通的能力。
- h. 成效预估：具备足够的知识面，能够在全球化、经济、环境的和社会背景下认识工程解决方案的效果。
- i. 终生学习：对于终身学习的认识和实施能力。
- j. 理解现实：具备从本专业角度理解当代社会和科技热点问题的知识。
- k. 善用工具：综合运用技术、技能和现代工程工具来进行工程实践的能力。

三、学制与学位授予

机械工程专业（机械工程实验班）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 150 学分，其中，校级通识教育课程 47 学分，专业相关课程 79 学分，专业实践环节 24 学分。

五、课程设置与学分分布

1. 校级通识教育 47 学分

具体课程要求详见第 1 页“校级通识教育课程体系”。

2. 专业相关课程 79 学分

(1) 基础课程 43 学分

1) 数学 19 学分

课程编号	课程名称	学分	备注
10421055	微积分A (1)	5学分	必修 五组选一
10421065	微积分A (2)	5学分	
10421305	微积分A (1) (英)	5学分	
10421315	微积分A (2) (英)	5学分	
10421075	微积分B (1)	5学分	
10421084	微积分B (2)	4学分	
30420095	高等微积分 (1)	5学分	
30420105	高等微积分 (2)	5学分	
30420405	数学分析 (1)	5学分	
10420935	数学分析 (2)	5学分	
10421324	线性代数	4学分	必修 三选一
10421334	线性代数 (英)	4学分	
30420124	高等代数与几何 (1)	4学分	
10420803	概率论与数理统计	3学分	必修 三选一
10421373	概率论与随机过程	3学分	
10421365	随机数学与统计	5学分	
10421382	高等线性代数选讲	2学分	三选一
10421392	高等线性代数选讲 (英)	2学分	
30420134	高等代数与几何 (2)	4学分	
10420252	复变函数引论	2学分	二选一
10310054	数学物理方法	4学分	
10420854	数学实验	4学分	三选一
20240033	数值分析	3学分	
40250443	数值分析与算法	3学分	
10421342	偏微分方程引论	2学分	
10421352	常微分方程	2学分	
10910013	运筹学	3学分	
40420534	数学规划	4学分	

2) 物化生模块 12 学分

课程编号	课程名称	学分	备注
10430934	大学物理A(1)	4学分	

10430944	大学物理A(2)	4学分	大物A、大物B、大物英、费曼物理四组选一组，必修
10430484	大学物理B(1)	4学分	
10430494	大学物理B(2)	4学分	
10430344	大学物理(1) (英)	4学分	
10430354	大学物理(2) (英)	4学分	
10430865	费曼物理学 (1)	5学分	
10430875	费曼物理学 (2)	5学分	
10430904	费曼物理学 (3)	4学分	
10430782	物理实验A(1)	2学分	必修，二选一
10430801	物理实验B(1)	1学分	
10430792	物理实验A(2)	2学分	必修，二选一
10430811	物理实验B(2)	1学分	
10440103	大学化学A	3学分	必修，二选一
10440012	大学化学B	2学分	
10440111	大学化学实验B	1学分	
10450012	现代生物学生物学导论	2学分	
10450021	现代生物学生物学导论实验	1学分	
20440213	物理化学A (1)	3学分	
20440224	物理化学A (2)	4学分	
20440513	物理化学B	3学分	

注：大学物理 B 实施分层教学，参与分层教学学生按照分层建议选课。

3) 信息电子与工程计算 12 学分

课程编号	课程名称	学分	备注
20220395	电工与电子技术	5学分	必修 五组选一
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	
20220053	电工技术	3学分	
20220064	电子技术	4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	
20220483	电路原理C	3学分	
20250153	数字电子技术基础B	3学分	
20740102	计算机程序设计基础	2学分	必修 四选一
00740043	C++语言程序设计	3学分	
34100063	程序设计基础	3学分	
30240233	程序设计基础	3学分	
10220012	计算机硬件技术基础	2学分	必修 三选一
30120103	机械系统微机控制	3学分	
30120403	机械系统微机控制 (英)	3学分	
40120683	机械工程数值计算	3学分	必修

(2) 专业主修课程 36 学分 必修/限选

1) 力学与材料模块 11 学分

课程编号	课程名称	学分	备注
10120014	机械工程力学(1)	4学分	必修
10120024	机械工程力学(2)	4学分	必修
40120663	机械材料学	3学分	必修

2) 热学与流体模块 5 学分

课程编号	课程名称	学分	备注
20140133	热力学和传热学基础	3学分	
	热工基础	2学分	
20140064	工程热力学	4学分	
20140092	工程热力学基础	2学分	
20140083	传热学	3学分	
20140102	传热学基础	2学分	
20310274	流体力学	4学分	必修
20310423	流体力学	3学分	二选一

3) 设计、制造与测控模块 17 学分

课程编号	课程名称	学分	备注
20120283	机械工程导论	3学分	必修
30120324	设计与制造 (1)	4学分	必修
30120364	设计与制造 (2)	4学分	必修
30120393	系统动力学与控制	3学分	必修
20120303	测试与仪器	3学分	必修

(3) 机械工程前沿 3 学分 限选

课程编号	课程名称	学分	备注
44730093	微纳制造探索 (1)	3学分	
	微纳制造	3学分	
44730083	机器人与智能制造探索 (1)	3学分	
	机器人与智能制造	3学分	
44730103	生医机械工程探索 (1)	3学分	
	生医机械工程	3学分	
44730143	微纳制造探索 (2)	3学分	
34730103	机器人与智能制造探索 (2)	3学分	
44730163	生医机械工程探索 (2)	3学分	

(4) 专业选修课程

在导师指导下选修，包括：机械设计，机械加工，成形制造，机械电子，工业工程，仪器光学，汽车工程，能源动力，航空宇航；以及生物、纳米、环境等交叉领域。

3. 专业实践环节 24 学分

(1) 夏季学期及实习实践训练 15 学分 必修

课程编号	课程名称	学分	备注
30120304	设计与制造基础实践	4学分	必修, 4周
30120354	机电系统设计实践	4学分	必修, 4周
30120384	产品工程化设计实践	4学分	必修, 第六、七学期连上
40120693	企业实习	3学分	必修, 9周

(2) 综合论文训练 9 学分

课程编号	课程名称	学分	备注
40120789	综合论文训练	9学分	必修

综合论文训练不少于 16 周, 从第七学期后八周开始启动, 集中安排在第八学期。

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。

1) 研究生专业基础课程

课程编号	课程名称	学分	备注
60420024	高等数值分析	4	
60420044	数值分析A	4	
60420094	应用随机过程	4	
70120213	振动理论	3	
80120633	现代机械设计理论与方法	3	
80120643	摩擦学原理	3	
70120173	机电智能控制工程	3	
80120623	现代CAD技术	3	
64030023	数字信号处理	3	
70120023	机电系统自动控制原理	3	
70120073	有限元分析及应用	3	
70120083	弹塑性力学	3	
70350433	金属物理	3	
80120542	合金热力学	2	

2) 研究生专业选修课程

课程编号	课程名称	学分	备注
70120063	现代材料加工	3	
70120143	材料磨损原理及其耐磨性	3	
70120163	机电产品设计理论与实践	3	
70120182	并联机器人重构与控制实践	2	
70120192	并联机器人	2	
70120202	CPLD/FPGA与现代电子系统设计	2	
70120223	制造技术(1)	3	
70120233	机械设计进程	3	
70120242	机械工程前沿	2	

70120253	摩擦学	3	
70120261	机械工程英文科技论文写作	1	
70120273	转子动力学	3	
70128022	材料耐磨性与表面工程	2	
80120062	科技报告实践	2	
80120253	焊接技术I: 焊接与切割方法 (英)	3	
80120562	工程应用的有限元分析专题训练	2	
80120572	生物制造工程原理与方法	2	
80120582	功能材料概论	2	
80120612	计算机辅助组织工程	2	
80120653	摩擦学实验及分析方法	3	
80120662	机器人与仿生学	2	
80120672	计算机数控技术	2	
80120692	制造过程数值模拟技术	2	
80120712	先进制造技术	2	
80120723	制造技术(2)	3	
80120742	工程有限元法基础	2	
80120752	流体密封技术基础	2	
80120762	现代机电工程	2	
80120772	精密机电系统的先进控制	2	
80120793	微流控系统与表界面技术	3	
80120802	表界面物理化学	2	
80120812	计算机分子模拟: 基础及应用	2	
80120822	纳米材料的力学性能和测试基础	2	
80120842	纳米磁性液体密封理论及应用	2	
80120882	激光及其应用	2	

能源与动力工程系

能源与动力工程专业（机械航空与动力类）本科培养方案

一、培养目标

- a. 具备在能源动力等领域取得职业成功的科学和技术素养。
- b. 具有批判性思维、创新精神和实践能力，善于沟通和协作。
- c. 有志趣且有能力成功地进行本专业或其他领域的研究生学习。
- d. 有社会责任感和全球胜任力，能把控重大变化，成为领军人才。

二、培养要求

- 1. 专业技能
 - a. 运用科学、工程和数学知识的能力。
 - b. 设计和实施实验，以及分析和解释数据的能力。
 - c. 兼顾现实及可持续性约束条件，设计系统、设备或工艺所需功能的能力。
 - d. 鉴别、提出和解决工程问题的能力。
 - e. 综合运用技术、技能和现代工程工具进行工程实践的能力。
- 2. 职业技能
 - f. 在团队中从不同学科角度发挥作用的能力。
 - g. 理解所学专业的职业责任和职业道德。
 - h. 有效沟通的能力。
 - i. 具有足够的知识面，能从全球、经济、社会和环境等多维度理解工程解决方案的影响。
 - j. 具有终生学习的意识及能力。
 - k. 理解当代社会和科技问题。

三、学制与学位授予

能源与动力工程专业（机械航空与动力类）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 153 学分，其中，校级通识教育课程 47 学分，专业相关课程 106 学分，其中专业实践环节 10 分。

五、课程设置与学分分布

1. 校级通识教育 47 学分

具体课程要求详见第 1 页“校级通识教育课程体系”。

2. 专业相关课程 106 学分

(1) 基础课程 48 学分

课程编号	课程名称	学分	备注
10421055	微积分A(1)	5	数学必修
10421065	微积分A(2)	5	数学必修
10421324	线性代数	4	数学必修
10420803	概率论与数理统计	3	数学必修
10421342	偏微分方程引论	2	数学限选 五选一
10420252	复变函数引论	2	
	随机过程	2	
	数值方法	2	
10421352	常微分方程	2	
10430484	大学物理B(1)	4	物理必修 二选一
10430344	大学物理(1) (英)	4	
10430494	大学物理B(2)	4	物理必修 二选一
10430354	大学物理(2) (英)	4	
10430782	物理实验A(1)	2	物理必修
10430792	物理实验A(2)	2	物理必修
10440012	大学化学B	2	化学必修
20220453	电工技术与电子技术(1)	3	信息类必修
20740102	计算机程序设计基础	2	信息类必修
20120163	机械设计基础(1)	3	机械大类基础必修课
20310314	工程力学A	4	
30120103	机械系统微机控制	3	

(2) 专业主修课程 33 学分

课程编号	课程名称	学分	备注
30140493	工程热力学	3	专业必修
20140083	传热学	3	专业必修
30140513	流体力学	3	专业必修
30140373	测试与检测技术基础	3	专业限选 三选二
30140383	控制工程基础	3	
30140523	大数据与人工智能	3	
30140543	热力设备传热与流体动力学	3	专业限选 三选二
40141053	动力机械及工程原理	3	
40141063	流体机械原理及设计	3	
30140393	燃烧理论	3	专业限选 三选二
课号待定	能源化学	3	
课号待定	能源物理	3	

40141002	制冷与低温	2	专业任选 选三门以上
40141172	能源动力系统	2	
40141182	燃料电池技术基础	2	
40141172	先进燃烧技术与设备	2	
40141132	储能理论与技术	2	
40141122	燃气轮机装置	2	
40141212	氢能技术基础	2	
40141162	泵与风机	2	
40141192	航空航天推进	2	
40141202	可再生能源利用技术	2	

(3) 探索式学习课程 6 学分 必修

课程编号	课程名称	学分	备注
40141072	学生自主研究探索课程 (1)	2	
40141142	学生自主研究探索课程 (2)	2	
40141152	学生自主研究探索课程 (3)	2	

(4) 专业实践环节 19 学分

1) 夏季学期实习实践训练 10 学分

课程编号	课程名称	学分	备注
30120372	机械科学与技术导论	2	
30140431	能源与环境认识实践	1	
21510082	金工实习C(集中)	2	
40140911	专业认识实习	1	
40140861	能源动力系统及其仿真实验	1	
40140853	生产实习	3	

2) 综合论文训练 9 学分 必修

课程编号	课程名称	学分	备注
	综合论文训练	9	

车辆与运载学院

车辆工程专业本科培养方案

一、培养目标

车辆工程专业旨在培养具有坚实的数学和科学基础知识；牢固掌握车辆工程基本原理和方法，并能利用这些原理和方法进行车辆和动力方面的设计、分析与测试；能对工程实际问题进行辨识和定义，通过团队协作、交流与沟通解决问题；拥有健康身心，恪守职业伦理；具有创新意识和终生学习的动力与能力；能主动面向国家、社会和行业发展的重大需求，在产业、学术和管理等方面发挥引领作用的高素质人才。

二、培养要求

毕业生应具备以下 10 项能力：

- 数理基础：能恰当运用数学、科学和工程知识；
- 工程素养：能正确定义、数学表达和解决工程问题；
- 设计能力：能在考虑技术、经济、环境、社会、政治、道德、健康、安全等约束条件下，采用最有效工具，设计系统、组件或工艺；
- 实验能力：能综合考虑约束条件设计和实施实验，并正确分析、解释、展示和分享数据；
- 学以致用：能综合运用技术、技能和现代工程工具来进行工程实践；
- 沟通表达：能用恰当方式（如总结、报告、面对面交流等）阐述自己的想法并获得理解和支持；
- 敬业精神：能正确理解并努力恪守所从事工作的责任和义务，积极进取，勇于担责；
- 团队作用：能在多学科团队中准确定位个人角色，遵守团队规则，出色发挥作用；
- 全球视野：具备在全球、经济、环境和社会背景下正确理解工程解决方案及其影响的宽广知识面；
- 终生学习：对不熟悉的东西敢于从零开始、不断学习，而无论处于什么样的职位、年龄或环境。

三、学制与学位授予

车辆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 155 学分，其中，校级通识教育课程 47 学分，专业相关课程 93 学分，专业实践环节 15 学分。

五、课程设置与学分分布

1. 校级通识教育 47 学分

具体课程要求详见第 1 页 “**校级通识教育课程体系**”。

2. 专业相关课程 93 学分

(1) 基础课程 41 学分

课程编号	课程名称	学分	备注
数学必修课 16学分			
10421055	微积分A(1)	5学分	二选一
10421075	微积分B (1)	5学分	
10421065	微积分A(2)	5学分	二选一
10421084	微积分B (2)	4学分	
10421324	线性代数	4学分	
10420803	概率论与数理统计	3学分	二选一
10421373	概率论与随机过程	3学分	
数学选修 2学分			
10420252	复变函数引论	2学分	
10421382	高等线性代数选讲	2学分	
10421342	偏微分方程引论	2学分	
物理 12学分			
10430484	大学物理B(1)	4学分	
10430344	大学物理(1) (英)	4学分	
10430494	大学物理B(2)	4学分	
10430354	大学物理(2) (英)	4学分	
10430782	物理实验A(1)	2学分	
10430792	物理实验A(2)	2学分	
化学类 3学分			
10440103	大学化学A	3学分	
机械大类平台课 8学分			
30120372	机械科学与技术导论	2学分	
20120163	机械设计基础(1)	3学分	
20120193	机械设计基础A(2)	3学分	

(2) 专业主修课程 44 学分

课程编号	课程名称	学分	备注
信息类课程必修课 6学分			
10220063	电工电子基础(1)	3学分	
10150033	电工电子基础(2)	3学分	
信息类课程任选课 2学分			
30230672	计算机程序设计基础(1)	2学分	
30230683	计算机程序设计基础(2)	3学分	
30150372	Matlab建模仿真技术	2学分	
机械类必修课程 17学分			
20310343	材料力学	3学分	
20310334	理论力学	4学分	
20140064	工程热力学	4学分	

20150013	流体力学	3学分	
30130123	控制工程基础	3学分	
机械类限选课程 3学分			
30120233	制造工程基础	3学分	
21510183	制造工程基础	3学分	
20140083	传热学	3学分	
专业必修课 14学分			
	汽车构造	3学分	
40150793	汽车动力系统原理	3学分	
30150213	汽车理论	3学分	
40150451	汽车试验学(1)	1学分	
40150461	汽车试验学(2)	1学分	
40150353	汽车电子与控制	3学分	
专业限选课2学分			
20230253	数据与算法	3学分	
00240042	人工智能导论	2学分	
新开课	汽车设计	3学分	
00150123	赛车工程 (I)	3学分	
30150262	有限元分析基础	2学分	

(3) 专业选修课程 8 学分

课程编号	课程名称	学分	备注
能源与动力课组			
40150622	车用动力总成的原理与匹配	2学分	
40150703	电控发动机技术	3学分	
40150382	电化学原理	2学分	
40150743	车用动力电池系统设计	3学分	
40150592	燃料电池发动机	2学分	
00150132	车用能源概论	2学分	
智能及交通课组			
40150582	智能交通系统	2学分	
40150723	智能网联汽车	3学分	
00150163	自动驾驶 (1)	3学分	
40150762	汽车安全	2学分	
40150803	交通系统大数据分析与建模	3学分	
30230104	信号与系统	4学分	
30230703	数字图像处理	3学分	
30230964	通信与网络 (含实验)	4学分	
40150411	汽车电器	1学分	
30150363	振动分析基础	3学分	
40150012	汽车噪声控制	2学分	
管理与营销课组			

30150051	汽车工程概论	1学分	
31510062	现代汽车制造技术及管理	2学分	
30150222	质量工程	2学分	
40150772	汽车营销学	2学分	
00150092	产品创造系统工程学	2学分	
00150102	现代企业管理实践	2学分	
30150163	色彩基础	3学分	

3. 专业实践环节 15 学分

(1) 夏季学期实习实践训练 5 学分

课程编号	课程名称	学分	备注
21510123	金工实习B	3学分	二选一
21510202	电子工艺实习	2学分	
新开课	汽车结构拆装实习	1学分	2周必修
40150372	汽车生产实习	2学分	5周必修
00150114	赛车工程 (II)	4学分	4周选修课

(2) 综合论文训练 10 学分 必修

课程编号	课程名称	学分	备注
新开课	综合论文训练	10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
60140014	高等传热学	4	
80150042	汽车及其动力发展前沿	2	
80150603	新能源动力系统学	3	
70150023	汽车动力学	3	
70150113	车辆控制工程	3	
80150193	汽车碰撞安全基础	3	

车辆与运载学院

车辆工程专业（车身方向）本科培养方案

一、培养目标

车辆工程专业旨在培养具有坚实的数学、科学和艺术基础知识；牢固掌握车辆工程和艺术设计的基本原理和方法，并能利用这些原理和方法进行汽车造型及车型的设计与分析；能对工程实际问题进行辨识和定义，通过团队协作、交流与沟通解决问题；拥有健康身心，恪守职业伦理；具有创新意识和终生学习的动力与能力；能主动面向国家、社会和行业发展的重大需求，在产业、学术和管理等方面发挥引领作用的高素质人才。

二、培养要求

毕业生应具备以下 10 项能力：

数理基础：能恰当运用数学、科学和工程知识；

工程素养：能正确定义、数学表达和解决工程问题；

设计能力：能在考虑技术、经济、环境、社会、政治、道德、健康、安全等约束条件下，采用最有效工具，设计系统、组件或工艺；

实验能力：能综合考虑约束条件设计和实施实验，并正确分析、解释、展示和分享数据；

学以致用：能综合运用技术、技能和现代工程工具来进行工程实践；

沟通表达：能用恰当方式（如总结、报告、面对面交流等）阐述自己的想法并获得理解和支持；

敬业精神：能正确理解并努力恪守所从事工作的责任和义务，积极进取，勇于担责；

团队作用：能在多学科团队中准确定位个人角色，遵守团队规则，出色发挥作用；

全球视野：具备在全球、经济、环境和社会背景下正确理解工程解决方案及其影响的宽广知识面；

终生学习：对不熟悉的东西敢于从零开始、不断学习，而无论处于什么样的职位、年龄或环境。

三、学制与学位授予

车辆工程（车身方向）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 47 学分，专业相关课程 91 学分，专业实践环节 19 学分。

五、课程设置与学分分布

1. 校级通识教育 47 学分

具体课程要求详见第 1 页“校级通识教育课程体系”。

2. 专业相关课程 91 学分

(1) 基础课程 43 学分

课程编号	课程名称	学分	备注
数学必修课 12学分			
10421075	微积分B (1)	5学分	
10421084	微积分B (2)	4学分	
10420803	概率论与数理统计	3学分	二选一
10421373	概率论与随机过程	3学分	
物理 8学分 (按物理分层建议选课)			
10430484	大学物理B(1)	4学分	
10430344	大学物理(1) (英)	4学分	
10430494	大学物理B(2)	4学分	
10430354	大学物理(2) (英)	4学分	
化学类 3学分			
10440103	大学化学A	3学分	
机械大类平台课 8学分			
30120372	机械科学与技术导论	2学分	
20120163	机械设计基础(1)	3学分	
20120193	机械设计基础A(2)	3学分	
设计基础课程 12学分			
30150093	透视与结构素描	3学分	
30150163	色彩基础	3学分	
30150303	汽车造型二维设计表达	3学分	
40150673	汽车动感形态设计	3学分	

(2) 专业主修课程 44 学分

课程编号	课程名称	学分	备注
信息类课程必修课 2分			
30230672	计算机程序设计基础(1)	2学分	
机械类必修课程 15学分			
20310343	材料力学	3学分	
20310334	理论力学	4学分	
20120112	工程材料	2学分	二选一
20350042	工程材料	2学分	
20150013	流体力学	3学分	
30120233	制造工程基础	3学分	二选一
21510183	制造工程基础	3学分	
专业必修课 27学分			
40150683	设计思维与产品设计战略	3学分	
40150513	汽车造型设计	3学分	
30150254	立体设计表达	4学分	
30150324	汽车造型创意设计	4学分	

30150203	汽车工程学基础	3学分	
40150572	车身结构分析基础	2学分	
40150273	车身设计	3学分	
新开课	汽车构造	3学分	
30150192	人机工程学	2学分	

(3) 专业选修课程 4 学分

课程编号	课程名称	学分	备注
能源与动力课组			
40150622	车用动力总成的原理与匹配	2学分	
40150703	电控发动机技术	3学分	
30150382	电化学原理	2学分	
40150743	车用动力电池系统设计	3学分	
40150592	燃料电池发动机	2学分	
40150353	汽车电子与控制	3学分	
30150372	Matlab建模仿真技术	2学分	
00150132	车用能源概论	2学分	
智能与交通课组			
30150262	有限元分析基础	2学分	
30150363	振动分析基础	3学分	
40150012	汽车噪声控制	2学分	
40150582	智能交通系统	2学分	
40150723	智能网联汽车	3学分	
00150163	自动驾驶 (1)	3学分	
40150762	汽车安全	2学分	
40150803	交通系统大数据分析与建模	3学分	
管理与营销课组			
31510062	现代汽车制造技术及管理	2学分	
30150222	质量工程	2学分	
40150772	汽车营销学	2学分	
00150092	产品创造系统工程学	2学分	
00150102	现代企业管理实践	2学分	
30150051	汽车工程概论		

3. 专业实践环节 19 学分

(1) 夏季学期实习实践训练 9 学分

课程编号	课程名称	学分	备注
21510082	金工实习C	2学分	2周必修
40150731	汽车结构(2)拆装实习	1学分	1周必修
40150372	汽车生产实习	2学分	5周必修
40150634	产品设计程序与方法	4学分	4周必修
00150114	赛车工程 (II)	4学分	4周选修课

(2) 综合论文训练 10 学分 必修

课程编号	课程名称	学分	备注
新开课	综合论文训练	10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
60140014	高等传热学	4学分	
80150042	汽车及其动力发展前沿	2学分	
80150603	新能源动力系统学	3学分	
70150023	汽车动力学	3学分	
70150113	车辆控制工程	3学分	
80150193	汽车碰撞安全基础	3学分	

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。

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，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

1. 校级通识教育 47学分

具体课程要求详见第 1 页“**校级通识教育课程体系**”。

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
10430494	大学物理B(2)	4学分	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, 28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	
30160203	应用统计与数据分析	3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, 3学分			
30160213	概率论	3学分	二选一
40160713	初等概率论	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
40160833	贝叶斯统计导论, 注: 或选修统计中心 开设的其他课程, 详见附表	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	
40160192	安全工程	2学分	D组: 人因与设计课组
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：

(1) 统计中心开设的其他课程

课程编号	课程名称	学分	备注
40160833	贝叶斯统计导论	3学分	
30160263	统计推断	3学分	
30160294	统计计算与软件	4学分	
40160733	应用时间序列分析	3学分	
40160753	应用随机过程	3学分	
40160763	多元统计分析	3学分	
40160773	可靠性数据与生存分析	3学分	
40160793	实验设计和分析	3学分	
40160803	线性回归分析	3学分	
40160843	统计学习导论	3学分	
40160853	因果推断导论	3学分	
40160862	非参数统计导论	2学分	
40160872	逻辑回归	2学分	

(2) 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	

航空航天学院

工程力学专业、航空航天工程专业、能源与动力工程专业 本科培养方案

一、培养目标

- 1、本方案适用于航空航天工程、工程力学、能源与动力工程三个专业。
- 2、培养的毕业生具有社会责任感，恪守工程伦理，具有创新意识和国际视野，掌握扎实的专业基础知识，具备不断学习解决复杂问题的能力。
- 3、培养的毕业生有潜力成为世界领先研究机构的学术人才，或相关工程领域的领军人才，或未来科技的创新创业型人才。

二、培养要求

- a. 运用数学、科学和工程知识的能力；
- b. 设计和实施实验及分析和解释数据的能力；
- c. 考虑经济、环境、社会、政治、道德、健康、安全、易于加工、可持续性等现实约束条件下，设计系统、设备或工艺的能力；
- d. 在团队中从不同学科角度发挥作用的能力；
- e. 发现、提出和解决工程问题的能力；
- f. 对所学专业的职业责任和职业道德的理解；
- g. 有效沟通的能力；
- h. 具备足够的知识面，能够在全球化、经济、环境和社会背景下认识工程解决方案的效果；
- i. 对于终生学习的认识和实施能力；
- j. 具备从本专业角度理解当代社会和科技热点问题的知识；
- k. 综合运用技术、技能和现代工程工具来进行工程实践的能力。

三、学制与学位授予

工程力学专业本科学制四年。授理工学学士学位。

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 156 学分，其中，校级通识教育课程 47 学分，专业相关课程 85 分，专业实践环节 24 学分。

五、课程设置与学分分布

1. 校级通识教育 47 学分

具体课程要求详见第 1 页 “校级通识教育课程体系”。

2. 专业相关课程 85 学分

(1) 基础课程 44 学分

1) 数学课 19 学分

课程编号	课程名称	学分	备注
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	
10421342	偏微分方程引论	2学分	
10420803	概率论与数理统计	3学分	

2) 物理课 10 学分 按物理分层建议选课

课程编号	课程名称	学分	备注
10430484	大学物理B(1)	4学分	二选一
10430344	大学物理(1) (英)	4学分	
10430494	大学物理B(2)	4学分	二选一
10430354	大学物理(2) (英)	4学分	
10430801	物理实验B(1)	1学分	
10430811	物理实验B(2)	1学分	

3) 生物化学课 2 学分

课程编号	课程名称	学分	备注
10440012	大学化学B	2学分	二选一
10450012	现代生物学导论	2学分	

4) 电子信息类基础课程 6 学分

课程编号	课程名称	学分	备注
20310622	计算机程序设计与人工智能基础	2学分	四选一
20740102	计算机程序设计基础	2学分	
30220392	计算机程序设计基础	2学分	
20230162	C语言与程序设计	2学分	
20220044	电工与电子技术	4学分	

5) 机械类课程 3 学分

课程编号	课程名称	学分	备注
20120163	机械设计基础(1)	3学分	

6) 导论课 4 学分

课程编号	课程名称	学分	备注
30120372	机械科学与技术导论	2学分	
20310531	航空航天导论（1）	1学分	
20310541	航空航天导论（2）	1学分	

(2) 专业主修课程 31 学分 必修

课程编号	课程名称	学分	备注
20310334	理论力学	4学分	二选一
20310504	理论力学(英)	4学分	
20310584	材料力学	4学分	二选一
20310474	材料力学(英)	4学分	
20310574	流体力学	4学分	二选一
20310464	流体力学(英)	4学分	
30310484	工程热力学	4学分	
新开课	自动控制原理	3学分	
新开课	实验与量测技术1	3学分	
新开课	实验与量测技术2	2学分	
新开课	工程科学计算	4学分	
新开课	航空宇航设计	3学分	

(3) 专业限选课程 10 学分

课程编号	课程名称	学分	备注2
30310084	弹性力学	4	工程力学专业必修
30310473	空气动力学	3	
40310103	粘性流体力学	3	
30310493	传热学	3	二选一
30310803	传热学（英）	3	
30310914	飞行动力学与飞行控制	4	
40310922	航天动力学	2	
30310934	推进原理与热流体基础	4	
30310893	宇航医学工程	2	

3. 专业实践环节 24 学分

(1) 夏季学期实习实践训练 14 学分 必修

课程编号	课程名称	学分	备注
21510123	金工实习B(集中)	3学分	
40310962	创意DIY	2学分	

20310614	启航创新实践	4学分	
40310305	生产实习	5学分	

(2) 综合论文训练 10 学分 必修

课程编号	课程名称	学分	备注
40310320	综合论文训练	10学分	

本研贯通推荐课程 0 学分 选修（课程号的最后一位数字就是课程的学分）

航空航天工程		工程力学		能源与动力工程	
课程号	课程名	课程号	课程名	课程号	课程名
30310843	信号处理	30310572	振动理论基础	40310063	燃烧学
30310864	飞行器结构力学	30310864	飞行器结构力学	40310492	新概念热学
30310914	飞行动力学与飞行控制	40310103	粘性流体力学	30310493	传热学
40310922	航天动力学	40310892	计算固体力学	30310803	传热学(英)
30310934	推进原理与热流体基础	40310902	计算流体动力学	60330014	热参数近代测试技术
30310822	航电理论基础	30310282	复合材料力学	80310613	多孔介质微观渗流及多尺度模拟(英)
40310703	航空发动机原理	30310084	弹性力学	70310103	传热理论新进展
40310713	航空发动机系统与结构	30310834	计算力学基础(流2+固2)	80330393	微细尺度流动与传热
30310473	空气动力学			80330382	热科学中的计算机分子模拟方法
				80310212	航天器热控制与环控生保
				30310553	推进原理与技术

专业选修课程 0 学分 选修（课程号的最后一位数字就是课程的学分）

航空航天工程		工程力学		能源与动力工程	
课程号	课程名	课程号	课程号	课程名	课程号
10420252	复变函数引论	30310493	传热学	60330014	热参数近代测试技术
30120233	制造工程基础	40310362	振动量测	80310613	多孔介质微观渗流及多尺度模拟(英)
30160152	工程经济学	30310834	计算力学基础(流2+固2)	70310103	传热理论新进展
20120103	工程材料	20350033	工程材料	80330393	微细尺度流动与传热
00310312	力学生物学研讨课	40310632	先进实验流体力学测试技术及应用	80330382	热科学中的计算机分子模拟方法

20120182	机械设计基础B(3)	40310932	内流与高速空气动力学	80310212	航天器热控制与环控生保
30310454	弹性力学基础及有限元	00310312	力学生物学研讨课	30310553	推进原理与技术
40310643	飞行器基础实验	00310182	细胞与分子力学	40310103	粘性流体力学
40310832	飞机空气动力设计	00310222	趣味力学试验及制作	30310523	热物理量测技术
40310502	火箭发动机	00310032	自动化中气动技术	40310623	热物理数值计算
40310602	航空发动机	20310591	生物-力学交叉前沿研究实践课	40310252	传热设备与技术
40310693	航空发动机控制	10450012	现代生物学导论	40310082	燃烧技术
30310493	传热学	10450021	现代生物学导论实验	40310172	辐射换热
40310592	航天器姿态控制系统			40310502	火箭发动机
80310183	人机与环境工程			40310722	分析传热学
60310013	航天医学工程			40310192	统计物理基础
84000212	神经工程原理			40310441	燃烧过程的化学动力学分析
60220023	数字信号处理			00310271	Matlab与科学计算
70310132	航天器轨道动力学与控制				
30310572	振动理论基础				
40310362	振动量测				
60330063	工程振动的试验与分析				
70310063	高等空气动力学				
70310143	冲击动力学				
80310052	运动稳定性				
70330124	高等动力学				
70310143	冲击动力学				
80310162	高等飞行器结构设计				
80310253	飞行器电子系统				
80310153	飞行器制导、导航与控制				
80310103	航空宇航推进理论				
71450023	先进航空发动机原理				
70310213	发动机结构强度设计				
70330033	计算传热学				

74150013	航空发动机数值仿真				
80310323	航空宇航材料工程				
30310921	航空航天工程材料				
84150013	航空发动机控制与健康管理设计系统设计				
40310993	人因工程与人工智能				

注：（执行过程中可能按照规定会有调整，由航院教学办负责解释）

航空航天学院

航空航天工程专业（飞行学员班）本科培养方案

一、培养目标

面向未来航空飞行人才要求，培养高素质、高层次、创造性的飞行人才。

二、培养要求

航空航天工程专业（飞行学员班）本科生的培养要求如下：

- a. 道德和人文素养。具有良好的职业道德、坚定追求卓越的态度、强烈的爱国敬业精神、社会责任感和丰富的人文科学素养；
- b. 基础知识。具有理工科人才所应具有的数学、物理、生物、电子信息基础知识；
- c. 专业知识。掌握航空航天工程的核心理论及专门知识；
- d. 技术前沿。了解航空航天领域的发展现状和未来的趋势；
- e. 分析综合能力。具备综合运用所学知识，提出、分析和解决实际问题的能力；
- f. 创新和终生学习意识。具有主动获取信息和创新的意识，树立终生学习并追求职业进步的信心和能力。
- g. 协作与管理能力。具有较强的交流沟通、环境适应、团队合作和组织管理能力。
- h. 心理素质。具有健康过硬的心理素质，能管理好时间和资源，具有承受压力，应对危机与突发事件的能力；
- i. 国际视野。具有一定的国际视野和跨文化环境下的交流、竞争与合作的能力。

三、学制与学位授予

航空航天工程专业（飞行学员班）本科学制四年，前三年在清华大学学习（部分暑期学期在空军或海军航空大学），第四年在空军或海军航空大学。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 137 学分，校级通识教育课程 38 学分，专业相关课程 85 学分，专业实践环节 2 学分，航空体育 12 学分。

在清华大学完成 137(含航空体育 12 学分)。

五、课程设置与学分分布

1. 校级通识教育 38 学分

其中思想政治理论课、体育、写作与沟通课要求详见第 1 页“校级通识教育课程体系”，通识选修课及外文要求如下：

1) 通识选修课 限选 6 学分，

通识选修课包括人文、社科、艺术、科学四大课组，要求学生选修 4 学分；必修大学生心理健康 2 学分。

课程编号	课程名称	学分	备注
00700052	大学生心理健康	2 学分	

2) 外语 (必修 8 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)			
		10310092 航空英语 1		2 学分	
	10310102 航空英语 2			2 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

2. 专业相关课程 85 学分

(1) 基础课程 59 学分 必修

1) 数学课 16 学分

课程编号	课程名称	学分	备注
10421075	微积分 B(1)	5	
10421084	微积分 B(2)	4	
10421244	线性代数	4	
10420803	概率论与数理统计	3	

2) 物理课 10 学分

课程编号	课程名称	学分	备注
10430484	大学物理 B(1)	4	
10430494	大学物理 B(2)	4	
10430801	物理实验 B(1)	1	
10430811	物理实验 B(2)	1	

3) 生物课 3 学分

课程编号	课程名称	学分	备注
30310893	宇航医学工程	3	

4) 电子信息类基础课程 15 学分

课程编号	课程名称	学分	备注

20220044	电工与电子技术	4	
20310622	计算机程序设计与人工智能基础	2	
30310843	信号处理	3	
30310902	航天航空工程中的自动控制基本原理	2	
30310822	航电理论基础	2	
20740042	计算机文化基础（任选）	2	零基础学生任选
40311012	雷达探测与对抗	2	

5) 机械大类平台课程 15 学分

课程编号	课程名称	学分	备注
20120152	工程图学基础	2	
20120172	机械设计基础 B(2)	2	
20310334	理论力学	4	
20310394	材料力学	4	
30310753	热工基础	3	

(2) 专业主修课程 22 学分 必修

课程编号	课程名称	学分	备注
30310553	推进原理与技术	3	
20310555	流体力学与空气动力学	5	
40310543	航空器总体设计	3	
30310633	飞行动力学与飞行控制	3	
20310531	航空航天导论(1)	1	
20310541	航空航天导论(2)	1	
40311023	飞行器结构与强度	3	
30310743	飞机制作实践	3	

(3) 军官素质课 4 学分 必修

课程编号	课程名称	学分	备注
00310061	新军事变革与国防科学技术发展	1	
02090081	当代军官应具备的基本素质讲座	1	
30511142	领导力开发	2	

3. 专业实践环节 2 学分

(1) 夏季学期实习实践训练 2 学分 必修

课程编号	课程名称	学分	备注
21510082	金工实习C(集中)	2	

4. 航空体育课 12 学分 必修

课程编号	课程名称	学分	备注
30720212	航空体育(男)(1)	2	
30720342	航空体育(女)(1)		
30720222	航空体育(男)(2)	2	

30720352	航空体育 (女) (2)		
30720232	航空体育 (男) (3)	2	
30720362	航空体育 (女) (3)		
30720242	航空体育 (男) (4)	2	
30720372	航空体育 (女) (4)		
30720252	航空体育 (男) (5)	2	
30720382	航空体育 (女) (5)		
30720262	航空体育 (男) (6)	2	
30720392	航空体育 (女) (6)		

能源与电气类

一、能源与电气类介绍

能源是人类社会生存发展的重要物质基础，攸关国计民生和国家战略竞争力。当前，面对世界能源格局深度调整、全球应对气候变化行动加速、国家间科技竞争日益激烈，国内经济进入新常态、资源环境制约不断强化等重大挑战，建设“清洁低碳、安全高效”的现代能源体系已经成为世界各国的共同愿景和长期战略发展方向。能源行业发展前景广阔。能源是当前社会经济发展的主要驱动力，2016年全球五百强企业排名前十中就有六家能源企业，中国国家电网公司更是高居全球第二位。二十一世纪，全球正在迎来能源转型的重大历史机遇，以化石能源为主的能源体系正在逐步转为“清洁能源+智能电网+先进储能”及其互联网络化应用的新型体系。同时，约三分之一的能源消耗于营造健康舒适的环境，在与人类生产生活密切相关的人居、工业、医疗、交通、航天等领域，也亟须清洁高效的用能手段，以维持精密、适宜的人工环境。能源人才需求旺盛。清华大学“能源与电气”大类优越的办学条件、卓越的师资力量、创新的培养模式和源远流长的人文氛围，将为有志于能源事业的优秀学子提供首屈一指的成长环境与创新平台，是你的不二选择。

二、培养特色及优势

清华大学拥有国内历史最悠久、门类最齐全、实力最雄厚、国际化最充分的能源学科，在太阳能、风能等清洁能源发电、化石能源清洁利用、大电网安全、先进输电技术、电力电子、先进储能、舰船与飞行器能源系统、能源互联网与能源大数据、能源经济学、低碳能源技术、绿色建筑、建筑环境科学、城乡能源规划、能源国情策略与政策等诸多领域，都取得了开创性的重大理论与应用成果，是我国乃至全球能源科学与技术领域的重要开拓者、引领者和高端人才培养基地。在2016年软科世界一流学科排名中，清华大学能源学科名列全球第一。清华大学能源与电气大类包含两个一级学科——电气工程、能源与动力工程，一个二级学科——建筑环境与能源应用工程。两个一级学科、一个二级学科在我国近十余年的学科评估排名中，均持续名列全国第一；在2017年最新的QS世界大学学科排名中，电气工程学科位列全球第七，建筑/建筑环境位列全球第10。师资力量雄厚。清华大学能源大类拥有世界一流的人才培养队伍，目前共有教授95人、副教授106人、博士生导师135人，其中中国两院院士6人，近30人次入选国家级人才计划，近40人次入选国家级青年骨干人才计划。

合作资源丰富。清华大学能源大类深厚的历史积淀和前沿的研究成果，使其不仅与能源产业界（发电集团、电网公司、能源装备制造等）保有紧密合作，同时和国际多所顶尖高校（MIT、剑桥、斯坦福、加州理工等）建立了长期联系。这些合作与联系为学生提供了优质开放的国内外交流、学习与训练平台，为培养立足国内、放眼世界的能源领域领军人才奠定了坚实基础。

培养理念先进。清华大学能源大类秉承“通专融合、软硬并举、基础与前沿并重、理论与实践结合”的培养方针，三个学科优势互补、强强联合，专业研究方向涵盖能源生产、转化、传输、利用以及能源经济、政策及战略等各个方面，致力于培养“顶天立地”的高端人才，使其具有多渠道、全方位的就业选择。

就业空间广阔。近五年的平均数据显示，在校期间，清华大学能源大类超过 50%的本科生获得各类海外游学机会；毕业时，超过 90%的学生选择继续深造，约 40% 的学生成功获得本校读研机会，其他学生则选择到国内外其他优秀高校（如斯坦福、MIT、剑桥、伯克利等）继续深造。

近十年的数据显示，本硕博平均就业率历年均超过 97%，其中北京和沿海地区的就业人数超过 85%，主要就业单位为国家部委，各大高校、科研院所，五大发电集团、国家电网、南方电网，国家开发银行等金融机构、新兴能源企业等。

三、专业确认方案

能源与电气大类包括电气工程及其自动化、能源与动力工程、建筑环境与能源应用三个专业方向。能源与电气大类为具有不同科研志趣的同学设立了能源互联网国际班等丰富多样的学习选择。大一结束前，在尊重学生自身意愿的基础上，根据各院系资源保障的情况，通过双向选择的方式，确定所学专业，并在大二进入各院系开始专业学习。能源互联网国际班的选拔方式为高考录取、入学后二招增补和专业确认时增补。

电机工程与应用电子技术系

电气工程及其自动化专业本科培养方案

一、培养目标

电气工程及其自动化专业的学生其培养目标是：

- 1) 具有优良的职业素养和强烈的社会责任感。
- 2) 能够综合运用电气工程专业的知识和技能，采用先进理念和方法解决电气工程领域的复杂工程技术问题。
- 3) 能够在国内外一流高校中完成前沿的研究生学习和/或专业项目研究，具有突出的终生学习的意识和能力。
- 4) 具有团队意识和良好的跨学科、跨职能和跨文化的沟通能力，能够在电气工程或其他领域取得技术和/或管理上的领导地位，具有推动创新的自信和能力。
- 5) 具有对专业和社会背景敏锐的洞察力，能够坚持行为道德，体现出成为专业协会、政府、工程设计和咨询公司、学术机构和国际组织的知名专家和领导者的潜质。

二、培养要求

电气工程及其自动化专业的毕业生要达到的培养要求如下：

- 1) **工程知识**: 掌握与电气工程相关的数学、自然科学和工程基础知识的基本原理与实践技能。
- 2) **问题分析**: 能够运用所学的数学、科学和工程技术的基本原理和知识分析与电气工程相关的实际问题，并给出有效解决方案。
- 3) **设计/开发解决方案**: 考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等显式约束条件下，能够开展创新性探索，具有设计系统、设备或工艺的能力。
- 4) **研究**: 能够从现实问题中发现、提出与电气工程相关的科学问题，并能对之进行深入研究，包括设计实验、分析与解释数据，并通过信息综合得到合理有效的结论。
- 5) **使用现代工具**: 掌握基本的信息处理知识和技能，能够准确地理解电气工程领域的前沿问题，并能通过仿真建模或设计实验进行分析、研究。
- 6) **工程与社会**: 具备足够宽的知识面，能够在全球化、经济、环境和社会整体背景下深入分析并合理评价电气工程领域相关工程解决方案的效果，并勇于承担责任。
- 7) **环境和可持续发展**: 具有良好的可持续发展观，能够在解决实际问题过程中秉承它，并将其贯穿始终。
- 8) **职业规范**: 具有人文社会科学素养、社会责任感，能够在电气工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范，履行责任。
- 9) **个人和团队**: 具有团队意识，能够在团队中从不同角度发挥个人作用。
- 10) **沟通**: 具有良好的沟通技巧和国际化视野，能够通过撰写报告、设计文稿及陈述发言等方式，准确表达个人观点或积极回应外部指令。
- 11) **项目管理**: 理解并掌握工程项目管理的基本原理和知识，并能在多学科环境中应用。
- 12) **终身学习**: 保持对知识的渴望，关注交叉学科发展并乐于发现知识，具备通过终生学习来解决现实世界各种复杂问题的能力。

三、学制与学位授予

电气工程及其自动化专业本科学制四年。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 157 学分，其中校级通识教育课程 47 学分，专业教育课程 110 学分，包括数理化生基础课 33 学分，专业必修课 49 学分，专业选修课 7 学分，实践训练 11 学分和综合论文训练 10 学分。

五、课程设置与学分分布

1. 校级通识教育 47 学分

具体课程要求相加第1页“**校级通识教育课程体系**”，其中通识课程特殊要求如下：

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。

建议在以下三类课程中选修合计 4 学分课程：

学术规范和职业伦理课程（建议1学分）			
00030151	工程师的科学思想与方法	1学分	
经济与管理类课程（建议2学分）			
00510032	企业管理基础	2学分	
00510202	管理学基础	2学分	
00510454	经济学原理	4学分	
环境保护与可持续发展课程			
00050071	环境保护与可持续发展	1学分	
00050041	环境与发展	1学分	

2. 专业相关课程 110学分

(1) 基础课程 33学分 必修

1) 数学课 6 门, 21 学分

10421055	微积分A(1)	10学分	
10421065	微积分A(2)		
10421305	微积分A(1) (英)	10学分	二选一
10421315	微积分A(2) (英)		
10421324	线性代数	4学分	
10421334	线性代数 (英)	4学分	二选一
10420252	复变函数引论	2学分	
30220532	运筹学	2学分	
10420803	概率论与数理统计	3学分	

2) 物理课 4 门, 10 学分

10430484	大学物理B(1)	8学分	
10430494	大学物理B(2)		三组选一

10431064	大学物理(1) (翻转课堂)	8学分		
10430194	大学物理(2) (翻转课堂)			
10430344	大学物理(1)(英)	8学分		
10430354	大学物理(2)(英)			
10430801	物理实验B(1)	1学分		
10430811	物理实验B(2)	1学分		

可选修高档(数学、物理等理科系)课代替低档课。大学物理 B(1)、大学物理(1)和大学物理(1)(英)三选一，大学物理 B(2)、大学物理(2)和大学物理(2)(英)三选一。

3) 生物/化学 1门, 2学分

10440012	大学化学B	2学分	
10450012	现代生物学导论	2学分	

(2) 专业主修课程 49学分 (要求至少选2门英文核心课)

1) 学科核心课 11门, 29 学分

20120152	工程图学基础	2学分	
30220392	计算机程序设计基础	2学分	
20220214	电路原理	4学分	二选一
20220424	电路原理 (英)	4学分	
30220551	高等电路分析B	1学分	
20250064	模拟电子技术基础	4学分	
20250103	数字电子技术基础	3学分	
40220653	信号与系统	3学分	二选一
	信号与系统 (英)	3学分	
30220343	自动控制原理	3学分	二选一
30220363	自动控制原理(英)	3学分	
20220353	电磁场	3学分	
30220583	计算机与网络技术	3学分	
20220221	电路原理实验	1学分	

2) 专业核心课 4 门, 14 学分

30220334	电机学	4学分	二选一
30220434	电机学 (英)	4学分	
40220723	电力系统分析	3学分	二选一
20220543	电力系统分析 (英)	3学分	
30220323	高电压工程	4学分	二选一
30220323	高电压工程 (英)	4学分	
30220414	电力电子技术基础 (课序号1)	4学分	二选一
30220414	电力电子技术基础(双语) (课序号2)	4学分	

3) 探索式学习课 不少于 4 学分

30220542	电机设计、分析与控制	2学分 (大三秋)
30220562	电力系统分析与控制	2学分 (大三春)
30220572	电力电子设计与控制	2学分 (大三春)
40221142	高电压与绝缘新材料	2学分 (大四秋)

注：凡是有意在电气工程学科继续深造的同学，所选课程建议与研究生阶段的二级学科方向衔接。

4) 学科交叉课 不少于 2 学分

40221052	能量转化原理与技术	2学分 (大三春)
30220532	大数据技术与应用	2学分 (大三秋)
040221072	能源互联网导论	2学分 (大三春)

(3) 专业选修课 不少于7学分

通用课组		
00220122	虚拟仪器基础	2学分(大三春/秋)
40221111	电气工程实验素养实训	1学分(大二秋)
信息控制课组:		
40220862	数字信号处理	2学分(大三秋)
40220422	数字信号处理DSP实验	2学分(大三春)
00220132	可编程控制器及变频器系统	2学分(大三春)
40221062	电力智能电子设备的设计与开发	2学分(大三春)
电力系统课组:		
30220382	面向对象程序设计	2学分(大三春)
40220962	低碳电力技术基础	2学分(大三秋)
40220972	电力系统可靠性评估与应用	2学分(大三春)
30220422	电力系统运行和管理基础	2学分(大二秋)
40221033	电力系统预测技术	3学分(大三春)
40220072	发电厂工程	2学分(大三春)
40220063	电力系统继电保护	3学分(大三春)
40220951	继电保护实验课	1学分(大三春)
40220442	电力系统稳定与控制	2学分(大四秋)
40220392	电力系统调度自动化	2学分(大四秋)
40220772	微机继电保护与控制	2学分(大四秋)
40220692	电力市场概论	2学分(大四秋)
40220901	电能质量基础	1学分(大四秋)
40221012	现代配电系统分析	2学分(大三春)
40221092	直流电网分析与运行	2学分(大三春)
高电压课组:		

00220142	现代声光电磁测量技术在电力系统中的应用	2学分(大三秋)
40221022	大电流能量技术与应用	2学分(大三春)
40220872	数字化变电站	2学分(大三春)
40220432	过电压及其防护	2学分(大四秋)
40220762	电介质材料与绝缘技术	2学分(大四秋)
40220793	直流输电技术	3学分(大四秋)
40220941	高电压工程与数值计算	1学分(大四秋)
40221082	功能电介质原理与应用	2学分(大四秋)
40221102	放电等离子体及应用	2学分(大三秋)
电机与电力电子课组		
40220732	电力传动与控制	2学分(大三春)
40220452	电力电子仿真设计	2学分(大三春)
新能源与储能课组:		
00220172	储能聚合物电介质基础理论	2学分(大三秋)
40220831	可再生能源与未来电力技术	1学分(大三春)
40220912	太阳能光伏发电及其应用	2学分(大三春)
40220932	智能电网中的储能技术	2学分(大四秋)
40220821	新能源发电与并网	1学分(大四秋)

(4) 夏季学期和实践训练 11学分

30220461	单片机基础实验	1学分 (大一夏)
20220471	嵌入式系统实践	1学分 (大一夏)
30220372	软件编程项目训练	2学分 (大一夏)
21510082	金工实习C(集中)	2学分 (大二夏)
20220521	电子技术项目设计	1学分 (大二夏)
40221131	工具软件使用 (MOOC)	1学分 (大二夏)
40220353	生产实习	3学分 (大三夏)

(5) 综合论文训练要求 10学分

	综合论文训练	10学分
--	--------	------

电机工程与应用电子技术系

电气工程及其自动化专业（能源互联网国际班）本科培养方案

清华大学电气工程及其自动化专业（能源互联网国际班）本着“国际化定位、国际化培养、国际化出口”的原则对学生进行培养，具体来说：

国际化定位：在了解中国能源发展现状以及未来发展趋势的基础上，能够在全球化、经济、环境和社会背景下理解国际能源问题以及能源政策、技术发展趋势，为国际能源可持续发展培养优秀人才。

国际化培养：在电气工程专业的核心课程中，能源互联网国际班学生优先选择英文授课课程；充分利用大类师资，逐步开设更多的英文课程；鼓励并帮助学生与国际名校交流，选修对方课程，清华认定学分；邀请能源领域国外知名专家开设短期课程或讲座；邀请国外专家为学生提供学术指导；支持所有学生进行短期国际交流；优先支持学生申请校系现有的国际交流项目；支持学生到本学科国际顶尖名校或顶尖教授课题组做国际化毕业设计。

国际化出口：能源互联网国际班由中外学生混合编班而成。对外国学生，旨在培养了解中国能源现状、政策和发展趋势的国际友好人士，未来能够促进其所在国在能源领域与中国展开互利合作；对中国学生，成绩优秀者在本科毕业时可获得院系优先推荐和大类首席教授的推荐，推荐其去国外名校继续深造。

一、培养目标

电气工程及其自动化专业（能源互联网国际班）针对传统能源、可再生能源与互联网日益深度融合这一全球能源革命趋势，依托清华大学电机工程与应用电子技术系和能源互联网创新研究院的雄厚师资开设。

学生在掌握与传统电能产生、传输、分配、使用等相关的一系列关键科学技术知识和技能的基础上，还需具有将电力、热力、核能、石油、天然气等综合考虑的大能源观，掌握将信息技术与能源产业深度融合的关键知识与技能，具备解决当代日益复杂的国际能源问题的能力。

学生毕业后可在与能源互联网相关的政府管理、政策咨询、前沿研究和国内外企业高层研发等工作岗位中担任骨干，为将来成为业界精英和行业领袖奠定基础。

二、培养要求

电气工程及其自动化专业（能源互联网国际班）本科毕业生应达到如下知识、能力与素质的要求：

- a) 系统地掌握与能源科学与工程相关的数学、科学和工程方面的基本原理与实践技能，具有坚实的专业基础；
- b) 具有发现能源领域科学问题、开展创新探索和解决工程实际问题的能力；
- c) 具有卓越的全球化沟通和团队协作能力、以及优秀的人文与科学素养等；
- d) 了解中国和世界在能源领域面临的各种挑战，并愿意承担相应的社会责任；
- e) 保持对知识的渴望，关注学科交叉并乐于发现知识，具备通过终生学习来解决现实世界各种复杂问题的能力和创造新知识的能力。

三、学制与学位授予

电气工程及其自动化专业（能源互联网国际班）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 161 学分，其中校级通识教育课程 47 学分，专业教育课程 114 学分，包括数理化生基础课 33 学分，专业必修课 53 学分，专业选修课 7 学分，实践训练 11 学分和综合论文训练 10 学分。

五、课程设置与学分分布

1. 校级通识教育 47 学分

具体要求详见第1页“校级通识教育体系”，其中通识选修课的特殊要求如下：

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。建议在以下三类课程中选修合计 4 学分课程：

学术规范和职业伦理课程（建议1学分）		
00030151	工程师的科学思想与方法	1学分
经济与管理类课程（建议2学分）		
00510032	企业管理基础	2学分
00510202	管理学基础	2学分
00510454	经济学原理	4学分
环境保护与可持续发展课程		
00050071	环境保护与可持续发展	1学分
00050041	环境与发展	1学分

2. 专业相关课程 114 学分（基础课程与专业必修课程中要求至少选 4 门英文课程）

(1) 基础课程 33 学分

1) 数学课 6 门, 21 学分

课程编号	课程名称	学分	备注
10421055	微积分A(1)	10学分	二组选一
10421065	微积分A(2)		
10421305	微积分A(1) (英)	10学分	二选一
10421315	微积分A(2) (英)		
10421324	线性代数	4学分	二选一
10421334	线性代数 (英)	4学分	
10420252	复变函数引论	2学分	
30220532	运筹学	2学分	
10420803	概率论与数理统计	3学分	

2) 物理课 4 门, 10 学分

10430484	大学物理B(1)	8学分	三组选一
10430494	大学物理B(2)		

10431064	大学物理(1) (翻转课堂)	8学分		
10430194	大学物理(2) (翻转课堂)			
10430344	大学物理(1) (英)	8学分		
10430354	大学物理(2) (英)			
10430801	物理实验B(1)	1学分		
10430811	物理实验B(2)	1学分		

可选修高档(数学、物理等理科系)课代替低档课。大学物理 B(1)、大学物理(1)和大学物理(1) (英)三选一，大学物理 B(2)、大学物理(2)和大学物理(2) (英)三选一。

3) 生物/化学 1门, 2学分

课程编号	课程名称	学分	备注
10440012	大学化学B	2学分	二选一
10450012	现代生物学导论	2学分	

(2) 专业必修课程 53学分

1) 学科核心课 10 门, 28 学分

课程编号	课程名称	学分	备注
20120152	工程图学基础	2学分	
30220392	计算机程序设计基础	2学分	
20220214	电路原理	4学分	二选一
20220424	电路原理 (英)	4学分	
20250064	模拟电子技术基础	4学分	
20250103	数字电子技术基础	3学分	
40220653	信号与系统	3学分	二选一
	信号与系统 (英)	3学分	
20220353	电磁场	3学分	
30220583	计算机与网络技术	3学分	
30220363	自动控制原理(英)	3学分	
20220221	电路原理实验	1学分	

2) 专业核心课 4 门, 14 学分

课程编号	课程名称	学分	备注
30220434	电机学 (英)	4学分	
30220414	电力电子技术基础 (双语) (课序号2)	4学分	
40220723	电力系统分析	3学分	二选一
20220543	电力系统分析 (英)	3学分	
30220323	高电压工程	3学分	二选一
30220593	高电压工程 (英)	3学分	

3) 探索式学习课 不少于 4 学分（三选二）

30220542	电机设计、分析与控制	2学分 (大三秋)
30220562	电力系统分析与控制	2学分 (大三春)
30220572	电力电子设计与控制	2学分 (大三春)

注：（1）凡是有意愿在电气工程学科继续深造的同学，可以考虑与研究生阶段的二级学科方向衔接。

（2）可以用海外游学申请课程替代。

4) 学科交叉课 7 学分

40221072	能源互联网导论	2学分 (大二春)
20140133	热力学与传热学基础	3学分 (大三秋)
30220532	大数据技术与应用	2学分 (大三秋)

(3) 专业选修课 A组+B组不少于7学分

A 组不少于4学分 (以下课组任意选择)		
通用课组：		
00220122	虚拟仪器基础	2学分(大三春/秋)
40221111	电气工程实验素养实训	1学分(大二秋)
信息控制课组：		
40220862	数字信号处理	2学分(大三秋)
40220422	数字信号处理DSP实验	2学分(大三春)
00220132	可编程控制器及变频器系统	2学分(大三春)
40221062	电力智能电子设备的设计与开发	2学分(大三春)
00240074	数据结构	4学分
20740063	数据库技术及应用	3学分
80240693	大数据系统导论	3学分(研究生课程)
电力系统课组		
30220382	面向对象程序设计	2学分(大三春)
40220962	低碳电力技术基础	2学分(大三秋)
40220972	电力系统可靠性评估与应用	2学分(大三春)
30220422	电力系统运行和管理基础	2学分(大二秋)
40221033	电力系统预测技术	3学分(大三春)
40220072	发电厂工程	2学分(大三春)
40220063	电力系统继电保护	3学分(大三春)
40220951	继电保护实验课	1学分(大三春)
40220442	电力系统稳定与控制	2学分(大四秋)
40220392	电力系统调度自动化	2学分(大四秋)
40220772	微机继电保护与控制	2学分(大四秋)
40220692	电力市场概论	2学分(大四秋)
40220901	电能质量基础	1学分(大四秋)

40221012	现代配电系统分析	2学分(大三春)
40221092	直流电网分析与运行	2学分(大三春)
高电压课组		
00220142	现代声光电磁测量技术在电力系统中的应用	2学分(大三秋)
40221022	大电流能量技术与应用	2学分(大三春)
40220872	数字化变电站	2学分(大三春)
40220432	过电压及其防护	2学分(大四秋)
40220762	电介质材料与绝缘技术	2学分(大四秋)
40220793	直流输电技术	3学分(大四秋)
40220941	高电压工程与数值计算	1学分(大四秋)
40221082	功能电介质原理与应用	2学分(大四秋)
40221102	放电等离子体及应用	2学分(大三秋)
00220172	储能聚合物电介质基础理论	2学分(大三秋)
电机与电力电子课组		
40220732	电力传动与控制	2学分(大三春)
40220452	电力电子仿真设计	2学分(大三春)
B组 不少于2学分		
能源科学课组		
40221052	能量转化原理与技术	2学分(大三春)
00340163	能源材料	3学分(大三春)
40150642	车用能源概论	2学分(大四秋)
40220831	可再生能源与未来电力技术	1学分(大三春)
40220912	太阳能光伏发电及其应用	2学分(大三春)
40220932	智能电网中的储能技术	2学分(大四秋)
40220821	新能源发电与并网	1学分(大四秋)
80220392	储能技术及其在新能源系统中的应用	2学分(大四秋, 研究生课程)
70220202	多能源系统建模与分析	2学分(大四秋, 研究生课程)
70220212	能源与信息概论	2学分(大四秋, 研究生课程)
70220222	能源互联网运行、调度与规划	2学分(大四秋, 研究生课程)
70220232	能源互联网中的能量转换与互联设备	2学分(大四秋, 研究生课程)
60220052	能源互联网领域的创新创业	2学分(大四秋, 研究生课程)
80140262	能源系统最优化方法	2学分(大四秋, 研究生课程)
80050012	能源与环境	2学分(大四秋, 研究生课程)
80140292	可持续发展的能源战略	2学分(大四春, 研究生课程)

注：SRT可替代最多2学分专业课。

(4) 夏季学期和实践训练 11 学分

30220461	单片机基础实验	1学分(大一夏)
----------	---------	----------

20220471	嵌入式系统实践	1学分 (大一夏)
30220372	软件编程项目训练	2学分 (大一夏)
21510082	金工实习C(集中)	2学分 (大二夏)
20220521	电子技术项目设计	1学分 (大二夏)
40221131	工具软件使用 (MOOC)	1学分 (大二夏)
40220353	生产实习	3学分 (大三夏)

注：生产实习单位为国内外领先的能源、互联网企业或清华大学能源互联网研究院。大三夏的“生产实习”环节可以与大四秋的国际交流统筹考虑。

(5) 国际研修 0 学分

1) 参加国际研修的前提是前 6 个学期没有课程挂科（重修重考后通过的同样计算在内），且已获得的必限学分不能低于前 6 个学期教学计划要求 5 学分以上。不能满足该条件的学生，需在本学期完成前 6 个学期全部教学计划。

2) 国际研修计划期间，学生可选择能源领域具有影响力和代表性的高校或研究机构，开展为期 4-6 个月的国际研修。

3) 学生可自行联系和选择研修地点，并定制详细的研修计划。对于无法确定合适研修地点的同学，电机系可协助联系。

4) 学生制定的研修计划需要通过电机系教学委员会审批。

5) 电机系为每位参与国际研修计划的同学提供往返机票资助和最多四个月的生活经费资助（每个月不超过 1500 美元，视不同留学地区而定）。

6) 国际研修计划可以替代大三暑假的专业实践（3 学分）。此外，学生返回清华后，需要进行研修成果汇报，电机系组织专门的评审委员会对研修成果进行评审，根据评审结果最多可给予 5 学分的课程认定，可以用于替代《生产实习》之外的 1 门专业任选课学分。

7) 学生可以申请学校的国际交换项目作为研修计划，通过电机系教学委员会审批后，在满足学校财务规定的前提下，电机系可提供辅助补助，校系资助总额每月不超过 2000 美元，视不同留学地区而定。交换期间取得的校级认定学分可以替代相应课程。

(6) 综合论文训练 10 学分

	综合论文训练	10学分
--	--------	------

注：院系优先支持，经院系审核和推荐可到本学科国际顶尖名校或顶尖教授课题组做国际化毕业设计。

能源与动力工程系

能源与动力工程专业（能源与电气类）本科培养方案

一、培养目标

- a. 具备在能源动力等领域取得职业成功的科学和技术素养。
- b. 具有批判性思维、创新精神和实践能力，善于沟通和协作。
- c. 有志趣且有能力成功地进行本专业或其他领域的研究生学习。
- d. 有社会责任感和全球胜任力，能把控重大变化，成为领军人才。

二、培养要求

1. 专业技能

- a. 运用科学、工程和数学知识的能力。
- b. 设计和实施实验，以及分析和解释数据的能力。
- c. 兼顾现实及可持续性约束条件，设计系统、设备或工艺所需功能的能力。
- d. 鉴别、提出和解决工程问题的能力。
- e. 综合运用技术、技能和现代工程工具进行工程实践的能力。

2. 职业技能

- f. 在团队中从不同学科角度发挥作用的能力。
- g. 理解所学专业的职业责任和职业道德。
- h. 有效沟通的能力。
- i. 具有足够的知识面，能从全球、经济、社会和环境等多维度理解工程解决方案的影响。
- j. 具有终生学习的意识及能力。
- k. 理解当代社会和科技问题。

三、学制与学位授予

能源与动力工程专业（能源与电气大类）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 152 学分，其中，校级通识教育课程 47 学分，专业相关课程 95 学分，专业实践环节 10 分。

五、课程设置与学分分布

1. 校级通识教育 47 学分

具体课程要求详见第 1 页“**校级通识教育体系**”。

2. 专业相关课程 105 学分

(1) 基础课程 47 学分 必修/限选

课程编号	课程名称	学分	备注
10421055	微积分A(1)	5	数学必修
10421065	微积分A(2)	5	数学必修
10421324	线性代数	4	数学必修
10420803	概率论与数理统计	3	数学必修
10421342	偏微分方程引论	2	数学限选 五选一
10420252	复变函数引论	2	
10421352	常微分方程	2	
	数值方法	2	
	随机过程	2	
10430484	大学物理B(1)	4	物理必修 二选一
10430344	大学物理(1) (英)	4	
10430494	大学物理B(2)	4	
10430354	大学物理(2) (英)	4	
10430782	物理实验A(1)	2	物理必修
10430792	物理实验A(2)	2	物理必修
10440012	大学化学B	2	化学与生物必修课, 二选一
10450012	现代生物学导论	2	
20220214	电路原理	4	
30220392	计算机程序设计基础	2	
10220032	电子技术基础	2	信息类必修
20120152	工程图学基础	2	能源大类基础必修课
20310314	工程力学A	4	能源大类基础必修课

(2) 专业主修课程 33 学分

课程编号	课程名称	学分	备注
30140493	工程热力学	3	专业必修
20140083	传热学	3	专业必修
30140513	流体力学	3	专业必修
30140393	燃烧理论	3	专业限选 三选二
	能源化学	3	
	能源物理	3	
30140373	测试与检测技术基础	3	专业限选 三选二
30140383	控制工程基础	3	
30140523	大数据与人工智能	3	
30140543	热力设备传热与流体动力学	3	专业限选 三选二
40141053	动力机械及工程原理	3	
40141063	流体机械原理及设计	3	

40141102	制冷与低温	2	专业任选 选三门以上
40141212	氢能技术基础	2	
40141182	燃料电池技术基础	2	
40141172	先进燃烧技术与设备	2	
40141112	能源动力系统	2	
40141131	储能理论与技术	2	
40141122	燃气轮机装置	2	
40141162	泵与风机	2	
40141192	航空航天推进	2	
40141202	可再生能源利用技术	2	

(3) 探索式学习课程 6 学分 必修

课程编号	课程名称	学分	备注
40141072	自主研究探索课程 (1)	2	
40141142	自主研究探索课程 (2)	2	
40141152	自主研究探索课程 (3)	2	

(4) 专业实践环节 19 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
30220452	能源科学与工程导论	2	
30140431	能源与环境认识实践	1	
21510082	金工实习C(集中)	2	
40140911	专业认识实习	1	
40140861	能源动力系统及其仿真实验	1	
40140853	生产实习	3	

2) 综合论文训练 9 学分 必修

	综合论文训练	9学分
--	--------	-----

建筑学院

建筑环境与能源应用工程专业本科培养方案

一、培养目标

建筑环境与能源应用工程专业（简称：建环专业）的培养目标是：

- (1) **道德素养**：具有优良的科学素养、职业道德和强烈的社会责任感。
- (2) **业务能力**：胜任民用与工业建筑等人工环境的特性研究与系统设计、运行管理和设备研发工作，并能灵活应用基础理论和专业知识解决全球建筑环境与能源应用领域的相关问题。
- (3) **学识水平**：能够进入国内外一流高校和研究机构开展前沿性技术和/或专业项目研究，并具有突出的终身学习能力。
- (4) **合作精神**：具有团队意识和良好的跨学科、跨职能和跨文化的沟通能力，能够在建筑环境与能源应用工程领域处于技术和/或管理上的领导地位，具有推动创新的自信和能力。
- (5) **发展潜力**：对专业和社会发展具有敏锐的洞察力，具有独立创业潜力和/或体现成为专业协会、政府、工程设计和技术咨询企业、学术机构和国际组织的知名专家和领导者的潜质。

二、培养要求

建筑环境与能源应用工程专业评估委员会 2019 年 7 月下发了建环专业评估（认证）文件。文件中指出必须有明确、公开、可衡量的毕业要求，毕业要求应能支撑培养目标的达成，并完全覆盖以下内容：

- (1) **工程知识**：能够将自然科学、工程基础和专业知识用于解决复杂工程问题。
- (2) **问题分析**：能够应用自然科学和工程科学的基本原理，识别、表达、并通过文献研究分析复杂工程问题，以获得有效结论。
- (3) **设计/开发解决方案**：能够设计针对复杂工程问题的解决方案，设计满足特定需求的系统、单元（部件）或工艺流程，并能够在设计环节中体现创新意识，考虑社会、节能、健康、安全、法律、文化以及环保等因素。
- (4) **研究**：掌握基本的研究方法。能够基于科学原理并采用科学方法对复杂工程问题进行研究，包括设计实验、分析与解释数据、并通过信息综合得到合理有效的结论。
- (5) **使用现代工具**：能够针对复杂工程问题，开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具和信息技术工具，包括对复杂工程问题的预测与模拟，并能够理解其局限性。
- (6) **工程与社会**：能够基于工程相关背景知识进行合理分析，评价专业工程实践和复杂工程问题解决方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，并理解应承担的责任。
- (7) **环境和可持续发展**：能够理解和评价针对复杂工程问题的工程实践对环境、社会可持续发展的影响。
- (8) **职业规范**：具有人文社会科学素养、社会责任感，能够在工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范，履行责任。
- (9) **个人和团队**：能够在多学科背景下的团队中承担个体、团队成员以及负责人的角色。
- (10) **沟通**：能够就复杂工程问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流，包括撰写报告和设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令。并具备一定的国际视野，能够在跨文化背景下进行沟通和交流。
- (11) **项目管理**：理解并掌握工程管理原理与经济决策方法，并能在多学科环境中应用。
- (12) **终身学习**：具有自主学习和终身学习的意识，有不断学习和适应发展的能力。

三、学制与学位授予

学制：本科学制四年，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、基本学分要求

本科培养总学分为 155 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 108 学分。

五、课程设置与学分分布

1. 校级通识教育 47 学分

具体课程要求详见第 1 页“校级通识教育课程体系”。

2. 专业相关课程 108 学分

(1) 基础课程 42 学分 必修/限选

1) 数学 21 学分

课程编号	课程名称	学分	备注
数学必修 17学分			
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	
10420803	概率论与数理统计	3学分	
数学选修 4学分			
10420854	数学实验	4学分	
10421133	复变函数与数理方程	3学分	
10421382	高等线性代数选讲	2学分	
10421392	高等线性代数选讲（英）	2学分	
10420252	复变函数引论	2学分	
10421342	偏微分方程引论	2学分	
30310663	科学与工程计算基础	3学分	
10421133	复变函数与数理方程	3学分	
40420193	数理方程与特殊函数	3学分	
40420054	数值分析	4学分	
	其他数学课程		

注：选修未在此处列出的“其他数学课程”时，需办理确认手续；同种类型的课程重复选修时只计算 1 门课程的学分。

2) 物理 4 学分（以下任选 1 门）

课程编号	课程名称	学分	备注

10430484	大学物理B(1)	4学分	
10430344	大学物理B(1)(英)	4学分	

3) 化学、生物 2 学分 (以下任选 1 门)

课程编号	课程名称	学分	备注
10440012	大学化学B	2学分	
10450012	现代生物学导论	2学分	

4) 大类概论课程 2 学分

课程编号	课程名称	学分	备注
30220452	能源科学与工程导论	2学分	

5) 力学机械类 4 学分

课程编号	课程名称	学分	备注
20120152	工程图学基础	2学分	
34730022	工程力学基础	2 学分	

6) 电子信息类 必修限选 8 学分

课程编号	课程名称	学分	备注
必修 5 学分			
20220214	电路原理	4学分	
20220221	电路原理实验	1学分	
限选 3学分			
20740073	计算机程序设计基础	3学分	推荐
30250023	计算机语言与程序设计	3学分	

7) 新生研讨课 1 学分 (以下课程任选 1 门)

课程编号	课程名称	学分	备注
00000011	建筑与能源、环境和气候变化	1学分	
00990021	绿色建筑与可持续发展	1学分	
10000082	室内环境与健康	2学分	
10000152	建筑节能与低碳导论	2学分	
00000092	实现低碳的蒸发冷却技术	2学分	

注：新生研讨课只能大一时才能选课，错过了就不能补

(2) 专业主修课程 37 学分

1) 专业基础课 18 学分 必修

课程编号	课程名称	学分	备注
30000721	建筑学基础	1学分	大一夏
30000473	建筑环境学	3学分	
30000753	工程热力学	3学分	
20140102	传热学	2学分	

30990063	热质交换原理和应用	3学分	
30040473	流体力学与网络(I)	3学分	
30000513	流体力学与网络(II)	3学分	

2) 专业课 19 学分

课程编号	课程名称	学分	备注
A 必修 15学分			
	建筑环境测试	2学分	
	建筑自动化	2学分	
	室内空气质量	2学分	
40000514	城市能源系统	4学分	
40990255	暖通空调与冷热源	5学分	
B 以下课程任选 2 门, 4 学分			
40990262	制冷与热泵装置设计	2学分	
40000552	建筑能源专题课-城市能源与环境工程	2学分	
40990142	洁净技术	2学分	
30000672	建筑能源专题课-建筑环境统计学	2学分	

3. 专业实践环节 29 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
21510082	金工实习C(集中)	2学分	
40990222	专业认识实习	2学分	
40990211	专业实验	1学分	
40990155	运行实习	5学分	

(2) 综合课程设计(实践环节) 9 学分 必修

课程编号	课程名称	学分	备注
	空调与能源系统课程设计	9学分	大四秋季学期

(3) 综合论文训练 10 学分 必修

课程编号	课程名称	学分	备注
	综合论文训练	10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
70000644	高等传热传质学	4学分	
70000323	暖通空调系统过程分析与模拟	3学分	
70000483	室内空气流动数值模拟	3学分	
80001023	建筑湿热环境营造过程的热学原理	3学分	
80000532	专业英语阅读与写作	2学分	
80000522	建筑室内热环境模拟及应用	2学分	
80000752	防疫建筑技术	2学分	
80000942	大型商业建筑节能诊断技术	2学分	
80001132	吸收式热泵技术研究与应用	2学分	
80001142	建筑环境自动控制前沿	2学分	

电子信息类

一、电子信息类介绍

电子信息类是以物理和数学为基础，深入研究信息载体与信息处理系统的基本规律，以及它们之间的相互关系，进而实现从设计制造电子器件到构建复杂信息系统乃至覆盖信息处理、大数据人工智能全方位创新的学科。如今，电子信息科学技术已经全面渗透到交通运输、医疗健康、能源环境等各个领域，成为推动国民经济、军事国防等领域发展和支撑国家政治、经济生活的重要力量，是目前及未来世界各国重点发展的热门学科之一。

电子信息类的培养院系为电子工程系，专业方向是电子信息科学与技术。

二、培养特色及优势

电子信息类将采用清华大学电子工程系“核心概念-知识体系”的教学方法，由专业核心课程、专业限选课和自主发展课构成课程体系，专业核心课程为学生们打下电子信息宽厚的专业基础，专业限选课和自主发展课覆盖信息光电子、通信、微波、信息认知、微电子与电子电路、信息系统等专业方向，为学生自身的兴趣和就业预期开辟广阔的选择空间。

电子信息类的同学在大一期间，通过学习系统的数理基础课程打下扎实的基础，在“电子信息技术导引课”指引下了解电子信息的核心概念，知识体系和典型应用场景，并通过选修课开拓专业知识和人文素养。

电子信息类的培养目标是科学研究、工程设计与应用开发的拔尖创新型人才。电子信息类秉持“宽口径、厚基础”的本科教育理念，注重培养学生们的专业适应性和学科拓展性。覆盖电子信息知识体系的核心课程使得学生能够全面掌握本学科坚实的基础和宽广的知识；丰富的限选课开拓了学生的视野和思维。此外，电子信息类还将面向“光电子”、“集成电路”、“人工智能+系统”与“未来通信”四个方向分别启动因材施教特色培养项目，在导师团队、科研资金、研修实践等方面匹配优势资源，为专业志趣明确的同学们提供充足的实践研修机会与科研学术指导。

电子信息类具有雄厚的师资力量和实验资源，具备多学科交叉的教学及科研环境，在前沿科学及应用科学领域的人才培养方面均具有国内外领先的优势。

电子工程系

电子信息科学与技术专业本科培养方案

一、培养目标

1. 掌握电子信息科学与技术领域的基础理论和技术方法；
2. 具备使用科学和工程原理进行创新和实践的能力，善于沟通与协作；
3. 有志趣且有能力在本专业或其他领域继续深造，获得职业道路上持续发展的能力；
4. 具有社会责任感和广阔视野，在产业发展和社会进步方面发挥推进和引领作用。

二、培养要求

1. 电子信息科学与技术专业本科毕业生应达到以下知识、能力和素质的要求：
2. 运用数学、科学和工程知识的能力；
3. 设计和实施实验及分析和解释数据的能力；
4. 考虑经济、环境、社会、政治、道德、健康、安全、易于加工、可持续性等现实约束条件下，设计系统、设备或工艺的能力；
5. 团队合作的能力；
6. 发现、提出和解决工程问题的能力；
7. 对电子信息科学与技术专业的职业责任和职业道德的理解；
8. 有效沟通的能力；
9. 具备足够的知识面，能够在全球化、经济、环境和社会背景下认识工程解决方案的效果；
10. 对于终生学习的认识和实施能力；
11. 具备从电子信息科学与技术专业角度理解当代社会和科技热点问题的知识；
12. 综合运用技术、技能和现代工程工具来进行工程实践的能力。

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、基本学分要求

本科培养总学分 156 学分，其中全校统一设置课程（校级通识教育课程）47 学分，专业教育课程 109 学分。（包括基础课程 34 学分，专业主修课程 48 学分，实践训练环节 15 学分，专业限选课 12 学分）。

五、课程设置与学分分布

1. 校级通识教育 47 学分

具体课程修读要求详见第1页“校级通识教育课程体系”。

2. 专业教育 109 学分

(1) 基础课程 34 学分

1) 数学 20 学分

课程编号	课程名称	学分	备注
30420095	高等微积分(1)	5 学分	
30420105	高等微积分(2)	5 学分	
10421324	线性代数	4 学分	
40420393	离散数学	3 学分	
10421133	复变函数与数理方程	3 学分	

2) 物理 14 学分

课程编号	课程名称	学分	备注
10430934	大学物理 A(1)	4 学分	
10430944	大学物理 A(2)	4 学分	
10430801	物理实验 B(1)	1 学分	二选一
10430782	物理实验 A(1)	2 学分	
10430811	物理实验 B(2)	1 学分	二选一
10430792	物理实验 A(2)	2 学分	
20430094	量子与统计	4 学分	

(2) 专业主修课程 48 学分

1) 专业核心课程 43 学分

课程编号	课程名称	学分	备注
30230672	计算机程序设计基础(1)	2 学分	
30230683	计算机程序设计基础(2)	3 学分	
30230812	电子电路与系统基础(1)	2 学分	
30230822	电子电路与系统基础(2)	2 学分	
20230271	电子电路与系统基础实验(1)	1 学分	
20230281	电子电路与系统基础实验(2)	1 学分	
20230253	数据与算法	3 学分	
30230104	信号与系统	4 学分	二选一
30230654	信号与系统(英)	4 学分	
20230242	Matlab 高级编程与工程应用	2 学分	

30230793	数字逻辑与处理器基础	3 学分	二选一
30231063	数字逻辑与处理器基础 (英)	3 学分	
30230852	数字逻辑与处理器基础实验	2 学分	
30230964	通信与网络 (含实验)	4 学分	二选一
30231034	通信与网络 (含实验) (英)	4 学分	
30230303	电磁场与波	3 学分	三选一
30231053	电磁场与波 (英)	3 学分	
30230024	电动力学	4 学分	
30230763	固体物理基础	3 学分	三选一
20230313	固体物理基础 (英)	3 学分	
80230814	固体物理	4 学分	
30230742	概率论与随机过程 (1)	2 学分	二选一
30231002	概率论与随机过程 (1) (英)	2 学分	
30230783	概率论与随机过程 (2)	3 学分	
40231223	媒体与认知	3 学分	二选一
40231253	媒体与认知 (英)	3 学分	

2) 必修环节 5 学分

课程编号	课程名称	学分	备注
30230931	电子信息科学与技术导引(1)	1 学分	
30230711	物理电子学基础实验	1 学分	
40230821	电磁场与微波实验	1 学分	
20230292	电子系统专题设计与制作	2 学分	

(3) 实践训练 15 学分

课程编号	课程名称	学分	备注
40231263	生产实习	3学分	
40231272	综合论文训练	12学分	第7学期开题

(4) 专业限选课 ≥ 12 学分

要求选修电子系限选课程目录中的课程不少于 12 学分，其中标*的实验课不少于 1 门。

电子信息科学与技术专业限选课程目录：

课程编号	课程名称	学分	备注
30230613	数字信号处理	3 学分	
30230723	微波与光波技术基础	3 学分	
30230863	视听信息系统导论	3 学分	
30230873	操作系统	3 学分	
30230883	数字系统设计	3 学分	
30230973	模拟电路原理	3 学分	
30230983	编码引论	3 学分	

30230202	天线原理	2 学分	
30230313	通信电路	3 学分	
30230703	数字图像处理	3 学分	
30230893	信息光电子学基础	3 学分	
30230923	统计信号处理基础	3 学分	
30230943	通信信号处理	3 学分	
30230993	现代计算机体系架构	3 学分	
40231103	语音信号处理	3 学分	
40231133	通信系统	3 学分	
40230223	射频通信电路	3 学分	
40231203	光通信技术	3 学分	
40231193	信息网络原理与设计	3 学分	
40260103	数字集成电路分析与设计	3 学分	
30230331	通信电路实验	1 学分	实验课
30230142	通信原理实验	2 学分	实验课
30230952	基于数字信号处理器的系统设计	2 学分	实验课
40231002	微波电路设计	2 学分	实验课
40231112	光电子技术实验	2 学分	实验课
40231162	*电子系统设计	2 学分	实验课
40231212	*智能机器人设计实践	2 学分	实验课
40231282	*智能无人机技术设计实践	2 学分	实验课
40231242	*光电综合系统专题实验	2 学分	实验课
40231233	*通信系统专题设计	3 学分	实验课

※备注：该课程目录可能会有调整，以最新通知为准，在通知发布之前已选修的课程继续有效。

(5) 专业任选课（学分不限，可自主选修）

电子信息科学与技术专业任选课程目录：

课程编号	课程名称	学分	备注
30230172	遥感原理	2 学分	
30230272	数据库	2 学分	
40230202	图像处理系统	2 学分	
40230362	光检测技术	2 学分	
40231072	光纤应用技术	2 学分	
20230192	单片机和嵌入式系统	2 学分	
40230232	付立叶光学	2 学分	
40231091	语音信号处理实验	1 学分	
40230922	数字电视传输技术	2 学分	
40231141	数字电视传输系统实验	1 学分	
30230643	计算机网络技术与实践	3 学分	

30230162	计算机图形基础	2 学分	
40230882	移动通信与卫星通信	2 学分	
80231112	光电显示技术	2 学分	
80231252	通信网络设计实例研究 (英)	2 学分	
30260032	MEMS 与微系统	2 学分	
30260072	微电子工艺技术	2 学分	
30260143	集成电路基础(1)	3 学分	
30260184	半导体物理与器件(1)	4 学分	
30260193	集成电路基础(2)	3 学分	
30260203	数字集成电路与系统	3 学分	
30260212	先进微电子工艺实践	2 学分	
40260012	量子信息学引论	2 学分	
40260043	超大规模集成电路 CAD	3 学分	
40260063	集成电路课程设计	3 学分	
40260092	集成传感器	2 学分	
40260112	纳电子学导论	2 学分	
40260141	微纳电子实验 A	1 学分	
40260151	微纳电子实验 B	1 学分	
40260162	微纳电子材料器件分析技术	2 学分	
40260223	通信系统与电路(英)	3 学分	
40260233	计算机原理与设计	3 学分	
40260243	数字信号处理	3 学分	
40260251	微纳电子工艺实验	1 学分	
40260272	纳米科学实验技术基础与前沿进展	2 学分	
40260282	MEMS 实验	2 学分	
40260302	半导体物理与器件(2)	2 学分	
40260313	模拟集成电路与系统	3 学分	
40260332	集成电路封装技术	2 学分	
40260322	石墨烯及二维纳电子技术	2 学分	
40260341	数字信号处理实验	1 学分	

※备注：该课程目录可能会有调整，以最新通知为准，在通知发布之前已选修的课程继续有效。

计算机类

一、计算机类介绍

计算机大类涵盖计算机科学与技术、软件工程、网络空间安全三个一级学科，涉及的院系包括计算机科学与技术系、软件学院、交叉信息研究院、网络科学与网络空间研究院。计算机科学与技术系的前身自动控制系创建于 1958 年，由 1947 年从麻省理工学院获得博士学位回国的钟士模教授担任首任系主任。软件学院创建于 2001 年，由中国工程院院士孙家广教授担任首任院长。交叉信息研究院创建于 2005 年，由计算机科学最高奖图灵奖获得者姚期智院士担任首任院长。网络科学与网络空间研究院的前身信息网络工程研究中心创建于 1994 年，2012 年更名为网络科学与网络空间研究院，吴建平院士担任首任院长。21 世纪以来，计算机已经深入到人类生活的各个方面，对人类社会的进步和发展产生着巨大的影响。清华大学计算机学科坚持宽口径、厚基础的培养模式，注重科学素质与人文素质相结合的通识教育；以创新意识养成为核心，培养与麻省理工学院、斯坦福大学、卡耐基梅隆大学等世界一流计算机本科生具有同等甚至更高竞争力的复合型创新人才。计算机大类现设有高性能计算、网络技术、软件工程、人机交互与媒体、智能技术与系统、网络空间安全、信息管理、理论计算机科学、量子计算、类脑计算等研究方向；与麻省理工、斯坦福、加州伯克利、密西根、滑铁卢等大学设有联合研究中心；与英特尔、IBM、微软、腾讯、搜狐等国内外著名信息技术企业建立了面向教学或科研的联合实验室。

二、培养特色及优势

经过近 64 年的不懈努力，清华大学计算机学科正崛起为世界一流的计算机科学研究与教学机构之一，并始终肩负着发展我国计算机科学研究事业、培养国家计算机事业高层次人才的历史任务，先后培养了万余名英才，承担了一大批计算机方面的科研项目并取得突出的成果，与许多世界一流大学和研究机构建立广泛的国际合作。

英才汇聚：计算机类共有教授 57 人，副教授 56 人。其中，图灵奖获得者 1 人，院士 4 人，IEEE Fellow10 人，长江学者特聘教授 11 人，国家杰出青年科学基金获得者 24 人，优秀青年科学基金获得者 21 人。

国际国内领先：在 U. S. News 推出的计算机专业排名中，清华大学计算机科学与技术学科 2022 年位于全球第 1 位。在 QS 发布的 2020–2022 年计算机专业排名中，清华大学计算机科学学科连续三年位列全球第 13 位。计算机系在全国一级学科评估中多次排名第一，正崛起为世界一流的计算机科学研究与教学机构之一。1996 年，计算机科学与技术学科在全国计算机学科评估中排名第一；2002 年，在全国一级学科整体水平评估中，在总共 4 个分项指标中，有 3 项（学术队伍、人才培养、学术声誉）排名第一；2006 年，在全国一级学科整体水平评估中，以总分满分 100 分的成绩排名第一；2012 年，计算机科学与技术和软件工程两个学科在全国一级学科评估中，排名第一；2017 年，计算机科学与技术学科在

全国一级科评估中，获得 A+。

国际化人才培养：本大类各院系和斯坦福大学、麻省理工学院、普林斯顿大学、卡耐基梅隆大学、芝加哥大学等世界一流大学建立了学生交流项目，同时也设立了学生交流专项基金予以支持海外交流；还与加州伯克利、滑铁卢等大学计算机领域的高水平教学机构建了联合学位培养项目，参与项目的同学可以同时获得清华与相应高校双方授予的学位。

三、专业确认方案

大一结束前，在尊重学生自身意愿的基础上，根据各院系资源保障的情况，通过双向选择的方式，确定所学专业，大二进入各个院系开始专业学习。

计算机科学与技术系

计算机科学与技术专业本科培养方案

一、培养目标

计算机专业培养实行多学科交叉背景下、通识教育基础上的宽口径专业教育，构建具有专业共性基础的大类课程体系以及具有一定特长的专业核心课程体系，强调对学生进行基本理论、基础知识、基本能力(技能)以及健全人格、综合素质和创新精神培养，培养基础厚、专业面宽、具有自主学习能力的复合型人才，所培养的学生应具有远大的科学抱负和人生理想，培养一批有潜力发展成为能够引领计算机学界潮流的“学术大师”或在业界叱咤风云的“兴业之士”的高水平毕业生。

二、培养要求

计算机科学与技术专业本科毕业生应具有以下知识和能力：

- a. 应用数学、科学和工程知识的能力
- b. 设计和实施实验以及分析和解释数据的能力
- c. 考虑在经济、环境、社会、政治、道德、健康、安全、易于加工、可持续性等现实约束条件下，设计满足期望需求的系统、设备或工艺的能力
- d. 在多学科团队中工作的能力
- e. 发现、提出和解决工程问题的能力
- f. 了解所学专业的职业道德和责任
- g. 有效沟通的能力
- h. 具备宽广的知识面，能够认识到工程方案在全球、经济、环境和社会范围内的影响
- i. 认识到终身教育的重要性，并有能力通过不断学习而提高自己
- j. 具备从本专业角度理解当代社会和科技热点问题的知识
- k. 综合运用技术、技能和现代工程工具来进行工程实践的能力

三、学制与学位授予

计算机科学与技术专业本科学制四年。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 160 学分，其中，校级通识教育课程 47 学分，专业相关课程 94 学分，专业实践环节 19 学分。

五、课程设置与学分分布

1. 校级通识教育 47 学分

具体课程要求详见第 1 页“校级通识教育课程体系”。

2. 专业相关课程 94 学分

(1) 基础课程 38 学分 必修

基础课程是计算机系对本专业学生在数学及自然科学基础、学科基础、实践环节等方面必修课程和学分的统一要求，这些课程和环节为学生提供在计算机科学与技术领域进行较为深入学习和研究所必须的基础理论和知识、科学方法、基本能力和技能。

1) 数学基础课 30 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	
10421382	高等线性代数选讲	2	
10421373	概率论与随机过程	3	二选一
10420803	概率论与数理统计	3	
10420252	复变函数引论	2	
20240033	数值分析	3	二选一
10420854	数学实验	4	
20240013	离散数学(1)	3	二选一
24100023	离散数学(1)	3	
20240023	离散数学(2)	3	二选一
24100013	离散数学(2)	3	

2) 自然科学基础必修 8 学分

课程编号	课程名称	学分	备注
10430484	大学物理B(1)	4	三选一
10430344	大学物理(1)英	4	
10431064	大学物理(1)	4	
10430494	大学物理B(2)	4	三选一
10430354	大学物理(2)英	4	
10430194	大学物理(2)	4	

(2) 专业主修课程 44 学分 必修

课程编号	课程名称	学分	备注
30240233	程序设计基础	3	二选一
34100063	程序设计基础	3	
30240532	面向对象程序设计基础	2	二选一
34100362	面向对象程序设计基础	2	

30240343	数字逻辑电路	3	二选一
30240353	数字逻辑设计	3	
30240551	数字逻辑实验	1	
30240184	数据结构	4	
30240593	计算机系统概论	3	
30240063	信号处理原理	3	二选一
30230104	信号与系统	4	
40240513	计算机网络原理	3	
40240354	计算机组成原理	4	
30240163	软件工程	3	
30240243	操作系统	3	
40240443	计算机系统结构	3	
40240432	形式语言与自动机	2	
30240382	编译原理	2	
30240042	人工智能导论	2	
30240573	网络空间安全导论	3	

(3) 专业选修课程 12 学分 限选

1) 专业限选课：不少于 10 学分，与自然科学基础选修课学分总计不少于 12 学分

本专业开设的限选课程，包括计算机系统结构、计算机软件与理论、计算机应用技术、专题训练四个专业方向，建议每个专业方向选修至少 2 学分，总计不少于 10 学分。

A1：计算机系统结构课组：选修不少于 2 学分

课程编号	课程名称	学分	说明及先修要求
30240253	微计算机技术	3	
40240412	数字系统设计自动化	2	
30240222	VLSI设计导论	2	汇编语言程序设计
30230243	通信原理概论	3	数字逻辑
40240572	计算机网络安全技术	2	数字逻辑
40240692	存储技术基础	2	
40240651	高性能计算前沿技术	1	
40240862	网络安全工程与实践	2	
40240822	计算机网络管理	2	
41120012	无线移动网络技术	2	
41120032	互联网工程设计	2	
41120022	网络编程技术	2	
40240892	现代密码学	2	

A2：计算机软件与理论课组：选修不少于 2 学分

课程编号	课程名称	学分	说明及先修要求
20240082	初等数论	2	离散数学
30240192	高性能计算导论	2	
30240262	数据库系统概论	2	数据结构
40240502	软件开发方法	2	C++数据结构

40240751	计算机软件前沿技术	1	
40240492	数据挖掘	2	数据库系统概论
40240963	量子计算研讨课	3	
30240582	计算理论导引	2	

A3：计算机应用技术课组：选修不少于 2 学分

课程编号	课程名称	学分	说明及先修要求
40240452	模式识别	2	概率与统计
40240062	数字图像处理	2	概率与统计；程序设计基础
40240392	多媒体技术基础及应用	2	信号处理原理
40240422	计算机图形学基础	2	数据结构
40240402	系统仿真与虚拟现实	2	计算机组成原理
40240462	现代控制技术	2	系统分析与控制
40240372	信息检索	2	数据结构
40240532	机器学习概论	2	人工智能导论
30240292	人机交互理论与技术	2	
30240312	人工神经网络	2	
40240872	媒体计算	2	
40240762	搜索引擎技术基础	2	
40240013	系统分析与控制	3	
40240552	嵌入式系统	2	
40240922	人工智能技术与实践	2	
40240952	虚拟现实技术	2	

A4：专题训练：选修不少于 2 学分

课程编号	课程名称	学分	说明及先修要求
40240882	计算机网络专题训练	2	
30240402	操作系统专题训练	2	
30240412	编译原理专题训练	2	
30240422	数据库专题训练	2	
40240702	以服务为中心的软件开发设计与实现	2	
40240931	认知机器人	1	

2) 自然科学基础选修：与专业限选学分总计不少于 12 学分

课程编号	课程名称	学分	说明及先修要求
10430782	物理实验A(1)	2	
10430801	物理实验B(1)	1	
10430792	物理实验A(2)	2	
10430811	物理实验B(2)	1	
30260222	电子学基础	2	
31550011	电子学基础实验	1	

3. 专业实践环节 19 学分

(1) 夏季学期实习实践训练 4 学分 必修

课程编号	课程名称	学分	备注
30240522	程序设计训练	2	夏季1
40240972	专业实践	2	夏季3

(2) 综合论文训练 15 学分 必修

软件学院

软件工程专业本科培养方案

一、培养目标

软件工程专业本科毕业生的培养目标为：

- 1) 掌握软件工程领域的基础理论与专业知识，能够选择和运用合适的技术、方法和工具，系统地分析和有效地解决复杂软件问题。
- 2) 具备良好的沟通交流和团队协作能力，在个人职业生涯中彰显自信和技术实力，并在产业、学术和管理等方面发挥引领作用。
- 3) 致力于终身学习并追求职业发展，提出有创造性的见解并推动技术创新，在学术机构或企业成为卓越的行业专家。
- 4) 密切关注专业领域和社会环境，具有高度的社会责任感，恪守职业伦理，推动软件及其相关产业的发展。

二、培养要求

软件工程专业本科毕业生应具有以下知识、能力、素养：

- 1) 工程知识：能够将数学、自然科学、工程基础和专业知识用于解决复杂工程问题。
- 2) 问题分析：能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理，识别、表达、并通过文献研究分析复杂工程问题，以获得有效结论。
- 3) 设计/开发解决方案：能够设计针对复杂工程问题的解决方案，设计满足特定需求的系统、单元（部件）或工艺流程，并能够在设计环节中体现创新意识，考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。
- 4) 研究：能够基于科学原理并采用科学方法对复杂工程问题进行研究，包括设计实验、分析与解释数据、并通过信息综合得到合理有效的结论。
- 5) 使用现代工具：能够针对复杂工程问题，开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具和信息技术工具，包括对复杂工程问题的预测与模拟，并能够理解其局限性。
- 6) 工程与社会：能够基于工程相关背景知识进行合理分析，评价专业工程实践和复杂工程问题解决方案对社会、健康、安全、法律及文化的影响，并理解应承担的责任。
- 7) 环境与可持续发展：能够理解和评价对复杂工程问题的工程实践对环境、社会可持续发展的影响。
- 8) 职业规范：具有人文社会科学素养、社会责任感，能够在工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范，履行责任。
- 9) 个人和团队：能够在多学科背景下的团队中承担个体、团队成员以及负责人的角色。
- 10) 沟通：能够就复杂工程问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流，包括撰写报告和设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令，并具备一定的国际视野，能够在跨文化背景下进行沟通和交流。
- 11) 项目管理：理解并掌握工程管理原理与经济决策方法，并能在多学科环境中应用。
- 12) 终身学习：具有自主学习和终身学习的意识，有不断学习和适应发展的能力。

三、学制与学位授予

软件工程专业本科学制 4 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专业学制加两年。

四、基本学分要求

本科培养总学分 152 学分，其中通识教育 47 学分，专业教育 105 学分（春、秋季学期课程 84 学分，夏季学期和实践训练 9 学分，综合论文训练 12 学分）。

五、课程设置与学分分布

1. 校级通识教育 47 学分

具体课程修读要求详见第1页“校级通识教育课程体系”。

2. 专业相关课程 84 学分

(1) 基础课程 45 学分 必修

1) 数学基础课 27 学分，不少于 8 门

课程编号	课程名称	学分	备注
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	
10421382	高等线性代数选讲	2学分	
10420252	复变函数引论	2学分	二选一
10421133	复变函数与数理方程	3学分	
10420803	概率论与数理统计	3学分	二选一
10421373	概率论与随机过程	3学分	
24100023	离散数学(1)	3学分	二选一
20240013	离散数学(1)	3学分	
24100013	离散数学(2)	3学分	二选一
20240023	离散数学(2)	3学分	

2) 物理基础课 必修 8 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
10430344	大学物理(1)英	4学分	
10431064	大学物理(1)	4学分	
10430494	大学物理B(2)	4学分	三选一
10430354	大学物理(2)英	4学分	
10430194	大学物理(2)	4学分	

3) 数理限选课 限选不少于 2 学分

课程编号	课程名称	学分	备注
10430801	物理实验B(1)	1学分	选修 不少于 2学分
10430811	物理实验B(2)	1学分	
	选修物理、数学专业的专业主修课（与本方案中数理课程教学内容不重复）		

4) 学科基础课 必修 8 学分

课程编号	课程名称	学分	备注
34100063	程序设计基础	3学分	二选一
30240233	程序设计基础	3学分	
34100362	面向对象程序设计基础	2学分	二选一
30240532	面向对象程序设计基础	2学分	
20250163	数字电子技术基础C	3学分	

(2) 专业主修课程 26 学分 必修

课程编号	课程名称	学分	备注
34100373	数据结构	3学分	
44100563	形式语言与自动机	3学分	
44100573	计算机组成原理	3学分	
44100582	算法分析与设计基础	2学分	
34100053	操作系统	3学分	
44100113	计算机网络	3学分	
44100203	软件工程	3学分	
44100593	汇编与编译原理	3学分	
34100173	数据库原理	3学分	

(3) 专业选修课程 不少于 13 学分，限选

课程编号	课程名称	学分	备注
44100102	人工智能导论	2学分	
44100603	软件分析与验证	3学分	
44100612	移动应用软件开发	2学分	
44100632	嵌入式系统	2学分	
44100652	计算机图形学基础	2学分	
44100642	计算机动画的算法与技术	2学分	
44100512	大数据系统软件	2学分	
44100552	机器学习	2学分	
44100622	云服务性能优化	2学分	
44100532	物联网导论	2学分	
44100662	模型驱动的软件开发	2学分	
	程序自动综合与分析	2学分	

3. 专业实践环节 21 学分

(1) 夏季学期实习实践训练 9 学分 必修

课程编号	课程名称	学分	备注
34100232	程序设计实训	2学分	夏季1
34100152	程序设计实践	2学分	夏季2
	Web前端技术实训	2学分	夏季2
	专业专题训练	3学分	夏季3

(2) 综合论文训练 12 学分 必修

课程编号	课程名称	学分	备注
	综合论文训练	12学分	

综合论文训练不少于 16 周，安排在第 7-8 学期，第 7 学期完成开题环节。

交叉信息研究院

计算机科学与技术专业（计算机科学实验班）本科培养方案

一、培养目标

1. 全面掌握计算机科学与技术方向、人工智能方向和量子信息方向的理论及前沿应用知识，科研实践能力强，并能终身学习
2. 熟悉计算机科学与技术、人工智能、量子信息前沿领域，具有良好科学素养和创新精神，成为能够从事计算机科学研究的领跑国际拔尖创新计算机科学人才
3. 具有职业道德和社会责任感，具备与世界一流高校本科生同等、甚至更高的竞争力

二、培养要求

- a. 应用数学、物理、科学和工程知识的能力；
- b. 发现、提出和解决工程问题的能力；
- c. 理解所学专业的职业责任和职业道德；
- d. 有效沟通的能力；
- e. 认识终身学习的重要性并有效实施的能力；
- f. 具备从本专业角度理解当代社会和科技热点问题的知识；
- g. 综合运用技术、技能和现代工程共聚来进行工程实践的能力。

三、学制与学位授予

计算机科学与技术（计算机科学实验班）专业本科学制 4 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 145 学分，其中，校级通识教育课程 47 学分，专业相关课程 63 学分，专业实践环节 35 学分。本专业分为计算机科学与技术、人工智能、量子信息三个方向，每个方向有分别的专业课学分要求，学生需要满足任一方向的全部专业课要求。

五、课程设置与学分分布

1. 校级通识教育 47 学分

具体课程修读要求详见第1页“校级通识教育课程体系”。

2. 专业相关课程 63 学分

(1) 基础课程 22 学分 必修

课程编号	课程名称	学分	备注
10421055	微积分A(1)	5学分	
10421065	微积分A(2)	5学分	
20470044	线性代数	4学分	
20470024	普通物理(1)英	4学分	
20470034	普通物理(2)英	4学分	

(2) 专业主修课程

(2-1) 计算机科学与技术方向 41 学分 必修

课程编号	课程名称	学分	备注
30470013	计算机入门	3学分	
*****	计算机与人工智能应用数学	4学分	
30470324	计算机系统概论	4学分	
30470124	算法设计	4学分	
30470134	计算理论	4学分	
40470284	量子计算机科学	4学分	
20470084	计算机系统结构	4学分	三选二
40470414	数据库系统	4学分	
40470434	操作系统与分布式系统	4学分	
30470154	博弈论	4学分	五选三
40470024	密码学基础	4学分	
40470293	量子通讯和密码	3学分	
30470104	机器学习	4学分	
30470113	高等计算机图形学	3学分	

(2-2) 人工智能方向 41 学分

人工智能方向专业必修 37 学分

课程编号	课程名称	学分	备注
30470013	计算机入门	3学分	
*****	计算机与人工智能应用数学	4学分	
30470324	计算机系统概论	4学分	
30470124	算法设计	4学分	
40470243	人工智能：原理与技术	3学分	
30470104	机器学习	4学分	
40470363	深度学习	3学分	五选三
40470353	计算机视觉	3学分	
40470423	自然语言处理	3学分	
30470113	高等计算机图形学	3学分	
40470403	智能系统与机器人	3学分	
40470396	人工智能交叉项目	6学分	

注：多选的课程可以算入“专业限选课组”。

人工智能方向专业限选 不少于 4 学分

课程编号	课程名称	学分	备注
30470134	计算理论	4 学分	
40470382	多媒体计算	2 学分	
40470323	人工智能芯片入门：从硬件描述语言到 FPGA 实现	3 学分	
40470473	具身人工智能	3 学分	

(2-3) 量子信息方向 41 学分

量子信息方向专业必修 25 学分

课程编号	课程名称	学分	备注
30470013	计算机入门	3学分	
*****	计算机与人工智能应用数学	4学分	
20470123	物理微电子实验	3学分	
30470324	计算机系统概论	4学分	
40470284	量子计算机科学	4学分	
40470454	量子计算交叉应用	4学分	
30470343	量子信息实验	3学分	

量子信息方向专业限选 不少于 16 学分

课程编号	课程名称	学分	备注
30470332	编程入门 (C/C++)	2学分	
40470293	量子通讯和密码	3学分	
30470124	算法设计	4 学分	
30470104	机器学习	4 学分	
20470084	计算机系统结构	4 学分	
30430014	计算物理	4 学分	
20430054	电动力学	4 学分	
20240033	数值分析	3 学分	
20220064	电子技术	4 学分	

(3) 专业选修课程 限选

课程编号	课程名称	学分	备注
30470332	编程入门 (C/C++)	2学分	
20470054	抽象代数	4学分	
30470283	优化理论	3学分	
30470303	概率与统计	3学分	
40470382	多媒体计算	2学分	
30470223	计算网络基础	3学分	
40470463	密码学协议：零知识证明与多方安全计算	3学分	

3. 专业实践环节 35 学分

(1) 实践类课程 20 学分 必修

课程编号	课程名称	学分	备注
20470132	类型安全的前后端系统实践	2学分	
20470062	代数与计算	2学分	
20470112	AI+X计算加速：从算法开发、分析到实际部署	2学分	
40470085	专题训练实践	5学分	
40470169	计算机科学研究实践	9学分	

(2) 综合论文训练 15 学分 必修

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
80470214	高等理论计算机科学	4 学分	
80470173	量子电子学与高等量子物理学	3 学分	
80470182	信息物理学	2 学分	
80470253	深度强化学习	3 学分	
90470011	人工智能芯片算法硬件协同设计：最新前沿	1 学分	
80470273	金融科技专题：量化投资与金融优化专题	3 学分	
60470023	大数据实践课	3 学分	
80470032	算法分析与设计	2 学分	
80470163	高等量子信息学	3 学分	
80470262	计算机系统与体系结构	2 学分	
90470032	量子人工智能	2 学分	
80470154	高等量子统计力学	4 学分	
80470084	随机网络优化理论	4 学分	

自动化类

一、自动化类介绍

自动化类由自动化和信息管理与信息系统两个专业构成，分别属于信息科学技术学院的自动化系和经济管理学院的管理科学与工程系，涉及自动化、智能科学、信息技术、管理科学等不同学科，基于宽口径的基础课程体系，以数理、信息理论、控制理论、系统理论等知识为核心，以实现系统及管理的最优化、自动化和智能化为目标，旨在培养工程、信息技术与管理技能并重，且具有国际视野与竞争力的复合型创新人才。自动化是关于人工与自然系统自动、智能、自主、高效和安全运行的科学与技术。作为信息科学的重要组成部分，自动化聚焦智能系统，以“系统论、控制论、信息论”为核心，广泛应用于国家战略核心领域，如智能制造、智能机器人、航空航天、经济金融、网络空间等。自动化是一个极具生命力的学科，是人类现代文明的重要标志之一。信息管理与信息系统是融合了管理学、信息科学、经济学等领域知识的新兴交叉学科，聚焦于智能商务、金融科技等发展前沿，致力于揭示和把握数字经济时代的商务活动规律，开发和运用现代信息技术及数理方法以优化管理、提升绩效、引领创新。

二、培养特色及优势

本大类的特色优势主要体现在师资队伍强大、教学资源丰富、平台视野国际化、未来出口广阔等方面。本大类分属的两个一级学科“控制科学与工程”和“管理科学与工程”在教育部学科评估中均位居全国第一。大类共有教授 62 人、副教授 44 人、其中自动化系获国家高层次人才计划 40 人，国家高层次人才青年项目 23 人，为人才培养提供了世界一流的师资队伍。本大类拥有自动化国家级实验教学示范中心、自动化系统国家级虚拟仿真实验教学中心，国家 CIMS 工程研究中心，教育部普通高等学校人文社会科学重点研究基地（现代管理研究中心），电子商务交易技术国家工程实验室、智能技术与系统国家重点实验室智能信息处理分室等 9 个国家级实验室和研究中心，并在基础性、前瞻性和战略性的科学的研究和工程实践方面获国家级科技奖 32 项，为学生创新能力的培养提供了优越的平台。本大类具备国际化、开放式的高水平人才培养体系。非常重视与国外著名大学和研究机构的交流与合作，邀请国外注明学者来校讲学与合作研究，派出骨干教师到麻省理工学院、哈佛大学、耶鲁大学等著名大学进修访问，积极鼓励并支持师生参加各种国际学术会议；不少学生在本科期间就有机会赴哈佛大学、麻省理工学院、斯坦福大学、牛津大学等海外高校访问学习。很多教师在国际学术机构担任重要职务。

三、专业确认方案

依据学校统一时间安排（大一春季学期）。在尊重学生自身意愿的基础上，根据各院系资源保障的情况，通过双向选择的方式，确定所学专业。

自动化系

自动化专业本科培养方案

一、培养目标

具备在自动化专业取得职业成功的科学和技术素养；
具有批判性思维、创新精神和实践能力，善于沟通和协作；
有志趣且有能力成功地进行本专业或其他领域的终生学习；
有社会责任感和国际胜任力，成为领军人才。

二、培养要求

- a.运用数学、科学和工程知识的能力。
- b.设计和实施实验及分析和解释数据的能力。
- c.考虑经济、环境、社会、政治、道德、健康、安全、易于加工、可持续性等现实约束条件下，设计自动化系统、设备或工艺的能力。
- d.在团队中从不同学科角度发挥作用的能力。
- e.发现、提出和解决自动化工程问题的能力。
- f.对自动化专业的职业责任和职业道德的理解。
- g.有效沟通的能力。
- h.具备足够的知识面，能够在全球化、经济、环境的和社会背景下认识自动化工程解决方案的效果。
- i.认识到需要终生学习以及具有终生学习的能力。
- j.具备从自动化专业角度理解当代社会和科技热点问题的知识。
- k.综合运用技术、技能和现代工程工具来进行自动化工程实践的能力。

三、学制与学位授予

自动化专业本科学制四年。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 151 学分，其中，校级通识教育课程 47 学分，专业相关课程 85 学分，专业实践环节 19 学分。

五、课程设置与学分分布

1. 校级通识教育 47 学分

具体课程要求详见第 1 页“校级通识教育课程体系”。

2. 专业相关课程 85 学分

(1) 基础课程 40 学分 必修

1) 数学必修 22 学分

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	
20250213	离散数学	3	
10421365	随机数学与统计	5	

2) 自然科学基础必修 10 学分

课程编号	课程名称	学分	备注
10430484	大学物理B(1)	4	
10430494	大学物理B(2)	4	
10430801	物理实验B(1)	1	
10430811	物理实验B(2)	1	

3) 学科基础必修 8 学分

课程编号	课程名称	学分	备注
20120152	工程图学基础	2	
30250023	计算机语言与程序设计	3	
20220483	电路原理C	3	

(2) 专业主修课程 45 学分

课程编号	课程名称	学分	备注
20250103	数字电子技术基础	3	二选一
20250173	数字电子技术基础	3	
20250064	模拟电子技术基础	4	二选一
30250274	模拟电子技术基础	4	
21550041	数字电子技术实验	1	
30250203	数据结构	3	
40250144	信号与系统分析	4	
30250364	自动控制理论 (1)	4	
30250402	自动控制理论 (2)	2	
20250193	运筹学	3	
30250372	智能传感与检测技术	2	
20250242	人工智能原理	2	
30250392	模式识别与机器学习	2	

30250344	电能变换原理与系统	4	二选一 交叉项目综合训练类课程至少选修6学分
40250754	过程控制	4	
30250383	智能机器人	3	
30250093	计算机网络及应用	3	
40250562	智能优化算法及其应用	2	
30250143	应用随机过程	3	
40251293	交叉项目训练-机器人智能操作	3	
30250413	交叉项目训练-图像处理	3	
40251203	交叉项目训练-合成生物学	3	
40251213	交叉项目训练-智能无人机系统（1）	3	
	交叉项目训练-群体智能系统	3	
40251283	交叉项目训练-卫星数据分析和健康监测	3	
40251243	交叉项目训练-光电探测实验	3	
40251303	交叉项目训练-生物信息学概论与实践	3	
40251253	交叉项目训练-脑科学与人工智能	3	
40251273	交叉项目训练-智能计算成像	3	
40251313	交叉项目训练-智能网联系统	3	
40251173	交叉项目训练-自主飞行	3	
	交叉项目训练-企业数字化转型案例研究与量化评价方法	3	
40251163	交叉项目训练-系统工程方法与实践	3	
40251323	交叉项目训练-系统辨识基础及应用	3	
40251353	交叉项目训练-智能语音处理	3	
40251223	交叉项目训练-智能无人机系统（2）	3	
40251263	交叉项目训练-智能机器视觉	3	
40251183	交叉项目训练-量子信息与控制	3	
40251233	交叉项目训练-仿人机器人	3	

3. 专业实践环节 19 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
21510082	金工实习	2	
20250201	面向对象程序设计训练	1	
21550033	电子技术课程设计	3	二选一
20250133	现代电子系统设计	3	
40251334	专业实践	4	

(2) 综合论文训练（40251349）9 学分 必修

经济管理学院

信息管理与信息系统专业（自动化类）本科培养方案

一、培养目标

经管学院本科项目以“培养每一位学生成为有良好素养的现代文明人，同时创造一种环境使得杰出人才能够脱颖而出”为教育目标，努力将学生培养为具有健全人格、创新思维、宽厚基础、全球胜任力和社会责任感的未来领导者，具备解决重要问题、创造社会价值的能力。

信息管理与信息系统专业培养具有国际化视野，能够把握数字经济时代的商务活动规律，开发和运用大数据、人工智能等现代信息技术及数理方法以优化管理、提升绩效、引领创新的高素质复合型管理人才。

二、培养要求

本科培养以通识教育与个性发展相结合为出发点，贯彻“三位一体”（即价值塑造、能力培养、知识获取）的教育理念，促进通专融合，并据此制定培养方案，包括通识教育课程、专业课程和自主发展课程三部分。通识教育课程包括思想政治理论课和军事、体育课、通识教育基础技能课（含外语、数学和计算智能与数据科学）、通识教育核心能力课。专业课程包括两个专业的共同专业基础课、各专业的专业必修课以及专业选修课。在完成通识与专业课学习的同时，学生根据个人兴趣可跨越专业界限，自由选修自主发展课程。

信息管理与信息系统专业的课程体系将帮助学生获得坚实的数理基础、必要的信息技术技能、扎实的商务数据分析能力、系统的管理学与经济学思维，并具有国际化视野，理解数字经济时代商务活动基本规律，能够分析、设计和开发信息系统，运用大数据、人工智能等现代信息技术及数理方法以支持生产、运营、营销、金融等各领域的管理决策和业务模式创新。

三、学制与学位授予

本科学制 4 年，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。

学位授予：管理学学士学位。

四、基本学分要求

本科培养总学分为 153 学分，其中通识教育课程 47 学分，院系设置课程 106 学分。

五、课程设置与学分分布

1. 通识教育 71学分

其中思想政治理论课、体育课、外语课、军事课程要求详见第 1 页校级通识教育课程体系。

经管学院要求的通识课程如下：

(1) 数学 必修 不少于 13 学分

课程编号	课程名称	学分	备注
	微积分课组，必修，以下任选一组		

清华大学本科培养方案

10421055	微积分A(1)	5	A1组 — — A2组	二选一
10421065	微积分A(2)	5		
10421414	微积分T(1)	4		
10421424	微积分T(2)	4		
10421432	微积分T(3)	2		
10420874	一元微积分	4	B组	
10420884	多元微积分	4		
10421263	微积分C(1)	3	C组	
10421273	微积分C(2)	3		
线性代数课组, 必修, 以下任选一门				
10421324	线性代数	4		
10421123	线性代数	3		
10421113	线性代数 (社科类)	3		
概率课				
10510134	概率论与数理统计	4		

(2) 计算智能与数据科学 必修 3学分

以下两门课程二选一, 可用其他课程替代, 详见替代课程清单。

课程编号	课程名称	学分	
30511073	计算机语言与程序设计	3	
20510163	商务计算与智能分析基础	3	

如同学有兴趣或需要, 希望额外选修面向实践的计算机程序设计课程, 可以参考自主发展课程中的单列课组 (任选, 不计入必修学分)。

(3) 通识教育核心能力课程 必修 21学分

课程编号	课程名称	学分	
课组 1: 认知文明 (必修, 6 学分)			
以下课程中必修一门			
10510123	中国文明	3	
10691233	中国古代文明	3	
10691093	《史记》研读	3	
14700293	中国哲学 (1)	3	
44700063	中国哲学 (2)	3	
10660043	经典与想象: 中国古代传说新读	3	
14700233	《庄子》研读	3	
10691173	《孟子》研读	3	
以下课程中必修一门			
10510103	西方文明	3	
14700073	西方近代哲学	3	
10691113	西方思想经典与现代社会	3	
14700243	哲学的哲学	3	
44700043	西方哲学 (1)	3	
34700033	西方哲学 (2)	3	
34700063	政治哲学	3	

清华大学本科培养方案

14700253	西方古典学基础(古希腊罗马文明)	3	
14700333	印度文明	3	
14700343	犹太文明	3	
14700083	莎士比亚与政治哲学	3	
14700163	美国的自由主义与保守主义	3	
课组 2：探究社会（必修，3 学分） 从以下课程中选择一门，也可用其他课程替代，详见替代课程清单。			
30700283	社会学概论	3	
40700143	社会网分析	3	
40590013	政治学基础	3	
10700083	民主的历程	3	
30700313	心理学概论	3	
10700073	心智、个体与文化（英）	3	
10660033	主权与人权	3	
34700023	比较政治	3	
44700083	社会理论	3	
10700043	社会学的想象力：结构、权力与转型	3	
课组 3：科学思维（必修，4 学分）			
以下课程中必修一门			
课程编号	课程名称	学分	备注
10430205	物理学导论	5	
10431014	物理学概论	4	
10691203	科学革命	3	
10310082	改变世界的“力”	2	
14700132	物理学（3）	2	
以下课程中必修一门			
10450012	现代生物学导论	2	
00450182	生命科学简史	2	
00440012	化学与社会	2	
04000132	神奇的免疫	2	
04000172	转化医学工程	2	
04000112	走进医学	2	
课组 4：审辨、沟通与引领（必修，6 学分） 以下课程为必修，6 学分：			
10510173	批判性思维与道德推理	3	必修
30511121	新生专题研讨(1)	1	至少必修一门
30511131	新生专题研讨(2)	1	
10691342	写作与沟通	2	任选一门必修
10510072	中文写作	2	
14700112	大学之道	2	
14700183	法律与文学	3	
10691143	中国现代文学经典	3	
14700103	文学作品导读：西方现代小说	3	

清华大学本科培养方案

14700053	英国文学的人文理解	3	
14700013	自我•他人•社会	3	
课组5：审美与创造（必修，2学分） 从以下课程中选择一门，也可用其他课程替代，详见替代课程清单。			
10510232	中外艺术史（1）	2	
10510242	中外艺术史（2）	2	
10510292	创意创新创业：从构思到影响力	2	
10000023	意大利文艺复兴艺术	3	
10800163	艺术的启示	3	
14700202	山水画的土人世界	2	
14700222	风景与中国文人文化	2	
10000034	建筑与城市文化	4	
00781882	多元文化中的音乐现象	2	
14700143	十九世纪英国文学与艺术	3	
10780142	自我启示剧场	2	

2. 专业教育 共51学分

(1) 共同专业基础课程 必修 15学分

序号	课程编号	课程名称	学分	备注
1	30510833	经济学原理（1）	3	
2	30510803	经济学原理（2）	3	
3	30510123	会计学原理	3	
4	30511113	信息管理导论	3	
5	40511833	管理学（商学导论）	3	

(2) 专业主修课程（36学分）

序号	课程编号	课程名称	学分	备注
必修课程（24学分）				
1	30510273	数据结构	3	
2	30510283	数据库原理及应用	3	
3	30510773	运筹学(1)	3	
4	30511093	计算机系统与网络原理	3	
5	40510223	生产与运作管理	3	
6	40510853	动态系统分析与控制	3	
7	40512293	管理信息系统及其分析设计	3	
8	40512313	商务数据分析	3	
限选课程（不少于12学分）				
1	30510793	运筹学(2)	3	
2	30510942	Java程序设计	2	
3	30510973	计量经济学(1)	3	
4	40510193	管理系统模拟	3	
5	40510842	电子商务	2	

6	40510992	企业资源规划	2	
7	40511273	信息资源管理	3	
8	40511323	人机接口设计	3	
9	40511502	管理科学与工程科研导论	2	
10	40512373	人工智能及其商业应用	3	
11	40511762	营销分析	2	
12	30510893	财务报表分析	3	
13	40512182	金融科技	2	
14	40512252	区块链技术金融应用	2	
15	40240982	深度学习及金融数据分析	2	

3. 自主发展课程 6学分

学生可以选修清华大学内任何院系的任何课程。经管学院开设的课程包括但不限于：

序号	课程编号	课程名称	学分	
1	00510602	创业训练营	2	
2	00510722	组织行为学	2	
3	00511142	领导力提升	2	
4	10510302	沟通基础	2	
5	10510311	领导力经典著作导读	1	
6	30510702	商法原理与实务	2	
7	30510812	营销管理	2	
8	30510912	商务沟通	2	
9	30510992	战略管理	2	
10	40511012	商务案例分析	2	
11	40511161	优秀人才领导力培养计划	1	
12	40511202	国际商务	2	
13	40511301	人生发展与职业规划（1）	1	
14	40511331	人生发展与职业规划（2）	1	
15	40511462	中国与世界：历史视角	2	
16	40511772	创业领导力	2	
17	40511782	消费行为学	2	
18	40511802	创业管理	2	
19	40511852	技术创新管理	2	
20	40511862	国际管理	2	
21	40511891	全球商务观察—德国企业的管理与创新	1	
22	40512022	人力资源管理	2	
23	40512392	绿色金融理论与实务	2	
24	80516401	朱镕基经济管理理论与实践	1	
特色项目暑期课程				
1	40511961	金融实务洞察(1)	1	
2	40511991	大数据与经济分析(1)	1	
3	40512001	大数据与经济分析(2)	1	

清华大学本科培养方案

4	40512041	金融学理论与实证(1)	1	
5	40512131	财务数据分析与决策实务探究(1)	1	
6	40512141	财务数据分析与决策实务探究(2)	1	
7	40512151	财务数据分析与决策实务探究(3)	1	
面向实践的计算机程序设计课程				
1	00740282	计算机程序设计基础 (Python)	2	
2	00740123	Java 语言程序设计	3	

4. 专业实践环节 10 学分

课程编号	课程名称	学分	
必修： (10 学分)			
大二夏			
40511385	学术训练或企业实践	5	
大三夏，以下课程二选一			
40510485	课程设计 (信息管理和信息系统专业)	5	
40512225	经济与金融专业实习	5	
选修： 按特色项目要求选修，可替代自主发展课程学分。			
40512032	商务数据采集与处理实践 (大一夏)	2	
40512161	企业创新创业考察 (大一夏)	1	
40512112	领导力观察实践 (大二夏)	2	
40512091	跨国创新创业考察 (大三夏)	1	
40512121	领导力实践 (大三夏)	1	

5. 综合论文训练 15学分

综合论文训练不少于 12 周。第 7 学期末前选定指导教师，集中安排在第 8 学期进行。

课程编号	课程名称	学分	备注
40510620	综合论文训练	15 学分	

替代课程清单： (开课和选课安排请依据开课院系规定)

培养方案课组或课程			可替代课程或课程组合 (注：可用多门替代 1 门，必须达到原课程学分要求)		
课组或课程名	课程号	学分要求	课程名	课程号	学分
计算机语言与程序设计	30511073	3	计算机语言与程序设计	30250023	3
中外艺术史 (1)	10510232	2	中国古典诗歌研究与赏析	00690622	2
社会学概论	30700283	3	法律思维	00660263	3
社会网分析	40700143	3	国际关系分析	00701344	4

数理类

一、数理类介绍

数理大类秉承清华大学“价值塑造、能力培养、知识传授”三位一体的育人理念，通过“通专融合”“厚数理基础、宽学科平台”的教学，不仅为以数学、物理学等基础学科世界一流学术研究人才打下扎实的数理基础，同时也为以数学、物理为主要基础的其他应用学科培养具有优秀科学素养和富有创新意识的复合型人才。在强调数理基础的同时，还注重全面人格培养，人文和科学精神的熏陶，从而帮助学生奠定未来成功的基础。

二、培养特色和优势

数理大类秉持“厚基础、宽口径”的培养理念，注重学生的数理基础和学科拓展。本大类安排的数学、物理课程在清华所有大类中要求最高、层次最全、教师最强。学生根据自己的理想，未来不仅可以从事数学、物理等基础学科研究，也可以在应用科学、高新技术、交叉学科等领域发展。

数理大类充分挖掘清华学生的优秀智力资源，通过系统加强数理基础和培育学科交叉等途径，平衡人才培养中个性与共性的关系，创造更多的选择机会和更广阔的人才空间，从而减少专业选择的盲目性，提高学习的主动性，激发兴趣和潜能，提升创新能力，为学生终身学习和职业发展奠定更为坚实的科学基础。数理大类是清华数学、物理、工程物理等优势学科的结合，具有雄厚的师资力量和科研实力；具有最强的数学、物理实力及多学科交叉的教学与学术环境，在基础学科与应用交叉学科领域的人才培养方面均具有明显的优势。

按数理大类统一招生。进校后，委托数学系、物理系和工程物理系进行管理。提供多层次的数学、物理基础课程，安排科研活跃的优秀教师授课。学生可以根据自己的兴趣、特长，以及所选或意向拟选专业方向的基本要求来选择，打下扎实的数理基础。开设“专业导引课”、“新生研讨课”等，帮助学生进一步开拓视野和思维，了解相关专业的知识体系、学科发展和应用背景等，从而找到适合自己的专业方向。

三、专业确认方案

选择数学系的学生入学后就按双向选择的方式确认专业。其他学生大一结束前，在尊重本人意愿的基础上，根据物理系和工程物理系的资源保障情况，通过双向选择的方式，完成专业确认，大二进入相关系进行专业学习。

数学科学系

数学与应用数学专业本科培养方案

一、培养目标

培养德才兼备并且具有强烈的社会责任感和使命意识的学生。通过基础课程的严格训练、专业课程的深入与提高、以及科研训练等达成如下的培养目标之一：

1. 使学生具有坚实的数学基础、宽广的自然科学知识、强烈的创新意识和优良的综合素质，具备在现代数学及相关学科继续深造并成为学术领军人才的潜力；
2. 使学生具备扎实的数学基础、从事交叉学习和研究的能力、强烈的创新意识和服务社会的综合素质，满足社会不同职业对数学人才的需求。

二、培养要求

- a) 了解数学学科发展的特点，掌握大学数学的核心思想和技巧；
- b) 对严格的数学证明有深刻的理解，具有逻辑思维的习惯和问题求解的分析技巧与丰富经验，能够写出条理清晰、逻辑合理的数学论证；
- c) 能体会和欣赏数学的抽象性和一般性的魅力，并具有对具体问题进行抽象思维、提出恰当数学问题并进行适当的定性或者定量分析的能力；
- d) 对基础数学、应用数学、概率论与数理统计、计算数学、运筹学与控制论中的至少一个专业方向有较为深入的了解，掌握其专业基础知识并了解其发展现状；
- e) 具备开展自学、文献调研、论文写作、学术报告等方面的综合能力；
- f) 具有进行定量分析所必需的计算机、软件和算法的知识；
- g) 具有有效沟通能力，善于和不同学科方向的专业人员进行学术交流；
- h) 具有良好的团队意识和协作精神，能够在团队中发挥积极作用。

三、学制与学位授予

数学与应用数学专业本科学制四年。授予理学学士学位。

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 150 学分，其中：校级通识教育课程 47 学分、专业相关课程 86 学分、专业实践环节 17 学分。

五、课程设置与学分分布

1. 校级通识教育 47 学分

具体课程修读要求详见第 1 页“校级通识教育课程体系”。

2. 专业相关课程 86 学分

(1) 专业基础课 62 学分

1) 数学学科基础课 必修 46 学分

课程编号	课程名称	学分	备注
30420405	数学分析(1)	5	
10420935	数学分析(2)	5	
30420424	数学分析(3)	4	
20420124	高等线性代数(1)	4	
20420134	高等线性代数(2)	4	
30420484	常微分方程	4	
30420384	抽象代数	4	
30420464	复分析	4	
30420334	测度与积分	4	
40420624	概率论(1)	4	
40420614	泛函分析(1)	4	

注：学生大三结束申请推荐免试攻读研究生需完成全部数学学科基础课并取得学分。

2) 自然科学基础课 限选至少 16 学分

课程编号	课程名称	学分	备注
10430484	大学物理 B(1)	4	
10430494	大学物理 B(2)	4	
10430782	物理实验 A(1)	2	
10430792	物理实验 A(2)	2	
40420803	分析力学	3	可选 二选一
20430103	分析力学	3	
20430054	电动力学	4	
20430204	统计力学(1)	4	
20420154	量子力学的数学方法	4	可选 二选一
20430154	量子力学(1)	4	
30240233	程序设计基础	3	必须 二选一
20740073	计算机程序设计基础	3	

注：“可选二选一”说明：这两门课可以不选，如果选的话只能选一门。

“必须二选一”说明：这两门课必须选其中一门，并且只能选一门。

(2) 专业主修课 12 学分 必修

必须选修基础数学、应用数学、概率论与数理统计、计算数学、运筹学与控制论五个方向之一的全部必修课程 12 学分。

课程编号	课程名称	学分	备注
基础数学方向课			
40420664	偏微分方程	4	
30420364	拓扑学	4	
40420644	微分几何	4	
应用数学方向课			
40420664	偏微分方程	4	
40420054	数值分析	4	
40420764	应用分析	4	
概率统计方向课			
30420444	统计推断	4	
40420814	线性回归	4	
60420094	应用随机过程	4	
计算数学方向课			
40420664	偏微分方程	4	
40420054	数值分析	4	
60420084	偏微分方程数值解	4	
运筹学与控制论方向课			
40420054	数值分析	4	
40420534	数学规划	4	
40420084	离散数学方法	4	

(3) 专业选修课 12 学分 限选

从以下 A-H 系列课程中选择。专业主修课程中多选学分也可计入本部分学分要求。

课程编号	课程名称	学分	备注
A . 分析系列			
70420254	动力系统	4	
80420144	泛函分析(2)	4	
70420274	非线性泛函分析	4	
70420224	偏微分方程(2)	4	
70420604	分析学	4	
70420714	几何测度论	4	
80420204	几何分析	4	
80420123	分形几何	3	
90420083	调和分析引论	3	
80420023	数学物理	3	
B . 代数与数论系列			
课程编号	课程名称	学分	备注
10420402	初等数论	2	
70420314	抽象代数(2)	4	
70420014	代数几何	4	
70420464	代数几何(2)	4	

清华大学本科培养方案

80420264	群表示理论	4	
80420274	李群与李代数	4	
70420764	线性代数群	4	
80420214	交换代数与同调代数	4	
40420784	代数学前沿基础	4	
40420794	代数数论(1)	4	
80420584	代数数论(2)	4	
C. 几何系列			
30420493	几何与对称	3	
70420484	微分几何 I-微分流形	4	
70420494	微分几何 II-黎曼几何	4	
70420534	微分几何 III-复几何	4	
80420174	黎曼曲面	4	
70420304	代数拓扑	4	
70420504	微分拓扑	4	
D . 概率统计与金融数学系列			
60420013	应用统计	3	
70420264	概率论(2)	4	
80420074	随机过程	4	
70420584	随机分析	4	
80428143	多元统计	3	
70428102	时间序列分析	2	
30160223	统计计算	3	
80428103	金融数学	3	
E . 科学计算系列			
70420444	矩阵计算	4	
60420024	高等数值分析	4	
60420174	现代优化方法	4	
70420023	大规模科学计算	3	
70420033	有限元方法(2)	3	
70420433	差分方法	3	
00420033	数学模型	3	
60330034	流体力学	4	
F . 运筹学与控制论系列			
70420133	网络优化	3	
60420174	现代优化方法	4	
80420944	对策论及其应用	4	
70420334	算法分析与设计	4	
00420033	数学模型	3	
70420624	数学规划 II	4	
70420614	计算复杂性理论	4	
60420214	不确定规划	4	

<p>G . 其它由数学系和数学中心开设的数学方向专业课 包括“微观数学”和数学系给研究生开设并向本科生开放的其它课程。 数学系和数学中心为求真书院开设的、与数学学科基础课和专业主修课名称相近或内容相近的课程不能计入本课组。 除了以上列出的“偏微分方程数值解”、“现代优化方法”、“应用统计”、“高等数值分析”、“应用随机过程”、“不确定规划”以外，其他数学系为全校研究生开设的公共课（如“应用近世代数”等）不能计入本课组。</p>
<p>H . 其它由统计中心开设的统计方向研究生专业课（非全校性公共课） 统计中心开设的、与本系开设的课程名称相近或内容相近的课程（如“高等概率”、“多元统计”、“时间序列”等）不能计入本课组。</p>

3. 专业实践环节 17 学分

(1) 夏季学期实习实践训练 2 学分 限选

课程编号	课程名称	学分	备注
20740092	C++程序设计实践	2	
30410012	MATLAB 与科学计算引论	2	
30410022	Mathematica 及其应用	2	
20420073	概率统计实践	3	
20420083	计算实践	3	
40420752	暑期数学实践	2	

“暑期数学实践”说明：由数学系或学校派往国内外院校或研究所进行研学、参加数学系或数学中心开设的暑期数学课程等。

实习实践课程名称和内容可能调整，以各学期实际开课为准。

(2) 综合论文训练 15 学分 必修

课程编号	课程名称	学分	备注
40420520	综合论文训练	15	

“综合论文训练”说明：不少于 16 周，集中安排在第 8 学期。

六、关于课程替代的规定

- a) 课程替代的办理流程、办理时间参照学校有关规定执行。
- b) 由外系转入数学系的学生已经选修的课程未包含在上述课程中、但与上述课程中的某些尚未选修的课程内容和要求相近，并且已修课程成绩优异，可申请课程替代。
- c) 学生必须重修的课程已停开，可申请选修内容相近的其它课程作为替代。
- d) 尚未停开的不及格课程不能被替代。
- e) 学生可申请用内容相近但难度更高的课程替代必修或限选课程。例如，数学系和数学中心为求真书院开设的、与数学学科基础课和专业主修课名称相近或内容相近的课程可替代相应的数学学科基础课和专业主修课；物理系为物理专业学生开设的“基础物理学”或“费曼物理学”可替代“大学物理 B”等等。

f) 对于数学系开设的、具有承接关系的数学学科基础课和研究生课，不能用后者替代前者。例如，“抽象代数(2)”不能替代“抽象代数”、“概率论(2)”不能替代“概率论(1)”、“泛函分析(2)”不能替代“泛函分析(1)”等等。

物理系

物理专业本科培养方案

一、培养目标

- 1) 培养学生发现与分享科学知识，激发并增强对物理学的求知欲。通过严格的课程学习与科研实践，使学生具有坚实的物理理论基础和实验技能，以及宽广的科学知识。有志趣、有能力在物理、应用物理的相关领域就业或者进一步深造；
- 2) 具有批判性思维、科学精神和实践能力，可成长为行业和社会中的骨干人才；
- 3) 具有社会责任感和国际视野，具备健全的人格和良好的职业道德。

二、培养要求

- a) 了解物理学科的基本概念和方法，具有综合运用物理知识的能力；
- b) 具有设计和实施实验、分析和解释数据的能力；
- c) 在物理应用、开发创新中，具有处理相关问题，制定合理解决方案的能力；
- d) 具有与他人进行有效沟通的能力；
- e) 具有良好的团队意识和协作精神；
- f) 理解所学专业的职业责任，遵守职业道德；
- g) 具有终身学习的意识和能力；
- h) 具有理解当代社会和科技热点问题的能力。

三、学制与学位授予

物理学专业本科学制四年。授予理学学士学位。

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 153 学分，其中，校级通识教育课程 47 学分，专业相关课程 84 学分，专业实践环节 22 学分。

五、课程设置与学分分布

1. 校级通识教育 47 学分

非攀登计划学生：具体课程修读要求详见第1页“**校级通识教育课程体系**”。

攀登计划学生：（1）思想政治理论课、体育课、外语课、写作与沟通课和军事课程要求详见第1页“**校级通识教育课程体系**”。

（2）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。

其中，①必修“世界文明导论”，计入人文课组；②必修“批判性思维与道德推理”，计入社科课组；③必修“学术之道”，计入科学课组。

2. 专业相关课程 84 学分

（1）基础课程 44 学分

1) 数学基础课 14 学分 必修

课程编号	课程名称	学分
30420095	高等微积分(1)	5学分
30420105	高等微积分(2)	5学分
10421194	线性代数(理科)	4学分

2) 物理基础课 22 学分 必修

课程编号	课程名称	学分
10430865	费曼物理学(1)	5学分
10430875	费曼物理学(2)	5学分
10430904	费曼物理学(3)	4学分
20430225	基础物理学(1)	5学分
20430234	基础物理学(2)	4学分
20430265	基础物理学(3)	5学分
10430953	基础物理实验 A(1)	3学分
10430963	基础物理实验 A(2)	3学分
10430972	基础物理实验 A(3)	2学分

注：两组物理理论课：费曼物理学（1）（2）（3）和基础物理学（1）（2）（3）限选一组。

3) 化学基础课 2 学分 限选

课程编号	课程名称	学分
10440012	大学化学 B	2学分
10440111	大学化学实验 B	1学分
10440103	大学化学A	3学分
10440144	化学原理	4学分

4) 生物学基础课 2 学分 限选

课程编号	课程名称	学分

10450012	现代生物学导论	2学分
10450021	现代生物学导论实验	1学分
10450034	普通生物学	4学分

5) 信息类基础课 4 学分 限选

课程编号	课程名称	学分
20220044	电工与电子技术	4学分
20220064	电子技术	4学分

注：对以上化学、生物学、信息类三个课组，不限于课组中所列课程，可选择其他同类的同档次或高档次课程，需事先得到教学负责人的认定。

(2) 专业主修课程 40 学分

1) 基础必修课 26 学分 必修

课程编号	课程名称	学分
10430012	复变函数	2学分
30430153	数学物理方程	3学分
20430103	分析力学	3学分
20430154	量子力学(1)	4学分
20430204	统计力学(1)	4学分
20430054	电动力学	4学分
10430713	近代物理实验 A 组	3学分
10430723	近代物理实验 B 组	3学分
10430733	近代物理实验 C 组	3学分
10430743	近代物理实验 D 组	3学分

注：近代物理实验ABCD为四选二。

2) 专业限选课

非攀登计划学生：本课组为限选， ≥ 6 学分（多选的课程可以算入“专业任选课”组）。

攀登计划学生：本课组 4 门课为必修，共 14 学分。

课程编号	课程名称	学分
40430054	固体物理(1)	4学分
40430024	核物理与粒子物理	4学分
40430053	原子分子物理	3学分
40430013	天体物理	3学分

3) 专业任选课

非攀登计划学生：本课组为任选，8 学分。

攀登计划学生：本课组没有学分要求。

课程编号	课程名称	学分
20430183	统计力学(2)	3学分
20430193	量子力学(2)	3学分
30430014	计算物理	4学分

40430483	广义相对论	3学分
20430212	电磁学研讨课	2学分
30430272	量子力学研讨课	2学分
30430132	研究性实验选题	2学分
40430034	激光与近代光学	4学分
40430124	固体物理(2)	4学分
40430392	物理学前沿讲座	2学分

注：1、学生可以根据本人今后的发展方向和兴趣，在科研训练导师的指导下，选择相关课程。
2、可以选修物理专业研究生的课程（见物理系研究生培养方案），并替代相应的专业课程（需得到教学负责人的认定），但本科毕业和研究生毕业只计一次学分。

3. 专业实践环节 22 学分 必修

(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
20740073	计算机程序设计基础	3学分
21510082	金工实习 C	2学分
21510192	电子工艺实习	2学分
20740084	基于 Linux 的 C++	4学分
40320832	实验物理的大数据方法 (1)	2学分
40320842	实验物理的大数据方法 (2)	2学分
40430471	交叉学科前沿专题	1学分

注：1、金工实习与电子工艺实习为二选一。2、基于 Linux 的 C++与实验物理的大数据方法 (1)
(2) 为二选一。

(2) 科研训练 4 学分 限选

课程编号	课程名称	学分
40430412	专题研究课(1)	2学分
40430422	专题研究课(2)	2学分
40430432	专题研究课(3)	2学分

注：至少选两门专题研究课。专题研究课可以用其他科研训练（如 SRT）替代。

(3) 综合论文训练 8 学分 必修

课程编号	课程名称	学分
40430468	综合论文训练	8学分

物理系

数理基础科学专业本科培养方案

一、培养目标

培养学生发现与分享科学知识，激发并增强对物理学的求知欲。通过严格的课程学习与科研实践，使学生具有坚实的物理理论基础和实验技能，以及宽广的科学知识。有志趣、有能力在物理、应用物理的相关领域就业或者进一步深造；
具有批判性思维、科学精神和实践能力，可成长为行业和社会中的骨干人才；
具有社会责任感和国际视野，具备健全的人格和良好的职业道德。

二、培养要求

- a) 了解物理学科的基本概念和方法，具有综合运用物理知识的能力；
- b) 具有设计和实施实验、分析和解释数据的能力；
- c) 在物理应用、开发创新中，具有处理相关问题，制定合理解决方案的能力；
- d) 具有与他人进行有效沟通的能力；
- e) 具有良好的团队意识和协作精神；
- f) 理解所学专业的职业责任，遵守职业道德；
- g) 具有终身学习的意识和能力；
- h) 具有理解当代社会和科技热点问题的能力。

三、学制与学位授予

物理学专业本科学制四年。授予理学学士学位。

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 153 学分，其中，校级通识教育课程 47 学分，专业相关课程 82 学分，专业实践环节 24 学分。

五、课程设置与学分分布

1. 校级通识教育 47 学分

非攀登计划学生：具体课程修读要求详见第1页“**校级通识教育课程体系**”。

攀登计划学生：

(1) 思政理论课、体育课、外语课、写作与沟通课和军事课程要求详见第1页“**校级通识教育课程体系**”。

(2) 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。

其中，①必修“世界文明导论”，计入人文课组；②必修“批判性思维与道德推理”，计入社科课组；③必修“学术之道”，计入科学课组。

2. 专业相关课程 82 学分

(1) 基础课程 44 学分

1) 数学基础课 14 学分 必修

课程编号	课程名称	学分
30420095	高等微积分(1)	5学分
30420105	高等微积分(2)	5学分
10421194	线性代数(理科)	4学分

2) 物理基础课 22 学分 必修

课程编号	课程名称	学分
10430865	费曼物理学(1)	5学分
10430875	费曼物理学(2)	5学分
10430904	费曼物理学(3)	4学分
20430225	基础物理学(1)	5学分
20430234	基础物理学(2)	4学分
20430265	基础物理学(3)	5学分
10430953	基础物理实验 A(1)	3学分
10430963	基础物理实验 A(2)	3学分
10430972	基础物理实验 A(3)	2学分

注：两组物理理论课：费曼物理学（1）（2）（3）和基础物理学（1）（2）（3）限选一组。

3) 化学基础课 2 学分 限选

课程编号	课程名称	学分
10440012	大学化学 B	2学分
10440111	大学化学实验 B	1学分
10440103	大学化学A	3学分
10440144	化学原理	4学分

4) 生物学基础课 2 学分 限选

课程编号	课程名称	学分
10450012	现代生物学导论	2学分
10450021	现代生物学导论实验	1学分
10450034	普通生物学	4学分

5) 信息类基础课 4 学分 限选

课程编号	课程名称	学分
20220044	电工与电子技术	4学分
20220064	电子技术	4学分

注：对化学、生物学、信息类三个课组，不限于课组中所列课程，可选择其他同类的同档次或高

档次课程，需事先得到教学负责人的认定。

(2) 专业主修课程 38 学分

数学、物理主干课中带 * 的 10 门课程为限选课程，对本科毕业后直接参加工作的学生，只须从中选 1 门作为必修；对本科毕业后继续深造的学生，须从中选 4 门作为必修。其他多选课程可算入“所选专业的课程”。

1) 数学主干课

课程编号	课程名称	学分
10430012	复变函数	2学分
30430153	数学物理方程	3学分
30430233	概率论	3学分
40420644	微分几何*	4学分
30430203	基础拓扑学*	3学分
40420054	数值分析*	4学分
40420614	泛函分析(1)*	4学分
30160263	统计推断*	3学分

注：①应用随机过程或线性回归可以替代统计推断。②科学计算引论或数学实验可以替代数值分析。③测度与积分可以替代泛函分析(1)。

2) 物理主干课

课程编号	课程名称	学分
20430154	量子力学(1)	4学分
20430103	分析力学*	3学分
20430204	统计力学(1)*	4学分
20430054	电动力学*	4学分
40430354	固体物理(1)*	4学分
10430713	近代物理实验 A 组*	3学分

注：①固体物理(1)可以用核物理与粒子物理、原子分子物理、天体物理中任一门替代。②近代物理实验 A 可以用近代物理实验 BCD 中任一组替代。

【说明】在数学、物理主干课中，除了以上所列的替代课之外，还可以用高档次或同等档次的相近课程来替代（需事先得到系教学负责人的认定）。

3) 所选专业的课程

从大三第一学期开始，通过科研训练（Seminar）等方式引导学生向不同学科领域和研究方向分流，根据分流后的不同学科方向，在导师的指导下，选修相关专业的基础类课程和专业类课程，其中专业核心类课程不少于 7 学分。

3. 专业实践环节 24 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
20740073	计算机程序设计基础	3学分
21510082	金工实习 C	2学分
21510192	电子工艺实习	2学分
20740084	基于 Linux 的 C++	4学分

40320832	实验物理的大数据方法 (1)	2学分
40320842	实验物理的大数据方法 (2)	2学分
40430471	交叉学科前沿专题	1学分

注：1、金工实习与电子工艺实习为二选一。2、基于 Linux 的 C++与实验物理的大数据方法 (1) (2) 为二选一

(2) 科研训练 6 学分 必修

课程编号	课程名称	学分
40430412	专题研究课(1)	2学分
40430422	专题研究课(2)	2学分
40430432	专题研究课(3)	2学分

注：专题研究课可以用其他科研训练（如 SRT）替代。

(3) 综合论文训练 8 学分 必修

课程编号	课程名称	学分
40430468	综合论文训练	8学分

工程物理系

工程物理专业本科培养方案

一、培养目标

在工程与物理及其结合方面打下坚实的基础，培养运用知识和终身学习的能力，为毕业生在能源、安全、健康、环境、物质科学等领域成为科学研究、工程技术创新和管理方面的优秀人才做好准备。

二、培养要求

从本专业本科毕业的学生应获得以下几个方面的知识、能力和素质：

- a. 坚实的数理基础知识、宽广的工程技术基础、工程物理领域的专业基础知识；
- b. 运用数理、工程和专业知识，从事基础科学研究、应用科学研究或者应用开发的能力；
- c. 设计、实施、运行相关专业实验的基本技能，并且具有对实验结果进行科学分析和解释的能力；
- d. 应用计算机及先进专业软件工具开发、设计并解决有关技术问题的能力；
- e. 综合考虑经济、环境、法律、安全、健康、伦理等多方面的制约因素，对理论、技术、工程、管理等知识体系进行系统整合的能力；
- f. 了解本方向的理论前沿、研究动态、应用前景以及相关产业发展状况的能力；
- g. 从专业角度理解当代社会和科技热点的知识和能力；
- h. 认识到需要终身学习，并具备终身学习的能力；
- i. 在多学科交叉环境下具有按个人的兴趣发展的能力；
- j. 良好的沟通、表达与写作能力，具有一定的国际视野和跨文化交流能力；
- k. 具有良好的人文社会科学素养、社会责任感、团队意识、合作精神和工程职业道德。

三、学制与学位授予

工程物理专业本科学制四年。授理工学学士学位。

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 155 学分，其中，校级通识教育课程 47 学分，基础课程 49 学分，专业主修课程 41 学分，综合训练环节 18 学分。在基础课程、专业主修课程、综合训练环节包含实践环节 24 学分。

五、课程设置与学分分布

1. 校级通识教育 47 学分

具体课程修读要求详见第1页“校级通识教育课程体系”。

2. 数学、自然科学与工程技术基础课程 49 学分

(1) 数学与自然科学基础课 37 学分 必修

课程编号	课程名称	学分	备注
10421055	微积分A(1)	5学分	
10421065	微积分A(2)	5学分	
10421194	线性代数(理科类)	4学分	
	复变函数与数理方程	3学分	
20430225	基础物理学(1)	5学分	
20430234	基础物理学(2)	4学分	
20430265	基础物理学(3)	5学分	
10430953	基础物理实验A(1)	3学分	
10430963	基础物理实验A(2)	3学分	

(2) 工程技术基础课 12 学分 必修/限选

课程编号	课程名称	学分	备注
20120152	工程图学基础	2学分	
待建课程	电子技术基础*	4学分	二选一
30250264 +20320074	模拟电子技术基础B +数字电路与嵌入式系统	4学分 +4学分	
20740102	计算机程序设计基础	2学分	暑期实践课
21510082	金工实习C	2学分	暑期实践课
40250082	电子技术课程设计	2学分	暑期实践课

3. 专业主修课程 41 学分

(1) 专业概论课程 1 学分 必修

课程编号	课程名称	学分	备注
30320521	工程物理概论	1学分	

(2) 专业基础课程 11 学分 必修/限选

课程编号	课程名称	学分	备注
20430064	量子力学	4学分	
30320344	概率统计分析及量测技术	4学分	二选一
10420803	概率论与数理统计	3学分	
20430084	统计力学	4学分	五选一
10320044	电动力学	4学分	
20040104	流体力学	4学分	
30320354	信号与系统	4学分	

30140064	热工基础	4学分	
----------	------	-----	--

(3) 专业核心课程 22 学分 必修

课程编号	课程名称	学分	备注
30320174	核辐射物理与探测学	4学分	
30320314	核工程原理	4学分	
40320172	辐射防护及保健物理	2学分	
00320254	核仪器原理	4学分	
30320552	核燃料与核材料	2学分	
	决策方法论	2学分	
00320262	射线源导论	2学分	
30320472	聚变能源概论	2学分	

(4) 专业实验课程 4 学分 必修

课程编号	课程名称	学分	备注
30320392	专业基础实验 (1)	2学分	
30320402	专业基础实验 (2)	2学分	

(5) 专业深耕课程 3 学分 限选

由各专业方向在目前课程基础上持续建设，目前包含

课程编号	课程名称	学分	备注
课组一：			
40320654	核电子学	4学分	
40320612	核数据获取与处理	2学分	
40320752	核数据获取与处理课程设计	2学分	
40320142	物理信号处理	2学分	
30320302	核仪器概论	2学分	二选一
40320262	核医学仪器与方法	2学分	
课组二：			
40320192	加速器原理	2学分	
40320012	微波技术	2学分	
30320022	电磁场数值计算	2学分	
40320692	等离子体物理基础	2学分	
课组三：			
40320222	同位素分离原理	2学分	
40320232	级联理论	2学分	
20320082	材料学导论	2学分	
30320142	计算机模拟物理	2学分	
40320702	机电系统控制	2学分	二选一
课组四：			
40320602	反应堆物理与数值计算	2学分	
40320202	核反应堆热工水力学	2学分	
40320062	核电厂系统与设备	2学分	
40320102	反应堆安全	2学分	

课组五:			
30320452	粒子探测器原理及技术（上）	2学分	
00320072	高能物理导论	2学分	
30320492	中子物理导论	2学分	
00920052	天体物理概论	2学分	
课组六:			
30320412	公共安全科学概论	2学分	
30320422	安全工程中的动量能量质量输运	2学分	
30320462	公共安全决策方法学	2学分	

4. 综合训练环节 18 学分

(1) 科研、工程实践训练与实习 8 学分 必修/限选

课程编号	课程名称	学分	备注
30320211	学科前沿讲座	1学分	
40320851	科研认知与专题研究（1）	1学分	必修
40320861	科研认知与专题研究（2）	1学分	必修
40320871	科研认知与专题研究（3）	1学分	二 选 一
40320881	科研认知与专题研究（4）	1学分	
	工程设计与实践*	2学分	
30320533	生产实习	3学分	

*工程设计与实践课组由各专业方向建设，目前包含

40320312	电子线路设计与实验	2学分	
30320292	工具软件应用实验	2学分	
30320362	应用软件设计与实践（1）	2学分	
30320372	应用软件设计与实践（2）	2学分	
30320382	应用软件设计与实践（3）	2学分	
20320092	应用软件设计与实践（4）	2学分	
40320832	实验物理的大数据方法	2学分	

(2) 综合论文训练 10 学分 必修

课程编号	课程名称	学分	备注
40320340	综合论文训练	10学分	

综合论文训练不少于16周，集中安排在第8学期。

本研贯通课程（不计入培养方案学分）**A、核能科学与工程方向**

课程编号	课程名称	学分	备注
70320133	高等反应堆物理	3学分	
70320143	高等反应堆热工分析	3学分	
70320153	等离子体物理导论	3学分	
70320193	高温等离子体物理	3学分	

B、核燃料循环与材料方向

课程编号	课程名称	学分	备注
70320073	同位素分离	3学分	
80320382	核燃料循环工艺	2学分	

C、核技术及应用方向

课程编号	课程名称	学分	备注
70320032	辐射成像原理	2学分	
70320053	高等粒子动力学	3学分	
70320402	高等核电子学	2学分	
80320042	现代辐射探测与测量	2学分	

D、辐射防护与环境保护方向

课程编号	课程名称	学分	备注
80320082	环境与辐射	2学分	
80320213	高等保健物理	3学分	

E、医学物理与工程方向

课程编号	课程名称	学分	备注
80320042	现代辐射探测与测量	2学分	
80320213	高等保健物理	3学分	
80320262	核医学影像物理	2学分	

F、安全科学与工程方向

课程编号	课程名称	学分	备注
60320073	风险评估理论与方法	3学分	
70320272	应急管理导论	2学分	
70320303	公共安全科学导论	3学分	
80320373	灾害模拟与仿真	3学分	

工程物理系

工程物理专业（能源实验班）本科培养方案

一、培养目标

在工程与物理及其结合方面打下坚实的基础，培养运用知识和终身学习的能力，为毕业生在能源领域成为知名学者、行业专家和行业领导者做好准备。毕业生也可成长为在能源相关的科学、工程、经济、政治等更宽广的领域中自主发展的优秀人才。

二、培养要求

本科毕业时预期达到的知识、能力和素质各方面的综合要求。

从本专业本科毕业的学生应获得以下几个方面的知识、能力和素质：

- a. 坚实的数理基础知识、宽广的工程技术基础、能源领域各相关专业方向的基础知识
- b. 运用数理、工程和专业知识，从事能源开发与利用过程中的基础科学研究、应用科学研究或者应用开发的能力；
- c. 设计、实施、运行相关专业实验的基本技能，并且具有对实验结果进行科学分析和解释的能力；
- d. 应用计算机及先进专业软件工具开发、设计并解决有关技术问题的能量；
- e. 综合考虑经济、环境、法律、安全、健康、伦理等多方面的制约因素，对理论、技术、工程、管理等知识体系进行系统整合的能力；
- f. 了解本方向的研究前沿、应用前景以及相关产业发展状况的能力；
- g. 从专业角度理解当代社会和科技热点的知识和能力；
- h. 认识到需要终身学习，并具备终身学习的能力；
- i. 在能源领域多学科交叉环境环境下具有按个人的兴趣发展的能力；
- j. 良好的沟通、表达与写作能力，具有一定的国际视野和跨文化交流能力；
- k. 具有良好的人文社会科学素养、社会责任感、团队意识、合作精神和工程职业道德。

三、学制与学位授予

工程物理专业本科学制四年。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 155 学分，其中，校级通识教育课程 47 学分，基础课程 49 学分，专业主修课程 41 学分，综合训练环节 18 学分。在基础课程、专业主修课程、综合训练环节包含实践环节 24 学分。

五、课程设置与学分分布

1. 校级通识教育 47 学分

具体课程修读要求详见第1页“校级通识教育课程体系”。

2. 数学、自然科学与工程技术基础课程 49 学分 必修/限选

(1) 数学与自然科学基础课程 37 学分 必修

课程编号	课程名称	学分	备注
10421055	微积分A(1)	5学分	
10421065	微积分A(2)	5学分	
10421194	线性代数(理科类)	4学分	
	复变函数与数理方程	3学分	
20430225	基础物理学(1)	5学分	
20430234	基础物理学(2)	4学分	
20430265	基础物理学(3)	5学分	
10430953	基础物理实验A(1)	3学分	
10430963	基础物理实验A(2)	3学分	

(2) 工程技术基础课程 12 学分 必修/限选

课程编号	课程名称	学分	备注
20120152	工程图学基础	2学分	
待建课程	电子技术基础*	4学分	二选一
30250264	模拟电子技术基础B	4学分	
20320074	数字电路与嵌入式系统	2学分	暑期
20740102	计算机程序设计基础	2学分	暑期
21510082	金工实习C	2学分	暑期
40250082	电子技术课程设计	2学分	暑期

3. 专业主修课程 41 学分 必修/限选

(1) 专业概论课程 1 学分 必修

课程编号	课程名称	学分	备注
40320761	能源专家讲座	1学分	二选一
30320521	工程物理概论	1学分	

(2) 专业基础课程 11 学分 必修/限选

课程编号	课程名称	学分	备注
20430064	量子力学	4学分	
30320344	概率统计分析及量测技术	4学分	二选一
10420803	概率论与数理统计	3学分	
20430084	统计力学	4学分	五选一
10320044	电动力学	4学分	

20040104	流体力学	4学分	
30140064	热工基础	4学分	
30320354	信号与系统	4学分	

(3) 专业核心课程 22 学分 必修

课程编号	课程名称	学分	备注
30320174	核辐射物理与探测学	4学分	
30320314	核工程原理	4学分	
40320172	辐射防护及保健物理	2学分	
00320254	核仪器原理	4学分	
30320552	核燃料与核材料	2学分	
	决策方法论	2学分	
00320262	射线源导论	2学分	
30320472	聚变能源概论	2学分	

(4) 专业实验课程 4 学分 必修

课程编号	课程名称	学分	备注
30320392	专业基础实验 (1)	2学分	
30320402	专业基础实验 (2)	2学分	

(5) 专业深耕课程 3 学分 限选

由各专业方向在目前课程基础上持续建设，目前包含

课程编号	课程名称	学分	备注
热能方向			
30140393	燃烧理论	3学分	
30140373	测试与检测技术基础	3学分	
40140682	热能工程基础	2学分	
40140642	动力机械及工程基础	2学分	三选一
40140632	流体机械基础	2学分	
电机方向			
30220334	电机学	4学分	
20220214	电路原理	4学分	
20220162	电路原理实验	2学分	
30220414	电力电子技术基础	4学分	
40220723	电力系统分析	3学分	
30220323	高电压工程	3学分	
水利方向			
30040263	土力学 (1)	3学分	
40040753	水工建筑学	3学分	
核裂变能方向			
40320602	反应堆物理与数值计算	2学分	
40320202	核反应堆热工水力学	2学分	
40320062	核电厂系统与设备	2学分	

40320102	反应堆安全	2学分	
核聚变能方向			
40320692	等离子体物理基础	2学分	
30320502	聚变物理与工程导论	2学分	
40320012	微波技术	2学分	
30320022	电磁场数值计算	2学分	

4. 综合训练环节 18 学分

(1) 实习实践训练 8 学分

课程编号	课程名称	学分	备注
30320211	学科前沿讲座	1学分	必修
40320851	科研认知与专题研究 (1)	1学分	必修
40320861	科研认知与专题研究 (2)	1学分	必修
40320871	科研认知与专题研究 (3)	1学分	二选一
40320881	科研认知与专题研究 (4)	1学分	
	工程设计与实践*	2学分	
30320533	生产实习	3学分	

工程设计与实践课组目前包含

40320312	电子线路设计与实验	2学分	
30320292	工具软件应用实验	2学分	
30320362	应用软件设计与实践(1)	2学分	
30320372	应用软件设计与实践(2)	2学分	
30320382	应用软件设计与实践(3)	2学分	
20320092	应用软件设计与实践(4)	2学分	
40320832	实验物理的大数据方法	2学分	

(2) 综合论文训练 10 学分 必修

课程编号	课程名称	学分	备注
40320340	综合论文训练	10学分	

综合论文训练不少于16周，集中安排在第8学期。

本研贯通课程（不计入培养方案学分）**A、核能科学与工程方向**

高等反应堆物理	70320133	3 学分	考试
高等反应堆热工分析	70320143	3 学分	考试
等离子体物理导论	70320153	3 学分	
高温等离子体物理	70320193	3 学分	考试

B、核燃料循环与材料方向

同位素分离	70320073	3 学分	考试
核燃料循环工艺	80320382	2 学分	考试

C、核技术及应用方向

辐射成像原理	70320032	2 学分	考试
高等粒子动力学	70320053	3 学分	考试
高等核电子学	70320402	2 学分	考试
现代辐射探测与测量	80320042	2 学分	考试

D、辐射防护与环境保护方向

环境与辐射	80320082	2 学分	考试
高等保健物理	80320213	3 学分	考试

E、医学物理与工程方向

现代辐射探测与测量	80320042	2 学分	考试
高等保健物理	80320213	3 学分	考试
核医学影像物理	80320262	2 学分	考试

F、安全科学与工程方向

风险评估理论与方法	60320073	3 学分	考试
应急管理导论	70320272	2 学分	考试
公共安全科学导论	70320303	3 学分	考试
灾害模拟与仿真	80320373	3 学分	考试

工程物理系

核工程与核技术专业本科培养方案

一、培养目标

本专业旨在工程与物理及其结合方面打下坚实的基础，培养运用知识和终身学习的能力，为毕业生在核工程与核技术及其相关领域成为科学研究、工程技术创新和管理方面的优秀人才做好准备。

二、培养要求

从本专业本科毕业的学生应获得以下几个方面的知识、能力和素质：

- a. 坚实的数理基础知识、宽广的工程技术基础、核科学与技术领域的专业基础知识；
- b. 运用数理、工程和专业知识，从事基础科学研究、应用科学研究或者应用开发的能力；
- c. 设计、实施、运行相关专业实验的基本技能，并且具有对实验结果进行科学分析和解释的能力；
- d. 能够熟练应用计算机及相关专业软件工具开发、设计并解决核科学与技术应用过程中出现的技术问题；
- e. 综合考虑经济、环境、法律、安全、健康、伦理等多方面的制约因素，对理论、技术、工程、管理等知识体系进行系统整合的能力；
- f. 了解本行业发展状况和科学技术前沿的能力；
- g. 从专业角度理解当代社会和科技热点的知识和能力；
- h. 认识到需要终身学习，并具备终身学习的能力；
- i. 在多学科交叉环境下具有按个人的兴趣发展的能力；
- j. 良好的沟通、表达与写作能力，具有一定的国际视野和跨文化交流能力；
- k. 具有良好的人文社会科学素养、社会责任感、团队意识、合作精神和工程职业道德。

三、学制与学位授予

核工程与核技术专业本科学制四年。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 153 学分，其中，校级通识教育课程 47 学分，基础课程 43 学分，专业主修课程 45 学分，综合训练环节 18 学分。在基础课程、专业主修课程、综合训练环节包含实践环节 24 学分。

五、课程设置与学分分布

1. 校级通识教育 47 学分

具体课程修读要求详见第1页“校级通识教育课程体系”。

2. 数学、自然科学与工程技术基础课程 43 学分

(1) 数学与自然科学基础课 31 学分 必修

课程编号	课程名称	学分	备注
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	
待建课程	复变函数与数理方程	3学分	
20430245	大学物理A(1)	5学分	
20430255	大学物理A(2)	5学分	
10430782	物理实验A(1)	2学分	
10430792	物理实验A(2)	2学分	

* 物理可完整选修更高层次的物理课程，如《基础物理学》，代替《大学物理A》，多出的学分计入学生成自主发展课程学分。

(2) 工程技术基础课程 12 学分 必修/限选

课程编号	课程名称	学分	备注
20120152	工程图学基础	2学分	
待建课程	电子技术基础*	4学分	
30250264	模拟电子技术基础B	4学分	选4学分
20320074	数字电路与嵌入式系统		
20740102	计算机程序设计基础	2学分	暑期
21510082	金工实习C	2学分	暑期
40250082	电子技术课程设计	2学分	暑期

3. 专业主修课程 45 学分

(1) 专业概论课程 1 学分 必修

课程编号	课程名称	学分	备注
30320521	工程物理概论	1学分	

(2) 专业基础课程 11 学分 限选

课程编号	课程名称	学分	备注
20430064	量子力学	4学分	
30320344	概率统计分析及量测技术	4学分	二选一
10420803	概率论与数理统计	3学分	
20430084	统计力学	4学分	
10320044	电动力学	4学分	五选一

20040104	流体力学	4学分	
30320354	信号与系统	4学分	
30140064	热工基础	4学分	

(3) 专业核心课程 22 学分 必修

课程编号	课程名称	学分	备注
30320174	核辐射物理与探测学	4学分	
30320314	核工程原理	4学分	
40320172	辐射防护及保健物理	2学分	
00320254	核仪器原理	4学分	
30320552	核燃料与核材料	2学分	
	决策方法论	2学分	
00320262	射线源导论	2学分	
30320472	聚变能源概论	2学分	

(4) 专业基础实验课程 4 学分 必修

课程编号	课程名称	学分	备注
30320392	专业基础实验 (1)	2学分	
30320402	专业基础实验 (2)	2学分	

(5) 专业深耕课程 7 学分 限选

由各专业方向在目前课程基础上持续建设，目前包含

课程编号	课程名称	学分	备注
课组一：			
40320654	核电子学	4学分	
40320612	核数据获取与处理	2学分	
40320752	核数据获取与处理课程设计	2学分	
40320142	物理信号处理	2学分	二选一
30320302	核仪器概论	2学分	
40320262	核医学仪器与方法	2学分	
课组二：			
40320192	加速器原理	2学分	
40320012	微波技术	2学分	
30320022	电磁场数值计算	2学分	
40320692	等离子体物理基础	2学分	
课组三：			
40320222	同位素分离原理	2学分	
40320232	级联理论	2学分	
20320082	材料学导论	2学分	
30320142	计算机模拟物理	2学分	二选一
40320702	机电系统控制	2学分	
课组四：			
40320602	反应堆物理与数值计算	2学分	

40320202	核反应堆热工水力学	2学分	
40320062	核电厂系统与设备	2学分	
40320102	反应堆安全	2学分	
课组五：			
30320452	粒子探测器原理及技术（上）	2学分	
00320072	高能物理导论	2学分	
30320492	中子物理导论	2学分	
00920052	天体物理概论	2学分	
课组六：			
30320412	公共安全科学概论	2学分	
30320422	安全工程中的动量能量质量输运	2学分	

4. 综合训练环节 18 学分

(1) 科研、工程实践训练与实习 8 学分 必修/限选

课程编号	课程名称	学分	备注
30320211	学科前沿讲座	1学分	
40320851	科研认知与专题研究（1）	1学分	必修
40320861	科研认知与专题研究（2）	1学分	必修
40320871	科研认知与专题研究（3）	1学分	
40320881	科研认知与专题研究（4）	1学分	二选一
	工程设计与实践*	2学分	
30320533	生产实习	3学分	

*工程设计与实践课组由各专业方向建设，目前包含

40320312	电子线路设计与实验	2学分	
30320292	工具软件应用实验	2学分	
30320362	应用软件设计与实践(1)	2学分	
30320372	应用软件设计与实践(2)	2学分	
30320382	应用软件设计与实践(3)	2学分	
20320092	应用软件设计与实践(4)	2学分	
40320832	实验物理的大数据方法	2学分	

(2) 综合论文训练 10 学分 必修

课程编号	课程名称	学分	备注
40320340	综合论文训练	10学分	

综合论文训练不少于16周，集中安排在第8学期。

本研贯通课程（不计入培养方案学分）**A、核能科学与工程方向**

高等反应堆物理	70320133	3 学分	
高等反应堆热工分析	70320143	3 学分	
等离子体物理导论	70320153	3 学分	
高温等离子体物理	70320193	3 学分	

B、核燃料循环与材料方向

同位素分离	70320073	3 学分	
核燃料循环工艺	80320382	2 学分	

C、核技术及应用方向

辐射成像原理	70320032	2 学分	
高等粒子动力学	70320053	3 学分	
高等核电子学	70320402	2 学分	
现代辐射探测与测量	80320042	2 学分	

D、辐射防护与环境保护方向

环境与辐射	80320082	2 学分	
高等保健物理	80320213	3 学分	

E、医学物理与工程方向

现代辐射探测与测量	80320042	2 学分	
高等保健物理	80320213	3 学分	
核医学影像物理	80320262	2 学分	

F、安全科学与工程方向

风险评估理论与方法	60320073	3 学分	
应急管理导论	70320272	2 学分	
公共安全科学导论	70320303	3 学分	
灾害模拟与仿真	80320373	3 学分	

化生类

一、化生类介绍

本大类招生涉及的院系包括化学系、生命科学学院、化学工程系和药学院。化学是现代生命科学、材料科学和环境科学发展的基础。生命科学可以帮助人类加深对自然和生命活动规律的认识，有助于研究各种疾病的发病机理，实现农作物的高产、优质。化学工程致力于应用数学、物理、化学和生物学的基本理论和方法，主动面向科技、经济和社会重大需求，培养在产业、学术和管理等方面发挥引领作用的理工融合、全面发展的人才。药学专业致力于培养新一代药学领军人才，承担起解决人类面临的重大疾病挑战和改善全球健康状况的使命。

二、培养特色及优势

进入本大类学习的学生，将具备扎实的数理基础及广阔的专业视野。各学院积极鼓励学生通过接受通识教育，跨院系、专业选课，参与丰富的科研实践和各种国际学术交流活动，最终成为具有深厚的人文底蕴、宽广的国际视野，扎实的专业知识和专业技能、强烈的创新意识、能应对未来各项挑战的各领域的杰出人才。参与本大类招生的各个院系中，将近80%的课程由教授，包括各个院士讲授。开设有多门全英文教学的课程。有高于50%的学生在学期间至少有一次海外访学（暑期科研活动或整学期的交换学习）的经验。在高年级时，各院系提供大量的小班教学的选修课和研讨课。化学系和生命科学学院设立了专门的拔尖人才培养项目—清华学堂人才培养计划，在培养基础研究人才方面取得了很好的效果。本大类专业毕业生中，80%左右在国内外著名高校和研究院所继续深造。其余学生直接就业，进入科研院所、国家机关、企业等工作。

本大类所包括的各个院系拥有雄厚的师资队伍和严谨的学术气氛，共有两院院士 19 人，在最新的 QS 世界大学学科排名中，化学工程学科和化学学科分别位列 全球第 11 和第 17 名。在 US News 大学学科排名中，清华大学化学学科在 2022 年位列全球第 4 名，中国第 1 名。在上一届的全国高校学科评估中，清华的生物学被评为 A+ 学科。药学院秉承创新精神，探寻求知过程，引领中国医药创新研发的新方向。

本大类所属各相关院系拥有多个国家和教育部重点实验室。近年来获得了多项国家自然科学奖和国家科技进步奖。

三、专业确认方案

通过本大类招生途径进入清华大学的学生，在第一学年将按照本大类的培养方案进行学习。大一学期结束前，根据学生本人的学科兴趣及各所属院系的具体情况，按照学校相关规定，通过双向选择，完

成专业确认。大二学期开始，进入相关院系进行专业学习。

化学工程系

化学工程与工业生物工程专业本科培养方案

一、培养目标

清华大学化学工程与工业生物工程（工学）学位旨在①培养学生具备坚实的数学、物理、化学和生物学基础知识；②掌握化工产品、设备和工艺设计及系统集成的理论和方法，以及③发现、分析和创新性地解决复杂科学和工程问题的能力；④拥有健康身心，恪守科学和工程伦理；⑤主动面向科技、经济和社会重大需求，在产业、学术和管理等方面发挥引领性作用。

本专业毕业生毕业五年后具备如下素质和能力：

1. 具备在化工及其相关领域取得成功的科学、工程和技术素养；
2. 被研究生培养计划成功录取或者被工程或相关领域的企业雇用；
3. 在职业和社区服务方面表现出高道德标准；
4. 积极响应当代问题；
5. 能够在工业界、学术界和政府中践行领导力。

二、培养要求

化学工程与工业生物工程专业本科毕业生应达到如下知识、能力和素质的要求：

- A. 数学、科学与工程知识：运用数学、物理、化学、生物科学和化学工程知识的能力。
- B. 实验设计与分析：设计和实施实验及分析和解释数据的能力。
- C. 系统、设备与工艺设计：考虑经济、环境、社会、政治、道德、健康、安全、易于加工、可持续性等现实约束条件下，设计系统、设备或工艺的能力。
- D. 多学科角度的团队：在团队中从不同学科角度发挥作用的能力。
- E. 工程问题：发现、提出和解决工程问题的能力。
- F. 职业责任与伦理：对所学专业的职业责任和职业道德的理解。
- G. 有效沟通：有效沟通的能力。
- H. 足够的知识面：具备足够的知识面，能够在全球化、经济、环境和社会背景下研判工程解决方案的效果。
- I. 终身学习：认识到需要终身学习以及具有终身学习的能力。
- J. 当代社会科技热点问题：具备从本专业角度理解当代社会和科技热点问题的知识。
- K. 现代工具：综合运用技术、技能和现代工程工具来进行科学/工程实践的能力。
- L. 研究：具备融合基础研究与工程科学的研究创新能力，能够独立解决一般性的化工及其相关工程科学问题。
- M. 项目管理：具备项目管理能力。

三、学制与学位授予

化学工程与工业生物工程专业本科学制 4 年。授予化学工程与工业生物工程（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 148 学分，其中，校级通识教育课程 47 学分，专业相关课程 89 学分，专业实践环节 12 学分。

五、课程设置与学分分布

1、校级通识教育 47学分

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47学分，具体课程修读要求详见第1页“**校级通识教育课程体系**”。

2. 专业相关课程 89 学分

该部分课程中若有相近的研究生进阶课程可以替代，请在下面备注说明。

(1) 基础课程 39 学分 必修/限选

1) 数学基础 20 学分

课程编号	课程名称	学分	备注
10421075	微积分B(1)	5	二选一
10421055	微积分A(1)	5	
10421084	微积分B(2)	4	二选一
10421065	微积分A(2)	5	
10421324	线性代数	4	
10420854	数学实验	4	
10420803	概率论与数理统计	3	三选一
10421373	概率论与随机过程	3	
10421365	随机数学与统计	5	

注：经数学系认定的高阶本科生课程可以替代对应数学课程。

2) 物理基础 8 学分

课程编号	课程名称	学分	备注
10430484	大学物理B(1)	4	三选一
10431134	大学物理J1	4	
10431144	大学物理K1	4	
10430494	大学物理B(2)	4	三选一
10431154	大学物理J2	4	
10431164	大学物理K2	4	

注：经物理系认定的高阶本科生课程可以替代对应物理课程。

3) 工程基础 11 学分

课程编号	课程名称	学分	备注
10340022	信息科学理论与实践*	2	
10220053	电工电子技术基础	3	
31510246	制造工程训练	6	

* 理论与实践并行课程，放在大一夏季学期进行。可以用 ≥ 3 学分计算机系开设的计算机通识类课程替代。

(2) 化学生物基础课程 20 学分 必修/限选

课程编号	课程名称	学分	备注
10440144	化学原理	4	三选一
20440314	无机与分析化学	4	
20440574	无机与分析化学(英)	4	
20440333	有机化学B	3	
20440532	无机及分析化学实验B	2	
20440201	有机化学实验B	1	
20340103	物理化学(1)	3	
20340113	物理化学(2)	3	
20340094	生物化学原理	4	

注：经化学系和生命学院认定的高阶本科生课程可以替代对应的化学和生物化学课程

(3) 专业主修课程 30 学分 必修/限选

课程编号	课程名称	学分	备注
30340451	化学工程与高分子科学导论	1	
30340123	化工热力学	3	
40340173	传递过程原理	3	
30340461	化工原理(1)	1	
30340472	化工原理(2)	2	
30340502	化工原理(3)	2	
30340182	生物化工基础**	2	
30340523	反应工程基础	3	
30340393	化工系统工程基础	3	
40340144	化工工艺与设备设计	4	
30340411	化工过程安全	1	
30340482	化工实验(1)*	2	
30340491	化工实验(2)	1	
40340612	化工实验(3)	2	

* 放在大二夏季学期进行。

** 可以选择探微书院化学生物学+化学工程与工业生物工程项目“工程生物学(3学分)”进行替代

研究生进阶课程替代说明：

本科生可依据未来研究方向和研究志趣，可以选修与探微书院共建的模块化课程。部分课程为本科生和研究生互认课程，其中高阶课程可以作为研究生进阶课程替代研究生阶段的部分学位课，但其学分且仅能在本科生或研究生个人培养计划中认定一次。具体课程清单请见模块选修课。

提前获得推研资格的同学可以选修研究生学位课程，不计入本科培养总学分要求，可计入研究生培养计划总学分要求。

挑战课或者荣誉课程经化学工程系研究生课程任课教师和教学副主任批准后，可替代或者部分替代研究生学位课。

3. 专业实践环节 12 学分

(1) 夏季学期实习实践训练 2 学分 必修/限选

课程编号	课程名称	学分	备注
30340442	化工实践（含化工仿真）	2	

(2) 综合论文训练 10 学分 必修

4. 模块选修课 0 学分

* 将与探微书院共建，模块内容将会依据课程实际建设情况进行微调。

注：上标*代表研究生课程。

所有模块通用选修课

课程编号	课程名称	学分	备注
20750061	信息检索与利用（化工类）	1	
40340061	化工前沿讲座	1	
20340073	研究训练基础	3	

绿色资源模块：

课程编号	课程名称	学分	备注
	绿色化学与工程	2	
	化工过程强化	2	
	化学工业的可持续发展	2	
80340153	胶体与界面科学*	3	
80340102	膜分离技术原理*	2	
80340462	低碳工艺流程学概论	2	
80340512	分离技术最新进展	2	

生物医药模块：

课程编号	课程名称	学分	备注
40340492	工业微生物及其应用	2	
40340582	生物质化学工程	2	
30340512	分子生物学	2	
	生物技术产业	1	
80340222	分子酶工程*	2	
80340122	环境微生物技术(英文)*	2	
70340132	生物分离工程(英文)*	2	

能源材料模块：

课程编号	课程名称	学分	备注
40340072	流态化反应工程	2	
40340382	工业催化	2	
40340132	石油化工工艺学	2	
40340502	无机材料工艺学基础	2	
40340623	电化学工程原理	3	

	能源材料化学	3	
80340112	表面科学与多相催化*	2	
80340452	材料化工*	2	
80340522	无机材料结晶学基础*	2	
80340572	高等电化学工程*	2	

人工智能与智慧化工模块：

课程编号	课程名称	学分	备注
	工业大数据技术原理与应用	2	
选修课 (以下课程任选两门, 总计2学分)			
	数据库	1	
	数据结构与算法	1	
	软件工程导论	1	
	Python语言	1	
	Java语言	1	
	化工过程模拟软件及应用	1	
70340153	化工系统优化与综合*	3	
80340542	化工过程控制*	2	
80340432	危险和可操作性分析*	2	

先进高分子模块：

课程编号	课程名称	学分	备注
00340242	高分子化学与物理	2	
40340332	聚合反应工程	2	
	复合材料	2	
80340092	先进功能高分子*	2	
80340272	水性聚合物体系的理论与实践	2	

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
70340063	高等化工热力学	3	化学工程与技术专业 三选二
70340073	化工传递过程原理	3	
70340193	高等化学反应工程原理	3	
60340011	化学工程伦理	1	化学工程与技术专业
70340013	当代高分子化学	3	
70340023	高聚物结构与性能	3	高分子材料专业

化学工程系

高分子材料与工程专业本科培养方案

一、培养目标

高分子材料与工程（工学）学位旨在①培养学生具备坚实的数学、物理、化学和生物学基础知识；②掌握高分子材料、设备和工艺设计及系统集成的理论和方法，以及③发现、分析和创新性地解决复杂科学和工程问题的能力；④拥有健康身心，恪守科学和工程伦理；⑤主动面向科技、经济和社会重大需求，在产业、学术和管理等方面发挥引领性作用。

本专业毕业生毕业五年后具备如下素质和能力：

1. 具备在高分子材料与工程及其相关领域取得成功的科学、工程和技术素养；
2. 被研究生培养计划成功录取或者被工程或相关领域的企业雇用；
3. 在职业和社区服务方面表现出高道德标准；
4. 积极响应当代问题；
5. 能够在工业界、学术界和政府中践行领导力。

二、培养要求

高分子材料与工程专业本科毕业生应达到如下知识、能力和素质的要求：

数学、科学与工程知识：运用数学、物理、化学、材料学工程知识的能力。

实验设计与分析：设计和实施实验及分析和解释数据的能力。

系统、设备与工艺设计：考虑经济、环境、社会、政治、道德、健康、安全、易于加工、可持续性等现实约束条件下，设计系统、设备或工艺的能力。

多学科角度的团队：在团队中从不同学科角度发挥作用的能力。

工程问题：发现、提出和解决工程问题的能力。

职业责任与伦理：对所学专业的职业责任和职业道德的理解。

有效沟通：有效沟通的能力。

足够的知识面：具备足够的知识面，能够在全球化、经济、环境和社会背景下研判工程解决方案的效果。

终身学习：认识到需要终身学习以及具有终身学习的能力。

当代社会科技热点问题：具备从本专业角度理解当代社会和科技热点问题的知识。

现代工具：综合运用技术、技能和现代工程工具来进行科学/工程实践的能力。

研究：具备融合基础研究与工程科学的研究创新能力，能够独立解决一般性的材料工程及其相关工程科学问题。

项目管理：具备项目管理能力。

三、学制与学位授予

高分子材料与工程专业本科学制4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 150 学分，其中，校级通识教育课程 47 学分，专业相关课程 91 学分，专业实践环节 12 学分。

五、课程设置与学分分布

1. 校级通识教育 47 学分

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47学分，具体课程修读要求详见第1页“**校级通识教育课程体系**”。

2. 专业相关课程 91 学分

(1) 基础课程 39 学分

1) 数学基础 20 学分 必修/限选

课程编号	课程名称	学分	备注
10421075	微积分B(1)	5	二选一
10421055	微积分A(1)	5	
10421084	微积分B(2)	4	二选一
10421065	微积分A(2)	5	
10421324	线性代数	4	
10420854	数学实验	4	
10420803	概率论与数理统计	3	三选一
10421373	概率论与随机过程	3	
10421365	随机数学与统计	5	

注：经数学系认定的高阶本科生课程可以替代对应数学课程。

2) 物理基础 8 学分

课程编号	课程名称	学分	备注
10430484	大学物理B(1)	4	三选一
10431134	大学物理J (1)	4	
10431144	大学物理K (1)	4	
10430494	大学物理B(2)	4	三选一
10431154	大学物理J (2)	4	
10431164	大学物理K (2)	4	

注：经物理系认定的高阶本科生课程可以替代对应物理课程。

3) 工程基础 11 学分

课程编号	课程名称	学分	备注
10340022	信息科学理论与实践*	2	
10220053	电工电子技术基础	3	
新开课	制造工程训练	6	

* 理论与实践并行课程，放在大一末夏季学期进行。可以用≥3学分计算机系开设的计算机通识类课程替代。

(2) 化学生物基础课程 26 学分 必修

课程编号	课程名称	学分	备注
10440144	化学原理	4	三选一
20440314	无机与分析化学	4	
20440574	无机与分析化学(英)	4	
20440104	有机化学A(1)	4	
20440113	有机化学A(2)	3	
20440532	无机及分析化学实验B	2	
20340103	物理化学(1)	3	
20340113	物理化学(2)	3	
20440441	物理化学实验C	1	
20340094	生物化学原理	4	
20440142	有机化学实验A(1)	2	

注：经化学系和生命学院认定的高阶本科生课程可以替代对应的化学和生物化学课程

(3) 专业主修课程 26 学分 必修

课程编号	课程名称	学分	备注
30340451	化学工程与高分子科学导论	1	
40340173	传递过程原理	3	
30340094	化学工程基础	4	
40340393	高分子化学	3	
30340292	高分子化学实验*	2	
30340353	高分子物理	3	
30340222	高分子物理实验	2	
30340233	聚合物成型加工	3	
30340361	聚合物成型加工实验	1	
30340383	高分子材料仪器分析	3	
新开课	高分子材料仪器分析实验	1	

* 放在大二夏季学期进行。

研究生进阶课程替代说明：

本科生可依据未来研究方向和研究志趣，可以选修模块化课程中的研究生课程（*标记）。该研究生可以作为本科模块限选课程或者任选课程，也可替代研究生阶段的学位课，但其学分能且仅能在本科生或研究生个人培养计划中认定一次。具体课程清单请见模块选修课。

提前获得推研资格的同学可以选修研究生学位课程，不计入本科培养总学分要求，可计入研究生培养计划总学分要求。

挑战课或者荣誉课程经化学工程系研究生课程任课教师和教学副主任批准后，可替代或者部分替代研究生学位课。

3. 专业实践环节 12 学分

(1) 夏季学期实习实践训练 2 学分 必修

课程编号	课程名称	学分	备注
30340442	化工实践(含化工仿真)	2	

(2) 综合论文训练 10 学分 必修

4. 模块选修课 0 学分

* 将与探微书院共建，课程模块将于大三进入专业课学习之前详细公布。

生物和功能高分子模块			
	高分子化学与物理	2 学分	
	高分子化学生物学	2 学分	
	液晶高分子	1 学分	
	精细高分子	1 学分	
	高分子材料概论	2 学分	

先进高分子模块			
	高分子化学与物理	2 学分	
	复合材料	2 学分	
	先进功能高分子	2 学分	
	高分子材料概论	2 学分	
	水性聚合物体系的理论与实践	2 学分	

研究生进阶课程替代说明：

本科生可依据未来研究方向和研究志趣，可以选修模块化课程中的研究生课程（*标记）。该研究生可以作为本科模块限选课程或者任选课程，也可替代研究生阶段的学位课，但其学分能且仅能在本科生或研究生个人培养计划中认定一次。具体课程清单请见模块选修课。

提前获得推研资格的同学可以选修研究生学位课程，不计入本科培养总学分要求，可计入研究生培养计划总学分要求。

挑战课或者荣誉课程经化学工程系研究生课程任课教师和教学副主任批准后，可替代或者部分替代研究生学位课。

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
70340013	当代高分子化学	3	
70340023	高聚物结构与性能	3	
70340033	聚合物研究方法	3	
80340012	高分子前沿讲座	2	

化学系

化学专业本科培养方案

一、培养目标

- 1) 积极贯彻清华大学“三位一体”、“五育并举”的育人理念，围绕新时期化学人才培养的目标定位和高层次化学人才培养的需求，坚持“引领化学拔尖创新人才培养与科技创新能力提升”的使命与定位。
- 2) 坚持“四个面向”，培养具备在化学及相关领域取得职业成功的科学和技术素养、富有创新意识和具有国际竞争能力的拔尖人才。
- 3) 培养具有批判性思维、创新精神和实践能力，可成长为行业和社会中的骨干人才；
- 4) 培养具有社会责任感、家国情怀和国际视野，具备健全人格和良好职业道德的人才。

二、培养要求

- a. 运用科学和化学知识的能力
- b. 设计和实施实验，以及分析和解释数据的能力
- c. 开发创新理论与技术，找到研究与解决问题的方案
- d. 在团队中从不同学科角度发挥作用的能力
- e. 理解所学专业的职业责任和职业道德
- f. 有效沟通的能力
- g. 具有终身学习的意识和能力
- h. 理解当代社会和科技热点问题的能力

三、学制与学位授予

化学专业本科学制四年。授予理学学位。

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 155 学分，其中，校级通识教育课程 47 学分，专业相关课程 90 学分，专业实践环节 18 学分。

五、课程设置与学分分布

1. 校级通识教育 47 学分

具体课程修读要求详见第1页“校级通识教育课程体系”。

2. 专业相关课程 90 学分

(1) 基础课程 27 学分

1) 必修 22 学分

课程编号	课程名称	学分	备注
10421075	微积分 B(1)	5	按入学考试分级选择相应级别的课程
10421084	微积分 B(2)	4	
10421324	线性代数	4	
10430484	大学物理 B(1)	4	
10430494	大学物理 B(2)	4	
10431134	大学物理 J(1)	4	
10431154	大学物理 J(2)	4	
10431144	大学物理 K(1)	4	
10431164	大学物理 K(2)	4	
30440121	化学现状与未来	1	

2) 限选 5 学分

课程编号	课程名称	学分	备注
10421373	概率论与随机过程	3	数学类四选一 2 学分
10420252	复变函数引论	2	
10421352	常微分方程	2	
10420803	概率论与数理统计	3	
20740073	计算机程序设计基础	3	计算机类四选一 3 学分
30240233	程序设计基础	3	
20740063	数据库技术及应用	3	
34100063	程序设计基础	3	

(2) 专业主修课程 63 学分

1) 必修 51 学分

课程编号	课程名称	学分	备注
10440144	化学原理	4	
30440213	无机化学实验	3	
20440582	无机化学	2	
20440492	分析化学	2	
20440462	分析化学实验	2	
30440234	有机化学 H(1)	4	
30440304	有机化学 H(2)	4	

20440142	有机化学实验 A(1)	2	
20440242	有机化学实验 A(2)	2	
30440264	物理化学 H (1)	4	
30440324	物理化学 H (2)	4	
30440364	物理化学 H (3)	4	
20440292	物理化学实验 A(1)	2	
20440602	物理化学实验 A(2)	2	
30440104	高分子化学导论	4	
30440344	仪器分析 H	4	
40440102	仪器分析实验 A	2	

3) 限选 12 学分

课程编号	课程名称	学分	备注
30440133	物理有机化学	3	
30440202	前沿材料化学	2	
30450014	生物化学原理	4	
40440032	高等无机化学	2	
40440042	分离原理与技术	2	
40440062	有机化合物谱图解析	2	
40440212	有机电子学	2	
40440232	天然产物化学	2	
40440283	化学生物学	3	
40440341	化学生物学实验	1	
40440291	纳米化学	1	
40440321	计算化学导论	1	
40440332	现代高分子化学实验	2	
40440351	计算化学实验	1	
40440363	学术研究方法(1)	3	
40440373	学术研究方法(2)	3	
40440382	微流控芯片细胞分析	2	
10450034	普通生物学	4	
10450042	普通生物学实验	2	
30440251	有机化学 H (1) 基础讨论课	1	限同时选修 有机化学 H (1)
30440281	有机化学 H (2) 前沿讨论课	1	限同时选修 有机化学 H (2)
30440271	物理化学 H (1) 前沿讨论课	1	限同时选修 物理化学 H (1)
30440331	物理化学 H (2) 前沿讨论课	1	限同时选修 物理化学 H (2)
30440371	物理化学 H (3) 前沿讨论课	1	限同时选修 物理化学 H (3)

40440424	学术研究实践（1）	4	
40440434	学术研究实践（2）	4	
44710013	现代化学创新思维训练（1）	3	
44710023	现代化学创新思维训练（2）	3	

3. 专业实践环节 18 学分

（1）夏季学期实习实践训练 6 学分 6 周

1) 必修 4 学分

课程编号	课程名称	学分	备注
21510192	电子工艺实习	2	
40440151	认识实习	1	
30440161	科学写作	1	

2) 限选 2 学分

课程编号	课程名称	学分	备注
30440222	综合化学实验	2	
40440444	拔尖创新实践与能力拓展	4	

参加大学生研究训练(SRT)计划、北京市大学生科学研究与创业行动计划、国家大学生创新性实验计划等均可以获得一定的限选学分。参加海外研修，根据实际研修期限也计入相应限选学分。

（2）科研创新与挑战 6 学分 必修

课程编号	课程名称	学分	备注
拟新开课	科研创新与挑战（1）	1	大一下开设
拟新开课	科研创新与挑战（2）	2	大二上开设
拟新开课	科研创新与挑战（3）	3	大三上开设

科研创新与挑战（2）贯穿大二上下两学期，科研创新与挑战（3）贯穿大三上下两学期。

（3）综合论文训练 6 学分 必修

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
70440214	理论与计算化学	4	基础理论课
70440033	高等无机化学	3	专业核心课
80440283	材料化学导论	3	专业核心课
70440223	高等分析化学	3	专业核心课
70440173	有机波谱学	3	专业核心课
70440023	高等有机化学	3	专业核心课
70440243	合成有机化学	3	专业核心课
70440233	高等物理化学	3	专业核心课
80440373	理论化学物理	3	专业核心课
80440383	超分子化学	3	专业核心课

80440293	功能高分子化学	3	专业核心课
----------	---------	---	-------

化学系

化学生物学专业本科培养方案

一、培养目标

- 1) 积极贯彻清华大学“三位一体”、“五育并举”的育人理念，围绕新时期化学人才培养的目标定位和高层次化学人才培养的需求，坚持“引领化学拔尖创新人才培养与科技创新能力提升”的使命与定位。
- 2) 坚持“四个面向”，培养具备在化学和生物学及相关领域取得职业成功的科学和技术素养、富有创新意识和具有国际竞争能力的拔尖人才。
- 3) 培养具有批判性思维、创新精神和实践能力，可成长为行业和社会中的骨干人才；
- 4) 培养具有社会责任感、家国情怀和国际视野，具备健全人格和良好职业道德的人才。

二、培养要求

- a) 运用科学和化学生物学知识的能力；
- b) 设计和实施实验，以及分析和解释数据的能力；
- c) 开发创新理论与技术，找到研究与解决问题的方案；
- d) 在团队中从不同学科角度发挥作用的能力；
- e) 理解所学专业的职业责任和职业道德；
- f) 有效沟通的能力；
- g) 具有终身学习的意识和能力；
- h) 理解当代社会和科技热点问题的能力。

三、学制与学位授予

化学生物学专业本科学制四年。授予理学学位。

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，校级通识教育课程 47 学分，专业相关课程 91 学分，专业实践环节 18 学分。

五、课程设置与学分分布

1. 校级通识教育 47 学分

具体课程修读要求详见第1页“校级通识教育课程体系”。

2. 专业相关课程 91 学分

(1) 基础课程 27 学分

1) 必修 22 学分

课程编号	课程名称	学分	备注
10421075	微积分 B(1)	5	按入学考试分级选择相应级别的课程
10421084	微积分 B(2)	4	
10421324	线性代数	4	
10430484	大学物理 B(1)	4	
10430494	大学物理 B(2)	4	
10431134	大学物理 J(1)	4	
10431154	大学物理 J(2)	4	
10431144	大学物理 K(1)	4	
10431164	大学物理 K(2)	4	
30440121	化学现状与未来	1	

2) 限选 5 学分

课程编号	课程名称	学分	备注
10421373	概率论与随机过程	3	数学类四选一 2 学分
10420252	复变函数引论	2	
10421352	常微分方程	2	
10420803	概率论与数理统计	3	
20740073	计算机程序设计基础	3	计算机类四选一 3 学分
30240233	程序设计基础	3	
20740063	数据库技术及应用	3	
34100063	程序设计基础	3	

(2) 专业主修课程 64 学分

1) 必修 52学分

课程编号	课程名称	学分	备注
10440144	化学原理	4	
30440234	有机化学 H(1)	4	
30440304	有机化学 H(2)	4	
20440142	有机化学实验 A(1)	2	
30440324	物理化学 H (2)	4	
30440364	物理化学 H (3)	4	

20440292	物理化学实验 A(1)	2	
30440213	无机化学实验	3	
30440145	分析化学 (生)	5	
30440171	化学分析实验	1	
40440102	仪器分析实验 A	2	
40440283	化学生物学	3	
40440341	化学生物学实验	1	
30450203	生物化学 (1) (英)	3	
30450213	生物化学 (2) (英)	3	
30450314	生物化学基础实验	4	
30450453	分子生物学 (英)	3	

2) 限选 12 学分

课程编号	课程名称	学分	备注
20440582	无机化学	2	
20440242	有机化学实验 A (2)	2	
20440602	物理化学实验 A (2)	2	
30440264	物理化学 H (1)	4	
30440104	高分子化学导论	4	
30440202	前沿材料化学	2	
40440062	有机化合物谱图解析	2	
40440291	纳米化学	1	
40440321	计算化学导论	1	
40440351	计算化学实验	1	
40440363	学术研究方法(1)	3	
40440373	学术研究方法(2)	3	
40440382	微流控芯片细胞分析	2	
10450034	普通生物学	4	
10450042	普通生物学实验	2	
30450322	分子生物学基础实验	2	
30450514	细胞生物学	4	
30450332	细胞生物学基础实验	2	
30450303	遗传学 (英)	3	
30450352	遗传学基础实验	2	
30440251	有机化学 H (1) 基础讨论课	1	限同时选修 有机化学 H (1)
30440281	有机化学 H (2) 前沿讨论课	1	限同时选修 有机化学 H (2)
30440271	物理化学 H (1) 前沿讨论课	1	限同时选修 物理化学 H (1)
30440331	物理化学 H (2) 前沿讨论课	1	限同时选修 物理化学 H (2)

30440371	物理化学 H (3) 前沿讨论课	1	限同时选修 物理化学 H (3)
40440424	学术研究实践 (1)	4	
40440434	学术研究实践 (2)	4	
44710013	现代化学创新思维训练 (1)	3	
44710023	现代化学创新思维训练 (2)	3	

3. 专业实践环节 18 学分

(1) 夏季学期实习实践训练 6 学分 6 周

1) 必修 2学分

课程编号	课程名称	学分	备注
40440151	认识实习	1	
30440161	科学写作	1	

2) 限选 4学分

课程编号	课程名称	学分	备注
40450244	生化与分子生物学综合实验	4	
30440222	综合化学实验	2	
40440444	拔尖创新实践与能力拓展	4	

参加大学生研究训练(SRT)计划、北京市大学生科学研究与创业行动计划、国家大学生创新性实验计划等均可以获得一定的限选学分。参加海外研修，根据实际研修期限也计入相应限选学分。

(2) 科研创新与挑战 6 学分 必修

课程编号	课程名称	学分	备注
拟新开课	科研创新与挑战 (1)	1	大一下开设
拟新开课	科研创新与挑战 (2)	2	大二上开设
拟新开课	科研创新与挑战 (3)	3	大三上开设

科研创新与挑战 (2) 贯穿大二上下两学期，科研创新与挑战 (3) 贯穿大三上下两学期。

(3) 综合论文训练 6 学分 必修

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
70440214	理论与计算化学	4	基础理论课
70440033	高等无机化学	3	专业核心课
80440283	材料化学导论	3	专业核心课
70440223	高等分析化学	3	专业核心课
70440173	有机波谱学	3	专业核心课
70440023	高等有机化学	3	专业核心课
70440243	合成有机化学	3	专业核心课
70440233	高等物理化学	3	专业核心课
80440373	理论化学物理	3	专业核心课

80440383	超分子化学	3	专业核心课
80440293	功能高分子化学	3	专业核心课

生命科学学院

生物科学专业本科培养方案

一、培养目标

以“价值塑造，能力培养，知识传授”三位一体的教育理念，培养具有深厚的人文底蕴、宽厚的自然科学基础、扎实的生命科学专业知识和技能、强烈的创新意识、宽广的国际视野，融知识、能力、素质全面协调发展、肩负使命、追求卓越的人。

二、培养要求

经过生物科学专业培养后，学生们在毕业时预期将达到以下价值观、能力和知识三方面的综合要求。

(1) 价值观塑造要求

具备较高的思想道德素质和文化素质。具有强烈的社会责任感、健全的人格和较强的团队意识；具备良好的专业素质，了解学术伦理，懂得学术诚信，有求实创新的意识和精神；具有健康的体魄和良好的心理素质。

(2) 能力培养要求

具有主动获取知识的能力；具有综合运用所掌握的理论知识和技能，从事生物科学、生物技术及其相关领域科学的研究能力；具有较强的逻辑思维能力和批判性思维能力；具有较强的书面和口头进行学术表达的能力。

(3) 知识掌握要求

广泛了解人文社会科学知识；掌握比较扎实的数学和物理、化学方面的基础理论知识，具有计算机及信息科学等方面的基础知识；能较熟练地运用外语阅读专业期刊和进行文献检索，有较好的外语交流和写作能力；掌握扎实的生物科学的基础理论、基本知识和基本技能，通过必修和选修课受到较系统的专业理论和专业技能训练。

三、学制与学位授予

生物科学专业本科学制四年。授予理学学士学位。

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155学分，其中，校级通识教育课程47学分，专业相关课程91学分，专业实践环节17学分。

五、课程设置与学分分布

1. 校级通识教育 47学分

具体课程修读要求详见第1页“校级通识教育课程体系”。

2. 专业相关课程 91学分

(1) 基础课程 46 学分 必修

1) 数学必修 16 学分

课程编号	课程名称	学分	备注
10421075	微积分 B(1)	5	
10421084	微积分 B(2)	4	
10421324	线性代数	4	
10420803	概率论与数理统计	3	

2) 物理必修 8 学分

课程编号	课程名称	学分	备注
10430484	大学物理 B(1)	4	二选一
10430344	大学物理(1)(英)	4	
10430494	大学物理 B(2)	4	二选一
10430354	大学物理(2)(英)	4	

3) 化学必修 13 学分

课程编号	课程名称	学分	备注
10440144	化学原理	4	
20440532	无机与分析化学实验 B	2	
20440333	有机化学 B	3	
20440201	有机化学实验 B	1	
20440513	物理化学 B	3	

4) 生物必修 6 学分

课程编号	课程名称	学分	备注
10450034	普通生物学	4	
10450042	普通生物学实验	2	

5) 计算机限选 2 学分

课程编号	课程名称	学分	备注
00740282	计算机程序设计基础 (Python)	2	
00220033	计算机网络技术基础	3	
00310352	基于 Python 的科学与数值计算	2	
00420214	机器学习的数学原理	4	
00130372	机器学习与类脑智能	2	
20740063	数据库技术及应用	3	

6) 大类导论课程 1 学分

课程编号	课程名称	学分	备注
30450501	生物学概论	1	
44000061	药学导论	1	
30440121	化学现状与未来	1	
30340451	化学工程与高分子科学导论	1	

(2) 专业必修课程 23 学分

课程编号	课程名称	学分	备注
30450203	生物化学(1)(英文)	3	
30450213	生物化学(2)(英文)	3	
30450314	生物化学基础实验	4	
30450514	细胞生物学	4	
30450453	分子生物学(英)	3	
30450303	遗传学(英文)	3	
30450373	生理学	3	

(3) 专业限选课程 14 学分

课程编号	课程名称	学分	备注
30450233	生物物理学	3	
30450263	微生物学(英文)	3	
34000612	生物统计学基础	2	
40450032	免疫学	2	
40450123	发育生物学	3	
40450292	植物科学导论	2	
40450632	生物信息学	2	
00450012	生态学	2	
40450308	科研训练	8	
30450092	动物生理学实验	2	春秋学期 都开课
30450322	分子生物学基础实验	2	
30450332	细胞生物学基础实验	2	
30450342	微生物学基础实验	2	
30450352	遗传学基础实验	2	
40450502	植物基因工程技术	2	
20220044	电工与电子技术	4	
20750061	信息检索与利用	1	
30450491	分子成像的基础及其在生物学中的应用	1	
34000092	病毒与蛋白质结构	2	
34040142	应用蛋白质晶体学	2	
40450222	蛋白质的结构、功能与进化	2	
40450353	认知的神经生物学基础	3	
40450442	种子植物分类学	2	
40450452	系统生物学	2	

40450522	基因组学和表观基因组学	2	
40450532	植物生殖发育的分子基础	2	
40450561	脑疾病的生物学研究	1	
40450572	核酸纳米结构的分子设计	2	
40450582	激素在健康和疾病中的作用	2	
40450542	植物激素作用机制	2	
40440283	化学生物学	3	
00450252	生命的进化与保护	2	
00450312	干细胞与生命	2	
00450331	演化-生命的源流	1	
40450642	生命科学发现的历程	2	

(4) 专业任选课程 8 学分

专业任选课程是学生探索自己兴趣，主动选择的课程，可选课程包括：

- 1) 专业限选课程所包含的科目；
- 2) 和本专业相关的研究生课程；

推荐的研究生课程：

课程号	课程名称	学分	备注
80450321	细胞自噬	1	
70450222	细胞内膜系统	2	
80450292	冷冻电镜三维重构技术和方法	2	
84000441	干细胞与再生医学进展	1	
90450132	染色质生物学	2	
80450502	高级植物生物学	2	
84001042	神经系统疾病的分子基础	2	
80450661	生物大分子“相变”研究进展	1	
70450293	合成生物学	3	
70450173	脑与认知科学	3	
80450362	蛋白质组学和代谢组学	2	

- 3) 外专业的基础课程及专业主修课程。

3. 专业实践环节 17 学分

(1) 夏季学期实习实践训练 7 学分 限选

课程编号	课程名称	学分	备注
20450053	普通生物学野外综合实习	3	
40450244	生化与分子生物学综合实验	4	
40450144	细胞、遗传与发育生物学综合实验	4	
40450424	生命科学创新实验	4	

(2) 综合论文训练 10 学分 必修

药学院

药学专业本科培养方案

一、培养目标

毕业生能综合运用药学、医学、生物学、化学、化工、信息、管理等多学科知识和研究手段，成为基础知识宽厚扎实、专业知识精熟深通的医药领域领军人才：

- 1、毕业生将进入国内外科研院校继续深造，成为具备创新思维、广阔国际视野和较高综合素质的医药研发人才；
- 2、毕业生熟悉药学领域发展方向和前沿动态，成为专业协会、政府职能部门、医药投资行业、检验监管机构的优秀药事管理人才；
- 3、毕业生将具备较强的实践及创新创业能力，能够推动医药技术的革新和发展，成为高端创新创业人才。

二、培养要求

本专业学生本科毕业时应达到如下要求：

1、知识要求

通过较系统的专业学习和技能训练，掌握扎实的药学专业理论、知识和科研技能，广泛了解人文社会科学知识；扎实掌握并熟练运用数学、物理、化学、生物、计算机及信息科学等方面的基础理论知识，能较熟练地运用英语阅读专业期刊和进行文献检索，能实现顺畅的英语交流与写作。

2、能力要求

具有综合运用药学、化学、生物学、医学、化工、信息、管理等多学科知识设计和实施实验及分析和解释数据的能力；具备从本专业角度理解当代社会和科技热点问题能力；发现、提出和解决问题的能力；有效的沟通能力和实践创新能力。

3、素质要求

具有广阔的国际视野；较高的综合素质，对所学专业的职业素养和职业道德有正确的理解；具备批判性思维，具有进一步深造的背景和进行终身学习的认识和能力。

本专业培养目标将通过通识课程的学习、专业课程的学习、结合实验教学、专业实习实践、国际交流项目等多环节培养，最终实现对学生知识、能力和素质的培养。

三、学制与学位授予

药学专业本科学制 4 年。授予理学学士学位。

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 163 学分，其中，校级通识教育课程 47 学分，专业相关课程 93 学分，专业实践环节 23 学分。

五、课程设置与学分分布

1. 校级通识教育 47 学分

具体课程修读要求详见第1页“校级通识教育课程体系”。

2. 专业相关课程 93 学分

(1) 基础课程 49 学分 必修/限选

课程编号	课程名称	学分	备注
10421075	微积分B(1)	5	数学必修
10421084	微积分B(2)	4	3门, 13学分
10421324	线性代数	4	
10430484	大学物理B(1)	4	物理必修
10430494	大学物理B(2)	4	2门, 8学分
20440104	有机化学A1	4	
20440113	有机化学A2	3	
20440142	有机化学实验A1	2	化学必修
20440513	物理化学B	3	7门, 19学分
20440441	物理化学实验C	1	
10440144	化学原理	4	
20440532	无机与分析化学实验B	2	
10450034	普通生物学	4	生物必修 1门, 4学分
44000061	药学导论	1	大类导论课
30450501	生物学概论	1	限选
30440121	化学现状与未来	1	2门, 2学分
30340451	化学工程与高分子科学导论	1	
20740073	计算机程序设计基础	3	计算机课
20740042	计算机文化基础	2	限选
00220033	计算机网络技术基础	3	1门, 3学分
00740043	C++语言程序设计	3	
00740103	操作系统	3	
00740123	Java语言程序设计	3	
20740063	数据库技术及应用	3	

(2) 专业主修课程 37 学分 必修

课程编号	课程名称	学分	备注
30450203	生物化学(1)(英文)	3	
30450213	生物化学(2)(英文)	3	
30450314	生物化学基础实验	4	生物类必修课
30450453	分子生物学(英文)	3	15学分
30450322	分子生物学基础实验	2	

44000123	药物化学	3	药学类必修课22学分
44000361	药物化学实验	1	
44020042	药物分析	2	
44000112	药剂学	2	
44000261	药剂学实验	1	
34020014	药理学原理	4	
44000282	药理毒理实验	2	
44020013	药物设计	3	
44000254	药学综合实验 (秋春两学期课程)	4	

(3) 专业选修课程 7 学分 限选

课程编号	课程名称	学分	备注
34000451	毒理学	1	
34000441	药代动力学和药效学	1	
34020041	药事管理学	1	
44000102	天然药物化学	2	
44020022	生物技术药物	2	
44020051	绿色催化在药物研发中的应用	1	
34020082	衰老生物学	2	
44020072	免疫治疗药物与技术	2	
04020012	高通量技术在药物研发中的应用	2	
04000061	传统与现代：中医药科学研究进展	1	
04000151	脑科学与人工职能的对话：基础与前沿	1	
20750061	信息检索与利用（化学/化工/生物及相关学科）	1	
10420803	概率论与数理统计	3	
34000612	生物统计学基础	2	
30450703	生理学	3	

3. 专业实践环节 23 学分

(1) 夏季学期实习实践训练 8 学分 必修

课程编号	课程名称	学分	备注
24020072	药学概念实习	2	限选, 学分计入专业选修课
44000332	药学实践B	2	专业限选
44000218	药学社会实践活动	8	

(2) 综合论文训练 15 学分 必修

综合论文训练是培养学生运用所掌握的理论知识和技能的重要手段、是培养学生创新能力的重要环节，是培养学生良好的科学素养和合作精神的重要阶段和过程。要求在第四学年春季学期，学生在导师的指导下针对某一课题独立进行研究。其中用2周时间完成论文开题报告，随后的8周时间内完成该课题研究，并撰写毕业论文，论文答辩通过者方可获得授予学位的资格。此科研训练活动将有机结合自二年级开始的实验室轮转活动以及进一步开展的科研实习和实践活动，研究内容可以是前期科研实践活动的

延续和拓展，以保证学生有连续的思路和足够的时间完成一定工作量的创新活动。

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
84000541	药物成品的注册和报批	1	
84000812	现代药物化学理论与实践	2	
84000842	药物合成工艺	2	
84000382	天然产物和药物分子设计与合成	2	
74020002	干细胞技术与应用	2	
84000541	药物成品的注册和报批	1	
74000322	高等药理学	2	
74000362	高等杂环化学	2	
84020042	药品监管和质量科学概述	2	
84020051	代谢组分析（代谢组学和代谢流）技术及应用	1	
84020062	基因组学技术中的计算分析基础	2	

临床医学类

一、临床医学类介绍

清华大学医学学科依托自身优势,在过去二十多年建设中,取得了快速的发展和辉煌的成绩。自2009年始招收临床医学八年制专业(医学实验班)学生,开创了“医师科学家”培养模式,在扎实稳定的医学教育探索中逐渐赢得医学界专家的高度认可,并通过了临床医学(八年制)专业认证。2022年起,清华大学将在医学实验班的基础上进一步深化和创新医学教育模式,并将医学人才培养作为十四五规划的重要工作之一,举全校之力,全方位大力度支持并打造临床医学教育新格局,推出临床医学八年制(卓越医师-科学家)项目,培养强基础、重临床,具备深厚人文底蕴、国际化视野和创新潜能的多学科交叉的复合型医学人才,即“具有高度人文情怀的顶尖医师-科学家”。

二、培养特色及优势

相比于之前的医学实验班,升级后的临床医学八年制(卓越医师-科学家)项目的培养方案和课程系统更加优化、科研与临床结合更加紧密、国际化视野更加开阔、培养途径和出口更加多元,为医学与其他学科交叉打下综合智力基础。清华大学在原有知识体系教育的基础上进行整合优化,从基因-分子-细胞、组织-器官-系统、个体-环境-社会三个层次建立核心知识体系,同时建立临床技能、学术研究和领导能力体系;培养路径也更加灵活和多元,依托清华的传统理工科优势,开拓多学科医工、医理交叉;更加强调国际化培养,加强独立创新能力;在课程培养方案和结构上更加凝练精化,将融合国内外最优化的临床教学模式,如器官系统整合教学,强化临床实践和科研能力。

三、专业确认方案

临床医学类(协和)通过高考招生进行专业确认。

医学院

临床医学专业八年制（卓越医师-科学家）本科培养方案

一、培养目标

为满足新时代社会需求和医学科技发展的需要，临床医学八年制旨在培养具有坚实的医学基础知识和熟练的临床诊疗技能，同时具有独立的科研创新能力，能够发现疾病的致病机理，改良现有的治疗手段，达到临床医学专业博士水平的高层次医学人才。具有以上各项能力的合格毕业生可成为国际或国内顶尖综合性医院从事临床医疗与临床科研的医学人才；可成为国际或国内一流医学院校或医学研究机构的科研人才；亦可成为国际或国内医疗卫生行政职能部门的管理人才和领导者。

二、培养要求

- 掌握扎实的基础医学知识；
- 掌握扎实的临床医学知识和临床基本技能；
- 具有严谨的科研思维，能够发现医学相关的科研问题，并运用现代生命科学技术方法分析问题解决问题；
- 具有熟练的中文、英文沟通能力；
- 具有高尚的医德和强烈的社会责任感。

三、学制与学位授予

临床医学专业八年制（卓越医师-科学家），学制八年，最长学习年限为十年。

授予临床医学博士学位（Doctor of Medicine, M.D.）。

四、基本学分要求

本科培养总学分为 395 学分，分为三阶段培养，基础阶段为第 1-3 学年共 174 学分，科研阶段共 48 学分，临床阶段共 173 学分。其中校级通识教育课程及环节 47 学分、自然科学基础课程 32 学分、基因-分子-细胞课程 27 学分、组织-器官-系统课程 38 学分、个体-环境-社会课程 7 学分、医工交叉课程 8 学分、专业实践环节 15 学分、科研训练 48 学分、临床医学导论 8 学分、器官系统课程 49 学分、临床专科课程 33 学分、医学人文素养课程 12 学分、临床实践与研究训练 71 学分。

五、课程设置与学分分布

（一）第一阶段课程（第1-3学年），共174学分

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 49 学分，适用大部分专业，具体要求如下。

1. 校级通识教育 47 学分

具体课程修读要求详见第1页“**校级通识教育课程体系**”。其中通识选修课限选**8**学分，要求学生在人文、社科、艺术、科学四大课组每个课组至少选修2学分。

(1) 英语课程部分除本科英语课程，选修 2 学分博士生英语。

课程编号	课程名称	学分	备注
94200012	博士生英语	2	春秋均开设

注：托福成绩 95 分以上海外科研训练或者实习两年，或达到语言中心的免修标准可免修。

(2) 思政课程部分除本科思政课程 18 学分要求外，需要完成 3 学分研究生思政课程。

课程编号	课程名称	学分	备注
60680021	自然辩证法概论	1	春秋均开设
90680032	中国马克思主义与当代	2	

2. 专业相关课程 112 学分

(1) 自然科学基础课程 32 学分 必修

课程编号	课程名称	学分	备注
10421075	微积分B(1)	5	
10421084	微积分B(2)	4	选修
10421324	线性代数	4	
30160274	医学统计	4	
10430484	大学物理B(1)	4	
10430494	大学物理B(2)	4	
10440144	化学原理	4	
20440333	有机化学B	3	
20440201	有机化学实验B	1	
20440532	无机及分析化学实验B	2	
34000801	生物学导论	1	

(2) 基因-分子-细胞课程 27 学分 必修

课程编号	课程名称	学分	备注
34000704	医学生化和分子生物学(1)	4	
34000723	医学生化和分子生物学(2)	3	
30450314	生物化学基础实验	4	
44000553	医学细胞生物学	3	
34000811	医学细胞生物学实验	1	
34000833	遗传与医学遗传学	3	
	医学免疫学	4	
34000845	医学微生物学和寄生虫学	5	

(3) 组织-器官-系统课程 38 学分 必修

课程编号	课程名称	学分	备注
44000043	系统解剖学	3	
34000236	局部解剖学	6	
34000822	基础医学总论 (1)	2	
	基础医学总论 (2)	4	
	心血管系统 (OSFM)	4	
	神经系统 (OSFM)	5	
	呼吸系统 (OSFM)	4	
	消化系统 (OSFM)	4	
	泌尿系统 (OSFM)	2	
	内分泌、代谢与体温 (OSFM)	2	
	生殖系统 (OSFM)	2	

(4) 个体-环境-社会课程 7 学分 必修

课程编号	课程名称	学分	备注
44000471	医学导论	1	
74007012	现代公共卫生导论	2	
34000082	医学心理学	2	
34000512	医学伦理学	2	

(5) 医工交叉课程 8 学分 必修

课程编号	课程名称	学分	备注
00740282	计算机程序设计基础 (Python)	2	
34000372	医疗仪器原理	2	
	生物医学数据分析	2	
	人工智能与医学	2	

(6) 专业选修课程

课程编号	课程名称	学分	备注
10421084	微积分B(2)	4	选修
40450123	发育生物学	3	选修
40450353	认知的神经生物学基础	3	选修
44000573	生物系统制造原理	3	选修
44000593	生物医学检测—器件与试剂	3	选修
	医学社会学	1	选修
34000653	生物医学工程材料	3	选修
44000583	生物医学检测—光学仪器设计	3	选修
34000633	医学图像处理	3	选修
34000643	电生理原理与实验	3	选修
34000663	生物医学电子学 (1) -传感器	3	选修
34000673	生物医学电子学 (2) -仪器	3	选修
34000683	生理系统仿真与建模	3	选修

44000603	生物医学工程综合设计	3	选修
----------	------------	---	----

注：以上为推荐选修课程，学生可根据兴趣选修其他课程，该课程学生选修后，可以向院系教务办申请纳入一阶段或者三阶段考核。

3. 专业实践环节 15 学分

(1) 早期接触临床实践训练 6 学分 必修

课程编号	课程名称	学分	备注
34000711	临床早接触与医学人文 (1)	1	
34000761	临床早接触与医学人文 (2)	1	
34000771	临床早接触与医学人文 (3)	1	
	临床早接触与医学人文 (4)	1	
	临床早接触与医学人文 (5)	1	
	临床早接触与医学人文 (6)	1	

(2) 夏季学期实习实践训练 9 学分 必修

课程编号	课程名称	学分	备注
34000692	社区医学实践 (1)	2	
34000752	社区医学实践 (2)	2	
	社区医学实践 (3)	2	
34000553	基础医学综合实验	3	

4. 学术活动

必修环节：参加不少于 30 次学术讲座（包括全球大师讲堂、科研阶段学术活动等），毕业前完成。建议在基础阶段修完，如未修完，亦可在临床阶段补齐。注：不可与科研阶段的学术活动互相替代。

选修环节：医师科学家发展中心 (Centre for Academic–Physician Development, CAPD) 每年向在校医学生（卓越医师-科学家班）提供课程学习资源，学生可在基础阶段（一般在第三学年）、科研阶段、临床阶段进行选修。

(二) 科研阶段课程 (A组：第4–5学年；B组：第7–8学年)，共48学分

科研训练阶段学生可以选择在清华大学校内进行或者海外签约大学进行。

(1) 科研训练 48 学分 (共 2 年，每年 24 学分，每 2 周 1 学分) 必修

课程编号	课程名称	学分	备注
34000382	科研训练(1)	12	
34000392	科研训练(2)	12	
34000402	科研训练(3)	12	
34000412	科研训练(4)	12	

(2) 科研项目其他相关课程

1) 海外科研训练组：根据外方签约大学的具体协议细则选修外方专为卓越医师-科学家项目开设的课程或选修相关课程（不计入清华大学学分）。

2) 校内科研训练组：学生须选修至少 4 学分与科研项目相关的课程（必修）。

(3) 领导力选修课程 6 学分

课程编号	课程名称	学分	备注
------	------	----	----

00511142	领导力提升	2	选修
	医院管理概论	1	选修
	卫生事业管理	1	选修
	卫生经济学	1	选修
	卫生法学与卫生政策	1	选修

(4) 其他培养环节

- 1) 学术活动：参加导师课题组的组会，并参加不少于 12 次的一级或二级学科学术活动。
- 2) 学术报告：至少一次在相关学术论坛中做学术报告或者壁报展示。

(三) 临床阶段课程 (A组：第6-8学年，B组：第4-6学年) 共173学分

临床阶段学习可以选择在清华大学附属医院进行或者合作签约教学医院进行。在合作签约教学医院进行临床阶段学习的具体课程及轮转安排根据协议细则执行，在清华大学附属医院学习按如下培养方案进行：

1. 临床课程学习

(1) 临床医学导论 8 学分 选修

课程编号	课程名称	学分	备注
	临床医学导论I (临床检查与沟通)	3	
	临床医学导论II (临床数据分析)	3	
	临床医学导论III (外科基本技能)	1	
	临床医学导论IV (高级临床沟通)	1	

(2) 器官系统课程 49 学分

课程编号	课程名称	学分	备注
	循环系统	6	
	呼吸系统	5	
	消化系统	5	
	血液系统	4	
	内分泌系统	4	
	神经系统	6	
	免疫与防御系统	5	
	运动系统	4	
	泌尿系统	4	
	生殖系统	6	

(3) 临床专科课程 33 学分

课程编号	课程名称	学分	备注
	老年医学	1	
	肿瘤学	1	
	传染病学	1	
	外科学	4	
	麻醉学	2	

	儿科学	5	
	急诊医学	2	
	重症医学	1	
	眼科学	2	
	耳鼻喉科学	3	
	口腔科学	1	
	康复医学	1	
	中医学	3	
	精神病学	2	
	全科医学	1	
	预防医学与健康管理	2	
	问诊查体强化训练	1	

(4) 医学人文素养课程 12 学分

课程编号	课程名称	学分	备注
	医学人文与生命教育	1	
	叙事医学	1	
	医院文化与医生职业素养	10	

(5) 临床阶段选修课程

学生在不同合作签约的教学医院进行临床阶段学习时，具体课程及轮转安排根据协议细则执行，可选修（或必修）以下课程（即以下课程对于在某些教学医院学习的学生属于必修）。

课程编号	课程名称	学分	备注
40701161	社会医学	1	选修/必修
	临床研究理论与实践	3	选修/必修
	制药医学和转化临床研究	2	选修/必修
	循证医学	1	选修/必修

2. 临床实践与研究训练 71 学分

课程编号	课程名称	学分	备注
	内科实习	16	
	外科实习	16	
	妇产科实习	8	
	儿科实习	4	
	神经科实习	4	
	海外临床专科实践	8	
	进阶临床培训和研究训练	12	
	临床学者研究能力培训	3	

经济、金融与管理类

一、经济、金融与管理类介绍

该大类由经济与金融、信息管理与信息系统专业构成，融汇经济与管理两大学科，以“培养每一位学生成为有良好素质的现代文明人，同时创造出一种环境使得杰出人才能够脱颖而出”为培养目标，“通识教育与个性发展相结合”为教育理念。“通识教育”是融合价值塑造、能力培养、知识传授的“三位一体”的教育，特别强调对学生的好奇心、想象力、批判性思维能力的培养，“个性发展”为学生的自由成长创造环境和提供机会。通识教育包括通识基础以及通识核心能力，核心能力下设五大课组：认知文明；探究社会；科学思维；审辨、沟通与引领；审美与创造。个性发展方面，经管学院为每位大一、大二学生配备一名指导教师和一位校友导师。学院为大一新生开设多门“新生研讨课”，面向大二以上年级学生开设本科特色项目（X-Project），打造通专融合、多元化个性发展课程，培养学生领导力、创新能力和团队协作能力，加强学生利用所学专业知识解决实际问题的能力，引入理论与实践结合的体验式、开放型、个性化教学模式。

二、培养特色及优势

- 理论与应用，国际与本土的有机结合
- 坚实的理论基础与强大的应用能力、高度的国际化与深入的本土化的有机结合。
- 拥有长期参与实践及海外教学研究经验的教师
- 该大类的师资力量雄厚，其中既有丰硕的学术成果，又有长期在国内工作并对中国在经济、金融、管理等方面实践非常了解的教师。
- 雄厚的学科实力
- 在学术研究和学生培养等方面均居于相关专业领先地位，拥有管理科学与工程、工商管理、经济学3个国家“双一流”建设学科，为有志于学术研究的学生在本科期间接触或参与学术前沿研究提供了充分条件。

三、专业确认方案

- 确认时间：依据学校统一时间安排（大一结束前完成）。
- 确认方向：经济与金融、信息管理与信息系统。
- 确认方式：学生自由选择。

经济管理学院

信息管理与信息系统专业、经济与金融专业本科培养方案

一、培养目标

经管学院本科项目以“培养每一位学生成为有良好素养的现代文明人，同时创造一种环境使得杰出人才能够脱颖而出”为教育目标，努力将学生培养为具有健全人格、创新思维、宽厚基础、全球胜任力和社会责任感的未来领导者，具备解决重要问题、创造社会价值的能力。

经管学院本科项目两个专业的培养目标分别是：

信息管理与信息系统专业培养具有国际化视野，能够把握数字经济时代的商务活动规律，开发和运用大数据、人工智能等现代信息技术及数理方法以优化管理、提升绩效、引领创新的高素质复合型管理人才。

经济与金融专业（含会计、保险方向）培养既掌握系统的经济学和金融学理论和分析方法，又具备解决现代经济特别是金融领域中实际问题的技能，既具有国际视野同时也了解中国国情的高素质复合型经济金融人才。

二、培养要求

本科培养以通识教育与个性发展相结合为出发点，贯彻“三位一体”（即价值塑造、能力培养、知识获取）的教育理念，促进通专融合，并据此制定培养方案，包括通识教育课程、专业课程和自主发展课程三部分。通识教育课程包括思想政治理论课和军事、体育课、通识教育基础技能课（含外语、数学和计算智能与数据科学）、通识教育核心能力课。专业课程包括两个专业的共同专业基础课、各专业的专业必修课以及专业选修课。在完成通识与专业课学习的同时，学生根据个人兴趣可跨越专业界限，自由选修自主发展课程。

通过专业课程的学习，两个专业的毕业生应分别达到以下要求：

信息管理与信息系统专业的课程体系将帮助学生获得坚实的数理基础、必要的信息技术技能、扎实的商务数据分析能力、系统的管理学与经济学思维，并具有国际化视野，理解数字经济时代商务活动基本规律，能够分析、设计和开发信息系统，运用大数据、人工智能等现代信息技术及数理方法以支持生产、运营、营销、金融等各领域的管理决策和业务模式创新。

经济与金融（含会计、保险方向）专业融合经济学与金融学的课程体系，将学生对金融学的分析技巧和操作方法的掌握，构建在更加全面和扎实的经济学基础之上，使之更加深入和灵活；而金融学专业知识与技能的训练，也为经济学的学习提供用武之地，使学生更好地将理论与实践相结合。最终培养学生成为具备坚实专业基础和国际化视野，能够胜任经济与金融领域的管理或研究工作并在国际竞争中立足的高素质复合型经济金融人才。

三、学制与学位授予

本科学制4年，信息管理与信息系统专业授予管理学学士学位，经济与金融专业（含会计、保险方向）授予经济学学士学位。

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 153 学分，其中通识教育课程 47 学分，院系设置课程 106 学分。

五、课程设置与学分分布

1. 通识教育 71 学分

其中思想政治理论课、体育、外语课程、军事课程要求详见第 1 页“校级通识教育课程体系”，经管学院对外语的特殊要求如下：

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)		3、4级学生可通过修读院系全英文课或交換期间的全英文课免修A级课并取得学分	
		英语阅读写作 (B)	入学分级考试2级	(修读2门全英文专业课可免修1门A级课)	
		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			
	外国语言文化课组	限选4学分 (学生可通过修读经管全英文专业限选课替代此限选学分(修读2学分全英文专业课可替代1学分))			
	外语专项提高课组				

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。由于一门课程不可同时计入两个课组学分，如希望进行外语限选学分替代，请按学院规定申请手工替代。替代后全英文专业限选课学分将不再计入专业限选课学分中。

经管学院特殊要求的通识课程如下：

(1) 数学 必修 不少于 13 学分

课程编号	课程名称	学分	备注
微积分课组, 必修, 以下任选一组			
10421055	微积分A(1)	5	A1组
10421065	微积分A(2)	5	
10421414	微积分T(1)	4	
10421424	微积分T(2)	4	A2组
10421432	微积分T(3)	2	
10420874	一元微积分	4	
10420884	多元微积分	4	B组
10421263	微积分C(1)	3	
10421273	微积分C(2)	3	C组
线性代数课组, 必修, 以下任选一门			
10421324	线性代数	4	
10421123	线性代数	3	
10421113	线性代数 (社科类)	3	

概率课			
10510134	概率论与数理统计	4	

(2) 计算智能与数据科学 必修 3学分

以下两门课程二选一，可用其他课程替代，详见替代课程清单。

课程编号	课程名称	学分	
30511073	计算机语言与程序设计	3	
20510163	商务计算与智能分析基础	3	

如同学有兴趣或需要，希望额外选修面向实践的计算机程序设计课程，可以参考自主发展课程中的单列课组（任选，不计入必修学分）。

(3) 通识教育核心能力课程 必修 21学分

课程编号	课程名称	学分	
课组 1：认知文明（必修，6 学分）			
以下课程中必修一门			
10510123	中国文明	3	
10691233	中国古代文明	3	
10691093	《史记》研读	3	
14700293	中国哲学（1）	3	
44700063	中国哲学（2）	3	
10660043	经典与想象：中国古代传说新读	3	
14700233	《庄子》研读	3	
10691173	《孟子》研读	3	
以下课程中必修一门			
10510103	西方文明	3	
14700073	西方近代哲学	3	
10691113	西方思想经典与现代社会	3	
14700243	哲学的哲学	3	
44700043	西方哲学（1）	3	
34700033	西方哲学（2）	3	
34700063	政治哲学	3	
14700253	西方古典学基础(古希腊罗马文明)	3	
14700333	印度文明	3	
14700343	犹太文明	3	
14700083	莎士比亚与政治哲学	3	
14700163	美国的自由主义与保守主义	3	
课组 2：探究社会（必修，3 学分） 从以下课程中选择一门，也可用其他课程替代，详见替代课程清单。			
30700283	社会学概论	3	
40700143	社会网分析	3	
40590013	政治学基础	3	
10700083	民主的历程	3	

30700313	心理学概论	3	
10700073	心智、个体与文化（英）	3	
10660033	主权与人权	3	
34700023	比较政治	3	
44700083	社会理论	3	
10700043	社会学的想象力：结构、权力与转型	3	

课组 3：科学思维（必修，4 学分）

以下课程中必修一门

课程编号	课程名称	学分	备注
10430205	物理学导论	5	
10431014	物理学概论	4	
10691203	科学革命	3	
10310082	改变世界的“力”	2	
14700132	物理学（3）	2	

以下课程中必修一门

10450012	现代生物学导论	2	
00450182	生命科学简史	2	
00440012	化学与社会	2	
04000132	神奇的免疫	2	
04000172	转化医学工程	2	
04000112	走进医学	2	

课组 4：审辨、沟通与引领（必修，6 学分） 以下课程为必修，6 学分：

10510173	批判性思维与道德推理	3	必修
30511121	新生专题研讨（1）	1	至少必修一门
30511131	新生专题研讨（2）	1	
10691342	写作与沟通	2	任选一门必修
10510072	中文写作	2	
14700112	大学之道	2	
14700183	法律与文学	3	
10691143	中国现代文学经典	3	
14700103	文学作品导读：西方现代小说	3	
14700053	英国文学的人文理解	3	
14700013	自我•他人•社会	3	

课组5：审美与创造（必修，2学分） 从以下课程中选择一门，也可用其他课程替代，详见替代课程清单。

10510232	中外艺术史（1）	2	
10510242	中外艺术史（2）	2	
10510292	创意创新创业：从构思到影响力	2	
10000023	意大利文艺复兴艺术	3	
10800163	艺术的启示	3	

14700202	山水画的土人世界	2	
14700222	风景与中国文人文化	2	
10000034	建筑与城市文化	4	
00781882	多元文化中的音乐现象	2	
14700143	十九世纪英国文学与艺术	3	
10780142	自我启示剧场	2	

2. 专业教育 51 学分

(1) 共同专业基础课程 必修 15学分

序号	课程编号	课程名称	学分	备注
1	30510833	经济学原理 (1)	3	
2	30510803	经济学原理 (2)	3	
3	30510123	会计学原理	3	
4	30511113	信息管理导论	3	
5	40511833	管理学 (商学导论)	3	

(2) 专业主修课程 (36学分)

序号	课程编号	课程名称	学分	备注
A 组 (信息管理与信息系统)				
必修课程 (24 学分)				
1	30510273	数据结构	3	
2	30510283	数据库原理及应用	3	
3	30510773	运筹学(1)	3	
4	30511093	计算机系统与网络原理	3	
5	40510223	生产与运作管理	3	
6	40510853	动态系统分析与控制	3	
7	40512293	管理信息系统及其分析设计	3	
8	40512313	商务数据分析	3	
限选课程 (不少于 12 学分)				
1	30510793	运筹学(2)	3	
2	30510942	Java程序设计	2	
3	30510973	计量经济学(1)	3	
4	40510193	管理系统模拟	3	
5	40510842	电子商务	2	
6	40510992	企业资源规划	2	
7	40511273	信息资源管理	3	
8	40511323	人机接口设计	3	
9	40511502	管理科学与工程科研导论	2	
10	40512373	人工智能及其商业应用	3	
11	40511762	营销分析	2	

12	30510893	财务报表分析	3	
13	40512182	金融科技	2	
14	40512252	区块链技术金融应用	2	
15	40240982	深度学习及金融数据分析	2	

B 组（经济与金融）

在经济与金融专业课程内容中包含中国的财政体系、金融机构、货币体系、资本市场等相关制度环境内容，反映中国改革开放过程中的理论创新和实践经验，构成系统完整的逻辑框架和知识体系。

必修课程（24学分）

1	30510743	中级微观经济学	3	
2	30510763	中级宏观经济学	3	
3	30510973	计量经济学(1)	3	
4	30510073	公共财政学	3	
5	30511053	公司金融	3	
6	40511423	投资学	3	
7	40510323	中级财务会计(1)	3	
8	40511033	政治经济学	3	

限选课程（不少于12学分）

选择保险方向的学生必修保险与风险管理课组课程，选择会计方向的学生必修第40-44课程。

经济学课程

1	30510523	货币银行学	3	
2	30510863	发展经济学	3	
3	30510953	经济思想史	3	
4	40510763	国际经济学	3	
5	40510943	产业组织理论	3	
6	40510973	劳动经济学	3	
7	40510983	中国经济专题	3	
8	40511003	环境与资源经济学	3	
9	40511103	博弈论	3	
10	40511133	计量经济学(2)	3	
11	40511223	行为经济学	3	
12	40512103	健康经济学	3	
13	40512413	宏观经济分析	3	
14	40700702	中国经济史	2	
15		中国政治经济	3	

金融学课程

16	30510962	金融机构	2	
17	30511013	国际金融市场	3	
18	40511123	金融学专题研究	3	

19	40511192	房地产金融	2	
20	40511242	公司金融案例分析	2	
21	40511263	固定收益证券分析	3	
22	40511902	金融史：本源、人性与价值创造	2	
23	40512283	金融经济学	3	
24		高级金融经济学	3	
25	40512383	金融工程	3	
26	40512303	金融衍生工具	3	
27	40512323	金融实务课堂	3	
28	40512182	金融科技	2	
29	40512212	机器学习在金融中的应用	2	
30	40512252	区块链技术金融应用	2	
31	40240982	深度学习及金融数据分析	2	
32	70510983	金融数据分析方法与应用	3	
33	70510992	宏观经济金融分析	2	
保险与风险管理课程				
34	30510983	风险管理与保险概论	3	
35	40510633	人身与健康保险	3	
36	40510682	社会保险	2	
37	40510693	财产与责任保险	3	
38	40512333	金融风险管理	3	二选一
39	40511373	精算学(1)	3	
会计课程				
40	30510643	会计信息系统	3	
41	30510893	财务报表分析	3	
42	40510073	高级财务会计	3	
43	40510333	中级财务会计(2)	3	
44	40510823	税制与税务	3	
45	40512402	资本市场中的信息与估值	2	
46	40510882	大型财务数据分析	2	
47	40512073	管理控制与决策分析	3	
48	40512193	审计与风险评估	3	

3. 自主发展课程 6 学分

学生可以选修清华大学内任何院系的任何课程。经管学院开设的课程包括但不限于：

序号	课程编号	课程名称	学分	备注
1	00510602	创业训练营	2	
2	00510722	组织行为学	2	
3	00511142	领导力提升	2	
4	10510302	沟通基础	2	
5	10510311	领导力经典著作导读	1	

6	30510702	商法原理与实务	2	
7	30510812	营销管理	2	
8	30510912	商务沟通	2	
9	30510992	战略管理	2	
10	40511012	商务案例分析	2	
11	40511161	优秀人才领导力培养计划	1	
12	40511202	国际商务	2	
13	40511301	人生发展与职业规划 (1)	1	
14	40511331	人生发展与职业规划 (2)	1	
15	40511462	中国与世界：历史视角	2	
16	40511772	创业领导力	2	
17	40511782	消费行为学	2	
18	40511802	创业管理	2	
19	40511852	技术创新管理	2	
20	40511862	国际管理	2	
21	40511891	全球商务观察—德国企业的管理与创新	1	
22	40512022	人力资源管理	2	
23	40512392	绿色金融理论与实务	2	
24	80516401	朱镕基经济管理理论与实践	1	
特色项目暑期课程				
1	40511961	金融实务洞察(1)	1	
2	40511991	大数据与经济分析(1)	1	
3	40512001	大数据与经济分析(2)	1	
4	40512041	金融学理论与实证(1)	1	
5	40512131	财务数据分析与决策实务探究(1)	1	
6	40512141	财务数据分析与决策实务探究(2)	1	
7	40512151	财务数据分析与决策实务探究(3)	1	
面向实践的计算机程序设计课程				
1	00740282	计算机程序设计基础 (Python)	2	
2	00740123	Java 语言程序设计	3	

4. 专业实践环节 10 学分

课程编号	课程名称	学分
必修： (10 学分)		
大二夏		
40511385	学术训练或企业实践	5
大三夏，以下课程二选一		
40510485	课程设计（信息管理和信息系统专业）	5
40512225	经济与金融专业实习	5
选修： 按特色项目要求选修，可替代自主发展课程学分。		

40512032	商务数据采集与处理实践（大一夏）	2
40512161	企业创新创业考察（大一夏）	1
40512091	跨国创新创业考察（大三夏）	1

5. 综合论文训练 15学分

综合论文训练不少于 12 周。第 7 学期末前选定指导教师并完成开题，集中安排在第 8 学期进行。

课程编号	课程名称	学分	备注
40510620	综合论文训练	15 学分	

替代课程清单：（开课和选课安排请依据开课院系规定）

培养方案课组或课程			可替代课程或课程组合 (注：可用多门替代 1 门，必须达到原课程学分要求)		
课组或课程名	课程号	学分要求	课程名	课程号	学分
计算机语言与程序设计	30511073	3	计算机语言与程序设计	30250023	3
中外艺术史(1)			中国古典诗歌研究与赏析	00690622	2
社会学概论	30700283		法律思维	00660263	3
社会网分析	40700143	3	国际关系分析	00701344	4

经济管理学院

工商管理专业本科培养方案

一、培养目标

工商管理专业的培养目标是培养德、智、体全面发展、具有健全人格、民族使命感和社会责任感以及人文素养、在国内外各类体育大赛上能为国家和学校争光的优秀体育人才。学生通过在校学习能够具备企业管理的基础知识和基本能力，毕业后能够从事工商企业部门的经营和管理工作或成为体育领域的优秀管理人才。

二、学制及学位授予

经济管理学院工商管理专业是为体育特长生班而设置的专业，设预科 1 年、本科 4 年，在校学习时间 5 年。完成工商管理专业培养方案要求的准予毕业，发给毕业证书。符合学位条件者授予管理学学士学位。

按照学分制管理机制，实行弹性学习年限，同时应执行《清华大学学生运动员（集中编班）学籍管理暂行规定》。

三、体育与学习

大学生运动员班是在高等院校中培养出高水平运动员的一种尝试，所以在培养方案中要兼顾对大学生的学业要求和对运动员训练、比赛和运动成绩的要求。

为了不影响正常教学秩序，将体育训练统一安排在每天下午和根据训练要求集中安排的夏季学期及假期。作为大学生运动员的教练，应担负教练和教师的双重职责。大学生运动员专业课的任课教师也应考虑到这些学生学习上的特殊性，在教学内容和教学方法上适度掌握，以使这些学生真正学有所长、学有所用。

为保证教学的有序性，确需外出训练或比赛时，须经教练提出、体育部批准，并在教学管理部门办理请假手续。外出训练或比赛结束，由带队教师负责安排返校学习。

四、基本学分要求

培养方案要求的总学分为 175 学分。春、秋季学期课程总学分 116，必修环节 19 学分，运动训练 40 学分。

五、课程设置与学分分布

1. 通识类课程 (63 学分)

(1) 思政课程 18 学分

详见第 1 页码“校级通识教育课程”。

(2) 数学课 (12 学分)

20510114	大学数学基础	4 学分	(秋)
20510124	微积分	4 学分	(春)
40511664	统计学	4 学分	(春)

(3) 英语课 (18 学分)

按教育部有关政策、大学生运动员的实际情况以及学校对英语学习要求，制定大学生运动员集中班英语学习大纲。

按英语水平分班，分三个级别。周学时 4，安排 6 个学期，达到大纲要求就获得英语 18 学分，学生在今后鉴定和推荐信中可填写达到清华大学体育特长生英语标准；三年内若达不到要求，可以延长 2 学期，即 8 学期（四年）内必须达到大纲要求，仍然达不到标准不能毕业，只能予以结业，发给本科结业证书，不能授予学位。

鼓励学生参加全国四级英语考试，通过全国四级英语考试的学生，根据《清华大学大学生运动员（集中编班）学籍管理暂行规定》和《清华大学大学生运动员（集中编班）英语学习大纲》的相关规定，可以免修本专业教学计划安排的英语课，该课程的成绩根据学生全国四级英语考试成绩，由大学生运动员班教学管理小组折算成本专业英语课的课程成绩，并获得 18 学分。

开设 6 个学期英语课，每学期 3 学分，可在三到四年内完成。也可通过清华英语水平 I 测试或通过全国四级英语考试的学生，可获得相应学分。

14201283	英语 (1)	3 学分	(秋)
14201293	英语 (2)	3 学分	(春)
14201303	英语 (3)	3 学分	(秋)
14201313	英语 (4)	3 学分	(春)
14201323	英语 (5)	3 学分	(秋)
14201333	英语 (6)	3 学分	(春)

(4) 写作与沟通 (7 学分)

20510134	应用文写作	4 学分	
40511683	商务沟通	3 学分	

(5) 人文社科课 (≥ 8 学分)

在以下 8 个课组和下列课程中选不少于 8 学分的人文社科课程，所选课程应至少跨 3 个课组，如选修下列课程之一，可只跨 2 个课组。禁止选修与本专业教学大纲中规定的必修课和限选课名称相同的课程，必须选修本教学大纲规定之外的属于上述课组的课程。

8 个课组是：历史与文化，语言与文学，哲学与伦理，环境、科技与社会，当代中国与世界，艺术与审美，人生与发展，数学与自然科学，具体课程见每学期的课程目录。

30700313	心理学概论	3 学分	
30700283	社会学概论	3 学分	
40700143	社会网分析	3 学分	
40590013	政治学基础	3 学分	

2. 专业相关课程 (53 学分)

(1) 专业基础课 (12 学分)

30510663	经济学原理	3 学分	
----------	-------	------	--

30510123	会计学原理	3 学分	
40511553	管理学原理	3 学分	
40511673	信息管理导论	3 学分	

(2) 专业课 (33 学分)

40511623	组织行为学	3 学分	
40511543	人力资源管理	3 学分	
40511573	企业经营战略	3 学分	
30510143	市场营销学	3 学分	
40511603	商务数据分析	3 学分	
30511503	公司金融	3 学分	
40511693	创业管理	3 学分	
40511532	证券投资学	2 学分	
40511242	公司金融案例分析	2 学分	
40512202	管理思维	2 学分	
40511642	商务环境分析	2 学分	
40512232	商法	2 学分	
40511942	创业领导力	2 学分	

(3) 任选课程 (8 学分)

40511922	体育管理	2 学分	
40511952	比较体育	2 学分	
	奥林匹克运动与国际体育研究	2 学分	
	体育产业	2 学分	
	社会创业导论	2 学分	
40511582	商务分析方法	2 学分	
30511082	人生发展与职业规划	2 学分	

1. 军事理论与技能训练 (4 学分)

12090052	军事理论	2 学分	
12090062	军事技能	2 学分	

2. 综合论文训练 (15 学分)

综合论文训练是非常重要的学术训练环节，安排在第十学期。通过综合论文训练，学生应该学会运用所学知识解决问题，掌握规范的商业研究方法，培养较好的学术写作能力。综合论文训练包括开题、中期考核和答辩。

40510620	综合论文训练	15 学分	
----------	--------	-------	--

3. 运动训练 40 学分

大一至大四学年，平时坚持训练，能按教练制定的训练计划按时按质完成计划要求，并根据需要积极参加各项比赛的现役大学生运动员，每学年获 10 学分，毕业时可获得运动训练 40 学分。

课程编号	课程名称	学分	备注

30720180	运动训练课程(1)	10	
30720190	运动训练课程(2)	10	
30720200	运动训练课程(3)	10	
30720210	运动训练课程(4)	10	

计算机科学与技术系&经济管理学院

计算机与金融双学位本科培养方案

一、培养目标

计算机、大数据及人工智能技术的进步与金融业的发展，推动了计算机与金融的学科融合。计算机与金融本科双学位项目，专业方向是计算机、金融与管理相结合的交叉学科，旨在培养 IT 领域和金融领域的复合型研究人才或专业化管理人才。

计算机与金融双学位项目培养实行多学科交叉背景下、通识教育基础上的宽口径专业教育，构建既强调共性基础又鼓励特长发展的专业课程体系，强调对学生进行基本理论、基础知识、基本能力(技能)以及健全人格、综合素质和创新精神培养，为学生提供宽厚的专业基础和宽广的专业前景，提倡学生在参与中发现自己的能力和兴趣，最大限度地发展自己的智力和潜能，鼓励学生敢于面对挑战、不断探索、努力创造、追求卓越，并提供一种基础和环境，促使学生养成独立工作的能力和终身学习的习惯。所培养的学生应具有远大的科学抱负和人生理想，同时具有脚踏实地、不懈奋斗的精神、自信心和能力，并有潜力发展成为能为国家和人类社会做出重要贡献的学术大师、兴业英才、治国人才。

二、培养要求

计算机与金融双学位项目通过各种教育教学活动 (a) 发展学生个性，培养学生具有健全人格；(b) 具有成为高素质、高层次、多样化、创造性人才所具备的人文精神以及人文、社科方面的背景知识；(c) 具有国际化视野；(d) 具有创新精神；(e) 具有提出、解决带有挑战性问题的能力；(f) 具有进行有效的交流与团队合作的能力；(g) 在计算机科学与技术以及金融领域掌握扎实的基础理论、相关领域基础理论和专门知识及基本技能，具有在相关领域跟踪、发展新理论、新知识、新技术的能力，能从事相关领域的科学研究、技术开发、教育和管理等工作。

三、学制与学位授予

学制：本科学制四年，按照学分制管理机制，实行弹性学习年限，最长学习年限为六年。不参与全校转专业工作，但可以在大一或大二学校转专业工作安排时间段内申请退出到计算机科学与技术或经济与金融任一专业。

学位授予：工学学士、经济学学士双学位。

四、基本学分要求

本科培养总学分 168 学分，其中通识教育 80 学分，专业教育 88 学分。

五、课程设置与学分分布

1. 通识教育 80 学分

其中思想政治理论课、体育、外语课程、军事课程要求 33 学分详见第 1 页 “校级通识教育课”

程体系”，其他通识课程要求如下：

(1) 数学 必修 23 学分

课程编号	课程名称	学分	备注		
10421414	微积分T(1)	4学分	T组	二选一	
10421424	微积分T(2)	4学分			
10421432	微积分T(3)	2学分			
10421055	微积分A(1)	5学分	A组		
10421065	微积分A(2)	5学分			
10421324	线性代数	4学分	二选一		
10421334	线性代数(英)	4学分			
10421382	高等线性代数选讲	2学分			
10421373	概率论与随机过程	3学分	二选一		
10420803	概率论与数理统计	3学分			
30240604	面向计算机科学的离散数学	4学分			

(2) 通识教育核心能力课程 必修 22 学分

课程编号	课程名称	学分	
课组1：认知文明（必修，6学分）			
以下课程中必修一门。			
10510123	中国文明	3学分	
10691233	中国古代文明	3学分	
10691093	《史记》研读	3学分	
14700293	中国哲学(1)	3学分	
44700063	中国哲学(2)	3学分	
10660043	经典与想象：中国古代传说新读	3学分	
14700233	《庄子》研读	3学分	
10691173	《孟子》研读	3学分	
以下课程中必修一门。			
10510103	西方文明	3学分	
14700073	西方近代哲学	3学分	
10691113	西方思想经典与现代社会	3学分	
14700243	哲学的哲学	3学分	
44700043	西方哲学(1)	3学分	
34700033	西方哲学(2)	3学分	
34700063	政治哲学	3学分	
14700253	西方古典学基础(古希腊罗马文明)	3学分	
14700333	印度文明	3学分	
14700343	犹太文明	3学分	
14700083	莎士比亚与政治哲学	3学分	
14700163	美国的自由主义与保守主义	3学分	
课组2：探究社会（必修，至少3学分）从以下课程中选择，也可用其他课程替代，详见替代课程清单。			

30700283	社会学概论	3学分	
40700143	社会网分析	3学分	
40590013	政治学基础	3学分	
10700083	民主的历程	3学分	
30700313	心理学概论	3学分	
10700073	心智、个体与文化（英）	3学分	
10660033	主权与人权	3学分	
34700023	比较政治	3学分	
44700083	社会理论	3学分	
10700043	社会学的想象力：结构、权力与转型	3学分	

课组3：科学思维（必修，8学分） 大学物理课程为必修，以下任选一组：

课程编号	课程名称	学分	备注
10430484	大学物理B(1)	4学分	A组
10430494	大学物理B(2)	4学分	
10430344	大学物理(1)英	4学分	B组
10430354	大学物理(2)英	4学分	
10431064	大学物理(1)	4学分	C组
10430194	大学物理(2)	4学分	

课组4：审辨、沟通与引领（必修，5学分）

课程编号	课程名称	学分	备注
10510173	批判性思维与道德推理	3学分	必修 任选一门必修
10691342	写作与沟通	2学分	
10510072	中文写作	2学分	
14700112	大学之道	2学分	
14700183	法律与文学	3学分	
10691143	中国现代文学经典	3学分	
14700103	文学作品导读：西方现代小说	3学分	
14700053	英国文学的人文理解	3学分	
14700013	自我•他人•社会	3学分	

(3) 新生导引课 至少1学分

课程编号	课程名称	学分	备注
30511121	新生专题研讨（1）	1学分	
30511131	新生专题研讨（2）	1学分	

以上新生专题研讨（1）（2）包括十多个课堂，专题涉及家族企业的股权规划、金融机构与监管、运营管理实践、金融与社会、走近财务世界、Economics of Online Platforms and the Sharing Economy、Paradoxes of Risk and Decision Making、品牌营销洞察：认识身边的品牌、经济学的应用分析、数字经济与大数据商业创新、广告透视、领先企业创新之道、科技企业创立与成长，等。

00240301	人工智能前沿探讨	1学分	
00240311	计算机系统研讨	1学分	
00240321	智能无人系统	1学分	

00240342	数据科学导论	2学分	
00240352	人文与社会科学计算导论	2学分	
00240151	计算基因组分析	1学分	
00240291	数字娱乐中的媒体技术	1学分	
00240112	下一代互联网	2学分	

2. 专业教育 69 学分

(1) 基础课程 11 学分 必修

课程编号	课程名称	学分	备注
计算机学科基础课 2 门, 5 学分			
30240233	程序设计基础	3学分	
30240532	面向对象程序设计基础	2学分	
金融学科基础课 2 门, 6 学分			
30510833	经济学原理(1)	3学分	
30510123	会计学原理	3学分	

(2) 专业主修课程 42 学分 必修

课程编号	课程名称	学分	备注
计算机学科, 24 学分			
30240343	数字逻辑电路	3学分	二选一
30240353	数字逻辑设计	3学分	
30240551	数字逻辑实验	1学分	
30240184	数据结构	4学分	
40240513	计算机网络原理	3学分	
40240354	计算机组成原理	4学分	
30240163	软件工程	3学分	
30240243	操作系统	3学分	
30240593	计算机系统概论	3学分	
金融学科, 18学分			
课程编号	课程名称	学分	备注
30510743	中级微观经济学	3学分	
30510763	中级宏观经济学	3学分	
30510973	计量经济学(1)	3学分	
30511053	公司金融	3学分	
40511423	投资学	3学分	
40512273	博弈论与机制设计	3学分	

(3) 学科融合限选课程 至少 8 学分

课程编号	课程名称	学分	备注
40512182	金融科技	2学分	
40512212	机器学习在金融中的应用	2学分	
40512252	区块链技术金融应用	2学分	

40512333	金融风险管理	3 学分	
40512383	金融工程	3 学分	
30240312	人工神经网络	2 学分	
40240532	机器学习概论	2 学分	
40240492	数据挖掘	2 学分	
40240982	深度学习及金融数据分析	2 学分	
40240922	人工智能技术与实践	2 学分	

(4) 专业选修课程 至少 8 学分

课程编号	课程名称	学分	备注
计算机系统结构课程			
40240572	计算机网络安全技术	2 学分	
41120012	无线移动网络技术	2 学分	
30240573	网络空间安全导论	3 学分	
40240892	现代密码学	2 学分	
40240443	计算机系统结构	3 学分	
40240432	形式语言与自动机	2 学分	
30240382	编译原理	2 学分	
计算机软件与应用技术课程			
40240062	数字图像处理	2 学分	
40240422	计算机图形学基础	2 学分	
40240372	信息检索	2 学分	
30240292	人机交互理论与技术	2 学分	
40240872	媒体计算	2 学分	
40240762	搜索引擎技术基础	2 学分	
30240042	人工智能导论	2 学分	
30240262	数据库系统概论	2 学分	
20240033	数值分析	3 学分	
经济学课程			
30510073	公共财政学	3 学分	
30510523	货币银行学	3 学分	
40511033	政治经济学	3 学分	
40511133	计量经济学(2)	3 学分	
金融学课程			
30510962	金融机构	2 学分	
30511013	国际金融市场	3 学分	
40511123	金融学专题研究	3 学分	
40511192	房地产金融	3 学分	
40511242	公司金融案例分析	2 学分	
40511263	固定收益证券分析	3 学分	
40511902	金融史：本源、人性与价值创造	2 学分	
40512283	金融经济学	3 学分	

	高级金融经济学	3 学分	
40512303	金融衍生工具	3 学分	
40512323	金融实务课堂	3 学分	
保险与风险管理课程			
30510983	风险管理与保险概论	3 学分	
40510633	人身与健康保险	3 学分	
40510682	社会保险	2 学分	
40510693	财产与责任保险	3 学分	
40511373	精算学(1)	3 学分	

3. 专业实践环节 19 学分

(1) 夏季学期实习实践训练 4 学分 必修

鼓励学生在大二暑期进行职业探索实践。

课程编号	课程名称	学分	备注
30240522	程序设计训练	2 学分	
40240972	专业实践	2 学分	二选一
40512262	学术训练或企业实践	2 学分	

(2) 综合论文训练 15 学分 必修

综合论文训练不少于 12 周。第 7 学期根据选择导师所属院系参加对应院系的综合论文训练环节，集中安排在第 8 学期进行。

课程编号	课程名称	学分	备注
40240340/40511620	综合论文训练	15 学分	

替代课程清单：（开课和选课安排请依据开课院系规定）

培养方案课组或课程			可替代课程或课程组合		
课组或课程名	课程号	学分要求	课程名	课程号	学分
社会学概论	30700283		法律思维	00660263	3
社会网分析	40700143	3	国际关系分析	00701344	4

经济管理学院&社会科学学院 经济学专业（学堂班）本科培养方案

一、培养目标

培养既掌握现代经济学的分析方法又深刻了解中国国情和特色，既具备经济学前沿技术又能够产生原创思想的优秀经济学学术领军人才。

二、培养理念

根据学堂计划的总体目标和经济学专业的人才培养规律，清华学堂经济学班致力于培养既掌握现代经济学的分析方法又深刻了解中国国情和特色，既具备经济学前沿技术又能够产生原创思想的优秀经济学学术领军人才。清华学堂经济学班将遴选和培养一批兼具学术志趣和科研潜力的优秀青年学子，未来从事学术相关领域的前沿研究，致力于总结经济学一般规律和中国特色，推动学科前沿进步，扩大中国经济学的国际影响力和解释力。为推动中国经济高质量发展，实现社会主义现代化强国的远景目标做出清华学子的卓越贡献。

以此为理念，清华学堂经济学班将依托清华大学经济管理学院与清华大学社会科学学院开展教学培养工作，并具有以下几个特点：

学术导向：在推动通识教育与个性发展的同时，重视经济学基础和数理能力的培养。以丰富深入的经济学专业课、高质量的数学和计算机课程为必修，辅以心理学、社会学和政治学交叉学科精品课程，并创造条件支持学生攻读经济学硕士和博士学位。

大师引领：清华大学文科资深教授钱颖一担任学堂班首席教授，指导学堂班培养方案制定和课程设计。学堂班采用导师制，每位学生将在大二时分配一位学术导师。学术导师将针对学生个体情况对培养方案进行定制指导，带领学生开展严谨的学术研究。

国际视野：依托学院和海外高校联合研究中心，提供赴海外名校交换、助研和进修机会。依托学院与业界、政府的研究合作，促进学生和国内外顶尖专家学者的交流。

三、学制与学位授予

学制：本科学制四年，按照学分制管理机制，实行弹性学习年限，最长学习年限为六年。完成学分要求后授予经济学学士学位。

四、基本学分要求

本科培养总学分为 144 学分，其中校级通识教育课程 47 学分，院系设置课程 97 学分。

五、课程设置与学分分布

1. 通识教育课程（53学分）

(1) 思想政治理论课、体育课、外语、军事课程共34学分要求详见校级通识教育部分。

(2) 通识教育核心课程（19学分）

课组 1：认识文明（必修，6 学分）以下课程中必修一门。

课程编号	课程名称	学分	备注
10510123	中国文明	3学分	
10691233	中国古代文明	3学分	
10691093	《史记》研读	3学分	
14700293	中国哲学（1）	3学分	
44700063	中国哲学（2）	3学分	
10660043	经典与想象：中国古代传说新读	3学分	
14700233	《庄子》研读	3学分	
10691173	《孟子》研读	3学分	

以下课程中必修一门。

课程编号	课程名称	学分	备注
10510103	西方文明	3学分	
14700073	西方近代哲学	3学分	
10691113	西方思想经典与现代社会	3学分	
14700243	哲学的哲学	3学分	
44700043	西方哲学（1）	3学分	
34700033	西方哲学（2）	3学分	
34700063	政治哲学	3学分	
14700253	西方古典学基础(古希腊罗马文明)	3学分	
14700333	印度文明	3学分	
14700343	犹太文明	3学分	
14700083	莎士比亚与政治哲学	3学分	
14700163	美国的自由主义与保守主义	3学分	

课组 2：探究社会（必修，3 学分）从以下课程中选择，也可用其他课程替代，详见替代课程清单。

课程编号	课程名称	学分	备注
30700283	社会学概论	3学分	
40700143	社会网分析	3学分	
40590013	政治学基础	3学分	
10700083	民主的历程	3学分	
30700313	心理学概论	3学分	
10700073	心智、个体与文化（英）	3学分	
10660033	主权与人权	3学分	
34700023	比较政治	3学分	
44700083	社会理论	3学分	

10700043	社会学的想象力：结构、权力与转型	3学分	
10700053	经济学思维	3学分	

课组 3：科学思维（必修，2 学分） 从以下课程中选择一门。

课程编号	课程名称	学分	备注
10430205	物理学导论	5学分	
10431014	物理学概论	4学分	
10691203	科学革命	3学分	
10310082	改变世界的“力”	2学分	
10450012	现代生物学导论	2学分	
00450182	生命科学简史	2学分	
00440012	化学与社会	2学分	
04000132	神奇的免疫	2学分	
04000172	转化医学工程	2学分	
04000112	走进医学	2学分	

课组 4：审辨、沟通与引领（必修，6 学分） 以下课程为必修，6 学分：

课程编号	课程名称	学分	备注
10510173	批判性思维与道德推理	3学分	必修
30511121	新生专题研讨(1)	1学分	至少必修一门 任选一门必修
30511131	新生专题研讨(2)	1学分	
10691342	写作与沟通	2学分	
10510072	中文写作	2学分	
14700112	大学之道	2学分	
14700183	法律与文学	3学分	
10691143	中国现代文学经典	3学分	
14700103	文学作品导读：西方现代小说	3学分	
14700053	英国文学的人文理解	3学分	
14700013	自我•他人•社会	3学分	

课组 5：审美与创造（必修，2 学分） 从以下课程中选择一门，也可用其他课程替代，详见替代课程清单。

课程编号	课程名称	学分	备注
10510232	中外艺术史（1）	2学分	
10510242	中外艺术史（2）	2学分	
10510292	创意创新创业：从构思到影响力	2学分	
10000023	意大利文艺复兴艺术	3学分	
10800163	艺术的启示	3学分	
14700202	山水画的土人世界	2学分	
14700222	风景与中国文人文化	2学分	
10000034	建筑与城市文化	4学分	
00781882	多元文化中的音乐现象	2学分	
14700143	十九世纪英国文学与艺术	3学分	
10780142	自我启示剧场	2学分	

2. 数学与计算机 (21学分)

学生必修以下数学课程。

课程编号	课程名称	学分	备注
10421414	微积分T(1)	4学分	T组 二选一
10421424	微积分T(2)	4学分	
10421432	微积分T(3)	2学分	
10421055	微积分A(1)	5学分	A组
10421065	微积分A(2)	5学分	
10421324	线性代数	4学分	
10510134	概率论与数理统计	4学分	

学生必修以下计算机课程。

课程编号	课程名称	学分	备注
30511073	计算机语言与程序设计	3学分	

3. 专业教育 (共50学分)

(1) 专业必修课 (29学分)

课程编号	课程名称	学分	备注
30510833	经济学原理 (1)	3学分	
30510803	经济学原理 (2)	3学分	
30510073	公共财政学	3学分	
30510523	货币银行学	3学分	
30510743	中级微观经济学	3学分	
30510763	中级宏观经济学	3学分	
30510973	计量经济学(1)	3学分	
40511033	政治经济学	3学分	
40511103	博弈论	3学分	二选一
40512273	博弈论与机制设计	3学分	
40512341	经济学学堂班学术讲座(1)	1学分	
40512351	经济学学堂班学术讲座(2)	1学分	

(2) 专业限选课 (21学分)

从下列课程中选不少于 21 学分。

经济理论课程

课程编号	课程名称	学分	备注
40510943	产业组织理论	3学分	
40511223	行为经济学	3学分	
40512413	宏观经济分析	3学分	

应用经济课程

课程编号	课程名称	学分	备注
40510763	国际经济学	3学分	
30510863	发展经济学	3学分	二选一

30700123	发展经济学	3学分	
40510973	劳动经济学	3学分	
40511003	环境与资源经济学	3学分	
40512103	健康经济学	3学分	
40512283	金融经济学	3学分	二选一
40701113	金融经济学	3学分	
	高级金融经济学	3学分	
40701102	创新经济学	2学分	

经济学分析方法课程

课程编号	课程名称	学分	备注
40511133	计量经济学(2)	3学分	
40511991	大数据与经济分析(1)	1学分	
40512001	大数据与经济分析(2)	1学分	
40512041	金融学理论与实证(1)	1学分	
80515143	经济学中的数学方法	3学分	

多学科交叉课程

课程编号	课程名称	学分	备注
00701702	当代世界政治重大议题研讨	2学分	
10700183	心智探秘	3学分	
30700423	实验心理学实验	3学分	
30700773	全球经济与国际政治	3学分	
30510953	经济思想史	3学分	
40700533	世界经济史	3学分	
40700702	中国经济史	2学分	

4. 夏季学期和实践训练 (5学分)

课程编号	课程名称	学分	备注
40512365	学术训练	5学分	

5. 综合论文训练 (15学分)

综合论文训练不少于 12 周。第 7 学期末前选定指导教师并完成开题，集中安排在第 8 学期进行。

课程编号	课程名称	学分	备注
40510620	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	
90510053	高级微观经济学 I	3 学分	
90510063	高级微观经济学 II	3 学分	
90510742	高级宏观经济学 I (a)	3 学分	
90510752	高级宏观经济学 I (b)	3 学分	
90510133	高级计量经济学 I	3 学分	

说明：清华学堂经济学班重视因材施教，学生个人培养方案可根据情况在首席教授批准下进行微调。

替代课程清单：（开课和选课安排请依据开课院系规定）

培养方案课组或课程			可替代课程或课程组合		
课组或课程名	课程号	学分	课程名	课程号	学分
计算机语言与程序设计	30511073	3	计算机语言与程序设计	30250023	3
中外艺术史(1)	10510232	2	中国古典诗歌研究与赏析	00690622	2
社会学概论	30700283	3	法律思维 国际关系分析	00660263	3
社会网分析	40700143	3		00701344	4

经济管理学院

经济学专业（清华-港中文全英文项目）本科培养方案

一、培养目标

Combining the academic strengths of the strongest disciplines at Tsinghua University and The Chinese University of Hong Kong (CUHK), the CUHK-Tsinghua University Dual Undergraduate Degree Programme in Economics aims to cultivate all-rounded talents who are well-equipped with in-depth knowledge of economic theories and analytical skills, allowing them to take on any challenges in contemporary economic issues. Students of this programme are expected to gain understanding of China's national conditions, have a global vision, and be adaptive to diverse cultures.

二、学制与学位授予

本项目为全英文项目，学制四年。满足项目修读要求，清华大学授予经济学学士学位，香港中文大学授予 Bachelor of Social Science in Economics (BSSc in Economics)。

三、基本学分要求

项目培养总学分港澳学生 172 学分、台湾学生 171 学分，其中课程总学分不低于 148 学分，在清华选修的课程至少 64 学分，在港中文选修的课程至少 84 学分，此外夏季学期实践环节港澳学生 9 学分、台湾学生至少 8 学分，综合论文训练 15 学分。

国际学生：项目培养总学分国际学生 170 学分，其中课程总学分不低于 149 学分，在清华选修的课程至少 65 学分，在港中文选修的课程至少 84 学分，此外夏季学期实践环节 6 学分，综合论文训练 15 学分

中国内地学生：项目培养总学分内地学生 173 学分，其中课程总学分不低于 149 学分，在清华选修的课程至少 70 学分，在港中文选修的课程至少 79 学分，此外夏季学期实践环节 9 学分，综合论文训练 15 学分。

四、课程设置与学分分布

1、通识教育课程（港澳台学生 49 学分，国际学生 46 学分，中国内地学生 61 学分）

(1) 思想政治理论课

1) 思想政治理论（3 学分）-港澳台学生

课程编号	课程名称	学分	备注
10610183	思想道德修养与法律基础	3 学分	港澳台学生只要求本

2) 思想政治理论（18 学分）--中国内地学生

按照第 1 页校级通识教育思政课程要求完成。

3) 思想政治理论 0 学分---国际学生

在港中文通识课组 “ ” 中选修，计入通识课程学分。

(2) 体育 (4 学分)

港中文必修 2 学分。清华体育(1)-(4)为必修课程，要求 2 学分；体育专项(1)(2)必修，不计学分；同时必须达到清华游泳测试要求。清华大学体育课的选课、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有关规定。

(3) 中文 (5 学分)

1) 中文 (5 学分) -港澳台学生、国际学生

CHLT1001	University Chinese	3 学分	
CHLT1002	University Chinese II	2 学分	

2) 中文 (2 学分) -内地学生

10510072	中文写作	2 学分	
----------	------	------	--

(4) 外语 (6 学分)

ELTU1001	Foundation Eng for Univ. Studies	3 学分	
ELTU2020	English for SSC Stds I	3 学分	

(5) 数学 (10 学分)

ECON1101	Mathematical Methods in Economics I	2 学分	
ECON1111	Mathematical Methods in Economics II	2 学分	
ECON2121	Methods of Economic Statistics	3 学分	
MATH1550	Methods of Matrices and Linear Algebra	3 学分	

(6) 计算智能与数据科学 (6 学分)

ENGG1003	Digital Literacy and Computational Thinking	3 学分	
30511073	计算机语言与程序设计	3 学分	

(7) 通识教育核心能力课程 (13-14 学分)

按照港中文要求完成。

CUHK University GE: UGEA/B (至少 4 学分)

CUHK University GE Foundation: UGFH/UGFN (6 学分)

CUHK College GE (3-4 学分)

(8) Understanding China (1 学分)，按照港中文要求完成。

(9) Hong Kong in the Wider Constitutional Order (1 学分)，按照港中文要求完成。

2. 专业教育 (至少 82 学分)

(1) 必修课 (22 学分)

ECON2011	Basic Microeconomics	3 学分	
----------	----------------------	------	--

ECON2021	Basic Macroeconomics	3 学分	
ECON1902	A Guide to Learning Economics	2 学分	
ECON2901	Guided Study in Current Economic Problems I	2 学分	
ECON3011	Intermediate Microeconomics	3 学分	
30510763	中级宏观经济学	3 学分	
30510973	计量经济学(1)	3 学分	
40511033	政治经济学	3 学分	中文授课。 可 用 “ 4051242 3 中国政治 经济 ” 替 代。

(2) 选修课 (至少 60 学分)

学生可以从以下课程中选修。在港中文、清华分别至少选修 30 学分。

40510763	国际经济学	3 学分	
30510073	公共财政学	3 学分	
30511053	公司金融	3 学分	
40511103	博弈论	3 学分	
40511003	环境与资源经济学	3 学分	
40511202	国际商务	2 学分	
30510523	货币银行学	3 学分	
40511133	计量经济学(2)	3 学分	
40511223	行为经济学	3 学分	
30510863	发展经济学	3 学分	
40510943	产业组织理论	3 学分	
40512413	宏观经济分析	3 学分	
40511263	固定收益证券分析	3 学分	
40511423	投资学	3 学分	
30510732	管理学原理	2 学分	
40510973	劳动经济学	3 学分	
40512103	健康经济学	3 学分	
40510323	中级财务会计(1)	3 学分	
40512402	资本市场中的信息与估值	2 学分	
ECON3140	Financial Data Analysis	3 学分	
ECON3150	Mathematical Methods in Economics III	3 学分	
ECON3230	New Political Economy	3 学分	
ECON3240	Economics of Transition	3 学分	
ECON3250	Chinese Economy: Heritage and Change	3 学分	
ECON3260	History of Economic Thought	3 学分	
ECON3310	Economy of China	3 学分	
ECON3320	Asia-Pacific Economies	3 学分	
ECON3350	China, Hong Kong, and the World Economy	3 学分	

ECON3360	Chinese Economy in Transition	3 学分	
ECON3370	Business Environment of China	3 学分	
ECON3380	Economy of Hong Kong	3 学分	
ECON3420	Financial Economics	3 学分	
ECON3440	Urban Economics	3 学分	
ECON3510	Family Economics	3 学分	
ECON3520	Economics of Capital Markets	3 学分	
ECON3530	International Economic Relations	3 学分	
ECON3570	Information Technology and Economy	3 学分	
ECON3580	Emerging Financial Markets of China	3 学分	
ECON3590	Business Economics	3 学分	
ECON3620	International Macroeconomics	3 学分	
ECON3630	Law and Economics	3 学分	
ECON4010	Advanced Topics in Microeconomics	3 学分	
ECON4020	Advanced Macroeconomics	3 学分	
ECON4110	Introductory Mathematical Economics	3 学分	
ECON4120	Applied Forecasting Methods	3 学分	
ECON4130	Economic Analysis for Social Networks	3 学分	
ECON4140	Capstone Project in Data Analytics	3 学分	
ECON4430	Welfare Economics	3 学分	
ECON4450	Economics of Derivatives	3 学分	
ECON4470	Economics of Behavioural Finance	3 学分	

3. 学生自主发展课程（港澳台学生至少 17 学分，国际学生至少 21 学分，中国内地学生至少 6 学分）

学生可以选修清华任何院系的任何课程。包括但不限于：

30510992	战略管理	2 学分	
30510812	营销管理	2 学分	
40511012	商务案例分析	2 学分	
30690552	逻辑学基础理论	2 学分	
40160522	国际物流（英）	2 学分	
40470243	人工智能：原理与技术	3 学分	
40661373	世界贸易组织法（英）	3 学分	
40661512	比较公司治理（英）	2 学分	
30690524	逻辑、语言与哲学	4 学分	
40690952	逻辑、计算和博弈	2 学分	
10700073	心智、个体与文化（英）	3 学分	
40700693	心理统计学	3 学分	
40910222	国际比较视野下的可持续城镇化	2 学分	
40700573	国际政治经济学基础（英）	3 学分	
00701601	心理学入门（英）	1 学分	
30700313	心理学概论	3 学分	
40701261	消费者行为学（英）	1 学分	

00701643	认知科学简介	3 学分	
00030272	未来交通	2 学分	

4. 夏季学期和实践训练（内地、港澳学生 9 学分，台湾学生 8 学分,国际学生 6 学分）

12090052	军事理论	2 学分	内地学生
12090062	军事技能	2 学分	港澳学生
12530033	台湾新生集训课程	3 学分	台湾学生
12530023	国际学生新生集训	4 学分	至少 1 学分, 国际学生
10510321	新生导引课	1 学分	
40512225	经济与金融专业实习	5 学分	所有学生

5. 综合论文训练（15 学分）

40510620	综合论文训练	15 学分	
----------	--------	-------	--

说明：对于两校各自所开课程，可遵照开课学校或院系的替代及豁免原则执行。由开课方完成审定并提供说明。

法 学 类

一、法学类介绍

法学大类以培养具有扎实法学理论功底和较强法律应用能力，具备深厚人文素养和必要的自然科学知识、管理知识，具有国际视野和竞争力，适应国家建设和全球化竞争所需要的德智体全面发展的高素质法律人才为目标，通过厚基础、宽口径、理论和实践相结合、中国情怀和国际视野并重的培养模式，为学生将来成为治国之才、兴业之才和学术大师打下良好的基础。

二、培养特色及优势

法学大类采取法学专业教育与通识教育相结合的培养模式，一方面奠定学生坚实的知识基础，拓宽专业口径，另一方面使法科学生具有对当代问题的关心和洞察力，并能够提升学生分析、判断和解决问题的能力。进入专业培养期后，注重知识传授、价值塑造、能力培养，尤其注重对学生职业能力的培养。

法学大类采取理论和实践相结合的培养模式。法学院把提高学生的全面素质和培养学生的创新能力放在突出位置，注重培养学生批判性思维和法律推理能力，使学生接受知识的过程同时成为参与法学研究和法律实践的过程。

法学大类采取立足中国法律体系和扩展国际视野相结合的培养模式，注重学生扎实的理论功底和法律实践技能，培养具有中国情怀和国际视野、能够参与国际对话与合作的复合型法律精英人才。

法学学科是清华大学重点建设、优先发展的学科之一。清华法学院具有国内一流的师资队伍，其科学研究的整体水平处于国内前列。清华法学院致力于推进法学教育的国际化发展，每年有大量的学生出国交换、外籍教授来访、高端国际会议，因此成为中国内地法学院中唯一一所连续十三年位于QS世界法学院排名前50的法学院。

法学院不仅拥有在国际国内享有盛誉的专业师资队伍，而且有二十余名拥有丰富实务经验和突出实务成绩的高层次兼职教授和来自境外顶尖高校、司法系统等的客座教授。

法学院将人才培养放在第一位，注重教务、教学研究，形成了颇有成效的新生引导课程、知识传授课程和法律技能课程等课程模块，课程设置灵活多样，对于法经济学、法社会学等有交叉背景的学科亦有开设和涉及，从而实现法律人才培养与就业的“无缝对接”。近期，法学学科结合清华大学的工科优势，重点发展法律与现代网络发展、大数据、人工智能相结合的新兴智能法治学科，为学生的成长创造了无限可能。

近年来，清华法学院毕业生就业率在全国政法院校中名列前茅，就业去向分布于国家机关、大型企业、国际律所、法院检察院等各个领域。他们以扎实的专业功底、严谨的工作态度、优秀的综合素质受到了用人单位的广泛好评。同时，每年有大量学生到哈佛大学、牛津大学等世界名校或者在本校继续攻读研究生。

三、专业确认方案

通过高考统招完成专业确认。

法学院

法学专业本科培养方案

一、培养目标

本专业旨在培养具有扎实的法学理论功底和较强的法律应用能力，具备良好的人文素养和必要的自然科学知识、管理知识，适应国家建设所需要的德智体全面发展的高素质的法律人才。

培养目标 1：系统掌握法学知识，具备法律实务基础技能，秉持法治理念与法律信仰，达到中国特色社会主义法治体系对法治人才及后备力量的要求。

培养目标 2：培养能在国家机关、企事业单位和社会团体中从事法律实务工作及法学教学与研究工作的卓越的应用型法律人才。

培养目标 3：具备人文、科学素养，适应社会经济发展和科学技术进步，用跨学科、跨领域的知识和方法分析和解决法律问题。

二、培养要求

本专业学生主要学习法学的基本理论和基本知识，接受法学思维和法律实务的基本训练，要求具备以下的知识、能力和素质：

1. 知识要求

- a. 掌握法学学科的基本理论与基本知识，了解法学的理论前沿和法制建设的趋势；
- b. 立足中国现实并具有参与全球治理的法律知识储备和创新意识；
- c. 了解哲学、政治学、经济学、历史学、社会学、心理学等相关学科的基础知识。

2. 能力要求

- d. 具有良好的法律思维能力和法律运用能力；
- e. 掌握文献检索、资料查询的基本方法，具有一定的科学研究和实际工作的能力；
- f. 具有卓越法律人才所需的分析、交流、竞争与合作的基本能力。

3. 素质要求

- g. 具有坚定的政治立场，拥护党和国家的路线、方针和政策；
- h. 具有坚定的法治信念及崇高的法律职业道德。

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：法学学士学位。

四、基本学分要求

本科培养总学分为 150 学分。其中，校级通识教育课程 51 学分；院系设置课程 89 学分，自由发展课程学分 10 学分。

五、课程设置与学分分布

1. 校级通识教育 51 学分

思政课、体育课、外语课、写作与沟通课、军事课程详见第1页“校级通识课程体系”。法学院通识课程要求如下：

(1) 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，与写作沟通课共 13 学分。在四大课组不变的基础上，由法学院与新雅书院合作，自主划定通识课的选修范围，对学生的通识能力提出更高的要求，规定其中至少有 2 门课程必须在法学院指定的 22 门新雅书院开设的课程中选修。

学院指定的 22 门新雅书院课程如下：

课程编码	课程名称	学分	备注
人文课组			
10691143	中国现代文学经典	3学分	
14700103	文学作品导读：西方现代小说	3学分	
14700143	十九世纪英国文学与艺术	3学分	
14700053	英国文学的人文理解	3学分	
10691093	《史记》研读	3学分	
10691233	中国古代文明	3学分	
14700253	西方古典学基础（古希腊罗马文明）	3学分	
14700073	西方近代哲学	3学分	
10660043	经典与想象：中国古代传说新读	3学分	
社科课组			
14700163	美国的自由主义与保守主义	3学分	
10691113	西方思想经典与现代社会	3学分	
40690943	伦理学导论	3学分	
44700083	社会理论	3学分	
44700073	比较经济体制：新结构经济学分析	3学分	
44700033	政治学原理	3学分	
34700023	比较政治	3学分	
10660033	主权与人权	3学分	
14700183	法律与文学	3学分	
34700063	政治哲学	3学分	
艺术课组			
10000034	建筑与城市文化	4学分	
14700152	世界电影十六讲	2学分	
科学课组			
00920043	观测宇宙学：从太阳系走向宇宙深处	3学分	

注：以上课程清单会根据新雅书院每学期的实际开课情况进行调整。

(2) 基础理工课 必修 4 学分

课程编号	课程名称	学分	备注
10420844	文科数学	4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 89 学分

(1) 基础课程 36学分（必修）

课程编号	课程名称	学分	备注
30660082	法学绪论	2学分	
40660353	宪法学	3学分	
40660113	中国法制史学	3学分	
30660233	行政法学	3学分	
40660664	民法总论	4学分	
40660033	国际法学	3学分	
40660293	民事诉讼法学	3学分	
40660183	刑事诉讼法学	3学分	
40660744	刑法总论	4学分	
40661504	商法学	4学分	
30660112	经济法总论	2学分	
20660012	习近平法治思想概论	2学分	

*10660012 法律基础 2学分

注：《法律基础》（或法学院为本科生开设的、学分不低于 2 学分的同类课程）为其他大类学生进入法学院的先修课程。对法学院学生不做要求。

(2) 专业主修课程 23 学分（限选）

1) 专业限选课 19 学分

课程编号	课程名称	学分	备注
40660764	物权法	4学分	
40660875	债法	5学分	
40660193	知识产权法学	3学分	
40660693	法理学	3学分	
40661453	劳动法学	3学分	
40661102	环境资源法总论	2学分	
40660043	国际私法学	3学分	
40660583	国际经济法学	3学分	

40661043	公司法	3学分	
40660863	刑法各论(1)	3学分	
30660222	法律职业伦理	2学分	
40661843	行政诉讼法	3学分	新开课

说明：此课组在满足所需学分之后多出的学分算作专业选修学分。

2) 双语限选课 4 学分

课程编号	课程名称	学分	备注
40661512	比较公司治理(英)	2学分	
40661363	国际环境法学(英)	3学分	
40661642	著作权法	2学分	
40661723	世界贸易组织法—中国案例研究	3学分	
40661764	普通法精要 (1)	4学分	
40661794	普通法精要 (2)	4学分	
40661773	普通法精要 (3)	3学分	
40661783	普通法精要 (4)	3学分	

说明：此课组在满足所需学分之后多出的学分算作专业选修学分。

(3) 选修课 14 学分

选修课按照课组进行排列。学生在咨询导师和相关任课教师的意见后，可以根据自己的兴趣和研究方向在某些课组中多选择一些课程。

课程编号	课程名称	学分	备注
A 组 (公法和法学基础理论课组)			
40661252	现代西方法学思潮	2学分	
30660213	政治哲学	3学分	
40661553	宪法学文献选读	3学分	
40661603	比较宪法与行政法	3学分	
40661563	行政法案例研讨	3学分	
40660532	中国法律思想史	2学分	
30660183	西方法律思想史	3学分	
30660153	比较法导论	3学分	
40661803	中国政治法律史	3学分	
40660812	中国近代法制研究	2学分	
40661812	中国古代法理学专题	2学分	
B 组 (民商经济法学课组)			
40661204	侵权行为法	4学分	
40661272	侵权行为法研讨与案例分析	2学分	
40660642	外国民法	2学分	

40660982	亲属与继承法	2学分	
40660772	民法研讨与案例分析	2学分	
40661742	罗马法与现代民法	2学分	
40661262	证券法	2学分	
40660962	保险法	2学分	
40661312	票据法	2学分	
40661422	破产法	2学分	
40661672	信托法	2学分	
40661522	银行法	2学分	
40660722	知识产权法研讨与案例分析	2学分	
30660102	网络与电子商务法	2学分	
40661213	财税法	3学分	
40661572	社会保障法	2学分	
40661003	市场管理法	3学分	
40661012	外国民事诉讼法	2学分	
40660732	仲裁法	2学分	
40661712	德国民事诉讼法概论	2学分	
40661702	强制执行法	2学分	
40660932	非诉讼的纠纷解决制度	2学分	
40661582	民事证据法	2学分	
40661832	个人信息保护法	2学分	
C组（刑法法学课组）			
40660992	刑法各论(2)	2学分	
40661343	外国刑法	3学分	
40661142	刑事政策学	2学分	
40661132	刑法研讨与案例分析	2学分	
40661032	模拟刑事审判	2学分	
40661682	刑法学文献选读	2学分	
40661692	刑事证据法	2学分	
40661732	美国宪法性刑事诉讼	2学分	
30660062	证据学	2学分	
D组（国际法学课组）			
40660913	海商法	3学分	
40661751	国际经贸法律实务	1学分	
40661293	德国民法概论	3学分	
40661823	历史视野下全球贸易规则的演变与重构	3学分	
40661373	世界贸易组织法(英)	3学分	
E组（新兴学科与交叉学科课组）			

	计算法学		
	卫生法学		
	环境资源法学		
F组 (其他课程)			
40660523	法律实务	3学分	
40661432	法律诊所	2学分	
40661593	法学论文写作	3学分	
40661621	法律文献检索	1学分	
40660222	普通法概论(英)	2学分	
40660072	法律英语	2学分	
40661493	法律推理	3学分	

(4) 夏季学期和实践训练 6 学分 必修

课程编号	课程名称	学分	备注
40660612	社会调查	2学分	
40660392	社会实践	2学分	
40660822	司法实践	2学分	

(5) 综合论文训练要求 10 学分 必修

课程编号	课程名称	学分	备注
40660620	综合论文训练	10学分	

3. 学生自主发展课程 10学分

学生可以根据自己兴趣，自主选择课程，学分达到要求即可：

(1) 法学院深度的研究生专业课程 >10学分，建议选修一门法学前沿交叉学科课程。

注：法学院为本院系研究生开设的所有专业课（即不包含全校公选课），除法律硕士（非法学）项目专业必修课外（清单见附录），均计入法学本科培养方案中研究生专业课组要求的学分。

附录：法律硕士（非法学）项目专业必修课

- 1 法理学 70660013
- 2 刑法总论 70660133
- 3 国际法 70660453
- 4 行政法与行政诉讼法学 70660473
- 5 民法总论 70660553
- 6 民事诉讼法学 80660063
- 7 刑事诉讼法学 80660113
- 8 宪法学 80660293
- 9 经济法总论 80661273
- 10 法律职业伦理 80661342

学生可以参考全校选课手册，自主选修其他院系开设的任何课程。

*培养方案认可的课程不限于上述课程，还包括我院教学委员会认可的其他课程。

法学院

法学专业（国际班）本科培养方案

一、培养目标

国际型法律人才项目（以下简称“国际班”）是给那些对国际法律事务有兴趣的本科学生提供的一个基础平台，并为他们将来从事国际法律事务做必要的知识和技能准备。

开设国际班的目标，是培养具有中国情怀和国际视野、能够参与国际对话与合作的高素质、创新型法律人才。国际班学生在具备坚实的中国法律知识的同时，还应当熟悉国际上的法律（包括外国法和比较法）；在具备法律知识的同时，还应具备宽广的人文社科知识和法律实践技能；在精通中文的同时，还应当能够娴熟使用英语等其他语言进行法律写作和法律辩论。

国际班学生应当按规定修完公共基础课、文化素质课和法学基础课，还应当修习国际法律课程和技能训练课程，提高外语水平，拓宽阅读范围，增强社会实践。

培养目标1：系统掌握法学知识，具备法律实务基础技能，秉持法治理念与法律信仰，达到中国特色社会主义法治体系对法治人才及后备力量的要求。

培养目标2：培养能在国家机关、企事业单位和社会团体中从事法律实务工作及法学教学与研究工作的卓越的应用型法律人才。

培养目标3：具备人文、科学素养，适应社会经济发展和科学技术进步，用跨学科、跨领域的知识和方法分析和解决法律问题。

培养目标4：能够娴熟使用英语等其他语言进行法律写作和法律辩论，具有国际视野，能够参与全球治理。

二、培养要求

本专业学生主要学习法学的基本理论和基本知识，接受法学思维和法律实务的基本训练，强化法律英语运用能力，具备参与国际法律事务的能力要求具备以下的知识、能力和素质：

1. 知识要求

- a. 掌握法学学科的基本理论与基本知识，了解法学的理论前沿和法制建设的趋势；
- b. 掌握两大法系及国际法律的基本理论与基本知识，了解域外法学前沿理论；
- c. 了解哲学、政治学、经济学、历史学、社会学、心理学等相关学科的基础知识。

2. 能力要求

- d. 具有良好的法律思维能力和法律运用能力；
- e. 掌握文献检索、资料查询的基本方法，具有一定的科学研究和实际工作的能力；
- f. 具有立足中国现实并参与全球治理的法律知识与能力。

3. 素质要求

- g. 具有坚定的政治立场，拥护党和国家的路线、方针和政策；
- h. 具有坚定的法治信念及崇高的法律职业道德。

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：法学学士学位。

四、基本学分要求

本科培养总学分为 150 学分。其中，全校统一设置课程（校级通识教育课程）51 学分；院系设置课程 89 学分，自由发展课程学分 10 学分。

五、课程设置与学分分布

1. 校级通识教育 51 学分

同法学专业。

2. 专业教育 89 学分

(1) 基础课程（必修） 40 学分

课程编号	课程名称	学分	备注
30660082	法学绪论	2学分	
40660353	宪法学	3学分	
40660113	中国法制史学	3学分	
30660233	行政法学	3学分	
40660664	民法总论	4学分	
40660033	国际法学	3学分	
40660293	民事诉讼法学	3学分	
40660183	刑事诉讼法学	3学分	
40660744	刑法总论	4学分	
40661504	商法学	4学分	
30660112	经济法总论	2学分	
40661764	普通法精要(1)	4学分	
20660012	习近平法治思想概论	2学分	

(2) 专业主修课程 21 学分

1) 专业限选课 17 学分

课程编号	课程名称	学分	备注
40660764	物权法（建议选修）	4学分	
40660875	债法（建议选修）	5学分	
40660913	海商法	3学分	
40661642	著作权法	2学分	
40661363	国际环境法学(英)	3学分	
40661512	比较公司治理(英)	2学分	
40661794	普通法精要（2）	4学分	
40661773	普通法精要（3）	3学分	
40661783	普通法精要（4）	3学分	

30660222	法律职业伦理	2学分	
40661843	行政诉讼法	3学分	

说明：此课组在满足所需学分之后多出的学分算作专业选修学分。

2) 技能训练课 4 学分

课程编号	课程名称	学分	备注
40661621	法律文献检索	1学分	
40661563	行政法案例研讨	3学分	
40661593	法学论文写作	3学分	
40661493	法律推理	3学分	
40661723	世界贸易组织法—中国案例研究	3学分	
40661692	刑事证据法	2学分	
40660772	民法研讨与案例分析	2学分	
40661132	刑法研讨与案例分析	2学分	
40660722	知识产权法研讨与案例分析	2学分	

说明：此课组在满足所需学分之后多出的学分算作专业选修学分。

(3) 选修课 12 学分

选修课按照课组进行排列。学生在咨询导师和相关任课教师的意见后，可以根据自己的兴趣和研究方向在某些课组中多选择一些课程。

课程编号	课程名称	学分	备注
A组（公法和法学基础理论课组）			
40661252	现代西方法学思潮	2学分	
30660213	政治哲学	3学分	
40661553	宪法学文献选读	3学分	
40661603	比较宪法与行政法	3学分	
40661563	行政法案例研讨	3学分	
40660532	中国法律思想史	2学分	
30660183	西方法律思想史	3学分	
30660153	比较法导论	3学分	
40661803	中国政治法律史	3学分	
40660812	中国近代法制研究	2学分	
40661812	中国古代法理学专题	2学分	
B组（民商经济法学课组）			
40661204	侵权行为法	4学分	
40661272	侵权行为法研讨与案例分析	2学分	
40660642	外国民法	2学分	
40660982	亲属与继承法	2学分	
40660772	民法研讨与案例分析	2学分	

40661742	罗马法与现代民法	2学分	
40661262	证券法	2学分	
40660962	保险法	2学分	
40661312	票据法	2学分	
40661422	破产法	2学分	
40661672	信托法	2学分	
40661522	银行法	2学分	
30660102	网络与电子商务法	2学分	
40661213	财税法	3学分	
40661572	社会保障法	2学分	
40661003	市场管理法	3学分	
40661012	外国民事诉讼法	2学分	
40660732	仲裁法	2学分	
40661712	德国民事诉讼法概论	2学分	
40661702	强制执行法	2学分	
40660932	非诉讼的纠纷解决制度	2学分	
40661582	民事证据法	2学分	
40661832	个人信息保护法	2学分	
C组 (刑法学课组)			
40660863	刑法各论(1)	3学分	
40660992	刑法各论(2)	2学分	
40661343	外国刑法	3学分	
40661142	刑事政策学	2学分	
40661132	刑法研讨与案例分析	2学分	
40661032	模拟刑事审判	2学分	
40661682	刑法学文献选读	2学分	
40661692	刑事证据法	2学分	
40661732	美国宪法性刑事诉讼	2学分	
30660062	证据学	2学分	
D组 (国际法学课组)			
40661751	国际经贸法律实务	1学分	
40661293	德国民法概论	3学分	
40661823	历史视野下全球贸易规则的演变与重构	3学分	
40661373	世界贸易组织法(英)	3学分	
E组 (新兴学科与交叉学科课组)			
	计算法学		
	卫生法学		

	环境资源法学		
F组（其他课程）			
40660523	法律实务	3学分	
40661432	法律诊所	2学分	
40660222	普通法概论(英)	2学分	
40660072	法律英语	2学分	

(4) 夏季学期和实践训练 6 学分 必修

课程编号	课程名称	学分	备注
40660612	社会调查	2学分	
40660392	社会实践	2学分	
40660822	司法实践	2学分	

(5) 综合论文训练要求 10 学分 必修

课程编号	课程名称	学分	备注
40660620	综合论文训练	10学分	

3. 学生自主发展课程 10 学分

学生可以根据自己兴趣，自主选择课程，学分达到要求即可：

(1) 法学院深度的研究生专业课程 >10学分，建议选修一门法学前沿交叉学科课程。

注：法学院为本院系研究生开设的所有专业课（即不包含全校公选课），除法律硕士（非法学）项目专业必修课外（清单见附录），均计入法学本科培养方案中研究生专业课组要求的学分。

附录：法律硕士（非法学）项目专业必修课

- 1 法理学 70660013
- 2 刑法总论 70660133
- 3 国际法 70660453
- 4 行政法与行政诉讼法学 70660473
- 5 民法总论 70660553
- 6 民事诉讼法学 80660063
- 7 刑事诉讼法学 80660113
- 8 宪法学 80660293
- 9 经济法总论 80661273
- 10 法律职业伦理 80661342

学生可以参考全校选课手册，自主选修其他院系开设的任何课程。

*培养方案认可的课程不限于上述课程，还包括我院学位分委员会认可的其他课程。

社会科学类

一、社会科学类介绍

本大类包含社会科学学院和外国语言文学系，涵盖社会学、经济学、心理学、国际政治（含国际事务与全球治理方向）、政治学与行政学、英语（含世界文学与文化实验班）、日语等本科专业。社会科学旨在传承和发展人类文明，理解和探究人类社会的运行规律，预测和指导人类社会的发展进步。在现代中国社会科学的建立和发展过程中，清华大学发挥着不可替代的引领作用。梁启超、赵元任、费孝通、钱端升、陈岱孙、潘光旦……诸多中国社会科学的奠基人都曾在清华社会科学各学系执教或学习，为中国社会科学的发展做出卓越贡献。目前清华相关学科的师资队伍中，拥有一批在国内外具有重大影响力的一流学者，科研和教学实力雄厚，为有志成为促进我国乃至人类社会发展的“学术大师、兴业英才、治国栋梁”的莘莘学子们提供了优质的师资队伍和良好的学习环境。

二、培养特色和优势

社会科学大类秉承“古今贯通、中西融会、文理渗透、综合创新”的学术传统，倡导运用科学的思想和方法探讨政治、经济和社会现象，引领和推动形成基于中国经验的社会科学新理论、新方法，为应对国家治理重大需求和社会经济发展重大挑战提供新思路。进入本大类学习的学生，将经历一年的通识平台学习和三年的院系内跨专业学习。通过系统学习和扎实训练，学生将具备从复杂社会经济现象中提取关键信息并形成自身合理判断的能力，了解人类社会文化重大现象的来龙去脉，掌握以现代社会科学的思维方式分析社会经济现象的理论与方法。我们希望学生具有深厚的人文关怀，能有条理地表达自己思维过程和论点，具有较强的双语阅读和交流能力。大类邀请资深教授和各学科最前沿的学者讲授平台课和专业课，教学过程注重学生的价值观养成、综合能力培养和系统知识结构的形成。以小班教学、研讨型课程为主的多元化教学形态，有利于师生更为深入地交流。教学模式的弹性化设计，让学生在学习过程中具有更大的自由度和自主性。国际化的培养过程和学习经历、丰富的辅修学位选择，让学生具有更为宽阔的视野和复合的基本素质。

三、专业确认方案

通过高考招生确认到社会科学学院与外文系，大一第二学期完成院系分流；从大二开始，学生遵照各专业培养方案，并根据个人兴趣选择专业课程学习；大三结束前，学生确定最终毕业学位的专业。外语专业保送生按教育部相关政策执行。

社会科学学院

社会学专业本科培养方案

一、培养目标

社会学关注社会现象的结构基础与制度根源。本专业旨在培养理论素养扎实、方法训练有效、具有“社会学的想像力”和高度社会责任感的专业人才。

培养目标具体如下：

- A、具备在政府、企业、社会组织和研究机构中独立从事管理和研究的工作能力。
- B、具备在社会学本专业或其它领域进一步学习深造的学术基础。
- C、具备成为未来领袖、推动社会进步的社会责任感。

二、培养要求

- 成效 a、运用定性和定量分析方法的能力
- 成效 b、独立开展学术研究的能力
- 成效 c、在团队中从不同学科发挥作用的能力
- 成效 d、发现、提出和解决社会问题的能力
- 成效 e、对所学专业的职业责任和职业道德的理解
- 成效 f、有效的沟通能力

三、学制与学位授予

本科学制四年，第一学年重点学习外语、数学、人文与社会大类共同基础课程，第二学年重点学习社会学专业的专业认定课程和社科方法课程。第三学年重点学习社科选修课程。第四学年重点完成毕业论文及个性化课程。

第二学年结束时进行专业初选，第三学年结束时进行专业认定。完成社会学专业相关课组和培养环节要求的，经专业认定后，授予法学学士学位。

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 151 学分，其中，校级通识教育课程 44 学分，专业相关课程 82 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 44 学分

具体课程修读要求详见第 1 页“**校级通识教育课程体系**”。其中社科学院通识选修课特殊要求如下：通识选修课包括人文、艺术、科学三大课组，要求学生每个课组至少选修 2 学分，共 8 学分。

2. 专业相关课程 82 学分

(1) 基础课程 28 学分 必修/限选

学生大三结束申请推荐免试攻读研究生需完成 4 门必修数学课程并取得学分。

1) 数学课及大类平台课 24 学分

课程编号	课程名称	学分	备注
10421263	微积分C (1)	3学分	必修
10421273	微积分C (2)	3学分	必修
	线性代数 (社科类)	3学分	必修
10421443	概率论与数理统计 (社科类)	3学分	必修
10700043	社会学的想象力：结构、权力与转型	3学分	必修 (可用《社会学概论》替代)
10700053	经济学思维	3学分	
10700183	心智探秘	3学分	
10700093	认识现代国家	3学分	政治学专业优先
30700113	中国社会	3学分	必修
30700653	经济学原理	3学分	
10700103	理解国际关系：经典理论与当代争论	3学分	
30700973	普通心理学	3学分	
10700163	心理学的视角	3学分	
10510273	经济学通论	3学分	
20700033	政治学的逻辑	3学分	政治学专业优先
新开课	国际关系的视野	3学分	
30641973	英文经典阅读	3学分	
40641613	理解莎士比亚	3学分	
00642203	语言与社会	3学分	
00642213	日本近代文学专题讲读 (系列1 夏目漱石)	3学分	
00641782	德国浪漫派的道家阐释	2学分	

说明：鼓励数学基础好的社科学院其他专业学生选修《概率论与数理统计（课号10420803）》代替概率论与数理统计（社科类）。

2) 计算机基础课 4 学分

课程编号	课程名称	学分	备注
10240052	计算机文化基础A	2学分	必修
10240062	计算机媒体技术应用	2学分	二选一
10240072	计算机数据处理入门	2学分	

(2) 专业核心认定课程 24 学分 必修

学生大三结束申请推荐免试攻读研究生需完成至少 6 门必修专业认定核心课程并取得学分。

课程编号	课程名称	学分	备注
40700113	西方社会学思想史（上）	3学分	
40700183	西方社会学思想史（下）	3学分	
40700123	社会调查与研究方法	3学分	
30700633	社会调查与研究方法（2）	3学分	
40700133	社会统计学	3学分	
40700103	社会分层与流动	3学分	
40700363	城市社会学	3学分	
40700523	教育社会学	3学分	

本专业认定核心课程可作为社科学院其它专业的社科选修课程，专业认定核心课程原则上不能替代，特殊情况需经本专业教学主管审批同意，替代最多不能超过两门。

(3) 专业选修课程 30 学分 限选

大类平台课程中的社科类课程均可作为本专业的社科选修课程。

社科学院其它专业的专业认定核心课程及社科选修课程均可作为本专业的社科选修课程（具体课程，请参阅社科学院其它专业培养方案）。

以下课程均可作为社科学院社会学、经济学、国际政治、心理学、政治学与行政学、全球治理等各专业/方向的社科选修课程。

课程编号	课程名称	学分	备注
30700283	社会学概论	3学分	
40700583	中国社会学史	3学分	
40610763	政治社会学	3学分	
30700383	社会科学统计学入门	3学分	
40700143	社会网分析	3学分	
40700353	农村社会学	3学分	
40700383	经济社会学	3学分	
40700343	家庭社会学	3学分	
40701083	历史社会学	3学分	
40700903	性别社会学	3学分	
30700203	社会运动	3学分	
40700823	劳工社会学	3学分	
40700163	组织社会学	3学分	
40701272	中国社会学思想史	2学分	
	宗教社会学	3学分	
40700173	社会问题与社会政策	3学分	
40700373	医学社会学	3学分	
40700823	消费社会学	3学分	

40701173	金融社会学	3学分	
40700733	环境社会学	3学分	
00701552	空气污染的社会研究	2学分	
00701332	性别与科技	2学分	
00700692	技术社会学专题	2学分	
10700212	睡眠与健康	2学分	
40700153	文化人类学	3学分	
40701383	人类学经典研读	3学分	
40701292	社会科学论文写作	2学分	
40701391	死亡社会学	1学分	
40701463	食物经济与社会	3学分	
00701681	科学技术学导论	1学分	
10700172	社会不平等与社会治理	3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/限选

课程编号	课程名称	学分	备注
30700592	社会实践	2学分	
40700504	暑期外语训练	4学分	
40700394	专业实习	4学分	
	研究训练 (SRT、大学生创新创业训练等)	2学分	

(2) 综合论文训练 15 学分 必修

社会科学学院

经济学专业本科培养方案

一、培养目标

熟练掌握现代经济学的知识与方法，专业基础扎实，具备进入国内外一流高校和科研机构继续深造的潜力。

能够灵活运用经济学的原理，理解我国及世界经济的运行特征，并有能力参与相关的经济决策制定。

富有家国情怀与社会责任感，拥有全球视野和理性认知，具备成为各行业领军人才潜质。

二、培养要求

基于上述培养目标，本专业培养要求如下：

价值塑造：在充分了解中国经济发展实践的基础上，能够借助马克思主义政治经济学相关理论知识深入了解中国经济发展实际，提升社会认知，培养学生成为热爱祖国，具有责任感和担当精神的高级人才。

能力培养：能够对不同经济理论观点进行比较和评价，具有运用所学知识发现和分析现实经济问题、检验经济学理论的专业能力，具有跨学科沟通和团队合作的能力，具有国际化视野、批判性思考和创新精神。

知识传授：具有广博的通识教育知识基础能力，包括熟练掌握至少一门外语、接受严格的经济学理论和方法的训练，掌握包括定性分析、定量分析、调查统计和大数据等最新研究方法所需的软件和模型。

三、学制与学位授予

经济学专业本科学制四年。授予经济学学士学位。

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 156 学分，其中，校级通识教育课程 44 学分，专业相关课程 85 学分，专业实践环节 27 学分。

五、课程设置与学分分布

1. 校级通识教育 44 学分

具体课程修读要求详见第 1 页 “**校级通识教育课程体系**”。其中社科续页通识选修课特殊要求如下：通识选修课包括人文、艺术、科学三大课组，要求学生每个课组至少选修 2 学分，共 8 学分。

2. 专业相关课程 85 学分

(1) 基础课程 28 学分

学生大三结束申请推荐免试攻读研究生需完成 4 门必修数学课程并取得学分。

1) 数学课程 12 学分 必修

课程编号	课程名称	学分	备注
10421263	微积分C (1)	3学分	
10421273	微积分C (2)	3学分	
10421113	线性代数 (社科类)	3学分	
10421443	概率论与数理统计 (社科类)	3学分	

申请经济学专业的学生可以选修微积分 C (1)、C (2) 或者微积分 A (1)、A (2)，专业确认时选修微积分 C (1)、C (2) 的学生成绩须达到 B+，选修微积分 A (1)、A (2) 的学生成绩须及格。鼓励经济学专业的同学选修《概率论与数理统计（课号 10420803）》代替概率论与数理统计（社科类）。

3) 计算机基础课 4 学分

课程编号	课程名称	学分	备注
10240052	计算机文化基础A	2学分	必修
10240062	计算机媒体技术应用	2学分	二选一
10240072	计算机数据处理入门	2学分	

4) 大类平台课程 12 学分 限选

课程编号	课程名称	学分	备注
10700083	民主的历程	3学分	
10700043	社会学的想象力：结构、权力与转型	3学分	
10700053	经济学思维	3学分	
10700183	心智探秘	3学分	
10700093	认识现代国家	3学分	政治学专业优先
30700113	中国社会	3学分	
30700653	经济学原理	3学分	
10700103	理解国际关系：经典理论与当代争论	3学分	
30700973	普通心理学	3学分	
10700163	心理学的视角	3学分	
10510273	经济学通论	3学分	
20700033	政治学的逻辑	3学分	政治学专业优先
新开课	国际关系的视野	3学分	
30641973	英文经典阅读	3学分	
40641613	理解莎士比亚	3学分	
00642203	语言与社会	3学分	
00642213	日本近代文学专题讲读（系列1 夏目漱石）	3学分	

00641782	德国浪漫派的道家阐释	2学分	
----------	------------	-----	--

(2) 专业主修课程 57 学分

1) 专业核心课程 ≥ 26 学分 必修

学生大三结束申请推荐免试攻读研究生需完成至少 6 门必修专业认定核心课程并取得学分。

课程编号	课程名称	学分	备注
40700723	政治经济学原理	3学分	
30700693	中级微观经济学	3学分	
40700283	中级宏观经济学	3学分	
40700923	中级政治经济学	3学分	
30700922	计量经济学 (1)	2学分	
30700993	计量经济学 (2)	3学分	
40700533	世界经济史	3学分	
40701033	产业经济学	3学分	
40700683	中国经济专题	3学分	

本专业认定核心课程可作为社科学院其它专业的社科选修课程，专业认定核心课程原则上不能替代，特殊情况需经本专业教学主管审批同意，替代最多不能超过两门。

2) 专业选修课程 31 学分 限选

以下课程均可作为社科学院社会学、经济学、国际政治、心理学、政治学与行政学、全球治理等各专业/方向的社科选修课程。

社科学院其它专业的专业认定核心课程及社科选修课程均可作为本专业的社科选修课程（具体课程，请参阅社科学院其它专业培养方案）。

选修经济学专业的学生需在以下每个课组中至少选一门课程。

大类平台课程中的社科类课程也可作为本专业的社科选修课程。

课程编号	课程名称	学分	备注
政治经济学和经济史课程			
30700833	国外马克思主义经济学说史	3学分	
30700173	国际政治经济学概论	3学分	
30700733	货币金融政治经济学导论	3学分	
40701193	马克思经济学与西方经济学比较-理论与实践	3学分	
30700023	经济思想史	3学分	
40700702	中国经济史	2学分	
30700763	中国经济分析	3学分	
40700973	当代美国经济与政治	3学分	
宏观与经济发展课程			
30700082	发展经济学	2学分	
40701232	货币银行学	2学分	
30700183	公共经济学	3学分	

30700983	国际经济学	3学分	
30701022	新制度经济学	2学分	
微观与产业经济课程			
40510973	劳动经济学	3学分	
40511223	行为经济学	3学分	
40701102	创新经济学	2学分	
30700342	管理学	2学分	
30700193	博弈论基础 (英)	3学分	
数字经济课程			
40701113	金融经济学	3学分	
30511053	公司金融	3学分	
00701762	数字经济学	2学分	
80700622	互联网经济学	2学分	
经济分析工具课程			
30511073	计算机语言与程序设计	3学分	
30510283	数据库原理及应用	3学分	
40700143	社会网分析	3学分	
40701183	Python语言：社会科学研究程序实现、大数据与社会网络	3学分	
30701043	经济数学	3学分	

3. 专业实践环节 27 学分

(1) 夏季学期实习实践训练 10 学分 必修/限选

课程编号	课程名称	学分	备注
30700592	社会实践	2学分	
40700504	暑期外语训练	4学分	
40700394	专业实习	4学分	
	研究训练 (SRT等)	2学分	

(2) 40701202 高年级学术训练 2 学分 必修

(3) 综合论文训练 15 学分 必修

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
70612223	高级政治经济学	3	
90510053	高级微观经济学I	3	
90510063	高级微观经济学II	3	
90510133	高级计量经济学I	3	
90510043	高级计量经济学II	3	
90510742	高级宏观经济学Ia	2	
90510752	高级宏观经济学Ib	2	

社会科学学院

国际政治专业本科培养方案

一、培养目标

国际政治专业旨在培养具有全球意识、家国情怀、创新思维和社会责任感的国际政治专业复合型人才。本专业要求学生掌握国际关系学的基础专业知识和基本研究方法，具有运用国际关系知识独立思考和分析国际问题的能力，能透过纷繁复杂的国际关系现象洞察国际关系的本质、规律和发展趋势。

本专业的具体培养目标有以下几点：

- 1、适应全球化的国际化人才，培养学生具备家国情怀、世界胸怀、对人类未来的忧患意识和以天下兴亡为己任的责任感。
- 2、全面发展的高素质人才，要求学生具备跨文化沟通交流能力、创新思维能力、团队协作能力和从事国际组织相关工作的能力。从学生个人发展角度，培养学生的自主学习能力、终生学习能力、科学精神和严谨求证能力，为学生进一步深造和从事各种实际工作打下扎实的基础。
- 3、培养学生把握国际关系研究的前沿议题与当前形势，能对纷纭复杂的国际现象有深入清醒的认识，进而培养适应于国际组织、跨国企业、政府部门国际合作与交流的人才。

二、培养要求

本专业学生需具备家国情怀和专业眼光，能够通过独立和批判性思考提出创新性观点并懂得如何验证。具备人文关怀，能关注当前全球问题并尝试思考解决方案。具备在大数据时代进行定量分析和定性分析的能力，能够熟练掌握外语和信息技术手段，获得、遴选和吸收国际关系的学术信息和前沿知识。

三、学制与学位授予

本科学制四年，第一学年和第二学年重点学习外语、高等数学、社会科学通识课程以及国际政治专业的基础课程。

第三学年重点学习国际政治专业的核心课程，包括国际关系各专题领域课程和分析性课程。

第四学年为个性化课程，包括专业难度比较高的挑战性课程、创新性要求较高的综合论文训练、和参与科研项目。学生可以根据自己的发展方向进行选择。

除了课程学习外，学生需要参加社会实践、专业实践和暑期课程等实践和学术活动。

完成课程和培养环节要求后，国际政治专业授予法学学士学位。

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 151 学分，其中，校级通识教育课程 44 学分，专业相关课程 82 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 44 学分

具体课程修读要求详见第 1 页“**校级通识教育课程体系**”。其中社科学院通识选修课特殊要求如下：通识选修课包括人文、艺术、科学三大课组，要求学生每个课组至少选修 2 学分，共 8 学分。

2. 专业相关课程 82 学分

(1) 基础课程 28 学分 必修/限选

学生大三结束申请推荐免试攻读研究生需完成 4 门必修数学课程并取得学分。

1) 数学课程 12 学分

课程编号	课程名称	学分	备注
10421263	微积分C (1)	3学分	
10421273	微积分C (2)	3学分	
	线性代数 (社科类)	3学分	
10421443	概率论与数理统计 (社科类)	3学分	
鼓励数学基础好的同学选修《概率论与数理统计 (课号10420803)》代替概率论与数理统计 (社科类)。			

2) 计算机基础课 4 学分

课程编号	课程名称	学分	备注
10240052	计算机文化基础A	2学分	必修
10240062	计算机媒体技术应用	2学分	
10240072	计算机数据处理入门	2学分	

3) 大类平台课程≥12 学分

课程编号	课程名称	学分	备注
20700033	政治学的逻辑	3学分	政治学专业优先
10700043	社会学的想象力：结构、权力与转型	3学分	
10700053	经济学思维	3学分	
10700183	心智探秘	3学分	
10700093	认识现代国家	3学分	政治学专业优先
30700113	中国社会	3学分	
30700653	经济学原理	3学分	
30700973	普通心理学	3学分	
10700163	心理学的视角	3学分	
新开课	国际关系的视野	3学分	
30641973	英文经典阅读	3学分	
40641613	理解莎士比亚	3学分	
00642203	语言与社会	3学分	
00642213	日本近代文学专题讲读 (系列1 夏目漱石)	3学分	
00641782	德国浪漫派的道家阐释	2学分	

(2) 专业认定核心课程 20 学分 必修

学生大三结束申请推荐免试攻读研究生需完成至少 6 门必修专业认定核心课程并取得学分。

课程编号	课程名称	学分	备注
40700053	国际关系学概论	3学分	
30700362	国际关系学理论基础	2学分	
40700473	外交学	3学分	
40700233	中国对外政策	3学分	
40700063	当代国际关系史	3学分	
30700963	国际安全概论	3学分	
40700333	科学技术与国际安全	3学分	
40701253	亚太地区政治与经济	3学分	
20700013	中美关系史	3 学分	

专业认定核心课程可作为社科学院其它专业的社科选修课程，专业认定核心课程原则上不能替代，特殊情况需经本专业教学主管审批同意，替代最多不能超过两门。

(3) 专业选修课程 24 学分 限选

以下课程均可作为社科学院社会学、经济学、国际政治、心理学、政治学与行政学、全球治理等各专业/方向的社科选修课程。

社科学院其它专业的专业认定核心课程及社科选修课程均可作为本专业的社科选修课程（具体课程，请参阅社科学院其它专业培养方案）。

大类平台课程中的社科类课程也可作为本专业的社科选修课程。

1) 理论与方法类（建议选 1 门）

课程编号	课程名称	学分	备注
40700273	政治学概论	3 学分	
30700533	比较政治学基础	3 学分	
40700213	国际组织	3 学分	
40700672	国际关系英文文献选读	2 学分	
00701572	经济外交调研与写作	2 学分	
30700383	社会科学统计学入门	3 学分	
30700452	国际关系定量分析基础	2 学分	
	国际关系论文工作坊	3 学分	

2) 国际关系思想与政策（建议选 3 门）

课程编号	课程名称	学分	备注
40700193	国家安全概论	3学分	
40700573	国际政治经济学基础	3学分	
40701012	经济外交法	2学分	
30700622	公众舆论、政治与对外政策	2学分	
30700682	现代化与全球化思想研究	2学分	
40701003	经济外交事务、礼仪与谈判	3学分	
30700853	中国政治思想史	3学分	

00701322	西方古代政治思想	2学分	
	冲突管理与解决	3学分	
40700563	近代国际关系史	3学分	
30700773	全球经济与国际政治	3学分	

3) 地区与国别 (建议选 2 门)

课程编号	课程名称	学分	备注
40700203	日本研究	3学分	
30700242	地区研究	2学分	
40700612	中国政府与政治	2学分	
30700612	西亚非洲研究	2学分	
40700802	原苏联东欧地区研究	2学分	
00701032	美国的民主	2学分	
40701143	以色列政治与社会	3学分	
00700982	拉丁美洲政治	2学分	
00701413	欧洲联盟与中欧关系	3学分	
	东亚地区国际关系	3学分	
40700423	美国政治与外交	3学分	
40701123	当代中美关系	3学分	

(4) 学生自主发展课程 10 学分

学生自主发展课程是学生探索自己兴趣，主动选择的课程，也是学校为学生多样化发展营造的良好氛围。自主发展课程不限范围，学生可根据自己的学习兴趣任选。

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
30700592	社会实践	2学分	
40700504	暑期外语训练	4学分	
40700394	专业实习	4学分	

社会实践根据学校安排，可以自由组队参加。

暑期外语训练可通过参加外语培训、网上英文课程、国内外高校英文暑期课程来进行。

专业实习由国际政治专业的老师安排或学生自行联系，利用暑期进行，实习后需完成一份实习报告。

(2) 综合论文训练 15 学分 必修

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
70610632	国际关系理论	2学分	
70612322	国际关系理论经典著作选读	2学分	
80700492	国际关系实证分析	2学分	
80700923	国际关系研究中的博弈与统计	3学分	

80701353	社会科学的空间分析	3学分	
70612623	中国外交政策	3学分	
80611612	军备控制与国际安全	2学分	
80612083	美国政治与对华政策	3学分	
80701172	中东的战争与变革	2 学分	

社会科学学院

国际政治专业（国际事务与全球治理方向）本科培养方案

一、培养目标

国际事务和全球治理是一门跨学科、跨领域、跨地区的交叉学科领域，注重培养具有全球胜任力的复合型人才。本专业方向超越传统的学科限制，将理工背景、社科素养和全球视野结合起来，着重培养具有社会科学思维、专业素质、创新能力和全球视野的复合型全球治理人才。

培养目标主要包括四个方面：

- a. 进入与全球治理事务相关的国际组织、政府部门等机构承担重任。
- b. 熟练掌握外语、跨学科知识和先进技术手段，具有全球胜任力的创新型人才。
- c. 面向国家关于加强全球治理、“一带一路”和国际组织人才的需求，能够在国际事务和全球治理相关领域发挥引领性作用。
- d. 跨国公司、国际化企业培养战略规划和国际市场管理人才。

二、培养要求

本专业学生需掌握社会科学的基本理论和知识，具有全球视野、专业素质和创新能力，具备跨学科的基础知识、跨文化沟通和交流能力，以及开放包容的价值观和态度，为国际组织、全球治理、国际事务等领域从事国际公共政策研究和国际公共管理奠定扎实基础。具体包括四个方面：

通识教育。具有广博的通识教育知识基础能力，包括熟练掌握至少一门外语、掌握基本的科学基础、数理基础和人文社科基础知识。

专业素质。接受严格的社会科学理论和方法的训练，掌握包括定性分析、定量分析、调查统计和大数据等最新研究方法所需的软件和模型，具有解决复杂全球性问题的专业能力。

全球视野。具有全球公民责任感，培养开放包容的全球态度和价值观，了解全球历史、政治、经济、社会和文化等知识，了解本专业的前沿知识，有不少于三个月的国际交换学习和两个以上国家或国际组织的实践经历。

创新能力。具有批判思维和创造力、跨文化沟通和创新能力，以及熟练的社交和情绪管理能力，能够适应和胜任快速变化的全球环境。

三、学制与学位授予

本科学制四年，按照打基础、强专业、拓视野、重创新的思路，循序渐进地培养学生的全球治理素质和能力。本科最长学习年限为所在专业学制加两年。

第一学年：通识教育。重点学习外语、高等数学、人文社会科学通识课程。

第二学年：专业素质。重点学习全球治理专业课程，全球事务各专题领域课程和分析性课程。

第三学年：全球视野。重点选修跨国、跨区域和跨文化类课程，参与全球事务实习实践。

第四学年：创新能力。重点培养学生创新能力，参与社会实践、专业实践和暑期课程等实践和学术活动。

完成课程和培养环节要求后，全球治理专业方向授予法学学士学位。

四、基本学分要求

本科培养总学分为 151 学分，其中，校级通识教育课程 44 学分，专业相关课程 82 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 44 学分

具体课程修读要求详见第 1 页 “校级通识教育课程体系”。其中社科通识选修课特殊要求如下：

通识选修课包括人文、艺术、科学三大课组，要求学生每个课组至少选修 2 学分，共 8 学分。

2. 专业相关课程 82 学分

(1) 基础课程 25 学分 必修/限选

学生大三结束申请推荐免试攻读研究生需完成 3 门必修数学课程并取得学分。

1) 数学课程 9 学分

课程编号	课程名称	学分	备注
10421263	微积分C (1)	3学分	
10421273	微积分C (2)	3学分	
	线性代数 (社科类)	3学分	
10421443	概率论与数理统计 (社科类)	3学分	

鼓励数学基础好的同学选修《概率论与数理统计 (课号10420803)》代替概率论与数理统计 (社科类)。

2) 计算机基础课 4 学分

课程编号	课程名称	学分	备注
10240052	计算机文化基础A	2学分	必修
10240062	计算机媒体技术应用	2学分	二选一
10240072	计算机数据处理入门	2学分	

3) 大类平台课程≥12 学分

课程编号	课程名称	学分	备注
20700033	政治学的逻辑	3学分	政治学专业优先
10700043	社会学的想象力：结构、权力与转型	3学分	
10700053	经济学思维	3学分	
10700183	心智探秘	3学分	
10700093	认识现代国家	3学分	政治学专业优先
30700113	中国社会	3学分	
30700653	经济学原理	3学分	
10700103	理解国际关系：经典理论与当代争论	3学分	
30700973	普通心理学	3学分	

10700163	心理学的视角	3学分	
新开课	国际关系的视野	3学分	
30641973	英文经典阅读	3学分	
40641613	理解莎士比亚	3学分	
00642203	语言与社会	3学分	
00642213	日本近代文学专题讲读（系列1 夏目漱石）	3学分	
00641782	德国浪漫派的道家阐释	2学分	

(2) 专业核心课程 20 学分 必修

学生大三结束申请推荐免试攻读研究生需完成至少 6 门必修专业认定核心课程并取得学分。

课程编号	课程名称	学分	备注
40700053	国际关系学概论	3学分	
30700362	国际关系学理论基础	2学分	
40700473	外交学	3学分	
40700233	中国对外政策	3学分	
40700063	当代国际关系史	3学分	
30700963	国际安全概论	3 学分	
40700333	科学技术与国际安全	3学分	
40701253	亚太地区政治与经济	3学分	
20700013	中美关系史	3 学分	

本专业认定核心课程可作为社科学院其它专业的社科选修课程，专业认定核心课程原则上不能替代，特殊情况需经本专业教学主管审批同意，替代最多不能超过两门。

(3) 专业选修课程 24 学分 限选

以下课程均可作为社科学院社会学、经济学、国际政治、心理学、政治学与行政学、全球治理等各专业/方向的社科选修课程。

社科学院其它专业的专业认定核心课程及社科选修课程均可作为本专业的社科选修课程（具体课程，请参阅社科学院其它专业培养方案）。

大类平台课程中的社科类课程也可作为本专业的社科选修课程。

1) 理论与方法（建议选 1 门）

课程编号	课程名称	学分	备注
40700273	政治学概论	3学分	
30700533	比较政治学基础	3学分	
40700213	国际组织	3学分	
40700672	国际关系英文文献选读	2学分	
00701572	经济外交调研与写作	2学分	
30700383	社会科学统计学入门	3学分	
40700483	国际关系论文写作	3学分	
30700452	国际关系定量分析基础	2学分	
	国际关系论文工作坊	3学分	

2) 国际关系思想与政策 (建议选 3 门)

课程编号	课程名称	学分	备注
40700193	国家安全概论	3学分	
40700573	国际政治经济学基础	3学分	
40701012	经济外交法	2学分	
30700622	公众舆论、政治与对外政策	2学分	
30700682	现代化与全球化思想研究	2学分	
40701003	经济外交事务、礼仪与谈判	3学分	
30700853	中国政治思想史	3学分	
00701322	西方古代政治思想	2学分	
	冲突管理与解决	3学分	
40700563	近代国际关系史	3学分	
30700773	全球经济与国际政治	3学分	

3) 地区与国别 (建议选 2 门)

课程编号	课程名称	学分	备注
40700203	日本研究	3学分	
30700242	地区研究	2学分	
40700612	中国政府与政治	2学分	
30700612	西亚非洲研究	2学分	
40700802	原苏联东欧地区研究	2学分	
00701032	美国的民主	2学分	
40701143	以色列政治与社会	3学分	
00700982	拉丁美洲政治	2学分	
00701413	欧洲联盟与中欧关系	3学分	
	东亚地区国际关系	3学分	
40700423	美国政治与外交	3学分	
40701123	当代中美关系	3学分	

(4) 学生自主发展课程 13 学分

学生自主发展课程是学生探索自己兴趣，主动选择的课程，也是学校为学生多样化发展营造的良好氛围。自主发展课程不限范围，学生可根据自己的学习兴趣任选。

3. 专业实践环节 25 学分

(1) 夏季学期实习实践训练 10 学分 8 周

课程编号	课程名称	学分	备注
30700592	社会实践	2学分	
40700504	暑期外语训练	4学分	
40700394	专业实习	4学分	

社会实践根据学校安排，可以自由组队参加。

暑期外语训练可通过参加外语培训、网上英文课程、国内外高校英文暑期课程来进行。

专业实习由国际政治专业的老师安排或学生自行联系，利用暑期进行，实习后需完成一份实习报告。

(2) 综合论文训练 15 学分 必修

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
70610632	国际关系理论	2学分	
70612322	国际关系理论经典著作选读	2学分	
80700492	国际关系实证分析	2学分	
80700923	国际关系研究中的博弈与统计	3学分	
80701353	社会科学的空间分析	3学分	
70612623	中国外交政策	3学分	
80611612	军备控制与国际安全	2学分	
80612083	美国政治与对华政策	3学分	
80701172	中东的战争与变革	2 学分	

社会科学学院

心理学专业本科培养方案

一、培养目标

本专业理论知识和实际操作能力并重，着重培养具有科学心理学思维、创新能力、人文关怀和国际视野的复合型心理学人才。培养目标主要有如下四个方面：

1. 身心健康，恪守科学伦理。
2. 掌握心理学理论和研究方法，具备发现、分析和创新性地解决复杂心理问题的能力。
3. 进入国际一流高校和科研机构深造或在心理学相关的政府、企业部门承担重任。
4. 面向社会重大需求，在心理健康相关产业和学术领域发挥引领性作用。

二、培养要求

本专业学生需掌握心理学的基本理论和知识，具有国际化视野和创新精神，具备心理学科学实验能力、心理测量与评估能力，以及学术交流能力。为在脑与认知神经科学、社会与文化心理学、健康与工业管理心理学、临床与咨询心理学等领域从事科学研究和实际应用奠定基础。

三、学制与学位授予

心理学专业本科学制 4 年。授予理学学位。

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 151 学分，其中，校级通识教育课程 44 学分，专业相关课程 82 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 44 学分

具体课程修读要求详见第 1 页“**校级通识教育课程体系**”。其中社科学院通识选修课特殊要求如下：通识选修课包括人文、艺术、科学三大课组，要求学生每个课组至少选修 2 学分，共 8 学分。

2. 专业相关课程 ≥82 学分

(1) 基础课程 28 学分

1) 数学课程 12 学分

学生大三结束申请推荐免试攻读研究生需完成 4 门必修数学课程并取得学分。

课程编号	课程名称	学分	备注
10421263	微积分C (1)	3学分	

10421273	微积分C (2)	3学分	
	线性代数 (社科类)	3学分	
10421443	概率论与数理统计 (社科类)	3学分	
鼓励心理学专业的同学选修《概率论与数理统计 (课号10420803)》代替概率论与数理统计 (社科类)。			

3) 计算机基础课 4 学分

课程编号	课程名称	学分	备注
10240052	计算机文化基础A	2学分	必修
10240062	计算机媒体技术应用	2学分	二选一
10240072	计算机数据处理入门	2学分	

3) 大类平台课程≥12 学分其中《普通心理学》(30700973)为心理学专业必修课。

课程编号	课程名称	学分	备注
20700033	政治学的逻辑	3学分	政治学专业优先
10700043	社会学的想象力：结构、权力与转型	3学分	
10700053	经济学思维	3学分	
10700183	心智探秘	3学分	
10700093	认识现代国家	3学分	政治学专业优先
30700113	中国社会	3学分	
30700653	经济学原理	3学分	
10700103	理解国际关系：经典理论与当代争论	3学分	
30700973	普通心理学	3学分	
10700163	心理学的视角	3学分	
新开课	国际关系的视野	3学分	
30641973	英文经典阅读	3学分	
40641613	理解莎士比亚	3学分	
00642203	语言与社会	3学分	
00642213	日本近代文学专题讲读 (系列1 夏目漱石)	3学分	
00641782	德国浪漫派的道家阐释	2学分	

(2) 专业主修课程 ≥45 学分

1) 心理学专业认定核心课程 25 学分

课程编号	课程名称	学分	备注
30700753	心理学研究方法	3学分	
30700423	实验心理学实验	3学分	
40700693	心理统计学	3学分	
40700983	高级心理统计	3学分	
30701031	心理测量学	1学分	
30700443	生理心理学	3学分	
30700403	认知心理学	3学分	
30700433	社会心理学	3学分	

30700553	发展心理学	3学分	
----------	-------	-----	--

本专业认定核心课程可作为社科学院其它专业的社科选修课程。学生大三结束申请推荐免试攻读研究生需完成至少6门必修专业认定核心课程并取得至少18学分。

2) 社科选修课程（心理学专业部分） ≥ 20 学分

大类平台课程中的社科类课程均可作为本专业的社科选修课程。

社科学院其它专业的专业认定核心课程及社科选修课程均可作为本专业的社科选修课程(具体课程, 请参阅社科学院其它专业培养方案)。

以下课程均可作为社科学院社会学、经济学、国际政治、心理学、政治学与行政学、全球治理等各专业/方向的社科选修课程。

课程编号	课程名称	学分	备注
A 思想理论课 (>10 学分)			
40701372	普通心理学进阶	2 学分	同时或先修《普通心理学》
40701322	生理心理学进阶	2 学分	同时或先修《生理心理学》
40701412	认知心理学进阶	2 学分	同时或先修《认知心理学》
40701452	发展心理学进阶	2 学分	同时或先修《发展心理学》
新开课	社会心理学进阶	2 学分	同时或先修《社会心理学》
30700493	异常心理学	3 学分	
40701432	异常心理学进阶	2 学分	同时或先修《异常心理学》
30700393	人格心理学	3 学分	
30700913	健康心理学	3 学分	
81030102	教育心理学	2 学分	
80700713	积极心理学	3 学分	
40700792	心理学史	2 学分	
B 实验方法课 (>6 学分)			
40701313	实验心理学进阶-脑科学实验	3 学分	先修《实验心理学实验》
40701343	实验心理学进阶-AI 实验	3 学分	先修《实验心理学实验》
40701473	大数据/多模态数据融合	3 学分	先修《心理统计学》
81030272	结构方程模型	2 学分	
81030202	教育大数据与学习行为分析	2 学分	
C 学术实践课 (>4 学分)			
40701302	前沿创新研究：认知神经智能（1）	2 学分	先修《心理学研究方法》、《心理统计学》
30701012	前沿创新研究：认知神经智能（2）	2 学分	
40701332	前沿创新研究：社会情感智能（1）	2 学分	
40701442	前沿创新研究：社会情感智能（2）	2 学分	
0701362	前沿创新研究：社会应用智能（1）	2 学分	
40701402	前沿创新研究：社会应用智能（2）	2 学分	
40701352	前沿创新研究：心理健康（1）	2 学分	
40701422	前沿创新研究：心理健康（2）	2 学分	
新开课	科研工作坊	2 学分	

(3) 学生自主发展课程 9学分

学生自主发展课程是学生探索自己兴趣，主动选择的课程，也是学校为学生多样化发展营造的良好氛围。自主发展课程不限范围，学生可根据自己的学习兴趣任选。以下为心理学专业推荐（包括但不限于）自主发展课程。

A 认知与智能方向

课程编号	课程名称	学分	备注
00240362	计算思维	2 学分	
10430484	大学物理 B(1)	4 学分	
10450034	普通生物学	4 学分	
44100102	人工智能导论	2 学分	
20740073	计算机程序设计基础	3 学分	
00740043	C++语言程序设计	3 学分	
30240292	人机交互理论与技术	2 学分	
40450353	认知的神经生物学基础	3 学分	
20470073	人工智能入门	3 学分	
30250333	人工智能基础	3 学分	
40470243	人工智能：原理与技术	3 学分	
60707032	认知科学基础-理论与应用	2 学分	
00130372	机器学习与类脑智能	2 学分	
00240301	人工智能前沿探讨	1 学分	
00240332	深度学习导论	2 学分	
00420214	机器学习的数学原理	4 学分	
01510243	大数据与机器智能	3 学分	
01510433	生理心理感知与智能计算	3 学分	

B 社会与健康方向

课程编号	课程名称	学分	
10700073	心智、个体与文化（英）	3 学分	
4070992	消费心理学	2 学分	
40701261	消费者行为学（英）	1 学分	
14000052	医学心理学与健康生活	2 学分	
34000082	医学心理学	2 学分	
40807503	人体工程学与行为心理学	3 学分	
31030013	教育学原理	3 学分	
81030242	未来教育与学习前沿	2 学分	
80615293	临床心理实务与督导	3 学分	
02070071	大学生心理训练与潜能开发	1 学分	
02070251	大学生职业生涯规划与发展	1 学分	
40641553	语言发展与障碍	3 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 8 周

	课程名称	学分	备注
30700592	社会实践	2 学分	
40700504	暑期外语训练	4 学分	
40700394	专业实习	4 学分	
	研究训练 (SRT、大学生创新创业训练等)	2 学分	

社会实践根据学校安排，可以自由组队参加。

暑期外语训练可通过参加网上英文课程、国内外高校英文暑期课程来进行。

专业实习由心理学专业的老师安排，利用暑期进行，实习后需完成一份实习报告。

(2) 综合论文训练要求 15 学分 必修

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
70612883	咨询心理学专题	3	牟文婷
80700691	情绪生理测量技术前沿专题	1	张丹 伍珍
80700963	数据与决策	3	钱静
90610363	社会与文化心理学研究	3	彭凯平
80701453	眼动技术的理论与用户体验应用	3	何吉波
80700163	意识与决策	3	李虹
70700101	人类视觉的脑功能成像研究	1	孙沛
80700892	心理学与感官营销	2	宛小昂
80701343	理论神经科学：神经系统的计算和数学模型	3	孙沛
80701382	语言与思维	2	STELLA CHRISTIE
80701292	认知神经科学文献导读	2	陈霓虹
80700252	认知神经科学前沿	2	刘嘉
80700812	时间知觉	2	郑美红
70700302	发展心理学专题	2	伍珍

社会科学学院

政治学与行政学专业本科培养方案

一、培养目标

本专业旨在培养具有良好的政治素质、深厚的历史底蕴和扎实的科学方法训练，既有本土关怀又有国际视野，能够适应现代国家治理需要的高层次、复合型人才。

培养目标具体如下：

- A、熟练掌握政治学与行政学理论体系和国家治理方法技能，具备在党政机关、科研部门和大型企事业单位从事行政管理、咨政服务、公共政策分析等工作能力。
- B、具备进入国际一流高校和科研机构进一步学习深造的理论和方法基础。
- C、具备正确的政治价值、高度的公共责任感和面向国家治理重大需求发挥引领性作用的能力和素质。

二、培养要求

本专业的毕业生应有深厚的社会科学知识基础和人文关怀，了解政治学与行政学专业的基本理论和方法，具备运用专业知识分析中国政治实践和现象的能力；熟练运用定性方法、统计学和大数据方法等社会科学研究方法；具备娴熟的语言表达、文字写作和国际沟通技能等基本能力。

为了更好地实现这一目标，社科学院将建设专业咨询小组，并采取导师制方式，为每位学生配备新生及学业导师，一对一精准指导。

具体培养要求如下：

- 成效 a、掌握政治学与行政学专业的知识和基本理论；
- 成效 b、具备运用定性和定量方法分析政治现象的能力；
- 成效 c、具备独立开展学术研究的基本能力；
- 成效 d、掌握识别和破解国家治理问题的工具箱和知识储备；
- 成效 e、涵养回应国家治理重大需求和社会重大关切的情怀；
- 成效 f、树立从事行政实践和学术研究的职业操守和专业精神；
- 成效 g、具备一定的领导能力，能进行有效沟通和团队合作。

三、学制与学位授予

本科学制四年，第一学年重点学习外语、数学、新社会科学大类共同基础课程，第二学年重点学习政治学与行政学专业的专业认定课程和社科方法课程。第三学年重点学习政治学与行政学专业的专业认定课程和社科选修课程。第四学年重点完成毕业论文及个性化课程。

第一学年、第二学年结束时分别进行专业意向调查，第三学年结束时进行专业认定。完成政治学与行政学专业相关课组和培养环节要求的，经专业认定后，授予法学学士学位。

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 151 学分。其中，校级通识教育课程 44 学分，专业相关课程 82 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 44 学分

具体课程修读要求详见第 1 页“**校级通识教育课程体系**”。其中社科雪域通识选修课特殊要求如下：通识选修课包括人文、艺术、科学三大课组，要求学生每个课组至少选修 2 学分，共 8 学分。

2. 专业相关课程 82 学分

(1) 基础课程 28 学分

学生大三结束申请推荐免试攻读研究生需完成 4 门必修数学课程并取得学分。

1) 数学课程 12 学分

课程编号	课程名称	学分	备注
10421263	微积分C (1)	3学分	
10421273	微积分C (2)	3学分	
	线性代数 (社科类)	3学分	
10421443	概率论与数理统计 (社科类)	3学分	

鼓励数学基础好的同学选修《概率论与数理统计 (课号10420803)》代替概率论与数理统计 (社科类)。

2) 计算机基础课 4 学分

课程编号	课程名称	学分	备注
10240052	计算机文化基础A	2学分	必修
10240062	计算机媒体技术应用	2学分	
10240072	计算机数据处理入门	2学分	二选一

3) 大类平台课程≥12 学分

课程编号	课程名称	学分	备注
20700033	政治学的逻辑	3学分	政治学专业优先
10700043	社会学的想象力：结构、权力与转型	3学分	
10700053	经济学思维	3学分	
10700183	心智探秘	3学分	
10700093	认识现代国家	3学分	政治学专业优先
30700113	中国社会	3学分	
30700653	经济学原理	3学分	
10700103	理解国际关系：经典理论与当代争论	3学分	
30700973	普通心理学	3学分	
10700163	心理学的视角	3学分	
新开课	国际关系的视野	3学分	

30641973	英文经典阅读	3学分	
40641613	理解莎士比亚	3学分	
00642203	语言与社会	3学分	
00642213	日本近代文学专题讲读（系列1 夏目漱石）	3学分	
00641782	德国浪漫派的道家阐释	2学分	

(2) 专业核心课 24 学分 必修

学生大三结束申请推荐免试攻读研究生需完成至少 7 门必修专业认定核心课程并取得学分

课程编号	课程名称	学分	备注
30700533	比较政治学基础	3学分	
30700803	行政管理学概论	3学分	
30700813	政治学原理	3学分	
30700823	政治学研究方法	3学分	
30700853	中国政治思想史	3学分	
30700883	当代中国政府与政治	3学分	
40701133	西方政治思想史	3学分	
	当代政治学重要著作选读	3学分	新开课程

本专业认定核心课程可作为社科学院其它专业的社科选修课程，专业认定核心课原则上不能替代，特殊情况需经本专业教学主管审批同意，替代最多不能超过两门。

(3) 专业选修课程 24 学分 限选

课程编号	课程名称	学分	备注
30700953	公共政策分析	3 学分	限选
40700723	政治经济学原理	3 学分	
40700413	政治社会学	3 学分	
40700133	社会统计学	3 学分	
70700263	治理技术专题:定量政治分析方法	3 学分	
80701333	当代中国地方治理研究	3 学分	限选
10700132	中国社会：结构与变迁	2 学分	
80701162	中国改革的政治经济学	2 学分	
40700233	中国对外政策	3 学分	
60610212	中国政治实证研究	2 学分	
80701432	全球化与政治发展专题研究	2 学分	
10700151	当代世界政治重大议题研讨	2 学分	
00701162	西方政治制度	2 学分	
00700942	民主与当代政治生活	2 学分	
00701032	美国的民主	2 学分	
00700982	拉丁美洲政治	2 学分	
30700612	西亚非洲研究	2 学分	
00701413	欧洲联盟与中欧关系	3 学分	
00701653	电影与政治	3 学分	

	城市政治学	2 学分	
30700943	政治传播概论	3 学分	
00700992	司法政治	2 学分	
00701692	话语与政治	2 学分	
00700972	博弈论与政治	2 学分	
80701302	实验政治学	2 学分	
80700673	政务大数据应用与分析	3 学分	

(4) 学生自主发展课程 6 学分

学生自主发展课程是学生探索自己兴趣，主动选择的课程，也是学校为学生多样化发展营造的良好氛围。自主发展课程不限范围，学生可根据自己的学习兴趣任选。

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/限选

课程编号	课程名称	学分	备注
30700592	社会实践	2学分	
40700504	暑期外语训练	4学分	
40700394	专业实习	4学分	
	研究训练 (SRT、大学生创新创业训练等)	2学分	
	学术论文写作	2学分	

专业实习由政治学与行政学专业的老师安排或学生自行联系，利用暑期进行，政治学系将充分利用其社会网络，为学生联系相关党政部门、国有企业等机构实习，实习后需完成一份实习报告。

引导学生积极参与SRT和大学生创新创业训练，在实践中接受学术研究训练，尽快熟悉学术研究的相关流程和要求，此项工作建议在大二或大三进行。

学术论文写作为综合论文训练的先修要求，一般在第七学期完成。

(2) 综合论文训练 15 学分 必修

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
80700673	政务大数据应用与分析	3学分	
80701162	中国改革的政治经济学	2学分	
80701253	大数据时代的司法与政治	3学分	
80701302	实验政治学	2学分	
80701333	当代中国地方治理研究	3学分	
80701432	全球化与政治发展专题研究	2学分	
70700263	治理技术专题:定量政治分析方法	3学分	

外国语言文学系

英语专业本科培养方案

一、培养目标

本专业旨在培养具备双语多语能力，能有效进行跨语种跨文化交流的国际型复合人才。本专业的学生应具备熟练的英语语言表达能力，宽厚的英文专业知识，全面掌握人文科学的基础理论和研究方法；具备批判性和创造性思维；具备人文情怀，全球意识、国际视野和高度社会责任感；能够成为适应国家政策和社会建设需要的高层次、复合型人才。

二、培养要求

本专业学生毕业时应（a）具备扎实的汉语母语和英语能力，能够熟练运用汉语母语和英文进行口语和书面表达；（b）能够有效进行跨语种跨文化交流；（c）能够运用科学的方法研究人文科学所面临的问题；（d）具备进入相关专业领域进一步深造的扎实基础；（e）能够成为经济全球化时代国家建设所需的国际化复合型人才。

三、学制与学位授予

英语专业本科学制四年。授予文学学士学位。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 155 学分，实习实践 11 周。其中，全校统一设置课程（校级通识教育课程）43 学分，实践环节 3 周。院系设置课程 112 学分，夏季学期 8 周。

五、课程设置与学分分布

1. 校级通识教育 43 学分

其中思想政治理论课、体育课、写作与沟通课、通识选修课、军事课程要求详见第1页“**校级通识教育体系**”，外语要求具体如下：**第二外语 4学分**

学生可以从语言中心对全校开设的第二外语中选课（如：德、日、法、俄、意大利、西班牙、拉丁、韩语等），二外学分不够或不通过者不能获得学士学位。

2. 专业教育 112 学分

(1) 基础课程 9 学分

课程编号	课程名称	学分	备注
30641973	英文经典阅读	3学分	
40641613	理解莎士比亚	3学分	
00642203	语言与社会	3学分	
00642213	日本近代文学专题讲读（系列1 夏目漱石）	3学分	
00641782	德国浪漫派的道家阐释	2学分	

10700083	民主的历程	3学分	
10700043	社会学的想象力：结构、权力与转型	3学分	
10700053	经济学思维	3学分	
10700183	心智探秘	3学分	
10700093	认识现代国家	3学分	
30700113	中国社会	3学分	
30700653	经济学原理	3学分	
10700103	理解国际关系：经典理论与当代争论	3学分	
30700973	普通心理学	3学分	
10700163	心理学的视角	3学分	
10510273	经济学通论	3学分	
新开课	政治学的逻辑	3学分	
新开课	国际关系的视野	3学分	

(2) 专业主修课程 89 学分

课程编号	课程名称	学分	备注
专业核心课程 (28学分)			
30642083	阅读与思辨 (1)	3 学分	
30642093	阅读与思辨 (2)	3 学分	
40641423	语言学概论 (1)	3 学分	
40641362	语言学概论 (2)	2 学分	
40641593	西方语言学史	3 学分	
30642074	写作与思辨 (1)	4 学分	
40641242	英汉互译 (1)	2 学分	
40641262	英汉互译 (2)	2 学分	
40641443	英国文学经典	3 学分	
40641853	英国文学史	3 学分	
专业限选课程 (最低修 61 学分)			
30641572	口译 (1)	2 学分	
30641582	口译 (2)	2 学分	
40641603	莎士比亚戏剧选读	3 学分	
40641883	英语文学中的中国叙述	3 学分	
40641872	二语习得概论	2 学分	
40641862	古典拉丁文 (1)	2 学分	
40641613	理解莎士比亚	3 学分	
40641583	现代语言学流派	3 学分	
40641332	文学翻译	2学分	
40641382	学习心理学	2学分	
40641413	语言的实证研究	3学分	
40640752	文学批评原理	2学分	
40640772	英语史	2学分	

40640812	句法学导论	2学分	
40641002	英语散文选读	2学分	
40640022	美国社会与文化	2学分	
30641312	应用语言学导论	2学分	
30640122	英语听力(1)	2学分	
30641652	英国社会与文化	2学分	
30640102	英语口语(1)	2学分	
30641973	英文经典阅读	3学分	
30641122	英语戏剧选读	2学分	
40641673	英语诗歌选读	3学分	
40640862	西方思想史	2学分	
30642033	语言与认知	3学分	
40640722	美国文学史	2学分	
30640112	英语口语(2)	2学分	
40640082	美国文学	2学分	
40640742	语义学导论	2学分	
30642103	社会语言学	3学分	
40641542	研究设计基础	2学分	
40641553	语言发展与障碍	3学分	
40641793	生成句法导论	3学分	
40641892	批评理论专题选读	2学分	
40640842	美国文学经典选读	2学分	
40641903	认知文学导论	3学分	
40641653	形式语义学导论	3学分	

(3) 夏季学期实习实践训练 6 学分 8 周

课程编号	课程名称	学分	
40642003	莎士比亚戏剧排练	3学分	
40641973	专业实习	3学分	

(4) 综合论文训练要求 8 学分

外国语言文学系

英语专业（世界文学与文化实验班）本科培养方案

一、 培养目标

本实验班旨在接承与更新清华大学中西合璧、古今会通的文化传统和育人理念，培养熟习世界文学经典、深研世界文明进程、能够在认知不同国别语种及其社会文化的异同、变迁和交汇中，把握中华文明的传承和创新，有志于中国人文学术在国际化延伸中发展的厚德博学之才。强调在全面提升学生英语语言能力和多语种意识的同时，深植人文根基，强化经典阅读，拓宽文化视域，倡导批判创新；发现和培养具有特殊语言资质、笃学切问、目光高远的学术新人；发现和培养能够驾驭和超越语言层面的熟练交流，在跨国族、跨区域和跨文化研究等领域造诣深厚、满足中国高等教育和国家战略需要的高端人才。

二、 培养要求

本实验班是清华大学世界文学与文化研究院暨清华大学外文系一体化发展的前沿和基础。综合优化人文学院和苏世民书院等相关院系的教学资源，实验班拥有（国内）一流的国际化教学条件。本班学生在提高英语听、说、读、译、写能力的同时，须深度掌握中文古文和第二门外语，根据各人的资质差异，有系统、有选择地学习中国和英国、北美、欧陆、亚洲（东亚和南亚）、环太平洋（澳大利亚和新西兰）和环大西洋（非洲和加勒比海地区）等主要国家和区域的文学、艺术、历史、哲学、文化政治和社会经济等人文社科基础知识和基础理论。毕业时应具备：(a) 优异的中外文口语和书面表达能力；(b) 从事中外文学文化比较研究、与国内外学界进行专业前沿研讨和广泛人文对话的能力；以及(c) 成为经济全球化时代国家所需各类领军人才的基本能力。

三、 学制与学位授予

英语专业本科学制 4 年。授予文学学士学位。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 155 学分，实习实践 11 周。其中，全校统一设置课程（校级通识教育课程）43 学分，实习实践 3 周，院系设置课程 112 学分，夏季学期 8 周。

五、 课程设置与学分分布

1. 校级通识教育43学分

思想政治理论课、体育课、写作与沟通课、通识选修课、军事课程要求详见第1页“**校级通识教育体系**”，外语要求具体如下：

第二外语 4学分

学生可以从语言中心对全校开设的第二外语中选课（如：德、日、法、俄、意大利、西班牙、拉丁、韩语等），二外学分不够或不通过者不能获得学士学位。

2. 专业教育 112学分

(1) 基础课程 9 学分

课程编号	课程名称	学分	备注
30641973	英文经典阅读	3学分	
40641613	理解莎士比亚	3学分	
00642203	语言与社会	3学分	
00642213	日本近代文学专题讲读（系列1 夏目漱石）	3学分	
00641782	德国浪漫派的道家阐释	2学分	
10700083	民主的历程	3学分	
10700043	社会学的想象力：结构、权力与转型	3学分	
10700053	经济学思维	3学分	
10700183	心智探秘	3学分	
10700093	认识现代国家	3学分	
30700113	中国社会	3学分	
30700653	经济学原理	3学分	
10700103	理解国际关系：经典理论与当代争论	3学分	
30700973	普通心理学	3学分	
10700163	心理学的视角	3学分	
10510273	经济学通论	3学分	
新开课	政治学的逻辑	3学分	
新开课	国际关系的视野	3学分	

(2) 专业主修课程 89 学分

课程编号	课程名称	学分	备注
专业必修课（共计18学分）			
30641944	英语主题阅读（1）	4学分	
30641984	英语主题阅读（2）	4学分	
40641522	学术思维训练（1）	2学分	
40641492	学术思维训练（2）	2学分	
80640833	欧洲文学与思想史（上）导读：十九世纪	3学分	
80640793	文学与历史	3学分	
专业限选课（最低修 71 学分）			
40641343	西方文明的起源 I（英文）	3学分	
40641403	西方文明的起源 II（英文）	3学分	
30641813	西方文学经典入门（英文）	3学分	
40641603	莎士比亚戏剧选读	3学分	
30641763	小说阅读与批判思维	3学分	
30641852	英语读写 3	2学分	
30641842	论说文写作	2学分	
40640022	美国社会与文化	2学分	

40641512	世界文学与文化研讨课	2学分	
40642083	交替传译	2学分	
40642093	同声传译	2学分	
40690773	西方现代思想史专题	3学分	
30690473	中国现代文学经典	3学分	
40690703	《圣经》与西方文化	3学分	
30690184	中国古代文学史	4学分	
30642133	中国经典导读 (I)	3 学分	
40641933	早期现代英国文学：马洛、莎士比亚、弥尔顿	3 学分	
40641943	从西方经典到跨国反思：世界女性主义理论和实践	3 学分	
40641993	比较诗学-从意义到形式	3 学分	
40641963	小说、历史与现代性	3 学分	
40641913	欧陆经典研读	3 学分	
40642033	希腊神话与文明	3 学分	
40641862	古典拉丁文	2 学分	
40641853	英国文学史	3 学分	
40640772	英语史	2 学分	
40641423	语言学概论1	3 学分	
40641793	生成句法导论	3 学分	
40642043	尼采与中国	3 学分	
40641443	英国文学经典	3 学分	
80640642	世界文学与跨文化理论：世界主义专题2	2 学分	
80640843	欧洲文学与思想史 (下) : 二十世纪	3 学分	

(3) 夏季学期实习实践训练 6 学分 8 周

课程编号	课程名称	学分	备注
40642003	莎士比亚戏剧排练	3学分	
40641973	专业实习	3学分	

(4) 综合论文训练要求 8 学分

外国语言文学系

日语专业本科培养方案

一、 培养目标

本专业人才培养的核心目标为：以日语为主打外语，兼具双语或多语能力，能够有效进行跨语种跨文化交流的国际型复合型人才为主。本专业学生应具备熟练的日语语言表达能力，宽厚的日文专业知识，全面掌握人文社会科学的基础理论和研究方法；毕业时应具备批判性和创造性的思维；具备人文情怀、全球意识、且富有高度的社会责任感；能够理解和把握国家的政策及社会建设需要。成为其所需的高层次、复合型人才。

二、 培养要求

本专业学生毕业时应（a）具备扎实的汉语母语和日语能力，能够熟练运用汉语母语和日文及英文进行口语和书面表达；（b）能够有效进行跨语种跨文化交流；（c）能够运用科学的方法研究人文科学所面临的问题；（d）具备进入相关专业领域进一步深造的扎实基础；（e）能够成为经济全球化时代国家建设所需的国际化复合型人才。

三、 学制与学位授予

日语专业本科学制 4 年。授予文学学士学位。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 155 学分，实习实践 8 周。其中，全校统一设置课程（校级通识教育课程）47 学分，实习实践 3 周，院系设置课程 108 学分，夏季学期 8 周。

五、 课程设置与学分分布

1. 校级通识教育 47学分

思想政治理论课、体育课、写作与沟通课、通识选修课、军事课程要求详见第1页“**校级通识教育体系**”，外语要求具体如下：**第二外语 8学分**

第二外语仅限选修英语，每学期 2 学分，从语言中心面向全校开设的公共英语课程中选修。

2. 专业教育 108 学分

（1）基础课程 9 学分

课程编号	课程名称	学分	备注
30641973	英文经典阅读	3学分	
40641613	理解莎士比亚	3学分	
00642203	语言与社会	3学分	
00642213	日本近代文学专题讲读（系列1 夏目漱石）	3学分	

00641782	德国浪漫派的道家阐释	2学分	
10700083	民主的历程	3学分	
10700043	社会学的想象力：结构、权力与转型	3学分	
10700053	经济学思维	3学分	
10700183	心智探秘	3学分	
10700093	认识现代国家	3学分	
30700113	中国社会	3学分	
30700653	经济学原理	3学分	
10700103	理解国际关系：经典理论与当代争论	3学分	
30700973	普通心理学	3学分	
10700163	心理学的视角	3学分	
10510273	经济学通论	3学分	
新开课	政治学的逻辑	3学分	
新开课	国际关系的视野	3学分	

(2) 专业主修课程 85 学分

课程编号	课程名称	学分	备注
专业核心课程 (56 学分)			
30641908	基础日语 (1)	8学分	
30641872	日语听说 (1)	2学分	
40641488	基础日语 (2)	8学分	
30641922	日语听说 (2)	2学分	
40641724	中级日语语法辨析 (1)	4学分	
40641694	中级日语文化观察 (1)	4学分	
40641712	跨文化交际(1)	2学分	
40641702	日语语言与媒体(1)	2学分	
30642012	日语实用写作	2学分	
40641724	中级日语语法辨析 (2)	4学分	
40641694	中级日语文化观察 (2)	4学分	
40640282	日语口译(1)	2学分	
40641752	日语语言与媒体 (2)	2学分	
30641352	日本语言研究基础	2学分	
30641382	日本古代文学	2学分	
30642163	日本近现代文学	3学分	
40641773	翻译理论与实践	3学分	
专业限选课 (最低修满29学分)			
30640842	日本历史	2学分	
30641912	日本研究入门	2学分	
30640002	日语经典作品研读	2学分	

40641802	晚清时期的中日交流	2学分	
40641663	日本电影史与经典作品研讨	3学分	
40641832	东亚语言与文化	2学分	
30641362	日语论文写作指导	2学分	
40640362	日语口译(2)	2学分	
30642143	古典日语语法	2学分	
40641762	跨文化交际(2)	2学分	
30641372	日本报刊选读	2学分	
40641562	东亚人文交流史	2学分	
40640872	日本社会	2学分	
30641412	日本文化概论	2学分	
40641782	日语演讲与辩论	2学分	
40640522	日语翻译(1)	2学分	
40640652	日语翻译(2)	2学分	
40642143	基于语料库的日语研究	3学分	
40642132	日本的漫画语言	2学分	
40642122	日本语的历史	2学分	
40642112	日语词汇、符号和语音学	2学分	

(3) 夏季学期实习实践训练 6学分 8周

课程编号	课程名称	学分	备注
30642153	听力会话训练	3学分	
40641973	专业实习	3学分	

(4) 综合论文训练要求 8学分

外国语言文学系

中外文化综合班本科培养方案

一、培养目标

充分秉承清华大学价值塑造、能力培养和知识传授“三位一体”的教育理念和“中西融汇、古今贯通、文理渗透”的办学传统，通过综合创新的办学方针和“宽口径、重交叉、多出口”的培养模式，主要依托人文学院外文系、历史系、哲学系、中文系等的优质师资力量，同时充分利用清华大学多学科交叉的优势，招收对中外人文科学感兴趣的国际学生和中国学生。以中外人文科学通识教育为基础，致力于1) 培养学生扎实的人文科学专业知识、融通古今中外的综合能力和良好的跨学科交叉合作研究素养，使其能够运用中英两种语言从事学术研究、知识创新和思想交流。2) 培养具有全球视野、具备跨文化交流能力的新时代高层次拔尖创新国际人才。3) 通过多元办学，培养对中国文化与制度高度认可、对中国怀有友好情感的优秀国际学生。

二、培养要求

1. 具备扎实的汉语和英语能力，能够熟练运用汉语和英文进行口语和书面表达，深入把握其背后的文化、文明与逻辑；
2. 能够有效进行跨语种跨文化交流；
3. 掌握人文科学研究的基础理论、基本路径和研究方法；
4. 具备进入相关专业领域进一步深造的扎实基础；
5. 具备批判性和创造性思维；
6. 具有全球视野、全局意识和高度社会责任感，更好地参与国际事务与国际治理、推动构建人类命运共同体。

三、学制与学位授予

本科学制为四年。按本培养方案所列各专业方向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。

汉语言文学专业本科授予文学学士学位。

英语专业本科授予文学学士学位。

历史学专业本科授予历史学学士学位。

哲学专业本科授予哲学学士学位。

四、基本学分要求

本科培养总学分为 150 学分，实习实践 11 周。其中，全校统一设置课程（校级通识教育课程）47 学分（国际学生修 25 学分），夏季学期 3 周；院系设置课程 103 学分，夏季学期 8 周。

五、课程设置与学分分布

1. 校级通识教育 47 学分

其中思政课、体育课、写作与沟通课、通识选修课，军事课程要求见第 1 页“校级通识教育体系”。

语言课要求如下：

国际生要求 8 学分非母语语言课，修读要求为 8 学分（为留学生开设的汉语提高课，英语课，其他语种课程都可以），二外不做要求。（注意：这里的 8 学分与专业教育模块中的 8 学分语言基础课不重复计算）

文史哲中国学生按校级通识课程体系中的外语课程要求修读。

英语专业中国学生要求二外 8 学分，同英语专业要求。

2. 专业教育 103 学分

(1) 语言基础课 8 学分（只限国际学生选修）

课程编号	课程名称	学分	备注
14202002	初级汉语阅读与写作 (1)	2	
14202012	初级汉语阅读与写作 (2)	2	
14202022	高级汉语阅读与写作 (1)	2	
14202032	高级汉语阅读与写作 (2)	2	

(2) 人文与社科基础课程 国际学生 27 学分， 中国学生 39 学分。

1) 人文基础

A 类			
课程编号	课程名称	学分	备注
10691233	中国古代文明	3	
10691323	现代中国的形成	3	
40690773	西方现代思想史专题	3	
10691433	历史学是什么	3	
40690673	历史文献学	3	
10691393	全球史的方法与视角	3	
20700013	中美关系史	3	
24720043	西方美术史	3	
30690373	马克思主义哲学史	3	
30690393	政治哲学原理	3	
40690943	伦理学导论	3	
20690013	逻辑学	3	
10691213	汉字与中国文化	3	
10691503	出土文献与古文字	3	
10691543	清华简与古代文明	3	
10691123	文学名作与写作训练	3	
30690513	语文学与人文科学研究	3	

20690033	语言学概论	3	
30670603	镜头中的国家与社会	3	
30670043	传播学原理	3	
10691373	当我们谈论科学时	3	
00642223	探索人类语言的奥秘	3	
40641862	古典拉丁文 1	2	
40641172	英语短篇小说选读	2	
	唐诗鉴赏		

B类

课程编号	课程名称	学分	备注
	《理想国》研读	3	
34720013	第一哲学的沉思	3	
40690703	《圣经》与西方文化	3	
30690863	历史学英语文献研读	3	
40691103	《诗经》选读	3	
	《左传》研读	3	
30690543	孔子研读	3	
24720033	四书研读	3	
	《礼记》研读	3	
10691383	老庄研读	3	
24720053	诗词曲经典研读	3	
30690873	中国现当代文学经典研读	3	
30690033	古代汉语 (1)	3	

C类

课程编号	课程名称	学分	备注
24720061	人文学术导引 (必修)	1	
14720031	牛津 tutorial 讨论课	1	
40691231	牛津 tutorial 哲学课程	1	
	世界史系列讲座	1	
	经济与社会系列讲座	1	
	考古、艺术与文学系列讲座	1	

2) 社科基础

课程编号	课程名称	学分	备注
00701053	国际关系分析	3	
00701282	舌尖上的社会学	2	
00701442	文学、电影与 STS	2	
00701673	当代世界与中国	3	
00701371	国学智慧与心理健康	1	
00701653	电影与政治	3	
10700132	中国社会：结构与变迁	2	
40700832	文化与国际关系	2	
30700113	中国社会	3	

00701243	社会学概论	3	
30700313	心理学概论	3	
00701613	老化与人类发展	3	
30700572	文化心理学	2	
10700053	经济学思维	3	
40700153	文化人类学	3	
40700213	国际组织	3	
00701733	积极心理和人生意义	3	
30700963	国际安全概论	3	

(3) 科学技术课程 6学分

课程编号	课程名称	学分	备注
10420844	文科数学 一年级	4	
10421305	微积分 A (1) (英) 一年级	5	
10421324	线性代数 一年级	4	
00240301	人工智能前沿探讨	1	
00240352	人文与社会科学计算导论	2	
10240022	计算机科学基础 一年级	2	
10240032	网络时代的信息化素养	2	
14000042	神奇的大脑	2	
14000072	疯狂的细胞	2	
04000151	脑科学与人工智能的对话：基础与前沿	1	
04100041	大数据技术导论	1	

(4) 专业主修课程 36学分

选课说明：主修课从本专业课程中至少选 27 学分，另外 9 学分可以从本方案中其他专业课程里选，也可以从本专业主修课程里选。

汉语言文学专业主修课程 36学分

课程编号	课程名称	学分	备注
30690743	汉语史概说	3	
40690213	古代汉语 (2)	3	
40690783	汉字学	3	
44720013	古文字学	3	
40691003	音韵学	3	
30690753	现代汉语语音及词汇	3	
30690663	现代汉语语法	3	
30690533	句法基础	3	
40690834	文学理论	4	
30690773	文化理论专题	3	
30690793	中国古代文学理论批评	3	
30690084	中国古代文学史 (1)	4	
30690184	中国古代文学史 (2)	4	
30690254	中国古代文学史 (3)	4	

30690094	中国现代文学史	3	
20690043	中国现代诗歌鉴赏与写作	3	
30690613	中国当代文学史	3	
40690823	西方文学专题研究	3	
30690703	东亚文学专题研究	3	
40691193	欧美现代小说	3	
	比较文学导论		
30670523	影像传播导论	3	
10691492	科学史与科学哲学导论（科学史系）	2	

英语专业主修课程36学分

课程编号	课程名称	学分	备注
30642083	阅读与思辨（1）	3	
30642093	阅读与思辨（2）	3	
40641423	语言学概论（1）	3	
30642074	写作与思辨（1）	4	
40641242	英汉互译（1）	2	
40641262	英汉互译（2）	2	
40641443	英国文学经典	3	
40641853	英国文学史	3	
40641603	莎士比亚戏剧选读	3	
30641572	口译（1）	2	
30641582	口译（2）	2	
40641883	英语文学中的中国叙述	3	
40641872	二语习得概论	2	
40641613	理解莎士比亚	3	
40641583	现代语言学流派	3	
40641332	文学翻译	2	
40641382	学习心理学	2	
40641413	语言的实证研究	3	
40640752	文学批评原理	2	
40640772	英语史	2	
40640812	句法学导论	2	
40640022	美国社会与文化	2	
30641312	应用语言学导论	2	
30641652	英国社会与文化	2	
30641973	英文经典阅读	3	
30641122	英语戏剧选读	2	
40641673	英语诗歌选读	3	
40640862	西方思想史	2	
30642033	语言与认知	3	
40640722	美国文学史	2	
40640082	美国文学	2	

40640742	语义学导论	2	
30642103	社会语言学	3	
40641542	研究设计基础	2	
40641553	语言发展与障碍	3	
40641793	生成句法导论	3	
40641892	批评理论专题选读	2	
40640842	美国文学经典选读	2	
40641903	认知文学导论	3	
40641653	形式语义学导论	3	

历史学专业主修课程 36学分

A类 (最低学分要求: 9)			
课程编号	课程名称	学分	备注
40690143	先秦史	3	
40690093	秦汉史	3	
40690043	魏晋南北朝史	3	
40690053	隋唐五代史	3	
40690273	宋元史	3	
40690203	明清史	3	
40690573	晚清史	3	
40690543	民国史	3	
40690533	现当代中国史专题	3	
B类 (最低学分要求: 9)			
课程编号	课程名称	学分	备注
30690303	世界上古中古史	3	
40690313	世界近现代史	3	
40690793	日本史	3	
40690693	俄国史	3	
40690763	德意志史	3	
	英国史	3	
30690573	印度史纲要	3	
10691492	科学史与科学哲学导论 (科学史系)	2	
C类 (最低学分要求: 9)			
课程编号	课程名称	学分	
30690463	中国经济史	3	
30690803	中国历史地理	3	
30690853	古代亚洲内陆边疆	3	
30690813	考古学概论	3	
40690683	中国思想史专题	3	
30690883	中国社会史	3	
30690493	史学史与史学理论专题	3	
30690503	史学方法专题	3	

哲学专业主修课程 36学分

课程编号	课程名称	学分	备注
30690623	中英文哲学写作	3	
30690583	古代-中世纪西方哲学	3	
30690633	近代西方哲学	3	
30690763	现当代欧陆哲学	3	
40691202	现当代英美哲学	2	
30690643	先秦哲学	3	
30690783	隋唐佛学	3	
40691123	宋明理学	3	
	《传习录》研读	3	
	《肇论》研读	3	
	语言哲学	3	
30690524	逻辑、语言与哲学	4	
40690863	逻辑与知识论	3	
30690562	模态逻辑及其应用	2	
40690113	应用伦理学	3	
	伦理学经典研读	3	
30690383	马克思主义哲学	3	
40690432	西方马克思主义	2	
	德国古典哲学与马克思	3	
40690363	宗教学原理	3	
40691223	现代基督教哲学	3	
40690193	美学原理	3	
40690642	美学经典导读	2	
44720043	德国古典美学	3	
10691492	科学史与科学哲学导论（科学史系）	2	
	科学哲学经典研读	3	

(5) 交叉深化课程 6 学分

课程编号	课程名称	学分	备注
00691613	拉丁语基础（1）	3	
00691833	拉丁语基础（2）	3	
00691953	拉丁语基础（3）	3	
40690612	拉丁语	2	
00691674	基础古希腊语	4	
44720024	基础梵语	4	
	欧亚古代语言文字学导论	2	
	专业第二外语文献研读	3	
	古史新证	3	
30690483	目录学	3	
40690472	学术史专题	2	
40690663	中国经学史	3	

40691173	晚清史史料导读	3	
40690182	中国近现代思想文化史	2	
	绿色公众史学	3	
40691182	数字人文	2	
40690973	数字人文与 Python 编程	3	
40690602	马克思主义哲学经典导读	2	
40691213	经学概论	3	
	历史哲学	3	
40691163	英语世界中的道家哲学	3	
30690653	形而上学	3	
40691143	早期现代西方哲学	3	
40691152	西方分析哲学史	2	
40691013	康德哲学与黑格尔哲学	3	
40690732	德国社会政治哲学	2	
30690552	逻辑学基础理论	2	
40690952	逻辑、计算和博弈	2	
40690923	科幻文学创作	3	
40690903	电影：文化与社会	3	
30690693	脑与语言认知	3	
	佛经翻译文献导论		
	考古学专题		
00691483	简帛学	3	
00692073	出土文献与楚史楚文化	3	
	考古发现与艺术史		
10691203	科学革命	3	
00691572	技术通史	2	
00691762	当代科学中的哲学问题	2	
00691991	分支科学哲学前沿	1	
00691842	希腊科学史	2	
00691982	中世纪科学技术史	2	
00691652	生命科学史	2	
	人工智能与人文科学		
10691363	科学技术的社会解析	3	
90670093	丝绸之路的跨文化研究	3	
30670273	新闻学原理	3	
40670363	媒介调查与统计	3	
30670014	中国新闻传播史	3	
30670283	外国新闻传播史	3	
30670293	初级新闻采写	3	
30670383	新闻评论	3	
30670623	新媒体与社会	3	
30670583	公共关系与战略传播	3	
10590043	全球史中的社会学	3	

10700043	社会学的想象力：结构、权力与转型	3	
10700053	经济学思维	3	
30700653	经济学原理	3	
10700103	理解国际关系：经典理论与当代争论	3	

(6) 夏季学期实习实践训练 8 学分

课程编号	课程名称	学分	备注
40641973	专业实习	3	
40642003	莎士比亚戏剧排练	3	
	戏剧排练（二年级）		
	配音（一年级）		
	中国文化体验与实践		
00670072	写在路上的大篷车课堂	2	
10670033	跨喜马拉雅文化廊道初探	3	
40670483	清影工作坊	3	

(7) 综合论文训练 8 学分

文理通识类

一、文理通识类介绍

新雅书院是一所本科生住宿制文理学院。书院以“欲求超胜，必先会通”为根本出发点，以跨学科学习、跨文化思考、跨专业交流为导向，以书院特有的学术生态和养成教育为支撑，为志向远大、出类拔萃者提供优质的本科教育；最大限度地鼓励学生根据自己的人生志趣、学习能力和发展潜力选择自己最心仪的專業；指导他们有准备、有计划、有目标地接受高强度的通识教育和专业教育，在学科交叉、专业互补、文理交融、守成创新的共同体氛围中脱颖而出。

二、培养特色及优势

“通识教育与专业教育相融合”是大学本科教育的改革方向，是大学本科教育得以全面提升的路径选择。整合优质资源、鼓励学科交叉、促进通专融合、培养卓越人才是通识类文理学院人才培养的最大特色和优势。

三、专业确认方案

采用高考统招方式招生。新生入学时不分专业，首先接受以数理、人文和社会科学为基础的小班通识教育，一年后自择专业，全面发展。

新雅书院

本科培养方案

一、培养目标

新雅书院是清华大学第一所独立建制的本科住宿制文理学院，学院以通专融合、学科交叉为发展导向，探索世界一流、中国特色、清华风格的本科人才培养新模式，为不满足单一学科培养并具有较大综合发展潜力的学生提供优质的文理通识教育和富有弹性的、跨学科的专业教育，实现通识教育与专业教育相结合、课程教育、生活教育、国际化教育相结合的人才培养目标，以培养文理基础扎实、专业知识过硬、跨学科学习和创新实践能力突出、在各行业能够发挥先锋导向作用的高素质人才。

二、培养要求

新雅书院文理兼收，学生入学时不分专业，首先接受系统的通识教育，一年后学生可自由选择清华大学各专业方向（八年制临床医学、美术学院相关专业除外）完成专业教育，或选择新雅书院特设的两个交叉专业——智能工程与创意设计（CDIE）、政治经济与哲学（PPE），努力成为文理基础雄厚、跨学科学习和创新能力突出的精英人才。

三、学制与学位授予

本科学制四年。按照学分制管理，实行4-6年弹性学习年限。

授予学位：根据学生所修专业方向授予相关的文、理、工、法等学士学位。

四、基本学分要求

除了通识教育的62学分要求外，专业教育的学分要求见各专业培养方案。

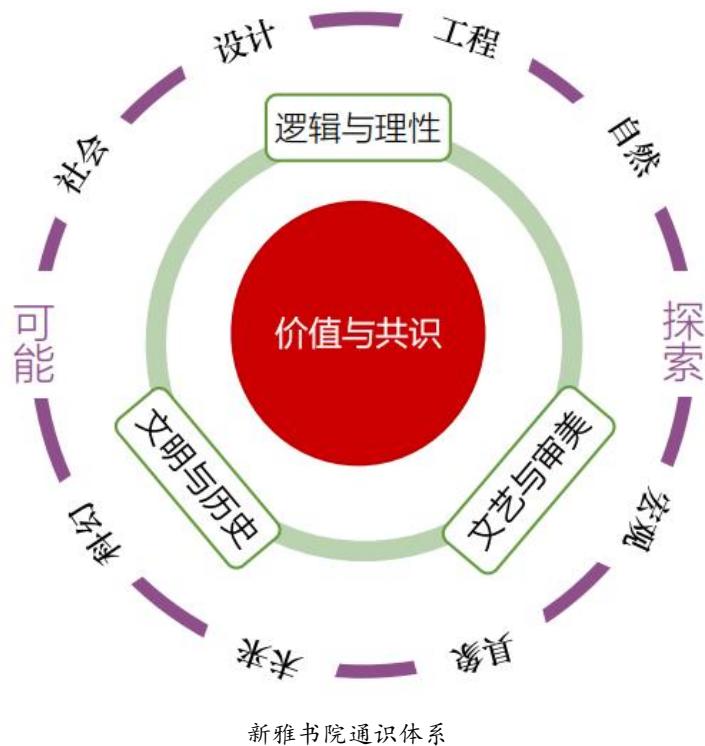
五、课程设置与学分分布

新雅书院推行“以通识教育为基础、通识教育与专业教育相融合”的本科书院制教育模式，课程分为通识教育和专业教育两大块。通识教育部分整合校级通识和新雅通识后要求学生选修课程不少于62学分（58学分按照每课组要求选择，4学分在逻辑思维类、中国文明、世界文明、文艺与审美、可能与探索五个课组内自由选择）。思政、体育、军事、外语通识部分按照学校规定时间内修完，其他通识课程在前6学期修完。专业教育部分参考相关专业院系的培养方案。

（一）通识教育 62学分

新雅书院的通识教育以高质量通识课程为基础，它们具有“小班授课、经典阅读、高挑战度、学科交叉、充分研讨、有效反馈”的特色。新雅的通识教育体系基于三个主要原则：（1）以价值塑造为核心，注重社会主义价值观和人类命运共同体意识培养，达成共识形成目的通识教育目标；（2）以底层逻辑为方法，践行“无专业门槛，有学理深度”的清华通识理念，达成应对不确定性的通识教育目标；（3）以现代生活为蓝本，提供基于清华多学科优势的、让学生“开眼”的课程体系，达成弥补专业局

限的通识教育目标。基于上述原则，新雅书院经过广泛调研，长期实践，系统设计，形成五大课组的通识课程体系（不低于 62 学分），该体系以“价值与共识”为核心，以“逻辑与理性”、“文明与历史”、“文艺与审美”为三大支柱，以“可能与探索”为无限延展支撑，为学生提供分布式、结构性、战略性的通识性价值、能力和知识培养，为学生面对不确定性的未来奠定坚实的基础。



1. 价值与共识（必修 30 学分）

(1) 思政理论课 必修 18 学分

A. 必修 17 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	
10680061	形势与政策（1）	1学分	建议大一选修
10680081	形势与政策（2）	1学分	
10610193	中国近现代史纲要	3学分	
10680073	马克思主义基本原理	3学分	
10680032	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	
10680092	思政实践	2学分	建议大一大二暑期选修

B. 限选 1 学分

课程编号	课程名称	学分	备注
00680201	社会主义发展史（“四史”）	1学分	
00680221	中国共产党历史（“四史”）	1学分	
00680231	中华人民共和国史（“四史”）	1学分	
00680211	改革开放史（“四史”）	1学分	
00050222	生态文明十五讲	2学分	
00691762	当代科学中的哲学问题	2学分	

课程编号	课程名称	学分	备注
00050071	环境保护与可持续发展	1学分	
00670091	新闻中的文化	1学分	
10691402	悦读马克思	2学分	
00691312	当代法国思想与文化研究	2学分	
10691412	孔子和鲁迅	2学分	
10691452	媒介史与媒介哲学	2学分	
01030192	教育哲学	2学分	
00460072	中国历史地理	2学分	
14700073	西方近代哲学	3学分	
10460053	气候变化与全球发展	3学分	
00590062	腐败的政治经济学	2学分	
00600022	中美贸易争端和全球化重构	2学分	
00701162	西方政治制度	2学分	
10700043	社会学的想像力：结构、权力与转型	3学分	
02090051	当代国防系列讲座	1学分	
02090091	高技术战争	1学分	
00590043	中国国情与发展	3学分	
00680042	中国政府与政治	2学分	
00701344	国际关系分析	4学分	
00701512	中国宏观经济分析	2学分	
10700142	现代化与全球化思想研究	2学分	

注：①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。

以上思政课对国际学生不做要求。

(2) 军事课程 必修 4 学分

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。

(3) 体育 必修 6 门，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》。

(4) 劳育 必修 2 学分

课程号	课程名称	学分	备注
34700012	社会调查（暑期劳动耕读）	2学分	
14700312	劳动耕读实践（春秋贯通劳动课程）	2 学分	二选一

(5) 书院共同体 必修 ≥ 2 学分

课程号	课程名称	学分	备注
14700351	新雅院课 (1)	1 学分	必修, 每班10-15人
14700361	新雅院课 (2)	1 学分	必修
	海外社会实践	1 学分	

2. 逻辑与理性 (必修 ≥ 10 学分)(1) 数学和物理思维类 必修 ≥ 6 学分

类别	适用院系	数学		物理
		微积分	线性代数	
文 社	PPE、法学；历史学、哲学、汉语言文学、马克思主义理论、英语（含世文班）等 ^①	文科数学	无	物理学 (3) 或物理学概论
	经济与金融（含会计、保险方向）（经管学院）；社会学、心理学、国际政治、经济学（社科院）等	微积分 C(1)(2)	线性代数（社科）	
工	建筑学、城乡规划	微积分 B(1) 或 微积分 C(1)(2)	无	物理学 (3) 或物理学概论 注：该课与建筑学院开设的相关物理课（如建筑力学、建筑热环境）不能相互替代
	土木大类	微积分 B(1)(2)	线性代数	大学物理 CE + 物理学 (3) + 物理实验 A1
	CDIE；化学工程、材料工程、环境工程、机械工程、车辆工程等			物理学 (1) (2) (3)
理	计算机科学与技术、自动化、电子信息科学与技术、微电子科学与工程、软件工程；生物医学工程、电气工程及其自动化、航空航天工程、工业工程、工程力学等 ^②	微积分 B(1)(2)	线性代数	物理学 (1) (2) (3)
	化学、化学生物学、生物科学等			
	数学与应用数学；物理学、数理基础科学等 ^③			

注：此处列出的是新雅培养方案对各专业方向数学物理课程的最低学分要求，应按不少于最低学分要求选课，并与后续所选专业的课程要求匹配，可用高难度课程替代低难度课程。

- ① 当院系专业对数学物理课程的要求低于新雅的最低要求时，需满足新雅的要求；
- ② 当院系专业对数学物理课程的要求高于新雅的最低要求时，需满足院系专业的课程要求；
- ③ 各专业培养方案可通过“清华大学信息门户-教学门户-专业与培养-培养方案”查询。

数理课程难度阶梯，由高至低

微积分	线性代数	物理（理论）	物理（实验）
数 学 分 析 (1)(2)(3)[5+5+5]	高 等 线 性 代 数 (1)(2)[4+4]	费曼物理学(1)(2)(3)[5+5+4] 基础物理学(1)(2)(3)[5+4+5]	基础物理实验 A

微积分	线性代数	物理 (理论)	物理 (实验)
高等微积分(1)(2) [5+5]	线性代数(理科类) [4]	大学物理 A(1)(2) [5+5] (定向生)	物理实验 A
微积分 A(1)(2) [5+5]	线性代数 / 线性代数 (英) [4]	物理学(1)(2)(3) [4+4+2]	物理实验 B
微积分 B(1)(2) [5+4]	线性代数(社科类) [4]	大学物理 A(1)(2) [4+4] / 大学物理 B(1)(2) [4+4] / 大学物理 (英) [4+4]	
微积分 C(1)(2) [3+3]	/	物理学概论 (4)	
文科数学 [4]	/	/	

物理课可替代方案

课程	可用以下课程替代
物理学 (1) (2) (3)	大学物理 A(1)(2) / B(1)(2) + 物理实验 A(1) / B(1)(2) + 物理学概论 / 物理学 (3)
物理学 (3)	物理学概论

(2) 计算思维类 必修 ≥ 2 学分

类别	课程号	课程名称	学分	备注
文社类 (包含建筑类)	20740042	计算机文化基础	2 学分	无基础 有基础 三选一
	20740102	计算机程序设计基础	2 学分	
	30511073	计算机语言与程序设计	3 学分	
理工类	20740073	计算机程序设计基础	3 学分	四选一
	30240233	程序设计基础	3 学分	
	00740282	计算机程序设计基础 (python)	2 学分	
	--	信息方向专业课	≥ 2 学分	
	00240362	计算思维	2 学分	

注：可用同档次或高档次的信息类课程替代。信息类专业（计算机、自动化、电子、软件等）可免修本组课程。

(3) 逻辑思维类 必修 ≥ 2 学分

课程号	课程名称	学分	备注
10691342	写作与沟通	2学分	
30690524	逻辑、语言与哲学	4学分	
10691603	逻辑与思维	3学分	
20690063	数理逻辑	3学分	
14700073	西方近代哲学*	3学分	
00590072	讲好知识的故事*	2学分	
14700383	系统的世界	3学分	
00160102	思考的方法	2学分	

注：标*为清华大学通识荣誉课。

3. 文明与历史（必修 ≥ 12 学分）

(1) 中国文明组 必修 ≥ 2 学分

课程号	课程名	学分	备注
10691233	中国古代文明	3学分	
10660043	经典与想象：中国古代传说新读	3学分	
10691093	《史记》研读	3学分	
00690882	《资治通鉴》导读*	3学分	
14700293	中国哲学 (1)	3学分	
44700063	中国哲学 (2)	3学分	
14700233	《庄子》研读	3学分	
10691173	《孟子》研读	3学分	
40691213	经学概论	3学分	
14700282	中国传统入伦	2学分	

注：标*为清华大学通识荣誉课。

(2) 世界文明组 必修 ≥ 2 学分

课程号	课程名	学分	备注
14700093	古希腊文明	3学分	
14700343	犹太文明	3学分	
14700333	印度文明	3学分	
10691113	西方思想经典与现代社会*	3学分	
14700253	西方古典学基础(古希腊罗马文明)	3学分	
14700264	西方古典学基础(古希腊语)	4学分	
14700274	西方古典学基础(古典拉丁语)	4学分	
14700112	大学之道	2学分	
44700043	西方哲学 (1)	3学分	
34700033	西方哲学 (2)	3学分	
40690943	伦理学导论	3学分	
14700243	哲学的哲学	3学分	

注：标*为清华大学通识荣誉课。

(3) 外语语言组 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，要求其中 4 学分为国际生汉语水平提高系列课程，4 学分非母语公共外语课程。

4. 文艺与审美（必修≥2 学分）

课程号	课程名	学分	备注
10691143	中国现代文学经典*	3学分	
30690873	中国现当代文学经典研读	3学分	
10691123	文学名作与写作训练	3学分	
14700013	自我•他人•社会	3学分	
14700083	莎士比亚与政治哲学	3学分	
14700143	十九世纪英国文学与艺术*	3学分	
14700053	英国文学的人文理解	3学分	
14700103	文学作品导读：西方现代小说	3学分	
14700202	山水画的士人世界	2学分	
14700222	风景与中国文人文化	2学分	
10000023	意大利文艺复兴艺术	3学分	
14700212	西方现代设计史	2学分	
10000034	建筑与城市文化*	4学分	
14700152	世界电影十六讲	2学分	
14700193	艺术的启示*	3学分	
30806983	素描基础	3学分	
30806993	色彩基础	3学分	
00782571	舞蹈文化探究与创作实践	1学分	
14700372	作曲与绘画	2学分	

注：标*为清华大学通识荣誉课。

5. 可能与探索（必修≥4 学分）

(涉及社会、设计、工程、自然、宏观、具象、未来、科幻……等各个开放性领域)

课程号	课程名	学分	备注
14700163	美国的自由主义与保守主义	3学分	政治学
10660033	主权与人权*	3学分	
34700063	政治哲学	3学分	
40590013	政治学基础	3学分	
44700033	政治学原理	3学分	
34700023	比较政治	3学分	
44700103	经济史	3学分	经济与金融学
44700073	比较经济体制：新结构经济学分析	3学分	
14700402	金融学基础	2学分	

课程号	课程名	学分	备注
44700083	社会理论	3学分	社会学
10700132	中国社会:结构与变迁	2学分	
30700283	社会学概论	3学分	
10700043	社会学的想象力：结构、权力与转型*	3学分	
00691903	古典社会学思想	3学分	
14700183	法律与文学	3学分	法学
11510023	工业系统基础	3学分	工程
01510162	制造工程体验	2学分	
00920043	观测宇宙学：从太阳系走向宇宙深处	3学分	天文学
10691203	科学革命*	3学分	科学史
10450012	现代生物学导论	2学分	生物学
00450252	生命的进化与保护	2学分	
14700393	知识、观念与文学	3学分	
20740132	计算机文化基础A	2学分	
-	全校其他通识荣誉课程（涉及全球性议题如气候变化、全球减贫、性别平权、国际关系等社会科学领域，或者化学、生物学、天文学、地学、医学等科学，或科幻等领域）		

注：标*为清华大学通识荣誉课。

说明：通识课程要求不低于 62 学分。其中，58 学分按照每课组要求选择，4 学分在“逻辑思维类、文明与历史、文艺与审美、可能与探索”课组内自由选择。

(二) 专业教育

1. 专业课程

见各专业方向培养方案要求。

2. 专业实践环节

专业实习和综合论文训练见各专业方向培养方案要求。

(三) 因材施教

针对学生进行个性化因材施教，推行“一人一策”的培养方案，增加学生在通识教育和专业教育中的弹性和自由度。

注：在本培养方案的执行过程中，课程设置还会有所调整以适应新的需求和发展。

新雅书院

政治学、经济学与哲学（PPE）专业本科培养方案

一、培养目标

培养具有中国主体意识和广阔国际视野、适应并引领现代化与全球化、具备高尚人格品质和领导力、严谨创新的思维方式、扎实的哲学、政治学和经济学以及其他人文社科领域的专业知识与素养，以及完备的工作实践技能的领袖精英人才。

二、培养要求

本专业学生应具有追求真知和关注社会的精神，系统掌握中外哲学、政治学与经济学基础理论，掌握用人文社科思维方法分析政治、经济和社会复杂现象的能力，具备高强度阅读能力，批判性思考能力，以及出众的中英文语言表达能力，为进入国内外名校深造或进入公务员队伍做好价值、能力和知识方面的准备。

三、学制与学位授予

新雅书院学生在完成第一年新雅文理通识课程后，可申请进入本专业。

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六年。

授予学位：法学学士学位。

四、基本学分要求

本科培养总学分为 130 学分，其中通识教育（校级和院级）62 学分，专业相关课程 54 学分，专业实践环节 14 学分。

五、课程设置与学分分布

1. 通识教育 62 学分

通识教育包括校级通识和新雅通识，参考新雅书院总体通识教育培养方案要求，其中“逻辑与理性”课组单独要求如下：

数学物理思维类 ≥6 学分

课程编号	课程名称	学分	备注	
10421263	微积分 C (1)	3 学分	组 1	必修 任选一组
10421273	微积分 C (2)	3 学分		
10421263	微积分 C (1)	3 学分	组 2	
10421284	线性代数（社科类）	4 学分		

10420844	文科数学	4 学分	组 3	
14700132	物理学 (3)	2 学分	必修 二选一	
10431014	物理学概论	4 学分		

2. 专业教育 68 学分

(1) 专业主修课程 ≥ 36 学分

课程编号	课程名称	学分	备注
44700213	政经哲研讨课 (1)	3 学分	
44700023	政经哲研讨课 (2)	3 学分	
44700053	政经哲研讨课 (3)	3 学分	
44700093	政经哲研讨课 (4)	3 学分	
44700013	中国哲学 (1)	3 学分	
44700063	中国哲学 (2)	3 学分	
44700043	西方哲学 (1)	3 学分	
34700033	西方哲学 (2)	3 学分	
34700063	政治哲学	3 学分	
44700033	政治学原理	3 学分	
10660033	主权与人权	3 学分	
34700023	比较政治	3 学分	
30510743	中级微观经济学	3 学分	二选一
30510833	经济学原理 (1)	3 学分	
30510763	中级宏观经济学	3 学分	二选一
30510803	经济学原理 (2)	3 学分	
44700073	比较经济体制：新结构经济学分析	3 学分	
44700103	经济史	3 学分	

(2) 专业选修课程 ≥ 11 学分

课程编号	课程名称	学分	备注
30700383	社会科学统计学入门	3 学分	二选一
40700133	社会统计学	3 学分	
30700283	社会学概论	3 学分	二选一
10700043	社会学的想象力：结构、权力与转型	3 学分	
44700083	社会理论	3 学分	
10700132	中国社会：结构与变迁	2 学分	
40691213	经学概论	3 学分	
14700233	《庄子》研读	3 学分	
14700253	西方古典学基础(古希腊罗马文明)	3 学分	
14700264	西方古典学基础(古希腊语)	4 学分	
14700274	西方古典学基础(古典拉丁语)	4 学分	
14700243	哲学的哲学	3 学分	
40690943	伦理学导论	3 学分	
14700301	国际学术写作研讨课	1 学分	

00701344	国际关系分析	4 学分	
44700142	学术论文训练	2 学分	

注:不限于所列课程,如选择其他课程,需事先得到教学负责人或导师的认定。

(3) 专业实践环节 14 学分

A. 夏季学期实习实践训练 4 学分 必修

课程编号	课程名称	学分	备注
24700012	社会实践 (PPE 田野调查)	2 学分	
24700022	国家机关、国际组织实习	2 学分	

B. 综合论文训练 10 学分 必修

(4) 自主发展课程 7 学分

参考学校开设的辅修专业课程目录自主选修。

注:若课程计入专业自主发展课程,则不能再用来申请辅修学位,一课不能两用。

新雅书院

智能工程与创意设计（CDIE）专业本科培养方案

一、培养目标

培养既有扎实的工程基础和设计功底、又有专业审美能力的复合型人才。本专业培养学生科技与艺术的融合能力、以智能工程为中心的创新设计能力、以及结合信息产业和社会需求设计与开发智能产品的创新能力的人才。

二、培养要求

本专业侧重学生科学与艺术的综合素质发展，强调理论学习与动手实践相结合，注重培养学生科技与艺术的能力、以智能工程为中心的创新设计能力，以及结合信息产业和社会需求设计与开发智能产品的创新能力，培养既有扎实的工程基础和设计功底、又有专业审美能力的复合型人才。

三、学制与学位授予

智能工程与创意设计专业本科学制 4 年，按本科专业学制进行课程设置及学分分配，实行 4-6 年弹性学习年限。

授予工学学位。

四、基本学分要求

本科培养总学分为 158 学分，其中通识教育（含校级通识和院级通识）75 学分，专业相关课程 67 学分，专业实践环节 16 学分。

五、课程设置与学分分布

1. 通识教育 75 学分

通识教育课程包括校级通识课程和新雅通识课程，参考新雅书院总体通识教育培养方案要求，其中单独的要求见如下：

(1) 逻辑与理性

A. 数学物理思维类 ≥21 学分

课程编号	课程名称	学分	备注
10421055	微积分A (1)	5学分	组一 必修
10421065	微积分A (2)	5学分	
10421075	微积分B (1)	5学分	组二 二选一
10421084	微积分B (2)	4学分	
10421324	线性代数	4学分	必修
10431074	物理学 (1)	4学分	必修
10431084	物理学 (2)	4学分	必修
14700132	物理学 (3)	2学分	选修， 可替代“自由与探索”课组 2 学分

B. 计算思维类 完成专业教育中的相关课程即满足要求，无需单独修课。

(2) 文艺与审美 必修 ≥ 6 学分

课程编号	课程名称	学分	备注
14700212	西方现代设计史	2 学分	
30806983	素描基础	3 学分	
30806993	色彩基础	3 学分	

2. 专业教育 67 学分

(1) 基础课程 5 学分

课程编号	课程名称	学分	备注
10421373	概率论与随机过程	3学分	
10420252	复变函数引论	2学分	

(2) 专业主修课程 62 学分

课程编号	课程名称	学分	备注
30250023	计算机语言及程序设计	3学分	
20220483	电路原理C(含实验)	3学分	
20250173	数字电子技术基础	3学分	
20250141	电子技术课程设计	1学分	
30250203	数据结构	3学分	
40250144	信号与系统分析	4学分	
20250193	运筹学	3学分	
20250242	人工智能原理	2学分	
20250064	模拟电子技术基础(含实验)	4学分	
20120143	工程制图基础	3学分	
20310314	工程力学A(含实验)	4学分	
34700073	机械设计基础(含实验)	3学分	
44700313	机械制造基础(含实验)	3学分	
40120583	现代设计技术	3学分	
44700243	造型基础	3学分	
44700262	设计思维	2学分	
44700251	工业设计概论	1学分	
44700304	交互设计	4学分	
44700152	用户体验设计基础	2学分	
44700284	创新设计与实践-基础	4学分	
44700334	创新设计与实践-高级	4学分	

3. 专业实践环节 16 学分

(1) 夏季学期实习实践训练 7 学分

课程编号	课程名称	学分	备注
21510123	金工实习B	3学分	
待定	专业实践	4学分	

(2) 综合论文训练 9 学分

致理书院

致理书院是清华大学为落实国家“强基计划”于2020年成立的五大书院之一。致理书院秉承清华长期悠久的理科精神，依托清华理学学科强大的教研资源，承担“强基计划”中数学与应用数学、物理学、化学、生物科学、信息与计算科学等专业的人才培养工作。

致理书院贯彻清华大学“价值塑造、能力培养、知识传授”的育人理念，以“致知穷理”作为书院发展基调，致力于培养具有家国情怀、社会责任感和全球视野的学术和行业领军人才。通过个性化培养方案和导师制，发掘、引导和培养每一位学生的学术兴趣。书院通过模块化的课程体系和贯穿本科学习阶段的进阶式学术训练，为有志于探索基础科学领域重大基础性科学问题的同学提供扎实的理科基础、宽厚的知识结构、深厚的人文素养、多学科交叉的潜能和健全人格，助力学生保持对科学的长久好奇心、挑战重大科学难题的创新精神和能力。

致理书院的人才培养思路是“两个基石，一个提升”，即强化通识基础和专业基础，全面提升学生学术素养和学术品位。致理书院人才培养方案聚焦“强基计划”相关要求，实现宽厚基础课程、精深专业课程、创新科研实践等培养环节的有效融合贯通，旨在培养过程中夯实基础、拓展通识、强化创新，利用更坚实的专业基础、更宽厚的通识教育、更深度的科研熏陶实现如下培养目标：

- 1) 使学生具有深厚的家国情怀，苟利国家志存高远；
- 2) 使学生具有批判性思维能力和原始创新意识；
- 3) 使学生具有深厚的人文底蕴和宽广的国际视野；
- 4) 使学生具有宽厚的自然科学基础、扎实的专业知识和技能；
- 5) 使学生具有挑战基础科学领域重大科学难题的志气、勇气和底气。

致理书院参加清华大学本科荣誉学位体系。达到致理书院相关专业毕业要求，并在高挑战度课程学习和深度学术训练两方面取得突出成绩的，由清华大学加授荣誉学位。

致理书院将在教育部的政策指引、清华大学的相关规定和依托院系的支持下，对“强基计划”的优秀学生优先推荐进入本-博贯通（转段）培养体系。通过衔接贯通本科和研究生学段的培养方案，为有志于解决重大基础科学问题和投身国家亟需的关键重大核心技术领域关键科学问题的学生提供本-博一体化培养方案。

致理书院

数学与应用数学专业本科培养方案

一、培养目标

培养德才兼备并且具有强烈的社会责任感和使命意识的学生。通过基础课程的严格训练、专业课程的深入与提高以及科研训练等以达成如下的培养目标：

1. 使学生具有坚实的数学基础、宽广的自然科学知识、强烈的创新意识和优良的综合素质，具备在现代数学及相关学科继续深造并成为学术领军人才的潜力；
2. 使学生具备扎实的数学基础、从事交叉学习和研究的能力、强烈的创新意识和服务社会的综合素质，满足社会不同职业对数学人才的需求。

二、培养要求

- a. 了解数学学科发展的特点，掌握大学数学的核心思想和技巧；
- b. 对严格的数学证明有深刻的理解，具有逻辑思维的习惯和问题求解的分析技巧与丰富经验，能够写出条理清晰、逻辑合理的数学论证；
- c. 能体会和欣赏数学的抽象性和一般性的魅力，并具有对具体问题进行抽象思维、提出恰当数学问题并进行适当的定性或者定量分析的能力；
- d. 对基础数学、应用数学、概率论与数理统计、计算数学、运筹学与控制论中的至少一个专业方向有较为深入的了解，掌握其专业基础知识并了解其发展现状；
- e. 具备开展自学、文献调研、论文写作、学术报告等方面的综合能力；
- f. 具有进行定量分析所必需的计算机、软件和算法的知识；
- g. 具有效沟通能力，善于和不同学科方向的专业人员进行学术交流；
- h. 具有良好的团队意识和协作精神，能够在团队中发挥积极作用。

三、学制与学位授予

数学与应用数学专业本科学制四年。授予理学学士学位。

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 150 学分，其中，校级通识教育课程 47 学分，专业相关课程 86 学分，专业实践环节 17 学分。

五、课程设置与学分分布

1. 校级通识教育 47 学分

具体课程修读要求详见第 1 页“校级通识教育课程体系”。

其中，通识科学课组 2 学分 必修

课程编号	课程名称	学分	备注
10691622	科学通论	2 学分	五选一
00692302	科学哲学	2 学分	
14760042	数学史	2 学分	
14760132	数学史 II	2 学分	
14760142	数学史 III	2 学分	

2. 专业相关课程 86 学分

(1) 基础课程 62 学分 必修/限选

1) 自然科学基础课程，限选至少 16 学分

课程编号	课程名称	学分	备注
10430484	大学物理B(1)	4	可选 二选一
10431064	大学物理 (1)	4	
10430494	大学物理B(2)	4	可选 二选一
10430194	大学物理 (2)	4	
10430782	物理实验A(1)	2	
10430792	物理实验A(2)	2	
40420803	分析力学	3	可选
20430103	分析力学	3	二选一
20430154	量子力学(1)	4	可选
20420154	量子力学的数学方法	4	二选一
20430054	电动力学	4	
20430204	统计力学(1)	4	
30240233	程序设计基础	3	必须
20740073	计算机程序设计基础	3	二选一

“可选二选一”说明：这两门课可以不选，如果选的话只能选一门。

“必须二选一”说明：这两门课必须选其中一门，并且只能选一门。

2) 数学学科基础课，必修 46 学分

课程编号	课程名称	学分	备注
30420405	数学分析(1)	5	
10420935	数学分析(2)	5	
30420424	数学分析(3)	4	
20420124	高等线性代数(1)	4	
20420134	高等线性代数(2)	4	

30420464	复分析	4	
30420484	常微分方程	4	
30420384	抽象代数	4	
30420334	测度与积分	4	
40420624	概率论(1)	4	
40420614	泛函分析(1)	4	

注：1、在学有余力情况下，可向致理书院教学办申请分别用求真书院开设的课程：分析(1) 替代数学分析 (1) 、分析 (2) 替代数学分析 (2) 、代数 (1) 替代高等线性代数 (1) 、代数 (2) 替代高等线性代数 (2) 、抽线代数由教学负责人认定后进行相关课程替代认定；
 2、学生大三结束申请推荐免试攻读研究生需完成全部数学学科基础课并取得学分。

(2) 专业主修课程 12 学分

必须选修基础数学、应用数学、概率论与数理统计、计算数学、运筹学与控制论五个方向之一的全部必修课程 12 学分

课程编号	课程名称	学分	备注
基础数学方向的必修课为：			
40420664	偏微分方程	4	
30420364	拓扑学	4	
40420644	微分几何	4	
应用数学方向的必修课为：			
40420664	偏微分方程	4	
40420054	数值分析	4	
40420764	应用分析	4	
概率统计方向的必修课为：			
30420444	统计推断	4	
40420814	线性回归	4	
60420094	应用随机过程	4	
计算数学方向的必修课为：			
40420664	偏微分方程	4	
40420054	数值分析	4	
60420084	偏微分方程数值解	4	
运筹学与控制论方向的必修课为：			
课程编号	课程名称	学分	备注
40420054	数值分析	4	
40420534	数学规划	4	
40420084	离散数学方法	4	

(3) 专业选修课程 12 学分

限选以上专业主修课程及以下 A-J 系列所有课程中的 12 学分

课程编号	课程名称	学分	备注
A. 分析系列			

70420254	动力系统	4	
80420144	泛函分析(2)	4	
70420274	非线性泛函分析	4	
70420224	偏微分方程(2)	4	
70420604	分析学	4	
80420133	几何测度论	3	
80420123	分形几何	3	
90420083	调和分析引论	3	
80420023	数学物理	3	

B. 代数与数论系列

课程编号	课程名称	学分	备注
10420402	初等数论	2	
70420314	抽象代数(2)	4	
70420014	代数几何	4	
70420464	代数几何(2)	4	
80420264	群表示理论	4	
80420274	李群与李代数	4	
80420214	交换代数与同调代数	4	
40420784	代数学前沿基础	4	
40420794	代数数论(1)	4	
80420584	代数数论(2)	4	
44710052	现代密码学(英)	2	

C. 几何系列

课程编号	课程名称	学分	备注
30420493	几何与对称	3	
70420484	微分几何I-微分流形	4	
70420494	微分几何II-黎曼几何	4	
70420534	微分几何III-复几何	4	
80420174	黎曼曲面	4	
70420304	代数拓扑	4	
70420504	微分拓扑	4	

D. 概率统计与金融数学系列

课程编号	课程名称	学分	备注
60420013	应用统计	3	
70420264	概率论(2)	4	
80420074	随机过程	4	
70420584	随机分析	4	
80428143	多元统计分析	3	
70428102	时间序列分析	2	
30160223	统计计算	3	
80428103	金融数学	3	

E. 科学计算系列			
课程编号	课程名称	学分	备注
70420444	矩阵计算	4	
60420024	高等数值分析	4	
60420174	现代优化方法	4	
70420023	大规模科学计算	3	
70420033	有限元方法(2)	3	
70420433	差分方法	3	
00420033	数学模型	3	
60330034	流体力学	4	
F. 运筹学与控制论系列			
课程编号	课程名称	学分	备注
70420133	网络优化	3	
60420174	现代优化方法	4	
80420944	对策论及其应用	4	
70420334	算法分析与设计	4	
00420033	数学模型	3	
70420624	数学规划II	4	
70420614	计算复杂性理论	4	
60420214	不确定规划	4	
G. 研讨课、专题讨论系列 (不超过 4 学分)			
课程编号	课程名称	学分	备注
40420682	数学研讨课(1)	2	
40420692	数学研讨课(2)	2	
30420251	数学专题讨论(1)	1	
30420261	数学专题讨论(2)	1	
44710032	计算机创新思维训练(1)	2	
44710042	计算机创新思维训练(2)	2	
H. 其它由数学系和数学中心开设的数学方向专业课			
包括微观数学 (课程号: 20420143) 和数学系给研究生开设并向本科生开放的课程。			
数学系和数学中心为求真书院开设的、与数学学科基础课和专业核心课名称相近或内容相近的课程不能计入本课组。			
除了以上列出的偏微分方程数值解、现代优化方法、应用统计、高等数值分析、应用随机过程、不确定规划以外，其他数学系为全校研究生开设的公共课 (如应用近世代数等) 不能计入本课组。			
I. 其它由统计中心开设的统计方向研究生专业课 (非全校性公共课)			
统计中心开设的、与本系开设的课程名称相近或内容相近的课程 (如“高等概率”、“多元统计”、“时间序列”等) 不能计入本课组。			
J. 有志于从事交叉学科基础研究的学生，可以根据本人的学术兴趣，在导师的指导下，			

选修强基计划范围内其它专业的专业基础课（仅限所涉专业的专业基础课，不包括公共基础课）和专业主修课替代上述表格中所列的专业选修课程（详见各专业培养方案，需得到教学负责人认定）。重复选修本培养方案所列专业基础课程和专业主修课程中已有相似内容课程的不予认定；同一课程在本培养方案和辅修学位培养方案中只认定一次。

3. 专业实践环节 17 学分

(1) 夏季学期实习实践训练 2 学分

课程编号	课程名称	学分	备注
20740092	C++程序设计实践	2	
30410012	Matlab与科学计算引论	2	
30410022	Mathematica及其应用	2	
20420073	概率统计实践	3	
20420083	计算实践	3	
40420752	暑期数学实践	2	
44710062	基础学科交叉实践课程	2	

暑期数学实践说明：由数学系或学校派往国内外院校或研究所进行研学、参加数学系或丘成桐数学科学中心开设的暑期数学课程等。

实践环节课程名称和内容可能调整，以各学期实际开课为准。

(2) 综合论文训练 15 学分 必修

课程编号	课程名称	学分	学生学习投入(周时数)
40420520	综合论文训练	15 学分	45

综合论文训练(课程号 40420520)不少于 16 周，集中安排在第 8 学期。

六、关于课程替代的原则

- a) 课程替代的办理流程、办理时间参照学校有关规定执行。
- b) 学生必须重修的课程已停开，可申请选修内容相近的其它课程作为替代。
- c) 尚未停开的不及格课程不能被替代。
- d) 学生可申请用内容相近但难度更高的课程替代必修或限选课程。例如，数学系和数学中心为求真书院开设的、与数学学科基础课和专业核心课名称相近或内容相近的课程可替代相应的数学学科基础课和专业核心课；物理系为物理专业学生开设的《基础物理学》或《费曼物理学》可替代《大学物理 B》等等。学分不匹配情况下，替代需求应向教学负责人申请认定。
- e) 对于数学系开设的、具有承接关系的本科生课和研究生课，不能用后者替代前者。例如，《抽象代数(2)》不能替代《抽象代数》、《概率论(2)》不能替代《概率论(1)》、《泛函分析(2)》不能替代《泛函分析(1)》等等。

致理书院

物理学专业本科培养方案

一、培养目标

培养学生发现与分享科学知识，激发并增强对物理学的求知欲。通过严格的课程学习与科研实践，使学生具有坚实的物理理论基础和实验技能，以及宽广的科学知识。有志趣、有能力在物理、应用物理的相关领域就业或者进一步深造；
具有批判性思维、科学精神和实践能力，可成长为行业和社会中的骨干人才；
具有社会责任感和国际视野，具备健全的人格和良好的职业道德。

二、培养要求

- i) 了解物理学科的基本概念和方法，具有综合运用物理知识的能力；
- j) 具有设计和实施实验、分析和解释数据的能力；
- k) 在物理应用、开发创新中，具有处理相关问题，制定合理解决方案的能力；
- l) 具有与他人进行有效沟通的能力；
- m) 具有良好的团队意识和协作精神；
- n) 理解所学专业的职业责任，遵守职业道德；
- o) 具有终身学习的意识和能力；
- p) 具有理解当代社会和科技热点问题的能力。

三、学制与学位授予

物理专业本科学制四年。授予理学学士学位。

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 153 学分，其中，校级通识教育课程 47 学分，专业相关课程 84 学分，专业实践环节 22 学分。

五、课程设置与学分分布

1. 校级通识教育 47 学分

具体课程修读要求详见第 1 页 “**校级通识教育课程体系**”。

其中，通识科学课组 2 学分 必修

课程编号	课程名称	学分	备注
10691622	科学通论	2 学分	五选一
00692302	科学哲学	2 学分	
14760042	数学史	2 学分	
14760132	数学史 II	2 学分	
14760142	数学史 III	2 学分	

2. 专业相关课程 84 学分

(1) 基础课程 44 学分

1) 数学基础课 14 学分 必修

课程编号	课程名称	学分	备注
30420095	高等微积分(1)	5	
30420105	高等微积分(2)	5	
10421194	线性代数(理科)	4	

2) 物理基础课 22 学分 必修

课程编号	课程名称	学分	备注
10430865	费曼物理学(1)	5	
10430875	费曼物理学(2)	5	
10430904	费曼物理学(3)	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	
10430953	基础物理实验 A(1)	3	
10430963	基础物理实验 A(2)	3	
10430972	基础物理实验 A(3)	2	

[注]两组物理理论课费曼物理学 (1) (2) (3) 和基础物理学 (1) (2) (3) 限选一组。

基础物理实验为必修。

3) 化学基础课 2 学分 限选

课程编号	课程名称	学分	备注
10440012	大学化学 B	2	
10440111	大学化学实验 B	1	
10440103	大学化学A	3	
10440144	化学原理	4	

4) 生物学基础课 2 学分 限选

课程编号	课程名称	学分	备注
10450012	现代生物学导论	2	二选一
10450112	现代生物学导论H	2	
10450021	现代生物学导论实验	1	
10450034	普通生物学	4	

5) 信息类基础课 4 学分 限选

课程编号	课程名称	学分	备注
20220044	电工与电子技术	4	
20220064	电子技术	4	

[注]对化学、生物学、信息类三个课组，不限于课组中所列课程，可选择其他同类的同档次或高档次课程，需事先得到教学负责人的认定。

(2) 专业主修课程 40 学分

1) 基础必修课 26 学分 必修

课程编号	课程名称	学分	备注
10430012	复变函数	2	
30430153	数学物理方程	3	
20430103	分析力学	3	
20430154	量子力学(1)	4	
20430204	统计力学(1)	4	二选一
20430084	统计力学	4	
20430054	电动力学	4	
10430713	近代物理实验 A 组	3	
10430723	近代物理实验 B 组	3	
10430733	近代物理实验 C 组	3	
10430743	近代物理实验 D 组	3	

[注]近代物理实验为四选二。

2) 专业限选课 ≥6 学分 限选

课程编号	课程名称	学分	备注
40430354	固体物理(1)	4	
40430024	核物理与粒子物理	4	
40430053	原子分子物理	3	
40430013	天体物理	3	

[注]多选的课程可以算入“专业任选课”组。

3) 专业任选课 8 学分 任选

课程编号	课程名称	学分	备注
20430183	统计力学(2)	3	
20430193	量子力学(2)	3	
30430014	计算物理	4	
新课号	广义相对论	3	
20430212	电磁学研讨课	2	
30430272	量子力学研讨课	2	
30430132	研究性实验选题	2	
40430034	激光与近代光学	4	
40430124	固体物理(2)	4	
40430392	物理学前沿讲座	2	

[注]①学生可以根据本人今后的发展方向和兴趣，在科研训练导师的指导下，选择相关课程；
②可以选修物理专业研究生的课程（见物理系研究生培养方案），并替代相应的专业课程（需得到教学负责人的认定），但本科毕业和研究生毕业只计一次学分；

3. 专业实践环节 22 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
20740073	计算机程序设计基础	3	
21510082	金工实习 C	2	
21510192	电子工艺实习	2	
20740084	基于 Linux 的 C++	4	
40320832	实验物理的大数据方法 (1)	2	
40320842	实验物理的大数据方法 (2)	2	
新课号	交叉学科前沿专题	1	
44710062	基础学科交叉实践课程	2	

[注]金工实习与电子工艺实习为二选一；基于 Linux 的 C++与实验物理的大数据方法(1)(2)为二选一；交叉学科前沿专题与基础学科交叉实践课程二选一。

(2) 科研训练 4 学分 必修

课程编号	课程名称	学分	备注
新课号	专题研究课(1)	2	
新课号	专题研究课(2)	2	
新课号	专题研究课(3)	2	

[注]至少选两门专题研究课。专题研究课可以用其他科研训练（如 SRT）替代。

(3) 综合论文训练 8 学分 必修

课程编号	课程名称	学分	备注
新课号	综合论文训练	8	

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
60430014	高等量子力学	4学分	
70430014	量子场论	4学分	
60430104	高等物理实验专题	4学分	
60430024	群论	4学分	
70430124	量子统计	4学分	

致理书院

数理基础科学专业本科培养方案

一、培养目标

- 1) 培养学生发现与分享科学知识，激发并增强对数理基础科学的求知欲。通过严格的课程学习与科研实践，使学生具有坚实的数理基础科学理论基础和实验技能，以及宽广的科学知识。有志趣、有能力在数理基础科学的相关领域就业或者进一步深造；
- 2) 具有批判性思维、科学精神和实践能力，可成长为行业和社会中的骨干人才；
- 3) 具有社会责任感和国际视野，具备健全的人格和良好的职业道德。

二、培养要求

- a) 了解数理基础科学的基本概念和方法，具有综合运用数理知识的能力；
- b) 具有设计和实施实验、分析和解释数据的能力；
- c) 在数理应用、开发创新中，具有处理相关问题，制定合理解决方案的能力；
- d) 具有与他人进行有效沟通的能力；
- e) 具有良好的团队意识和协作精神；
- f) 理解所学专业的职业责任，遵守职业道德；
- g) 具有终身学习的意识和能力；
- h) 具有理解当代社会和科技热点问题的能力。

三、学制与学位授予

数理基础科学专业本科学制四年。授予理学学士学位。

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 153 学分，其中，校级通识教育课程 47 学分，专业相关课程 82 学分，专业实践环节 24 学分。

五、课程设置与学分分布

1. 校级通识教育 47 学分

具体课程修读要求详见第 1 页“**校级通识教育课程体系**”。

其中，通识科学课组 2 学分 必修

课程编号	课程名称	学分	备注
10691622	科学通论	2 学分	五选一
00692302	科学哲学	2 学分	
14760042	数学史	2 学分	
14760132	数学史 II	2 学分	
14760142	数学史 III	2 学分	

2. 专业相关课程 82 学分

(1) 基础课程 44 学分

1) 数学基础课 14 学分 必修

课程编号	课程名称	学分
30420095	高等微积分(1)	5 学分
30420105	高等微积分(2)	5 学分
10421194	线性代数(理科)	4 学分

2) 物理基础课 22 学分 必修

课程编号	课程名称	学分
10430865	费曼物理学(1)	5 学分
10430875	费曼物理学(2)	5 学分
10430904	费曼物理学(3)	4 学分
20430225	基础物理学(1)	5 学分
20430234	基础物理学(2)	4 学分
20430265	基础物理学(3)	5 学分
10430953	基础物理实验 A(1)	3 学分
10430963	基础物理实验 A(2)	3 学分
10430972	基础物理实验 A(3)	2 学分

注：两组物理理论课：费曼物理学（1）（2）（3）和基础物理学（1）（2）（3）限选一组。

3) 化学基础课 2 学分 限选

课程编号	课程名称	学分
10440012	大学化学 B	2 学分
10440111	大学化学实验 B	1 学分
10440103	大学化学A	3 学分
10440144	化学原理	4 学分

4) 生物学基础课 2 学分 限选

课程编号	课程名称	学分
10450012	现代生物学导论	2 学分
10450112	现代生物学导论H	2 学分
10450021	现代生物学导论实验	1 学分
10450034	普通生物学	4 学分

现代生物学导论与现代生物学导论 H 二选一

5) 信息类基础课 4 学分 限选

课程编号	课程名称	学分
20220044	电工与电子技术	4 学分
20220064	电子技术	4 学分

注：对化学、生物学、信息类三个课组，不限于课组中所列课程，可选择其他同类的同档次或高档次课程，需事先得到教学负责人的认定。

(2) 专业主修课程 38学分

数学、物理主干课中带 * 的 10 门课程为限选课程，对本科毕业后直接参加工作的学生，只须从中选 1 门作为必修；对本科毕业后继续深造的学生，须从中选 4 门作为必修。其他多选课程可算入“所选专业的课程”。

1) 数学主干课 必修/限选

课程编号	课程名称	学分
10430012	复变函数	2 学分
30430153	数学物理方程	3 学分
30430233	概率论	3 学分
40420644	微分几何*	4 学分
30430203	基础拓扑学*	3 学分
40420054	数值分析*	4 学分
40420614	泛函分析(1)*	4 学分
30160263	统计推断*	3 学分

注：①应用随机过程或线性回归可以替代统计推断。②科学计算引论或数学实验可以替代数值分析。③测度与积分可以替代泛函分析（1）。

2) 物理主干课 必修/限选

课程编号	课程名称	学分
20430154	量子力学(1)	4 学分
20430103	分析力学*	3 学分
20430204	统计力学(1)*	4 学分
20430084	统计力学*	4 学分
20430054	电动力学*	4 学分
40430354	固体物理(1)*	4 学分
10430713	近代物理实验 A 组*	3 学分

注：①固体物理（1）可以用核物理与粒子物理、原子分子物理、天体物理中任一门替代。
②近代物理实验 A 可以用近代物理实验 BCD 中任一组替代。③统计力学（1）和统计力学二选一。

【说明】在数学、物理主干课中，除了以上所列的替代课之外，还可以用高档次或同等档次的相近课程来替代（需事先得到系教学负责人的认定）。

3) 所选专业的课程

从大三第一学期开始，通过科研训练（Seminar）等方式引导学生向强基计划范围内不同

学科领域和研究方向分流，根据分流后的不同学科方向，在导师的指导下，选修相关专业的基础类课程和专业类课程，其中专业核心类课程不少于 7 学分。

3. 专业实践环节 24 学分 必修

(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
20740073	计算机程序设计基础	3 学分
21510082	金工实习 C	2 学分
21510192	电子工艺实习	2 学分
20740084	基于 Linux 的 C++	4 学分
40320832	实验物理的大数据方法 (1)	2 学分
40320842	实验物理的大数据方法 (2)	2 学分
新课号	交叉学科前沿专题	1 学分
44710062	基础学科交叉实践课程	2 学分

注：1、金工实习与电子工艺实习为二选一。2、基于 Linux 的 C++与实验物理的大数据方法 (1) (2) 为二选一。3、交叉学科前沿专题与基础学科交叉实践课程为二选一。

(2) 科研训练 6 学分 必修

课程编号	课程名称	学分
新课号	专题研究课(1)	2 学分
新课号	专题研究课(2)	2 学分
新课号	专题研究课(3)	2 学分

注：专题研究课可以用其他科研训练（如 SRT）替代。

(3) 综合论文训练 8 学分 必修

40430450	综合论文训练	8学分
----------	--------	-----

致理书院

化学专业本科培养方案

一、培养目标

- 1) 积极贯彻清华大学“三位一体”、“五育并举”的育人理念，围绕新时期化学人才培养的目标定位和高层次化学人才培养的需求，坚持“引领化学拔尖创新人才培养与科技创新能力提升”的使命与定位。
- 2) 坚持“四个面向”，培养具备在化学及相关领域取得职业成功的科学和技术素养、富有创新意识和具有国际竞争能力的拔尖人才。
- 3) 培养具有批判性思维、创新精神和实践能力，可成长为行业和社会中的骨干人才；
- 4) 培养具有社会责任感、家国情怀和国际视野，具备健全人格和良好职业道德的人才。

二、培养要求

- 1) 运用科学和化学知识的能力；
- 2) 设计和实施实验，以及分析和解释数据的能力；
- 3) 开发创新理论与技术，找到研究与解决问题的方案；
- 4) 在团队中从不同学科角度发挥作用的能力；
- 5) 理解所学专业的职业责任和职业道德；
- 6) 有效沟通的能力；
- 7) 具有终身学习的意识和能力；
- 8) 理解当代社会和科技热点问题的能力。

三、学制与学位授予

化学专业本科学制四年。授予理学学士学位。

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 154 学分，其中，校级通识教育课程 47 学分，专业相关课程 91 学分，专业实践环节 16 学分。

五、课程设置与学分分布

1. 校级通识教育 47 学分

具体课程修读要求详见第 1 页 “校级通识教育课程体系”。

其中，通识科学课组 2 学分 必修

课程编号	课程名称	学分	备注
10691622	科学通论	2 学分	五选一
00692302	科学哲学	2 学分	
14760042	数学史	2 学分	
14760132	数学史 II	2 学分	
14760142	数学史 III	2 学分	

2. 专业相关课程 91 学分

(1) 基础课程 27 学分 必修/限选

1) 必修 22 学分

课程编号	课程名称	学分	备注
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	
10430494	大学物理B(2)	4学分	

2) 限选 5 学分

课程编号	课程名称	学分	备注
10421373	概率论与随机过程	3学分	数学类四选一2学分
10420252	复变函数引论	2学分	
10421352	常微分方程	2学分	
10420803	概率论与数理统计	3学分	
20740073	计算机程序设计基础	3学分	计算机类四选一3学分
30240233	程序设计基础	3学分	
34100063	程序设计基础	3学分	
20740063	数据库技术及应用	3学分	

(2) 专业主修课程 64 学分 必修/限选

1) 必修 52 学分

课程编号	课程名称	学分	备注
20440582	无机化学	2学分	
20440462	分析化学实验	2学分	
20440142	有机化学实验A(1)	2学分	
20440242	有机化学实验A(2)	2学分	
20440292	物理化学实验A(1)	2学分	
20440602	物理化学实验A(2)	2学分	
30440104	高分子化学导论	4学分	
30440344	仪器分析H	4学分	
40440102	仪器分析实验A	2学分	
20440625	化学原理H	5学分	
30440234	有机化学H (1)	4学分	

30440304	有机化学H (2)	4学分	
30440264	物理化学H (1)	4学分	
30440324	物理化学H (2)	4学分	
30440364	物理化学H (3)	4学分	
20440492	分析化学	2学分	
30440213	无机化学实验	3学分	

2) 限选 12 学分

课程编号	课程名称	学分	备注
30440133	物理有机化学	3学分	
30440202	前沿材料化学	2学分	
40450613	生物化学原理	3学分	
40440032	高等无机化学	2学分	
40440042	分离原理与技术	2学分	
40440062	有机化合物谱图解析	2学分	
40440212	有机电子学	2学分	
40440232	天然产物化学	2学分	
40440283	化学生物学	3学分	
40440341	化学生物学实验	1学分	
40440291	纳米化学	1学分	
40440321	计算化学导论	1学分	
40440332	现代高分子化学实验	2学分	
40440351	计算化学实验	1学分	
40440363	学术研究方法(1)	3学分	
40440373	学术研究方法(2)	3学分	
40440382	微流控芯片细胞分析	2学分	
30440251	有机化学H (1) 基础讨论课	1学分	
30440281	有机化学H (2) 前沿讨论课	1学分	
30440271	物理化学H (1) 前沿讨论课	1学分	
30440331	物理化学H (2) 前沿讨论课	1学分	
30440371	物理化学H (3) 前沿讨论课	1学分	
40440424	学术研究实践 (1)	4学分	
40440434	学术研究实践 (2)	4学分	
44710013	现代化学创新思维训练(1)	3学分	
44710023	现代化学创新思维训练(2)	3学分	
40440301	可持续发展社会的化学	1学分	限学堂班 选修

注: ①有志于从事交叉学科基础研究的学生, 可以根据本人的学术兴趣, 在导师的指导下, 选修强基计划范围内其它专业的专业基础课 (仅限所涉专业的专业基础课, 不包括公共基础课) 和专业主修课替代上述表格中所列的专业选修课程 (详见各专业培养方案, 需得到教学负责人认定)。重复选修本培养方案所列专业基础课程和专业主修课程中已有相似内容课程的不予以认定; 同一课程在本培养方案和辅修学位培养方案中只认定一次。

3. 专业实践环节 16 学分

(1) 夏季学期实习实践训练 4 学分 必修/限选

1) 必修 3 学分

课程编号	课程名称	学分	备注
21510192	电子工艺实习	2学分	
30440161	科学写作	1学分	

2) 限选 1 学分

课程编号	课程名称	学分	备注
30440222	综合化学实验	2学分	
40440151	认识实习	1学分	
44710062	基础学科交叉实践课程	2学分	

参加大学生研究训练(SRT)计划、北京市大学生科学研究与创业行动计划、国家大学生创新性实验计划等均可以获得一定的限选学分。参加海外研修，根据实际研修期限也计入相应限选学分。

(2) 科研创新与挑战 6 学分 必修

课程编号	课程名称	学分	备注
拟新开课	科研创新与挑战 (1)	1	大一下开设
拟新开课	科研创新与挑战 (2)	2	大二上开设
拟新开课	科研创新与挑战 (3)	3	大三上开设

科研创新与挑战 (2) 贯穿大二上下两学期，科研创新与挑战 (3) 贯穿大三上下两学期。

(3) 综合论文训练 6 学分 必修

课程编号	课程名称	学分	备注
拟新开课	综合论文训练	6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
70440214	理论与计算化学	4	基础理论课
70440033	高等无机化学	3	专业核心课
80440283	材料化学导论	3	专业核心课
70440223	高等分析化学	3	专业核心课
70440173	有机波谱学	3	专业核心课
70440023	高等有机化学	3	专业核心课
70440243	合成有机化学	3	专业核心课
70440233	高等物理化学	3	专业核心课
80440373	理论化学物理	3	专业核心课
80440383	超分子化学	3	专业核心课
80440293	功能高分子化学	3	专业核心课

致理书院

化学生物学专业本科培养方案

一、培养目标

- 1) 积极贯彻清华大学“三位一体”、“五育并举”的育人理念，围绕新时期化学人才培养的目标定位和高层次化学人才培养的需求，坚持“引领化学拔尖创新人才培养与科技创新能力提升”的使命与定位。
- 2) 坚持“四个面向”，培养具备在化学及相关领域取得职业成功的科学和技术素养、富有创新意识和具有国际竞争能力的拔尖人才。
- 3) 培养具有批判性思维、创新精神和实践能力，可成长为行业和社会中的骨干人才；
- 4) 培养具有社会责任感、家国情怀和国际视野，具备健全人格和良好职业道德的人才。

二、培养要求

- a) 运用科学和化学生物学知识的能力
- b) 设计和实施实验，以及分析和解释数据的能力
- c) 开发创新理论与技术，找到研究与解决问题的方案
- d) 在团队中从不同学科角度发挥作用的能力
- e) 理解所学专业的职业责任和职业道德
- f) 有效沟通的能力
- g) 具有终身学习的意识和能力
- h) 理解当代社会和科技热点问题的能力

三、学制与学位授予

化学生物学专业本科学制四年。授予理学学位。

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 155 学分，其中，校级通识教育课程 47 学分，专业相关课程 91 学分，专业实践环节 17 学分。

五、课程设置与学分分布

1. 校级通识教育 47 学分

具体课程修读要求详见第 1 页“校级通识教育课程体系”。

其中，通识科学课组 2 学分 必修

课程编号	课程名称	学分	备注
------	------	----	----

10691622	科学通论	2 学分	五选一
00692302	科学哲学	2 学分	
14760042	数学史	2 学分	
14760132	数学史 II	2 学分	
14760142	数学史 III	2 学分	

2. 专业相关课程 91 学分

(1) 基础课程 27 学分

1) 必修 22 学分

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	
10430484	大学物理 B(1)	4	
10430494	大学物理 B(2)	4	

2) 限选 5 学分

课程编号	课程名称	学分	备注
10421373	概率论与随机过程	3	数学类四选一 2 学分
10420252	复变函数引论	2	
10421352	常微分方程	2	
10420803	概率论与数理统计	3	
20740073	计算机程序设计基础	3	计算机类四选一 3 学分
30240233	程序设计基础	3	
34100063	程序设计基础	3	
20740063	数据库技术及应用	3	

(2) 专业主修课程 64 学分

1) 必修 53 学分

课程编号	课程名称	学分	备注
20440625	化学原理 H	5	
30440234	有机化学 H(1)	4	
30440304	有机化学 H(2)	4	
20440142	有机化学实验 A(1)	2	
30440324	物理化学 H (2)	4	
30440364	物理化学 H (3)	4	
20440292	物理化学实验 A(1)	2	
30440213	无机化学实验	3	
30440145	分析化学 (生)	5	
30440171	化学分析实验	1	
40440102	仪器分析实验 A	2	
40440283	化学生物学	3	

40440341	化学生物学实验	1	
30450203	生物化学 (1) (英)	3	
30450213	生物化学 (2) (英)	3	
30450314	生物化学基础实验	4	
30450453	分子生物学 (英)	3	

2) 限选 11 学分

课程编号	课程名称	学分	备注
30440264	物理化学 H (1)	4	
20440582	无机化学	2	
20440242	有机化学实验 A (2)	2	
20440602	物理化学实验 A (2)	2	
30440104	高分子化学导论	4	
30440202	前沿材料化学	2	
40440062	有机化合物谱图解析	2	
40440291	纳米化学	1	
40440321	计算化学导论	1	
40440351	计算化学实验	1	
40440363	学术研究方法(1)	3	
40440373	学术研究方法(2)	3	
40440382	微流控芯片细胞分析	2	
10450034	普通生物学	4	
10450042	普通生物学实验	2	
30450322	分子生物学基础实验	2	
30450514	细胞生物学	4	
30450332	细胞生物学基础实验	2	
30450303	遗传学 (英)	3	9
30450352	遗传学基础实验	2	4
30440251	有机化学 H (1) 基础讨论课	1	限同时选修 有机化学 H (1)
30440281	有机化学 H (2) 前沿讨论课	1	限同时选修 有机化学 H (2)
30440271	物理化学 H (1) 前沿讨论课	1	限同时选修 物理化学 H (1)
30440331	物理化学 H (2) 前沿讨论课	1	限同时选修 物理化学 H (2)
30440371	物理化学 H (3) 前沿讨论课	1	限同时选修 物理化学 H (3)
40440424	学术研究实践 (1)	4	
40440434	学术研究实践 (2)	4	
44710013	现代化学创新思维训练 (1)	3	现代化学创新思维
44710023	现代化学创新思维训练 (2)	3	训练和生命科学交

20450064	生命科学交叉创新挑战性问题研讨课 (X-idea)	4	叉创新挑战性问题 研讨课二选一
----------	------------------------------	---	--------------------

3. 专业实践环节 17 学分

(1) 夏季学期实习实践训练 5 学分 6 周

1) 必修 1 学分

课程编号	课程名称	学分	备注
30440161	科学写作	1	

2) 限选 4 学分

课程编号	课程名称	学分	备注
40450244	生化与分子生物学综合实验	4	
30440222	综合化学实验	2	
44710062	基础学科交叉实践课程	2	
40440151	认识实习	1	

参加大学生研究训练(SRT)计划、北京市大学生科学研究与创业行动计划、国家大学生创新性实验计划等均可以获得一定的限选学分。参加海外研修，根据实际研修期限也计入相应限选学分。

(2) 科研创新与挑战 6 学分 必修

课程编号	课程名称	学分	备注
拟新开课	科研创新与挑战 (1)	1	大一下开设
拟新开课	科研创新与挑战 (2)	2	大二上开设
拟新开课	科研创新与挑战 (3)	3	大三上开设

科研创新与挑战 (2) 贯穿大二上下两学期，科研创新与挑战 (3) 贯穿大三上下两学期。

(3) 综合论文训练 6 学分 必修

课程编号	课程名称	学分	备注
40440200	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
70440214	理论与计算化学	4	
70440033	高等无机化学	3	
80440283	材料化学导论	3	
70440223	高等分析化学	3	
70440173	有机波谱学	3	
70440023	高等有机化学	3	
70440243	合成有机化学	3	
70440233	高等物理化学	3	
80440373	理论化学物理	3	
80440383	超分子化学	3	
80440293	功能高分子化学	3	

致理书院

生物科学专业本科培养方案

一、培养目标

培养具有深厚的人文底蕴、宽厚的自然科学基础、扎实的生命科学专业知识和技能、强烈的创新意识、宽广的国际视野，融知识、能力、素质全面协调发展、肩负使命、追求卓越的人。

二、培养要求

经过生物科学专业培养后，学生们在毕业时预期将达到以下要求：

- (1) 广泛了解人文社会科学知识；掌握比较扎实的数学和物理、化学方面的基础理论知识，具有计算机及信息科学等方面的基础知识；能较熟练地运用外语阅读专业期刊和进行文献检索，有较好的外语交流和写作能力；掌握扎实的生物科学的基础理论、基本知识和基本技能，通过必修和选修课受到较系统的专业理论和专业技能训练。
- (2) 具有主动获取知识的能力；具有综合运用所掌握的理论知识和技能，从事生物科学、生物技术及其相关领域科学研究的能力；具有较强的逻辑思维能力和批判性思维能力；具有较强的书面和口头进行学术表达的能力。
- (3) 具备较高的思想道德素质和文化素质。具有强烈的社会责任感、健全的人格和较强的团队意识；具备良好的专业素质，了解学术伦理，懂得学术诚信，有求实创新的意识和精神；具有健康的体魄和良好的心理素质。

三、学制与学位授予

生物科学专业本科学制四年。授予理学学士学位。

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 155 学分，其中，校级通识教育课程 47 学分，专业相关课程 91 学分，专业实践环节 17 学分。

五、课程设置与学分分布

1. 校级通识教育 47 学分

具体课程修读要求详见第 1 页 “**校级通识教育课程体系**”。

其中，通识科学课组 2 学分 必修

课程编号	课程名称	学分	备注
10691622	科学通论	2 学分	五选一
00692302	科学哲学	2 学分	
14760042	数学史	2 学分	
14760132	数学史 II	2 学分	
14760142	数学史 III	2 学分	

2. 专业相关课程 91 学分

(1) 基础课程 45 学分

课程编号	课程名称	学分	备注
数学必修 16学分			
10421075	微积分B(1)	5	
10421084	微积分B(2)	4	
10421324	线性代数	4	
10420803	概率论与数理统计	3	
物理必修 8学分			
10430484	大学物理B(1)	4	二选一
10430344	大学物理(1)(英)	4	
10430494	大学物理B(2)	4	
10430354	大学物理(2)(英)	4	
化学必修 13学分			
10440144	化学原理	4	
20440532	无机与分析化学实验B	2	
20440104	有机化学A(1)	4	二选一
20440333	有机化学B	3	
20440201	有机化学实验B	1	
20440513	物理化学B	3	
生物必修 6学分			
10450034	普通生物学	4	
10450042	普通生物学实验	2	
计算机限选 2学分			
20740073	计算机程序设计基础	3	
00740282	计算机程序设计基础 (Python)	2	
00220033	计算机网络技术基础	3	
00310352	基于Python的科学与数值计算	2	
00420214	机器学习的数学原理	4	
00130372	机器学习与类脑智能	2	
20740063	数据库技术及应用	3	

[注] 数学、物理和化学必修课可由同类课程的高阶课程替代（如微积分 A 替代微积分 B）。

(2) 专业主修课程 23 学分 必修

课程编号	课程名称	学分	备注
30450203	生物化学(1)(英文)	3	
30450213	生物化学(2)(英文)	3	
30450314	生物化学基础实验	4	
30450514	细胞生物学	4	
	分子生物学H(英)	3	
30450303	遗传学(英文)	3	
30450373	生理学	3	

(3) 专业选修课程 23 学分限选

课程编号	课程名称	学分	备注
40450308	科研训练H	8	
20450064	生命科学交叉创新挑战性问题研讨课 (X-idea)	4	
30450233	生物物理学	3	
30450263	微生物学(英文)	3	
30450363	生物统计学基础	3	
40450032	免疫学	2	
40450123	发育生物学	3	
40450292	植物科学导论	2	
40450412	生物信息学导论	2	
00450012	生态学	2	
30450092	动物生理学实验	2	
30450322	分子生物学基础实验	2	
30450332	细胞生物学基础实验	2	
30450342	微生物学基础实验	2	
30450352	遗传学基础实验	2	
40450502	植物基因工程技术	2	
20220044	电工与电子技术	4	
30450491	分子成像的基础及其在生物学中的应用	1	
34000092	病毒与蛋白质结构	2	
34030142	应用蛋白质晶体学	2	
40450222	蛋白质的结构、功能与进化	2	
40450542	植物激素作用机制	2	
40450353	认知的神经生物学基础	3	
40450442	种子植物分类学	2	
40450452	系统生物学	2	
40450491	病毒感染与治疗的生化原理	1	
40450522	基因组学和表观基因组学	2	
40450532	植物生殖发育的分子基础	2	
40450561	脑疾病的生物学研究	1	

40450572	核酸纳米结构的分子设计	2	
40450582	激素在健康和疾病中的作用	2	
40440283	化学生物学	3	
34000612	生物统计学基础	2	
00450252	生命的进化与保护	2	
00450312	干细胞与生命	2	
00450331	演化-生命的源流	1	

[注] 有志于从事交叉学科基础研究的学生，可以根据本人的学术兴趣，在导师的指导下，选修强基计划范围内其它专业的专业基础课（仅限所涉专业的专业基础课，不包括公共基础课）和专业主修课替代上述表格中所列的专业选修课程不超过12学分（详见致理书院各专业培养方案，需得到教学负责人认定）。重复选修本培养方案所列专业基础课程和专业主修课程中已有相似内容课程的不予认定；同一课程在本培养方案和辅修学位培养方案中只认定一次。

3. 专业实践环节 17 学分

(1) 夏季学期实习实践训练 7 学分

课程编号	课程名称	学分	备注
20450053	普通生物学野外综合实习	3	
40450244	生化与分子生物学综合实验	4	
40450144	细胞、遗传与发育生物学综合实验	4	
40450424	生命科学创新实验	4	
44710062	基础学科交叉实践课程	2	
30450524	遗传学与基因组学综合实验	4	
40450603	发育生物学综合实验	3	

(2) 综合论文训练 10 学分 必修

课程编号	课程名称	学分	备注
40450090	综合论文训练	10	

附：本研衔接建议课程（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
80450321	细胞自噬	1	研究生专业课
70450222	细胞内膜系统	2	研究生专业课
80450292	冷冻电镜三维重构技术和方法	2	研究生专业课
84000441	干细胞与再生医学进展	1	研究生专业课
90450132	染色质生物学	2	研究生专业课
80450502	高级植物生物学	2	研究生专业课
80450622	核糖核酸生物化学与结构生物学	2	研究生专业课
84001042	神经系统疾病的分子基础	2	研究生专业课
80450661	生物大分子“相变”研究进展	1	研究生专业课
70450293	合成生物学	3	研究生专业课
70450173	脑与认知科学	3	研究生专业课
80450362	蛋白质组学和代谢组学	2	研究生专业课

致理书院

信息与计算科学专业本科培养方案

一、培养目标

旨在培养德才兼备并且具有强烈的社会责任感和使命意识的学生。通过数学和信息学基础课程的严格训练、专业课程的深入与提高以及科研训练，使学生掌握信息与计算科学的基本理论、方法和技能，具有扎实的数学基础、较强的定量分析与逻辑推理能力、强烈的创新意识和优良的综合素质，具备在现代信息与计算科学领域继续深造并成为相关科技领域领军人才的潜力。

二、培养要求

信息与计算科学专业本科毕业生应具有以下知识和能力：

- a) 了解信息与计算科学学科发展的特点，掌握大学数学的核心思想和技巧；
- b) 具有抽象建模的能力，定性或者定量分析的能力以及设计实现相应计算方法对问题进行计算和优化的能力；
- c) 掌握现代信息技术的计算理论和方法，强调计算科学基础理论与新一代信息技术、人工智能技术的交叉，使学生掌握大数据时代的信息处理和计算优化能力。
- d) 对计算数学、计算机科学与技术至少一个专业方向有较为深入的了解，掌握其专业知识并了解其发展现状；
- e) 具备开展自学、文献调研、论文写作、学术报告等方面的能力；
- f) 具有进行定量分析所必需的计算机、软件和算法的知识；
- g) 具有效沟通能力，善于和不同学科方向的专业人员进行学术交流；
- h) 具有良好的团队意识和协作精神，能够在团队中发挥积极作用。

三、学制与学位授予

信息与计算科学专业本科学制四年。授予理学学士学位。

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 162 学分，其中，校级通识教育课程 47 学分，专业相关课程 96 学分，专业实践环节 19 学分。

五、课程设置与学分分布

1. 校级通识教育 47 学分

具体课程修读要求详见第 1 页 “**校级通识教育课程体系**”。

其中，通识科学课组 2 学分 必修（以下课程三选一）

课程编号	课程名称	学分	备注
10691622	科学通论	2 学分	五选一
00692302	科学哲学	2 学分	
14760042	数学史	2 学分	
14760132	数学史 II	2 学分	
14760142	数学史 III	2 学分	

2. 专业相关课程 96 学分

(1) 基础课程 54 学分 必修/限选

基础课程是对本专业学生在数学及自然科学基础、学科基础、实践环节等方面必修课程和学分的统一要求，这些课程和环节为学生提供在信息与计算科学领域进行较为深入学习和研究所必须的基础理论和知识、科学方法、基本能力和技能。在学有余力情况下，可用求真书院开设的课程替代列表中的课程，替代原则与致理数学专业培养方案的规定一致（需得到教学负责人的认定）。

1) 数学核心基础课 22 学分

课程编号	课程名称	学分	备注
30420405	数学分析(1)	5	
10420935	数学分析(2)	5	
30420424	数学分析(3)	4	
20420124	高等线性代数(1)	4	
20420134	高等线性代数(2)	4	

2) 专业理论基础课 22 学分

课程编号	课程名称	学分	备注
30420384	抽象代数	4	
40420624	概率论(1)	4	
20240013	离散数学(1)	3	
20240023	离散数学(2)	3	
30240184	数据结构	4	
30240551	数字电子逻辑实验	1	
30240343	数字逻辑电路	3	二选一
30240353	数字逻辑设计	3	

3) 自然科学基础 8 学分

课程编号	课程名称	学分	备注
10430484	大学物理 B(1)	4	三选一
10430344	大学物理(1)英	4	
10431064	大学物理(1)	4	
10430494	大学物理 B(2)	4	三选一
10430354	大学物理(2)英	4	
10430194	大学物理(2)	4	

4) 自然科学基础选修课: 至少 2 学分

课程编号	课程名称	学分	备注
10430782	物理实验 A(1)	2	
10430801	物理实验 B(1)	1	
10430792	物理实验 A(2)	2	
10430811	物理实验 B(2)	1	
30260222	电子学基础	2	
31550011	电子学基础实验	1	
40420803	分析力学	3	
20430103	分析力学	3	
20430154	量子力学(1)	4	
20430064	量子力学	4	
20430054	电动力学	4	
20430204	统计力学(1)	4	

(2) 专业主修课程 不少于 29 学分 必修/限选

1) 数学专业课: 不少于 8 学分

若学生申请数学方向的免试攻读研究生, 则须在大三结束前完成以下 11 门数学核心课: 数学核心基础课的 7 门课, 专业主修课程中的《复分析》、《常微分方程》、《测度与积分》、《泛函分析》(1)。

课程编号	课程名称	学分	备注
30420464	复分析	4	
30420484	常微分方程	4	
30420334	测度与积分	4	
40420614	泛函分析(1)	4	
30420364	拓扑学	4	
40420534	数学规划	4	
20240033	数值分析	3	二选一
40420054	数值分析	4	

2) 信息学科专业课: 不少于 9 学分

课程编号	课程名称	学分	备注
40240432	形式语言与自动机	2	
40240513	计算机网络原理	3	
40240354	计算机组成原理	4	
30240163	软件工程	3	
30240573	网络空间安全导论	3	
30240593	计算机系统概论	3	
30240243	操作系统	3	
如没有信息学NOI获奖记录, 则建议选修, 不计入专业主修课程学分			
30240233	程序设计基础	3	
30240532	面向对象程序设计基础	2	

(3) 专业选修课程 不少于 13 学分 必修/限选

本专业开设的限选课程，包括计算科学以及信息技术专业方向，除了专业选修课组，也包括专业主修课组满足学分要求以后的其它课程。建议每个专业方向选修至少 3 学分，总计不少于 13 学分。

有志于从事交叉学科基础研究的学生，可以根据本人的学术兴趣，在导师的指导下，选修强基计划范围内其它专业的专业基础课（仅限所涉专业的专业基础课，不包括公共基础课）和专业主修课替代上述表格中所列的专业选修课程（详见各专业培养方案，需得到教学负责人认定）。重复选修本培养方案所列专业基础课程和专业主修课程中已有相似内容课程的不予以认定；同一课程在本培养方案和辅修学位培养方案中只认定一次。

1) 计算科学方向选修课组：选修不少于 3 学分

核心选修课：

课程编号	课程名称	学分	备注
30420444	统计推断	4	
40420644	微分几何	4	
40420664	偏微分方程	4	
60420084	偏微分方程数值解	4	
40420794	代数数论(1)	4	

选修课：

课程编号	课程名称	学分	备注
60420024	高等数值分析	4	
70420133	网络优化	3	
70420033	有限元方法(2)	3	
40420814	线性回归	4	
60420174	现代优化方法	4	
70420023	大规模科学计算	3	
70420444	矩阵计算	4	
70420433	差分方法	3	
00420222	现代数学前沿概览	2	
40420834	科研论文训练	4	

2) 信息技术专业方向限选课组：选修不少于 3 学分

核心选修课：

课程编号	课程名称	学分	备注
30240042	人工智能导论	2	
40240443	计算机系统结构	3	
30240382	编译原理	2	
30240063	信号处理原理	3	
20240082	初等数论	2	
44710032	计算机创新思维训练(1)	2	
44710042	计算机创新思维训练(2)	2	

选修课：

课程编号	课程名称	学分	备注
40240572	计算机网络安全技术	2	
40240692	存储技术基础	2	
40240892	现代密码学	2	二选一
44710052	现代密码学(英)	2	
30240192	高性能计算导论	2	
44710062	基础学科交叉实践课程	2	暑期开课
30240262	数据库系统概论	2	
40240452	模式识别	2	
40240062	数字图像处理	2	
40240392	多媒体技术基础及应用	2	
40240422	计算机图形学基础	2	
40240372	信息检索	2	
40240492	数据挖掘	2	
40240532	机器学习概论	2	
30240312	人工神经网络	2	
40240762	搜索引擎技术基础	2	
40240013	系统分析与控制	3	
40240922	人工智能技术与实践	2	
40240952	虚拟现实技术	2	

3. 专业实践环节 19 学分

(1) 夏季学期实习实践训练 4 学分 必修

课程编号	课程名称	学分	备注
30240522	程序设计训练	2	
40240972	专业实践	2	

(2) 综合论文训练 15 学分 必修

课程编号	课程名称	学分	备注
40240340	综合论文训练	15	

日新书院

日新书院具体负责历史学、哲学、汉语言文学、古文字学方向和马克思主义理论专业的本科人才培养和学生管理。书院以“中西融汇、古今贯通、文理渗透”为理念，坚持强基固本、综合创新的办学方针和“宽口径、厚基础、重交叉”的培养模式，主要依托人文学院、出土文献研究与保护中心和马克思主义学院的优质师资力量，同时利用清华大学多学科交叉的优势，培养有志于服务国家重大战略需求的基础文科拔尖创新人才。

日新书院

历史学专业、哲学专业、汉语言文学专业、古文字学方向

本科培养方案

一、培养目标

充分秉承清华大学价值塑造、能力培养和知识传授“三位一体”的教育理念，采用通专融合的培养模式，致力于培养学生扎实的人文专业知识和良好的跨学科交叉合作研究素养，能够运用中外两种以上语言从事学术研究、知识创新和思想交流，能够吸收世界各大文明的有益成果，推动实现中国传统文化的创造性转化和创新性发展。

历史学专业本科侧重培养学生扎实的历史学专业基础和开阔的国际视野，具有出色的材料搜集、解读、分析能力和严谨的学术写作能力，能通过系统了解人类社会既往生活，博取众长，为我所用，更好地把握当下，规划未来。

哲学专业本科侧重培养具备扎实的哲学专业知识，能够传承“独立之精神、自由之思想”品格的哲学通才和哲学专才，能够系统掌握哲学学科的经典与前沿，大幅提升逻辑推理能力和理性论证能力，陶冶发展阅读哲学原著、写作哲学论文和开展哲学交流的素养，具备在哲学学科或其他学科进一步深造的潜质。

汉语言文学专业本科教育为培养具备扎实的中文学科专业知识和世界性学术视野的复合型创新人才，提供广义的语言和文学研究的专业课程和基础学术训练。本专业学生应能对作为思想之主要运载工具的语言有比较全面的把握，理解汉语的古今演变规律及主要类型学特征，掌握中国文学的历史脉络，且能对汉语文学经典有敏锐的感悟和理性的诠释，对中国少数民族语文和世界文学有相应的了解与解读能力，能够阅读和利用中外学术论著，撰写严谨规范的学术论文，具备在中国语言文学或其他学科进一步深造的潜质。

古文字学方向本科侧重培养学生扎实的古代汉语和文史专业知识基础，聚焦甲骨学、青铜器学、简帛学等冷门绝学和关键领域，拥有国际视野和家国情怀，具备合理的知识结构、较高的综合素养、突出的创新能力，今后有志于从事古文字学研究，推动中国优秀传统文化传承和发展。

二、培养要求

1. 历史学专业

①具备深入挖掘、分析和阐发各种原始史料，解读历史文献，批判性地采择和鉴别各类学术观点的历史学基本能力。

②系统阅读一批中西方历史学经典著作，掌握中西方史学的基本脉络、主要成就、核心问题及发展趋势。

③初步掌握使用中外两种以上语言进行阅读、交流和写作的技能，拥有中西融汇、古今贯通的学术视野，具备一定的历史学与社会科学交叉研究的学术素养。

2. 哲学专业

①领会中西方哲学的基本问题和发展脉络，精读中西方哲学的代表性经典著作，掌握中西方哲学的前沿问题。

②提升推理和论证能力，具备用两种以上语言理性地表达、辩护自身哲学观点，理性地反驳、回应他人哲学观点的能力。

③有计划地学习哲学以外相关学科的经典知识，鼓励尽可能多地选修其他学科的核心课程，力争做到多学科兼收并蓄，博采众长，具备突出的创新意识。

3. 汉语言文学专业

①接受语言学、语文学、文学理论、文学史、比较文学等专业的学术训练，打好从事中国语言和文学专业研究的基础。

②系统掌握汉语语音、词汇和语法的历时和共时演变及其主要规律，能够分析古今汉语语言现象，清楚理解汉语区别于世界其他语言的主要类型学特征。

③系统掌握中国文学的古今演变、发展脉络和代表流派，能够解读和分析古今中国文学经典，能够对中外文学作品进行比较评析。

④对汉语以外的民族和世界的语言、文学有广泛的涉猎和专业的了解，能够从“世界文学”的意义上开展汉语文学与其他民族／国家文学的比较研究；能够从跨学科的视野分析、观察和分析语言与文学的历史演变。

4. 古文字学方向

①系统阅读一批出土文献与传世文献经典及研究成果，掌握古文字学研究的基本脉络、主要成就、核心问题及发展趋势。

②掌握古文字学研究的基本路径和方法，具有深入分析和阐发古文字基本资料并批判性采择和鉴别各类学术、思想观点的人文学科基本能力。

③初步具备使用两种以上语言进行阅读、交流和写作的基本技能，拥有中西融汇、古今贯通的学术视野，以及一定的古文字学与其他学科交叉研究的素养。

三、学制与学位授予

历史学、哲学、汉语言文学专业和古文字学方向的本科学制均为四年。按本科各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。

历史学专业本科授予历史学学士学位。

哲学专业本科授予哲学学士学位。

汉语言文学本科授予文学学士学位。

古文字学方向本科可授予文学或历史学或哲学学士学位。

四、基本学分要求

本科培养总学分为 150 学分，实习实践 13 周。其中，全校统一设置课程（校级通识教育课程）42 学分，夏季学期 3 周；院系设置课程 108 学分，夏季学期 10 周。

五、课程设置与学分分布

1. 校级通识教育 42 学分

思想政治理论课、体育、外语、军事课程要求详见第 1 页“校级通识教育体系”。写作与沟通课，不作要求。

通识选修课 限选 8 学分

通识选修课包括人文、社科、艺术、科学四大课组，要求学生在社科、艺术、科学课组至少选修 2 学分。日新书院定制通识课程包括：

课程编号	课程名称	学分	备注
14720072	基础生命科学	2	科学课组
04720022	工程实践与创新	2	科学课组
04720032	《霸王别姬》的艺与魅	2	艺术课组

2. 专业相关课程 84 学分

(1) 人文基础课程 27 学分 限选

A类			
课程编号	课程名称	学分	备注
10691233	中国古代文明	3	
10691323	现代中国的形成	3	
40690773	西方现代思想史专题	3	
10691433	历史学是什么	3	
40690673	历史文献学	3	
10691393	全球史的方法与视角	3	
20700013	中美关系史	3	
24720043	西方美术史	3	
30690373	马克思主义哲学史	3	
30690393	政治哲学原理	3	
40690943	伦理学导论	3	
20690013	逻辑学	3	
10691213	汉字与中国文化	3	
10691503	出土文献与古文字	3	
10691543	清华简与古代文明	3	
10691123	文学名作与写作训练	3	
30690513	语文学与人文科学研究	3	
20690033	语言学概论	3	
00670403	镜头中的国家与社会	3	

30670043	传播学原理	3	
B类			
课程编号	课程名称	学分	备注
34720023	柏拉图的《理想国》	3	
34720013	第一哲学的沉思	3	
40690703	《圣经》与西方文化	3	
30690863	历史学英语文献阅读	3	
40691103	《诗经》选读	3	
24720073	《左传》研读	3	
30690543	孔子研读	3	
24720033	四书研读	3	
34720033	《礼记》研读	3	
10691383	老庄研读	3	
24720053	诗词曲经典研读	3	
30690873	中国现当代文学经典研读	3	
30690033	古代汉语（1）	3	
C类			
课程编号	课程名称	学分	备注
24720061	人文学术导引	1	必修
14720031	牛津-tutorial研讨课程	1	
新开课	世界史系列讲座	1	
24720081	经济与社会史系列讲座	1	
新开课	清华人文学科传统	1	
新开课	考古、艺术与文学系列讲座	1	

(2) 专业主修课程 36 学分 限选

※历史学

选课说明：*历史学专业主修课程至少选 27 学分，另外 9 学分可以从历史学专业主修课程中选，也可以从哲学专业主修课程、汉语言文学专业主修课程或古文字学方向专设主修课程（出土文献中心开设）中选。

如果人文基础课中“汉字与中国文化”、“出土文献与古文字”、“清华简与古代文明”3 门课程均未选，则需从古文字方向标注“”号的 5 门课程中至少选 1 门。

①历史学专业主修课程 36 学分

A类（最低学分要求：9）			
课程编号	课程名称	学分	备注
40690143	先秦史	3	
40690093	秦汉史	3	
40690043	魏晋南北朝史	3	
40690053	隋唐五代史	3	

40690273	宋元史	3	
40690203	明清史	3	
40690573	晚清史	3	
40690543	民国史	3	
40690533	现当代中国史专题	3	

B类 (最低学分要求: 9)

课程编号	课程名称	学分	备注
30690303	世界上古中古史	3	
40690313	世界近现代史	3	
40690793	日本史	3	
40690693	俄国史	3	
40690763	德意志史	3	
44720233	英国史	3	
40691243	法国史	3	
44720153	古地图中的东亚	3	
30690573	印度史纲要	3	
10691492	科学史与科学哲学导论 (科学史系)	2	

C类 (最低学分要求: 9)

课程编号	课程名称	学分	备注
30690463	中国经济史	3	
30690803	中国历史地理	3	
30690853	古代亚洲内陆边疆	3	
30690813	考古学概论	3	
40690683	中国思想史专题	3	
30690883	中国社会史	3	
30690893	中国近代思想史	3	
30690493	史学史与史学理论专题	3	
30690503	史学方法专题	3	

②古文字学方向（申请历史学学士学位）专业主修课程36学分。其中标注“*”号的5门课程（共15学分），是古文字学方向必修课程。

课程编号	课程名称	学分	备注
古文字方向专设专业主修课（最低学分要求：27）			
44720133	甲骨学通论与资料选读*	3	
34720053	青铜器铭文通论与选读*	3	
34720063	战国文字通论与资料选读*	3	
34720073	秦汉文字通论与资料选读*	3	
44720013	古文字学*	3	
40691113	《说文解字》通论	3	
40690963	先秦历史文献选读	3	
新开课	早期经典文献选读	3	

44720143	西方古典学专题	3	
44720213	国际汉学专题	3	
30690084	中国古代文学史(1)(中文系)	4	
40690213	古代汉语(2)(中文系)	3	
30690743	汉语史概说(中文系)	3	
40690783	汉字学(中文系)	3	
40691003	音韵学(中文系)	3	
40690143	先秦史(历史系)	3	
40690093	秦汉史(历史系)	3	
30690813	考古学概论(历史系)	3	
30690803	中国历史地理(历史系)	3	
30690493	史学史与史学理论专题(历史系)	3	
30690643	先秦哲学(哲学系)	3	
30690524	逻辑、语言与哲学(哲学系)	4	
10691492	科学史与科学哲学导论(科学史系)	2	

历史学专业主修课 B 类 (最低学分要求: 9)

30690303	世界上古中古史	3	
40690313	世界近现代史	3	
40690793	日本史	3	
40690693	俄国史	3	
40690763	德意志史	3	
44720233	英国史	3	
40691243	法国史	3	
44720153	古地图中的东亚	3	
30690573	印度史纲要	3	

***哲学**

选课说明: *哲学专业主修课程中至少选 27 学分, 另外 9 学分可以从哲学专业主修课程中选, 也可以从历史学专业主修课程、汉语言文学专业主修课程或古文字学方向专设主修课程(出土文献中心开设)中选。

如果人文基础课中“汉字与中国文化”、“出土文献与古文字”、“清华简与古代文明”3 门课程均未选, 则需从古文字方向标注“”号的 5 门课程中至少选 1 门。

①哲学专业主修课程 36学分

课程编号	课程名称	学分	备注
30690583	古代-中世纪西方哲学	3	
30690633	近代西方哲学	3	
30690763	现当代欧陆哲学	3	
40691202	现当代英美哲学	2	
30690643	先秦哲学	3	
30690783	隋唐佛学	3	
40691123	宋明理学	3	

44720193	《传习录》研读	3	
34720043	《肇论》研读	3	
40691273	《坛经》研读	3	
30690913	语言哲学	3	
30690524	逻辑、语言与哲学	4	
40690863	逻辑与知识论	3	
30690562	模态逻辑及其应用	2	
40690113	应用伦理学	3	
新开课	伦理学经典研读	3	
30690383	马克思主义哲学	3	
30690903	西方马克思主义	3	
44720283	《周易》研读	3	
40691293	德国古典哲学与马克思	3	
40690363	宗教学原理	3	
40691223	现代基督教哲学	3	
40690193	美学原理	3	
新开课	美学经典导读	3	
44720043	德国古典美学	3	
10691492	科学史与科学哲学导论（科学史系）	2	
44720183	科学哲学经典研读	3	

②古文字学方向（申请哲学学士学位）专业主修课程36学分。其中标注“*”号的5门课程（共15学分），是古文字学方向必选课程。

课程编号	课程名称	学分	备注
古文字方向专设专业主修课（最低学分要求：27）			
44720133	甲骨学通论与资料选读*	3	
34720053	青铜器铭文通论与选读*	3	
34720063	战国文字通论与资料选读*	3	
34720073	秦汉文字通论与资料选读*	3	
44720013	古文字学*	3	
40691113	《说文解字》通论	3	
40690963	先秦历史文献选读	3	
新开课	早期经典文献选读	3	
44720143	西方古典学专题	3	
44720213	国际汉学专题	3	
30690084	中国古代文学史（1）（中文系）	4	
40690213	古代汉语（2）（中文系）	3	
30690743	汉语史概说（中文系）	3	
40690783	汉字学（中文系）	3	
40691003	音韵学（中文系）	3	
40690143	先秦史（历史系）	3	

40690093	秦汉史（历史系）	3	
30690813	考古学概论（历史系）	3	
30690803	中国历史地理（历史系）	3	
30690493	史学史与史学理论专题（历史系）	3	
30690643	先秦哲学（哲学系）	3	
30690524	逻辑、语言与哲学（哲学系）	4	
10691492	科学史与科学哲学导论（科学史系）	2	
哲学专业主修课（最低学分要求：9）			

※汉语言文学

选课说明：*汉语言文学专业主修课程中至少选 27 学分，另外 9 学分可以从汉语言文学专业主修课程里选，也可以从历史学专业主修课程、哲学专业主修课程或古文字学方向专设主修课程（出土文献中心开设）中选。

如果人文基础课中“汉字与中国文化”、“出土文献与古文字”、“清华简与古代文明”3 门课程均未选，则需从古文字方向标注“”号的 5 门课程中至少选 1 门。

①汉语言文学专业主修课程 36学分

课程编号	课程名称	学分	备注
40690213	古代汉语（2）	3	
30690743	汉语史概说	3	
40690783	汉字学	3	
44720013	古文字学	3	
40691003	音韵学	3	
30690753	现代汉语语音及词汇	3	
30690663	现代汉语语法	3	
30690533	句法基础	3	
40690834	文学理论	4	
30690773	文化理论专题	3	
30690793	中国古代文学理论批评	3	
30690084	中国古代文学史（1）	4	
30690184	中国古代文学史（2）	4	
30690254	中国古代文学史（3）	4	
30690094	中国现代文学史	4	
30690613	中国当代文学史	3	
40690823	西方文学专题研究	3	
30690703	东亚文学专题研究	3	
40690823	南亚文学专题研究	3	
40691193	欧美现代小说	3	
44720203	比较文学导论		
30670523	影像传播导论	3	

10691492	科学史与科学哲学导论（科学史系）	2	
----------	------------------	---	--

②古文字学方向（申请文学学士学位）专设主修课程 36学分。其中标注“*”号的5门课程（共15学分），是古文字学方向必选课程。

课程编号	课程名称	学分	备注
古文字方向专设专业主修课（最低学分要求：27）			
44720133	甲骨学通论与资料选读*	3	
34720053	青铜器铭文通论与选读*	3	
34720063	战国文字通论与资料选读*	3	
34720073	秦汉文字通论与资料选读*	3	
44720013	古文字学*	3	
40691113	《说文解字》通论	3	
40690963	先秦历史文献选读	3	
新开课	早期经典文献选读	3	
44720143	西方古典学专题	3	
44720213	国际汉学专题	3	
30690084	中国古代文学史（1）（中文系）	4	
40690213	古代汉语（2）（中文系）	3	
30690743	汉语史概说（中文系）	3	
40690783	汉字学（中文系）	3	
40691003	音韵学（中文系）	3	
40690143	先秦史（历史系）	3	
40690093	秦汉史（历史系）	3	
30690813	考古学概论（历史系）	3	
30690803	中国历史地理（历史系）	3	
30690493	史学史与史学理论专题（历史系）	3	
30690643	先秦哲学（哲学系）	3	
30690524	逻辑、语言与哲学（哲学系）	4	
10691492	科学史与科学哲学导论（科学史系）	2	

※古文字学方向

选课说明：分别参照上列古文字学方向（申请历史学学士学位）、古文字学方向（申请哲学学士学位）、古文字学方向（申请文学学士学位）的选课说明。

（1）交叉深化课程 21 学分 限选（可从以下课程中选，也可从其他院系专业主修课程中选）

课程编号	课程名称	学分	备注
10421263	微积分（C）	3	
10420844	文科数学	4	
20420162	统计学基础	2	
A类（全校第二外语课程均可计入）			

00691613	拉丁语基础（1）	3	
00691833	拉丁语基础（2）	3	
40690612	拉丁语	2	
00692283	古希腊语基础	3	
44720024	基础梵语	4	
新开课	欧亚古代语言文字学导论	2	
新开课	专业第二外语文献研读	3	
B类			
40690472	学术史专题	2	
30690483	目录学	3	
40690663	中国经学史	3	
40691173	晚清史史料导读	3	
44720172	中国近代外交史	2	
新开课	绿色公众史学	3	
40691182	数字人文	2	
40690973	数字人文与Python编程	3	
40690602	马克思主义哲学经典导读	2	
40691213	经学概论	3	
40691263	跨文化视野下早期中国哲学关键词	3	
40691163	英语世界中的道家哲学	3	
30690653	形而上学	3	
40691152	西方分析哲学史	2	
40691013	康德哲学与黑格尔哲学	3	
40690732	德国社会政治哲学	2	
30690552	逻辑学基础理论	2	
40690952	逻辑、计算和博弈	2	
20690063	数理逻辑	3	
20690043	中国现代诗歌鉴赏与写作	3	
40690923	科幻文学创作	3	
40690903	电影：文化与社会	3	
30690693	脑与语言认知	3	
44720293	考古学专题	3	
00691483	简帛学	3	
00692073	出土文献与楚史楚文化	3	
00691443	先秦考古发现与艺术史	3	
44720263	近现代东亚边疆	3	
40691252	当代政治哲学	2	
40691282	当代西方哲学专题	2	
30690923	中国传统社会中的法律	3	
C类			
00691422	科学通史	2	

00691572	技术通史	2	
00692082	中国近现代科技史	2	
00692262	西方古代中世纪科学史	2	
10691203	科学革命	3	
00691922	科学哲学导论	2	
00691762	当代科学中的哲学问题	2	
00691991	分支科学哲学前沿	1	
00691652	生命科学史	2	
10691532	博物学史	2	
00692172	科学仪器史	2	
00692212	达尔文革命	2	
10691452	媒介史与媒介哲学	2	
00692202	二次元医学社会史	2	
00240042	人工智能导论	2	

D类

90670093	丝绸之路的跨文化研究	3	
30670273	新闻学原理	3	
30670293	初级新闻采写	3	
30670014	中国新闻传播史	4	
30670283	外国新闻传播史	3	
80671073	国际传播理论前沿	3	
74000373	健康传播	3	
30670583	公共关系与战略传播	3	
40701383	人类学经典研读	3	
30700853	中国政治思想史	3	
40701133	西方政治思想史	3	
40701272	中国社会学思想史	2	
40700113	西方社会学思想史（上）	3	
40700183	西方社会学思想史（下）	3	
10590043	全球史中的社会学	3	
10700043	社会学的想象力：结构、权力与转型	3	
10700053	经济学思维	3	
30700653	经济学原理	3	
10700103	理解国际关系：经典理论与当代争论	3	
31030013	教育学原理	3	
31030033	教育心理学	3	
新开课	人工智能与教育		
新开课	STEAM教育的理论与实践		

3. 专业实践环节 24 学分**(1) 夏季学期实习实践训练 9 学分 限选**

课程编号	课程名称	学分	备注

30690232	社会实践	2	
44720032	暑期外语训练	2	
新开课	跨文化研究方法	3	必修其中一门
40690264	专业实习	4	
24720092	工程素养与人文实践	2	
00670072	写在路上的叙事艺术	2	
10670033	跨喜马拉雅文化廊道初探	3	
00670343	全球胜任力海外实践课程	3	
44720251	曰新学术工作坊	1	
40670483	清影工作坊	3	
24700022	国家机关、国际组织实习	2	

(2) 经典研读与主题研讨+综合论文训练 15 学分

课程编号	课程名称	学分	备注
44720113	经典研读与专题研讨（1）	3	
44720163	经典研读与专题研讨（2）	3	
44720223	经典研读与专题研讨（3）	3	
44720243	经典研读与专题研讨（4）	3	
44720063	哲学经典与专题研讨班（1）	3	
44720073	哲学经典与专题研讨班（2）	3	
44720083	哲学经典与专题研讨班（3）	3	
44720093	哲学经典与专题研讨班（4）	3	
44720103	哲学经典与专题研讨班（5）	3	
44720309	综合论文训练	9	必修

日新书院

马克思主义理论专业本科培养方案

一、培养目标

坚持又红又专、全面发展的培养特色，践行价值塑造、能力培养和知识传授“三位一体”的教育理念，发扬中西融会、古今贯通、文理渗透的办学宗旨，致力于培养具有坚定的马克思主义信仰、扎实的马克思主义理论基础，能够运用马克思主义立场、观点、方法分析和解决实际问题的马克思主义理论人才；培养既能在党政机关和企事业单位从事管理和理论宣传工作，又能在马克思主义理论教育、研究和实践领域继续深造的高层次人才。

二、培养要求

具有坚定的马克思主义信仰和中国特色社会主义信念，自觉践行社会主义核心价值观；具备宽厚基础、创新思维与全球视野；具备扎实的马克思主义经典著作功底，拥有较强的运用马克思主义理论分析问题和学术创新的能力；掌握中共党史党建理论与实践、中华优秀传统文化等知识；具备在马克思主义理论或其他相关学科继续深造从而成为拔尖的理论人才的潜质，也具备在党政机关或企事业单位的实际工作中作出重要贡献的基本素质。

三、学制与学位授予

本科学制四年，按本科各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。

马克思主义理论专业本科授予法学学士学位。

四、基本学分要求

本科培养总学分为 150 学分，其中校级通识课程 28 学分，专业相关课程 102 学分，专业实践环节 20 学分。

五、课程设置与学分分布

1、校级通识教育 28 学分

(1) 体育课程、外语课程、军事课程要求详见“校级通识课程”

(2) 数学与计算机 必修 8 学分

课号	课程名称	学分	备注
10420844	文科数学	4	
20420162	统计学基础	2	
20740042	计算机文化基础	2	

(3) 通识选修课 限选 4 学分

通识选修课包括人文、社科、艺术、科学四大课组。

2. 专业相关课程 102 学分

(1) 人文基础课程 21 学分 限选

A类			
课程编号	课程名称	学分	备注
30680093	中国优秀传统文化概论	3	必修
10691233	中国古代文明	3	
40690773	西方现代思想史专题	3	
10691323	现代中国的形成	3	
30690393	政治哲学原理	3	
40690943	伦理学导论	3	
20690013	逻辑学	3	
10691213	汉字与中国文化	3	
10691543	清华简与古代文明	3	
10691123	文学名作与写作训练	3	
30690513	语文学与人文科学研究	3	
30670043	传播学原理	3	
10691433	历史学是什么	3	
20700013	中美关系史	3	
10691393	全球史的方法与视角	3	
B类			
课程编号	课程名称	学分	备注
34720013	第一哲学的沉思	3	
30690863	历史学英语文献研读	3	
30690543	孔子研读	3	
24720033	四书研读	3	
10691383	老庄研读	3	
24720053	诗词曲经典研读	3	
30690873	中国现当代文学经典研读	3	
30690033	古代汉语 (1)	3	
C类			
课程编号	课程名称	学分	备注
30680181	马克思主义理论学术导引	1	必修
14720031	牛津-tutorial 研讨课程	1	
24720081	经济与社会史系列讲座	1	

(2) 专业主修课程 63 学分 限选

※马克思主义理论

选课说明：*马克思主义理论专业主修课程至少选54学分，另外9学分可以从马克思主义理论专业主修课程中选，也可以从历史专业主修课程、哲学专业主修课程、汉语言文学专业主修课程或古文字学方向专设主修课程（出土文献中心开设）中选。

马克思主义理论专业主修课程

专业基础课（最低学分要求：36）			
课程编号	课程名称	学分	备注
40680042	马克思主义哲学（上）	2	必修
30680232	马克思主义哲学（下）	2	必修
30680222	马克思主义政治经济学（上）	2	必修
新开课	马克思主义政治经济学（下）	2	必修
30680082	马克思主义哲学经典著作导读	2	
新开课	马克思主义政治经济学著作导读	2	
30680162	科学社会主义经典著作导读	2	
30680253	中国化马克思主义经典著作导读	3	
30680202	科学社会主义概论	2	
30680143	马克思主义发展史	3	
30680133	国际共产主义运动史	3	
30680103	中共党史	3	必修
30680193	党的建设理论	3	
30680123	思想政治教育原理	3	必修
30680243	国外马克思主义概论	3	
30680212	毛泽东思想	2	必修
30680172	中国特色社会主义理论体系	2	必修
新开课	习近平新时代中国特色社会主义思想	3	必修
10680061	形势与政策（1）	1	

专业进阶课（最低学分要求：18）			
课程编号	课程名称	学分	备注
新开课	马克思主义哲学史	2	
40680062	《资本论》选读	2	
新开课	中国特色政治经济学	2	
30680043	马克思主义政治学原理	2	
新开课	马克思主义政党学说	2	
新开课	中国近代史	3	
40680053	中华人民共和国史	3	
40680082	中共党史文献学	2	
新开课	马克思主义与当代社会思潮	2	

40680112	马克思主义伦理学	2	
新开课	伦理学理论与道德实践	2	
40680102	网络思想政治教育	2	
40680032	马克思主义与社会科学方法论	2	
40680021	文献检索与利用（马克思主义理论）	1	

(3) 交叉深化课程 18 学分 限选

可从以下课程中选，也可从其他院系主修课程中选

课程编号	课程名称	学分	备注
30680113	马克思主义与现代科技发展	3	必修
04720022	工程实践与创新	2	必修
40690472	学术史专题	2	
00692073	出土文献与楚史楚文化	3	
40691173	晚清史史料导读	3	
30690893	中国近代思想史	3	
40691213	经学概论	3	
40691163	英语世界中的道家哲学	3	
30690653	形而上学	3	
40691152	西方分析哲学史	2	
40691013	康德哲学与黑格尔哲学	3	
40690732	德国社会政治哲学	2	
30690903	西方马克思主义	3	
40690952	逻辑、计算和博弈	2	
00691572	技术通史	2	
10431014	物理学概论	4	
00691762	当代科学中的哲学问题	2	
14720072	基础生命科学	2	
00691652	生命科学史	2	
40691182	数字人文	2	
30670383	新闻评论	3	
10590043	全球史中的社会学	3	
10700043	社会学的想象力：结构、权力与转型	3	
30700283	社会学概论	3	
10700053	经济学思维	3	
30700653	经济学原理	3	
00590043	中国国情与发展	3	
10660012	法律基础	2	
10700103	理解国际关系：经典理论与当代争论	3	
40701463	食物、经济与社会	3	

3、专业实践环节 20 学分

(1) 夏季学期和实践训练 8 学分

实践训练由社会实践、专业实践和教学实践三个部分组成。其中大一、大二暑期进行两次学院统一组织的社会实践，共计 4 学分，计划前往艰苦农村、工厂等地实习，实习结束后需完成一份实习报告。大三暑期进行专业实践，根据学生的专业方向具体确定实践内容，计 3 学分。大三、大四进行教学实践，选择一学期担任助教工作，计 1 学分。在条件允许的情况下，利用寒暑假组织学生前往海外调研。

课程编号	课程名称	学分	备注
34720084	耕读-劳动教育	4	
新开课	专业实践	3	
	教学新开课实践	1	

(2) 论文训练 12 学分

课程编号	课程名称	学分	备注
新开课	时政写作	1	
	学年新开课论文（大三）	2	
	综合新开课论文训练	9	

未央书院

未央书院是清华大学为落实国家“强基计划”而特别成立的五个书院之一，主要负责“强基计划”数理基础科学（含工程衔接方向）专业的理工双学位本科人才培养。着重突出数学、物理学等基础学科在学生未来发展中的支撑引领作用，结合对学生在工程衔接方向的志趣引导，在国家亟需而清华一流的工程专业方向上，发挥清华大学的工科优势，积极探索“理+工”双学位的本科育人新方式，规模化培养数理基础扎实，发展潜力深厚，创新能力突出的理工结合的复合型人才。

未央书院的目标是培养有志于服务国家重大战略需求且综合素质优秀或数理基础学科拔尖的学生，使学生具有全球视野和家国情怀，具备坚实的数理基础、优秀的综合素养、理工结合的思维模式、积极的创新意识和系统优化思维，培养学生将理论知识与工程技术和管理实践有机融合的能力。未央书院聚焦于新能源、新材料、集成电路、能源互联网、基础软件、基础设施建设与管理、新型城镇化、生态环境保护、智能制造、供应链与物流管理、交通运输、卫生医疗和国家安全等国家战略性关键领域，培养学生成为推动科技进步与创新，推进经济发展和社会进步的拔尖创新人才。

未央书院将充分发挥清华大学在理科与工科方面的特色和综合优势，积极贯彻清华大学“价值塑造、能力培养、知识传授”的育人理念，并将其落实为未央书院“成人成才、通专融合、本博贯通”的理念和措施。通过书院制培养、“理+工”双学士学位、科教协同育人以及本博衔接等创新型培养模式，面向国家需求，着眼全球发展，立足关键领域，高起点、高标准、高质量培养人才，把学生的发展和国家发展紧密结合起来，强学生之基、强学科/学校之基、强国家之基。

培养方式的主要特色包括：

1、书院制培养。充分尊重学科特点、教育教学规律、人才培养模式之间的差异，牵头制定个性化培养方案，负责课程的协调，单独编班，执行单独的教学计划，并联合工程衔接方向的相关院系完成学生的全面培养。书院将为学生配备一流的师资，提供一流的学习条件、教学资源和教学设施，创造一流的学术环境与氛围，实行导师制、小班化、个性化培养，创新教学方式方法、管理制度和质量保障机制，并以多元化的国际培养环节拓展国际视野和全球胜任力，全力促进创新人才脱颖而出。

2、“理+工”双学士学位。书院积极响应国家对于强基计划人才培养的高关注、高期待，特别设计了数理基础科学（含工程衔接方向）“理+工”双学士学位，为一批“有志向、有毅力，有实践精神、有团队意识”的学生打好坚实理科基础，并重点引导他们进入国家亟需的关键领域，加强相关领域高质量人才的精准输送。通过双学士学位的培养方案，有效促进不同专业之间培养方案的有机融合，实现学科交叉基础上的差异化、特色化人才培养。完成相关培养方案要求的学生，毕业时可获得理学和工学双学士学位。

3、科教协同育人。书院在培养中强化科教协同育人，积极吸纳学生进入国家重点实验室、国家工程

研究中心等国家级科研平台参与国家重大项目研究，为学生创新活动提供专门支持，探索建立科教结合、协同育人的新模式，探索建立结合重大科研任务进行科研规范训练、理论联系实际的人才培养机制，鼓励更多学生在科研探索中坚定学术志趣，勇攀科学高峰。

4、“本博衔接”为主的本研衔接培养。学校将在教育部的支持下，对强基计划的学生进行以“本博衔接”为主的本研衔接培养，通过不同学段的衔接贯通，在帮助学生打下坚实理科基础的同时，引导学生探索适合自己发展的硕士、博士阶段的专业方向，为国家亟需的关键领域的人才培养贡献力量。

5、多元化的国际培养环节。学校将积极创造条件，充分发挥国内外的资源优势，聘请具有国际影响的著名学者给予指导、来校授课，参与前沿讲座、论文指导等教学活动。通过开展联合培养、交换生项目、海外实验室研修等方式，有计划地将学生选派到国际一流大学进行学习和交流，开拓国际视野，增强学术自信，激励挑战精神。

未央书院

数理基础科学+建筑环境与能源应用工程双学位本科培养方案

一、培养目标

建筑环境与能源应用工程专业（简称：建环专业）的培养目标是：

- (1) 道德素养：具有优良的科学素养、职业道德和强烈的社会责任感。
- (2) 业务能力：胜任民用与工业建筑等人工环境的特性研究与系统设计、运行管理和设备研发工作，并能灵活应用基础理论和专业知识解决全球建筑环境与能源应用领域的相关问题。
- (3) 学识水平：能够进入国内外一流高校和研究机构开展前沿性技术和/或专业项目研究，并具有突出的终身学习能力。
- (4) 合作精神：具有团队意识和良好的跨学科、跨职能和跨文化的沟通能力，能够在建筑环境与能源应用工程领域处于技术和/或管理上的领导地位，具有推动创新的自信和能力。
- (5) 发展潜力：对专业和社会发展具有敏锐的洞察力，具有独立创业潜力和/或体现成为专业协会、政府、工程设计和技术咨询企业、学术机构和国际组织的知名专家和领导者的潜质。
- (6) 社会责任感：具有良好的人文素养、社会责任感和可持续发展观，在工程实践中遵守职业道德，履行社会责任，并贯穿整个职业生涯。

二、培养要求

建筑环境与能源应用工程专业评估委员会 2019 年 7 月下发了建环专业评估（认证）文件。文件中指出必须有明确、公开、可衡量的毕业要求，毕业要求应能支撑培养目标的达成，并完全覆盖以下内容：

- (1) 工程知识：能够将自然科学、工程基础和专业知识用于解决复杂工程问题。
- (2) 问题分析：能够应用自然科学和工程科学的基本原理，识别、表达、并通过文献研究分析复杂工程问题，以获得有效结论。
- (3) 设计/开发解决方案：能够设计针对复杂工程问题的解决方案，设计满足特定需求的系统、单元（部件）或工艺流程，并能够在设计环节中体现创新意识，考虑社会、节能、健康、安全、法律、文化以及环保等因素。
- (4) 研究：掌握基本的研究方法。能够基于科学原理并采用科学方法对复杂工程问题进行研究，包括设计实验、分析与解释数据、并通过信息综合得到合理有效的结论。
- (5) 使用现代工具：能够针对复杂工程问题，开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具和信息技术工具，包括对复杂工程问题的预测与模拟，并能够理解其局限性。
- (6) 工程与社会：能够基于工程相关背景知识进行合理分析，评价专业工程实践和复杂工程问题解决方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，并理解应承担的责任。
- (7) 环境和可持续发展：能够理解和评价针对复杂工程问题的工程实践对环境、社会可持续发展的影响。
- (8) 职业规范：具有人文社会科学素养、社会责任感，能够在工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范，履行责任。
- (9) 个人和团队：能够在多学科背景下的团队中承担个体、团队成员以及负责人的角色。
- (10) 沟通和交流：能够就复杂工程问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流，包括撰写报告

和设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令。并具备一定的国际视野，能够在跨文化背景下进行沟通和交流。

(11) 项目管理：理解并掌握工程管理原理与经济决策方法，并能在多学科环境中应用。

(12) 终身学习：具有自主学习和终身学习的意识，有不断学习和适应发展的能力。

三、学制与学位授予

数理基础科学与建筑环境与能源应用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建筑环境与能源应用工程工学学士学位。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 167 学分，其中，校级通识教育课程 47 学分，专业相关课程 95 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 47 学分

具体课程修读要求详见第 1 页“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 36 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	
20430225	基础物理学(1)	5	

20430234	基础物理学(2)	4	
20430265	基础物理学(3)	5	
10430782	物理实验A(1)	2	
10430792	物理实验A(2)	2	
10440012	大学化学B	2	
10450012	现代生物学导论	2	二选一
10450112	现代生物学导论H	2	

(2) 数理限选课程 14 学分 必修/限选

课程编号	课程名称	学分	备注
必修课程		4	
20430094	量子与统计 (推荐修读)	4	二选一
20430154	量子力学 (1)	4	
限选课程	以下课程限选不少于10学分	10	
10430012	复变函数	2	若修, 二选一
10420252	复变函数引论	2	
30430153	数学物理方程	3	
30430233	概率论	3	若修,
30160213	概率论	3	
10421373	概率论与随机过程	3	三选一
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	
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	

注: 《量子与统计》与《量子力学 (1) 》二选一, 若修《量子与统计》则不能修统计力学 (1) , 修了不算毕业学分。

(3) 工程与信息类基础课程 4 学分 必修

课程编号	课程名称	学分	备注
20120152	工程图学基础	2	
计算机类课程 限选 2 学分 (以下课程任选1门, 或同类课程)			
20740073	计算机程序设计基础	3学分	
30220392	计算机程序设计基础	2学分	
20740102	计算机程序设计基础	2学分	
30250023	计算机语言与程序设计	3学分	
34730044	数据结构与算法 (需有C语言/C++基础)	4学分	
20740124	数据结构与算法 (需有C语言/C++基础)	4学分	

(4) 专业必修课程 22 学分 必修

课程编号	课程名称	学分	备注
30000721	建筑学基础	1	
30040473	流体力学与网络(I)	3	专业基础课
30000513	流体力学与网络(II)	3	专业核心课
40000514	城市能源系统	4	专业核心课
20140102	传热学基础	2	专业基础课
30990063	热质交换原理和应用	3	专业核心课
新开课	室内空气质量	2	专业核心课
20990012	建筑环境测试技术	2	专业核心课
新开课	建筑自动化	2	专业核心课

(5) 专业限选课程 2 学分 必修

课程编号	课程名称	学分	备注
40000552	城市能源与环境工程	2	课组 I
30000672	建筑环境统计学	2	课组 II

(6) 理工融合课程 2 学分 必修

课程编号	课程名称	学分	备注
34730092	工程热力学	2	专业基础课

(7) 探索式学习课程 15 学分 必修

课程编号	课程名称	学分	备注
30000473	建筑环境学	3	专业基础课
40990255	暖通空调与热源	5	专业核心课
40990262	制冷与热泵装置设计(专业课)	2	课组 I
40990142	洁净技术(专业课)	2	课组 II
40000635	暖通空调课程设计(2)(专业课)	5	

注：以上组 1 和组 2 二选一

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 8 周**

课程编号	课程名称	学分	备注
21510082	金工实习C(集中)	2	
40990222	专业认知实习	2	
40990211	专业实验	1	
40990155	运行实习	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
40990060	综合论文训练	15	

未央书院

数理基础科学+土木水利与海洋工程双学位本科培养方案

一、培养目标

培养具有全球视野和家国情怀，具备坚实的数理基础、较高的综合素养、较强的创新意识和系统优化思维，能将理论知识与工程和管理实践有机融合，聚焦土木、水利与海洋工程等国家战略性关键领域，推动科技进步与创新，推进经济发展和社会进步的拔尖创新人才。

二、培养要求

数理基础科学与土木水利与海洋工程双学位本科毕业生应达到如下知识、能力和素质的要求：

- (1) 具有坚实数理基础和科学素养，熟练掌握并能够应用数理、工程基础和专业知识解决土木、水利与海洋工程领域的复杂工程问题；
- (2) 具有设计与实施实验和调查、分析解释数据以及得出合理有效结论的能力；
- (3) 掌握土木、水利与海洋工程实践所需的专业基础，并具有使用现代科技信息工具的能力；
- (4) 具有工程系统的设计能力，并能综合考虑经济、环境、政治、伦理、美学、健康与安全、可建造性和可持续发展；
- (5) 具有辨识与分析复杂工程问题、并得出有效结论的能力；
- (6) 具有进行有效沟通、团队合作与组织领导的能力；
- (7) 具有全球化的国际视野，具有跨领域问题表达的能力，具有跨文化交流、跨领域学习和组织跨领域团队工作的能力；
- (8) 拥有专业伦理、身心健康、人文素养及社会责任；
- (9) 理解并掌握工程管理原理与经济决策方法，并能在多学科环境中应用；
- (10) 能够理解和评价土木、水利与海洋工程实践对环境和社会可持续发展的影响；
- (11) 能够理解和评价土木、水利与海洋工程实践和复杂工程问题解决方案及其对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，并理解应承担的责任；
- (12) 具有进一步深造、解决土木、水利与海洋工程领域重大问题的基础，以及结合社会发展进行终身学习的意识与能力。

三、学制与学位授予

数理基础科学与土木水利与海洋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土木水利与海洋工程工学学士学位。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 163-166 学分，其中，校级通识教育课程 47 学分，专业相关课程 93- 95 学分，专业实践环节 23-24 学分。

五、课程设置与学分分布

1. 校级通识教育 47 学分

具体课程修读要求详见第 1 页“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 93-95 学分

(1) 基础课程 36 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	
20430225	基础物理学(1)	5	
20430234	基础物理学(2)	4	
20430265	基础物理学(3)	5	
10430782	物理实验A(1)	2	
10430792	物理实验A(2)	2	
10440012	大学化学B	2	
10450012	现代生物学导论	2	二选一
10450112	现代生物学导论H	2	

(2) 数理限选课程 14 学分 必修/限选

课程编号	课程名称	学分	备注
必修课程		10	
20430154	量子力学 (1) - 推荐修读	4	二选一
20430094	量子与统计	4	
30430153	数学物理方程	3	

30430233	概率论	3	三选一
30160213	概率论	3	
10421373	概率论与随机过程	3	
限选课程	以下课程限选不少于4学分	4	
40420644	微分几何	4	
40420054	数值分析	4	
30160263	统计推断	3	
40430354	固体物理(1)	4	

(3) 工程与信息类基础课程 5 学分 必修

课程编号	课程名称	学分	备注
30250023	计算机语言与程序设计	3	二选一
20740073	计算机程序设计基础	3	
20740063	数据库技术及应用	3	五选一
30230272	数据库	2	
30160192	数据结构与算法分析	2	
34730044	数据结构与算法 (需有C语言/C++基础)	4	
20740124	数据结构与算法 (需有C语言/C++基础)	4	

(4) 专业必修课程 19 学分 必修

课程编号	课程名称	学分	备注
20120152	工程图学基础	2	
30040493	流体力学	3	
30030352	工程经济学	2	
40040152	工程地质	2	
30030611	测量学	1	
30910052	工程项目管理I	2	
20030212	地球空间信息技术基础	2	
20040162	水文学	2	探索性学习课程
40030361	建筑材料实验	1	
34730082	建筑材料	2	探索性学习课程

(5) 专业限选课程 13/15 学分 限选

课程编号	课程名称	学分	备注
CE-1	土木信息化技术 (土木工程方向)	15	课组四选一 每个方向含 1 门探索性学习 课程
CE-2	水科学 (水利科学与工程方向)	13	
CE-3	城市科学与交通 (城市与交通方向)	15	
CE-4	海洋科学与工程 (海洋科学与工程方向)	15	

课组具体如下

课程编号	课程名称	学分	备注
CE-1 土木信息化技术 (土木工程方向)		15	
20030044	结构力学 (1) (春季)	4	
20030153	混凝土结构 (1)	3	
34730152	韧性城市与基础设施	2	探索性学习课程
30030323	土木工程CAD技术基础	3	
30030113	钢结构 (1)	3	
CE-2 水科学 (水利科学与工程方向)		13	
30040513	土力学	3	
30040533	结构分析	3	
40041062	水力学与水环境	2	探索性学习课程
30040612	生态水工学 (春季)	2	
20040143	河川水力学	3	
CE-3 城市科学与交通 (城市与交通方向)		15	
30030552	结构力学 (中)	2	二选一
30030562	结构力学 (英)	2	
40910052	城市与房地产经济学	2	
30030542	工程与法律	2	
30030462	绿色交通系统 (春季)	2	探索性学习课程
30030132	交通工程	2	三选二
40030492	道路工程	2	
40030782	桥梁工程 (春季)	2	
10910013	运筹学	3	
CE-4 海洋科学与工程 (海洋科学与工程方向)		15	
30040543	物理海洋学	3	
30040533	结构分析	3	
40040953	海洋土力学	3	探索性学习课程
30040603	海洋工程	3	
30040453	海洋气象水文学 (春季)	3	

注：CE-2 水科学和 CE-4 海洋科学与工程课程经教学主管同意可由土木大类对应专业包的其他课程替代。

(6) 理工融合课程 6 学分 必修

课程编号	课程名称	学分	备注
34730022	工程力学基础	2	
34730074	工程力学CE	4	

3. 专业实践环节 23/24 学分

(1) 夏季学期实习实践训练 8/9 学分 必修 9 周

课程编号	课程名称	学分	备注
40030711	认识实习	1	

20900012	工程计算机制图	2	
40030402	测量实习	2	二选一
30040551+20030191	地质实习+测量实习	2	
40041033	海洋工程生产实习 (海洋方向)	3	根据所选方向, 三选一
40041003	生产实习 (水利方向)	3	
40030584	施工实习 (土木、交通方向)	4	

(2) 综合论文训练 15 学分 必修

课程编号	课程名称	学分	备注
40030700	综合论文训练 (土木交通方向选此)	15	
40040590	综合论文训练 (水利海洋方向选此)	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
70030053	交通规划理论	3	城市科学与交通
70910062	项目计划与控制	2	城市科学与交通
70030103	钢筋混凝土原理	3	土木信息化技术
80030042	面向对象设计方法	2	土木信息化技术
80040163	生态水文学	3	水科学
80040171	水沙两相流动力学	1	水科学
80040213	浅水流动的特性与数值模拟	3	海洋科学与工程
80040302	计算河流及河口海岸动力学(2)	2	海洋科学与工程

注：导师指定的其他课程，并经过教学主管同意。

未央书院

数理基础科学+环境工程双学位本科培养方案

一、培养目标

数理基础科学+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

- (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

数理基础科学与环境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环境工程工学学士学位。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 163 学分，其中，校级通识教育课程 47 学分，专业相关课程 101 学分，专业实践环节 15 学分。

五、课程设置与学分分布

1. 校级通识教育 47 学分

具体课程修读要求详见第 1 页“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

本双学位专业推荐选修至少 2 学分如下新生研讨课，计入通识选修课学分：

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

*表示该课程一学期开设两次，即前 8 周和后 8 周均开设。

本双学位专业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 101 学分

(1) 基础课程 41 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	
20430225	基础物理学(1)	5	
20430234	基础物理学(2)	4	
20430265	基础物理学(3)	5	
10430782	物理实验A(1)	2	
10430792	物理实验A(2)	2	
10440012	大学化学B	2	
10440111	大学化学实验B	1	
20440513	物理化学B	3	
40050013	环境工程微生物学	3	

(2) 数理限选课程 14 学分 限选

《量子力学 (1)》和《量子与统计》至少选 1 门，且至少选 1 门数学类课程。

课程编号	课程名称	学分	备注
10430012	复变函数	2	数学类, 二选一
10420252	复变函数引论	2	
30430153	数学物理方程 (推荐)	3	数学类
30430233	概率论 (推荐)	3	数学类 三选一
30160213	概率论 (推荐)	3	
10421373	概率论与随机过程 (推荐)	3	
40420644	微分几何	4	数学类
30430203	基础拓扑学	3	数学类
40420054	数值分析	4	数学类
40420614	泛函分析(1)	4	数学类
30160263	统计推断	3	数学类
20430154	量子力学 (1)	4	物理类
20430094	量子与统计 (推荐)	4	物理类
20430103	分析力学	3	物理类
20430204	统计力学(1)	4	物理类
20430054	电动力学	4	物理类
40430354	固体物理(1)	4	物理类
10430713	近代物理实验A组	3	物理类

注：《量子与统计》与《量子力学 (1)》二选一，若修《量子与统计》则不能修统计力学 (1)，修了不算毕业学分。

(3) 工程与信息类基础课程 4 学分 必修

课程编号	课程名称	学分	备注
00740282	计算机程序设计基础 (Python)	2	三选一

34730044	数据结构与算法（需有C语言/C++基础）	4	
20740124	数据结构与算法（需有C语言/C++基础）	4	
20120152	工程图学基础	2	

(4) 专业必修课程 17 学分 必修

课程编号	课程名称	学分	备注
30050422	环境科学与工程导论	2	专业基础课
30050213	环境监测	3	
30050174	环境工程原理	4	
40050854	环境系统分析	4	专业核心课
30050242	环境经济学	2	
30050252	环境管理学	2	

(5) 专业限选课程 11 学分 限选

课程编号	课程名称	学分	备注
40050455	水处理工程(含实验)	5	主干专业限选课, 8学分
40050444	大气污染控制工程(含实验)	4	
40050424	固体废物处理处置工程(含实验)	4	
40050834	土壤与地下水污染防治工程	4	
40050343	水处理工程设计	3	实践专业限选课, 3学分
40050463	大气污染控制工程设计	3	
40050523	固体废物处理处置设施	3	
40050733	环境信息技术与实践	3	

(6) 专业任选课程 5 学分

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（注：或学院认定的其他相当课程）。要求总共修至少 5 学分，至少跨 2 个课组。多选的环境工程专业限选课可计入专业任选课程。

基础课组

课程编号	课程名称	学分	备注
20440333	有机化学B	3	
20440314	无机与分析化学	4	
20440201	有机化学实验B	1	
20440441	物理化学实验C	1	
30030234	工程结构	4	
20310314	工程力学A	4	
40440122	仪器分析B	2	
40440011	仪器分析实验B	1	
10421342	偏微分方程引论	2	
20040122	流体力学(2)	2	

专业课：科学课组

课程编号	课程名称	学分	备注

30050162	生态学原理	2	
30050152	环境化学	2	
30050182	环境土壤学	2	
30050363	环境基因组学	3	
40050812	生物地球化学	2	
30050352	环境毒理与健康	2	
30050383	环境健康风险分析	3	
30050302	世界环境与文化体验（英语强化课堂）	2	
30050092	专业外语	2	

专业课：工程课组

课程编号	课程名称	学分	备注
00050101	水中污染物快速检测生物传感器	1	
00050092	给排水科学与工程导论	2	
40050842	水资源利用与保护	2	
30050202	流域面源污染控制与生态工程	2	
40050332	给排水及环境工程施工	2	
40050562	饮用水处理工艺与工程	2	
40050622	饮用水水质安全保障工艺	2	
40050574	城市给水排水管道工程及设计	4	
40050804	建筑给水排水工程与设计	4	
40050822	水工艺设备、仪表与控制	2	
30050312	室内空气污染物识别与净化	2	
40050532	环境物理性污染与控制	2	

专业课：管理课组

课程编号	课程名称	学分	备注
30050292	环境规划学	2	
40050752	低碳技术与管理	2	
40050602	环境影响评价	2	
40050492	环境工程技术经济造价管理	2	
40050672	环境社会学—理论与研究方法	2	
40050434	环境数据处理与数学模型	4	
00050283	碳中和社会：能源、环境与行为	3	

(7) 理工融合课程 3 学分 必修

课程编号	课程名称	学分	备注
34730033	流体力学(环境工程方向)	3	

(8) 探索式学习课程 6 学分 必修

课程编号	课程名称	学分	备注
40050872	环境模拟实践	2	
40050882	环境决策实践	2	
40050552	环境与市政工程实践训练	2	

3. 专业实践环节 15 学分

(1) 夏季学期实习实践训练 5 学分 必修 5 周

课程编号	课程名称	学分	备注
40050202	认识实习	2	
40050401	校园环境质量监测	1	
40050222	生产实习	2	

(2) 创新思维与科学方法 2 学分 必修

(3) 综合论文训练 8 学分 必修

课程编号	课程名称	学分	备注
新开课	综合论文训练	8	

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
70050012	气溶胶力学	2	
70050082	多孔介质污染物迁移动力学	2	
80050452	生命周期评价	2	
70050022	大气污染防治原理	2	
80050092	环境系统建模理论与复杂模型	2	
70050162	环境经济	2	
70050412	高等水处理工程 (2)	2	

未央书院

数理基础科学+机械工程双学位本科培养方案

一、培养目标

1. 科技英才：勇于挑战，能够解决未来重大科学问题，为学科领域发展和开拓做出重大贡献。
2. 工程大师：志向坚定，在国家重大工程项目中发挥核心作用，成为未来国家发展战略的中流砥柱。
3. 具有社会责任感的人：人格健全、视野开阔，热爱机械工程并具有高度的社会责任感，通过推动产业发展，促进人类文明进步。

二、培养要求

经“数理基础科学+机械工程”双学位本科专业培养，学生在毕业时应具有以下知识、能力和素质：

- a) 运用知识：运用数学、科学和工程知识的能力。
- b) 实验分析：设计和实施实验及分析和解释数据的能力。
- c) 设计能力：考虑经济、环境、社会、政治、道德、健康、安全、易于加工、可持续性等现实约束条件下，设计系统、设备或工艺的能力。
- d) 团队协作：在团队中从不同学科角度发挥作用的能力。
- e) 问题导向：发现、提出和解决工程问题的能力。
- f) 道德责任：对所学专业的职业责任和职业道德的理解。
- g) 有效沟通：有效沟通的能力。
- h) 成效预估：具备足够的知识面，能够在全球化、经济、环境的和社会背景下认识工程解决方案的效果。
- i) 终生学习：对于终生学习的认识和实施能力。
- j) 理解现实：具备从本专业角度理解当代社会和科技热点问题的知识。
- k) 善用工具：综合运用技术、技能和现代工程工具来进行工程实践的能力。

三、学制与学位授予

数理基础科学与机械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机械工程工学学士学位。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166学分，其中，校级通识教育课程47学分，专业相关课程95学分，专业实践环节24学分。

五、课程设置与学分分布

1. 校级通识教育 47 学分

具体课程修读要求详见第 1 页“校级通识教育体系”。其中通识选课修课 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 36 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	
20430225	基础物理学(1)	5	
20430234	基础物理学(2)	4	
20430265	基础物理学(3)	5	
10430782	物理实验A(1)	2	
10430792	物理实验A(2)	2	
10440012	大学化学B	2	
10450012	现代生物学导论	2	二选一
10450112	现代生物学导论H	2	

(2) 数理限选课程 14 学分 必修/限选

课程编号	课程名称	学分	备注
必修课程		10	
20430154	量子力学 (1) - 推荐选修	4	二选一
20430094	量子与统计	4	
30430153	数学物理方程	3	
30430233	概率论	3	三选一

30160213	概率论	3	
10420803	概率论与数理统计	3	
限选课程	以下课程限选不少于4学分	4	
10430012	复变函数	2	限选4学分
10420252	复变函数引论	2	
10421382	高等线性代数选讲	2	
10421392	高等线性代数选讲(英)	2	
10421352	常微分方程	2	
10421342	偏微分方程引论	2	
10420854	数学实验	4	
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	

(3) 工程与信息类基础课程 5 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	
20740102	计算机程序设计基础	2	三选一
34730044	数据结构与算法(需有C语言/C++基础)	4	
20740124	数据结构与算法(需有C语言/C++基础)	4	
10220012	计算机硬件技术基础	2	推荐选修
30120103	机械系统微机控制	3	
30120403	机械系统微机控制(英)	3	

建议计算机基础较弱的同学，先行选修“计算机文化基础（2学分）”。

(4) 专业必修课程 28 学分 必修

课程编号	课程名称	学分	备注
20120103	工程材料	3	
20220395	电子与电工技术	5	
30120324	设计与制造(1)	4	
30120364	设计与制造(2)	4	
新开课	热工/流体(1)	2	课组选一
新开课	热工/流体(2)	3	
20140133	热力学和传热学基础	3	
20310423	流体力学	3	
30120474	机电测试与智能控制	4	
40120683	机械工程数值计算	3	

(5) 理工融合课程 6 学分 必修

课程编号	课程名称	学分	备注
24730013	工程力学(1)	3	
24730023	工程力学(2)	3	

(6) 探索式学习课程 6 学分 必修

课程编号	课程名称	学分	备注
44730093	微纳制造探索 (1)	3	任选6学分
44730143	微纳制造探索 (2)	3	
44730083	机器人与智能制造探索 (1)	3	
34730103	机器人与智能制造探索 (2)	3	
44730103	生医机械工程探索 (1)	3	
44730163	生医机械工程探索 (2)	3	

3. 专业实践环节 24 学分

(1) 夏季学期实习实践训练 9 学分 必修 15 周

课程编号	课程名称	学分	备注
30120433	设计表达与制造认知	3	
40120753	智能机电系统实践	3	
20120323	机械类生产实习	3	

(2) 综合论文训练 15 学分 必修

课程编号	课程名称	学分	备注
30120446	产品设计与开发创新实践-1	6	
40120789	综合论文训练	9	

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。）

研究生专业基础课程

课程编号	课程名称	学分	备注
60420024	高等数值分析	4	
60420044	数值分析A	4	
60420094	应用随机过程	4	
70120213	振动理论	3	
80120633	现代机械设计理论与方法	3	
80120643	摩擦学原理	3	
70120173	机电智能控制工程	3	
80120623	现代CAD技术	3	
64030023	数字信号处理	3	
70120023	机电系统自动控制原理	3	
70120073	有限元分析及应用	3	

70120083	弹塑性力学	3	
70350433	金属物理	3	
80120542	合金热力学	2	

研究生专业选修课程

课程编号	课程名称	学分	备注
70120063	现代材料加工	3	
70120143	材料磨损原理及其耐磨性	3	
70120163	机电产品设计理论与实践	3	
70120182	并联机器人重构与控制实践	2	
70120192	并联机器人	2	
70120202	CPLD/FPGA与现代电子系统设计	2	
70120223	制造技术(1)	3	
70120233	机械设计进程	3	
70120242	机械工程前沿	2	
70120253	摩擦学	3	
70120261	机械工程英文科技论文写作	1	
70120273	转子动力学	3	
70128022	材料耐磨性与表面工程	2	
80120062	科技报告实践	2	
80120253	焊接技术I：焊接与切割方法（英）	3	
80120562	工程应用的有限元分析专题训练	2	
80120572	生物制造工程原理与方法	2	
80120582	功能材料概论	2	
80120612	计算机辅助组织工程	2	
80120653	摩擦学实验及分析方法	3	
80120662	机器人与仿生学	2	
80120672	计算机数控技术	2	
80120692	制造过程数值模拟技术	2	
80120712	先进制造技术	3	
80120723	制造技术(2)	3	
80120742	工程有限元法基础	2	
80120752	流体密封技术基础	2	
80120762	现代机电工程	2	
80120772	精密机电系统的先进控制	2	
80120793	微流控系统与表界面技术	3	
80120802	表界面物理化学	2	
80120812	计算机分子模拟：基础及应用	2	
80120822	纳米材料的力学性能和测试基础	2	
80120832	高端医疗器械设计及制造概论	2	
80120842	纳米磁性液体密封理论及应用	2	
80120882	激光及其应用	2	

未央书院

数理基础科学+测控技术与仪器双学位本科培养方案

一、培养目标

培养学生热爱测控技术与仪器专业并具有高度的社会责任感，能改进行业，推动产业发展；在测控技术与仪器领域及其他相关领域成为具有国际胜任力的引领人才；具备广阔的全球视野，在世界领先的学术机构或企业成为卓越的研究人才和行业专家；成为带动国内外技术、经济及社会创新的创业者。

二、培养要求

毕业生应具有如下的知识和能力：

- 1、工程知识：能够将数学、自然科学、工程基础和专业知识用于解决复杂工程问题。
- 2、问题分析：能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理，识别、表达、并通过文献研究分析复杂工程问题，以获得有效结论。
- 3、设计/开发解决方案：能够设计针对复杂工程问题的解决方案，设计满足特定需求的系统、单元（部件）或工艺流程，并能够在设计环节中体现创新意识，考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。
- 4、研究：能够基于科学原理并采用科学方法对复杂工程问题进行研究，包括设计实验、分析与解释数据、并通过信息综合得到合理有效的结论。
- 5、使用现代工具：能够针对复杂工程问题，开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具和信息技术工具，包括对复杂工程问题的预测与模拟，并能够理解其局限性。
- 6、工程与社会：能够基于工程相关背景知识进行合理分析，评价专业工程实践和复杂工程问题解决方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，并理解应承担的责任。
- 7、环境和可持续发展：能够理解和评价针对复杂工程问题的工程实践对环境、社会可持续发展的影响。
- 8、职业规范：具有人文社会科学素养、社会责任感，能够在工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范，履行责任。
- 9、个人和团队：能够在多学科背景下的团队中承担个体、团队成员以及负责人的角色。
- 10、沟通：能够就复杂工程问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流，包括撰写报告和设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令。并具备一定的国际视野，能够在跨文化背景下进行沟通和交流。
- 11、项目管理：理解并掌握工程管理原理与经济决策方法，并能在多学科环境中应用。
- 12、终身学习：具有自主学习和终身学习的意识，有不断学习和适应发展的能力。

三、学制与学位授予

数理基础科学与测控技术与仪器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测控技术与仪器工学学士学位。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 167 学分，其中，校级通识教育课程 47 学分，专业相关课程 91 学分，专业实践环节 29 学分。

五、课程设置与学分分布

1. 校级通识教育 47 学分

具体课程修读要求详见第 1 页“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 91 学分

(1) 基础课程 37 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	
20430225	基础物理学(1)	5	
20430234	基础物理学(2)	4	
20430265	基础物理学(3)	5	
10430782	物理实验A(1)	2	
10430792	物理实验A(2)	2	
10440012	大学化学B	2	
30130603	有机化学与生物化学	3	

(2) 数理限选课程 16 学分 必修/限选

课程编号	课程名称	学分	备注
必修课程		12	

20430154	量子力学(1)-推荐选修	4	二选一
20430094	量子与统计	4	
10430012	复变函数	2	二选一
10420252	复变函数引论	2	
30430153	数学物理方程	3	
30430233	概率论	3	三选一
30160213	概率论	3	
10421373	概率论与随机过程	3	
限选课程	以下课程限选不少于4学分	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	
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	

注：《量子与统计》与《量子力学（1）》二选一，若修《量子与统计》则不能修统计力学（1），修了不算毕业学分。

（3）工程与信息类基础课程 7 学分 必修

课程编号	课程名称	学分	备注
20220044	电工与电子技术	4	
20740073	计算机程序设计基础	3	三选一
34730044	数据结构与算法（需有C语言/C++基础）	4	
20740124	数据结构与算法（需有C语言/C++基础）	4	

（4）专业必修课程 9 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	
30130493	光学工程基础（1）	3	
30130123	控制工程基础	3	

（5）专业限选课程 8 学分 限选

课程编号	课程名称	学分	备注
仪器科学与技术方向：			
20130663	仪器设计技术基础	3	
30130373	微机电系统设计	3	
40130703	精密仪器设计	3	
30130543	微纳米测量与测试技术	3	
30130512	计算机控制技术	2	

光学工程方向：			
30130503	光学工程基础(2)	3	
40130753	光电仪器设计	3	
30130533	光电检测技术	3	
30130523	光电子技术	3	
30130552	光纤技术	2	
40131312	纳米光学	2	

(6) 专业任选课程 5 学分 任选

课程编号	课程名称	学分	备注
A 组：电工电子技术课组			
00130192	机电系统专题实验	2	
00130302	嵌入式系统设计与实践	2	
40130292	测试电路与系统	2	
40130462	VHDL及其机电系统应用	2	
40130792	模拟电路设计与实践	2	
40130892	光电技术及系统实验	2	
40130992	系统芯片设计实践	2	
B 组：仪器原理与技术课组			
00130022	光盘存储及应用技术	2	
00130172	误差理论与数据处理	2	
30130412	科学仪器概论	2	
40130712	精密测控与系统	2	
40131072	传感器与信号	2	
40131262	计量科学基础	2	
40131272	量子计量原理及应用	2	
40131292	近代物理学与精密测量	2	
10130012	学术英语实践	2	
40130882	微机电系统技术	2	
40131332	光谱技术与应用	2	
C 组：光学原理与技术课组			
00130332	光纤光学及传感	2	
20130672	光电系统工程	2	
40130182	光电子学与光子学导论	2	
40130742	微光学	2	
40130862	激光技术及应用	2	
40130902	现代光学设计	2	
40131062	微结构光电子学	2	
40131282	光学测量与传感	2	
40131242	信息光学	2	
40131252	自适应光学原理	2	
40131302	非线性光学原理	2	

40131322	生物与医学光子学	2	
40131342	计算光学成像	2	

(7) 理工融合课程 3 学分 必修

课程编号	课程名称	学分	备注
40130653	测试与检测技术基础	3	

(8) 探索式学习课程 6 学分 必修

课程编号	课程名称	学分	备注
44730031	测控技术与仪器验证探索(1)	1	
44730041	测控技术与仪器验证探索(2)	1	
44730072	测控技术与仪器设计与应用探索	2	
44730192	测控技术与仪器挑战探索	2	

说明：测控技术与仪器验证探索(1)和(2)为课程组，需选修相同主线方向。

3. 专业实践环节 29 学分

(1) 夏季学期实习实践训练 14 学分 必修 16 周

课程编号	课程名称	学分	备注
21510082	金工实习C(集中)	2	
30130563	测控技术与仪器专业认知实践	3	
40131123	电路系统设计与实践	3	
30130423	测控仪器综合训练	3	三选一
40131143	光电仪器综合实践	3	
40131183	光电子技术综合实践	3	
40220353	生产实习与社会实践	3	

(2) 综合论文训练 15 学分 必修

课程编号	课程名称	学分	备注
40130630	综合论文训练	15	

未央书院

数理基础科学+能源与动力工程双学位本科培养方案

一、培养目标

- a. 具备宽广的数理基础，并在能源动力相关领域取得职业成功的科学和技术素养。
- b. 具有批判性思维、创新精神和实践能力，善于沟通和协作。
- c. 有志趣且有能力成功地进行本专业或其他领域的研究生学习。
- d. 有社会责任感和全球胜任力，能把控重大变化，成为领军人才。

二、培养要求

1. 专业技能

- a. 运用科学、工程和数学知识的能力。
 - b. 设计和实施实验，以及分析和解释数据的能力。
 - c. 兼顾现实及可持续性约束条件，设计系统、设备或工艺所需功能的能力。
 - d. 鉴别、提出、分析和解决工程问题的能力。
 - e. 综合运用技术、技能和现代工程工具进行工程实践的能力。
- ##### 2. 职业技能
- f. 在团队中从不同学科角度发挥作用的能力。
 - g. 理解所学专业的职业责任和职业道德。
 - h. 有效沟通的能力。
 - i. 具有足够的知识面，能从全球、经济、社会和环境等多维度理解工程解决方案的影响。
 - j. 具有终生学习的意识及能力。
 - k. 理解当代社会和科技问题。

三、学制与学位授予

数理基础科学与能源与动力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能源与动力工程工学学士学位。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 161 学分，其中，校级通识教育课程 47 学分，专业相关课程 96 学分，专业实践环节 18 学分。

五、课程设置与学分分布

1. 校级通识教育 47 学分

具体课程修读要求详见第 1 页“校级通识教育体系”。其中通识选课修课 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

3. 专业相关课程 96 学分

(1) 基础课程 36 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	
20430225	基础物理学(1)	5	
20430234	基础物理学(2)	4	
20430265	基础物理学(3)	5	
10430782	物理实验A(1)	2	
10430792	物理实验A(2)	2	
10440012	大学化学B	2	
10450012	现代生物学导论	2	二选一
10450112	现代生物学导论H	2	

(2) 数理限选课程 14 学分 必修/限选

课程编号	课程名称	学分	备注
必修课程		10	
20430094	量子与统计	4	二选一
20430154	量子力学(1)	4	
30430153	数学物理方程	3	
30430233	概率论	3	三选一

30160213	概率论	3	
10421373	概率论与随机过程	3	
限选课程	以下课程限选不少于4学分	4	
10430012	复变函数	2	若修, 二选一
10420252	复变函数引论	2	
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	
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	

注：《量子与统计》与《量子力学（1）》二选一，若修《量子与统计》则不能修统计力学（1），修了不算毕业学分。

(3) 工程与信息类基础课程 5 学分 必修

课程编号	课程名称	学分	备注
20740102	计算机程序设计基础	2	三选一
34730044	数据结构与算法（需有C语言/C++基础）	4	
20740124	数据结构与算法（需有C语言/C++基础）	4	
20220453	电工技术与电子技术(1)	3	

(4) 专业必修课程 15 学分 必修

课程编号	课程名称	学分	备注
20120152	工程图学基础	2	
20310314	工程力学A	4	
30140513	流体力学	3	
30140493	工程热力学	3	
20140393	燃烧理论	3	

(5) 专业限选课程 17 学分 必修

课程编号	课程名称	学分	备注
30140383	控制工程基础	3	三选二
30140373	测试与检测技术基础	3	
30140523	大数据与人工智能	3	
30140543	热力设备传热与流体动力学	3	三选一
40141053	动力机械与工程原理	3	
40141063	流体机械原理及设计	3	

40141092	能源物理	2	二选一 十选三
30140532	能源化学	2	
40141102	制冷与低温	2	
40141122	燃气轮机装置	2	
40141182	燃料电池技术基础	2	
40141172	先进燃烧技术与设备	2	
40141112	能源动力系统	2	
40141162	泵与风机	2	
40141132	储能理论与技术	2	
40141192	航空航天推进	2	
40141212	氢能技术基础	2	
40141202	可再生能源利用技术	2	

(6) 理工融合课程 3 学分 必修

课程编号	课程名称	学分	备注
20140083	传热学	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
40141072	自主研究探索课程 (1)	2	
40141142	自主研究探索课程 (2)	2	
40141152	自主研究探索课程 (3)	2	

3. 专业实践环节 18 学分

(1) 夏季学期实习实践训练 9 学分 必修 14 周

课程编号	课程名称	学分	备注
30140431	能源与环境认识实习	1	
21510082	金工实习C(集中)	2	
40141042	通用软件实践与专业认识实习	2	
40140853	生产实习	3	
40140861	能源动力系统及其仿真实习	1	

(2) 综合论文训练 9 学分 必修

课程编号	课程名称	学分	备注
	综合论文训练	9	

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166学分，其中，校级通识教育课程47学分，专业相关课程93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 47 学分

具体课程修读要求详见第 1 页“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 93 学分

(1) 基础课程 32 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	
10430782	物理实验 A(1)	2	
10430792	物理实验 A(2)	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
数学类二选一必修课			
30160203	应用统计与数据分析	3	二选一， 专业基础课
30160263	统计推断	3	
数学类 至少1门			
10430012	复变函数	2	若修，二选一

10420252	复变函数引论	2	
30430153	数学物理方程	3	
30430233	概率论	3	
30160213	概率论	3	
10421373	概率论与随机过程	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	
10421382	高等线性代数选讲	2	
10510064	实分析	4	
40420393	离散数学	3	
物理化生类 至少1门			
20430154	量子力学(1)	4	
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	二选一
10450112	现代生物学导论H	2	

注：若修《量子与统计》则不无需修量子力学(1) 和统计力学(1)

(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
00740302	计算机程序设计进阶	2	

注：修读 34730044/20740124 《数据结构与算法》可替代“《计算机程序设计基础》+《数据结构与算法分析》”或替代“《计算机程序设计基础》+《计算机程序设计进阶》”。

(4) 专业基础课程 8 学分 必修（其中 6 学分与其他课组重叠）

课程编号	课程名称	学分	备注
30160162	运筹学(2)(应用随机模型)	2	专业基础课
30160203	应用统计与数据分析	3	二选一，必修，同属数理限选
30160263	统计推断	3	

			课程。
34730013	运筹学确定性模型	3	同属理工融合课程

(5) 专业核心课程 14 学分 必修

课程编号	课程名称	学分	备注
30160152	工程经济学	2	
30160234	人因工程	4	
40160892	质量管理与质量控制	2	
40160092	生产计划与控制	2	
40160442	实验设计	2	
40160622	建模与仿真	2	

(6) 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	
30160062	运筹学(3)(决策方法学)	2	
40160833	贝叶斯统计导论 注：或选修统计中心开设的其他课程，详见附表	3	A组：决策科学与数据科学课组
30160253	机器学习与大数据	3	
30160302	非线性规划基础	2	
40160052	设施规划及物流分析	2	
40160343	交通系统规划与控制	3	
40160423	物流网络系统规划	3	
40160522	国际物流（英）	2	
40160632	需求与库存管理	2	
40160652	物流与供应链管理	2	
40160402	服务运作管理	2	
40160532	可靠性工程与设备管理	2	
40160702	卫生医疗系统工程导论	2	
40160813	智能工程系统	3	
30160112	管理学基础	2	
40160192	安全工程	2	
40160682	用户体验设计	2	
40160413	现代人因工程	3	
40160912	领导与管理沟通	2	

(7) 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	专业基础课

(8) 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	
44730174	数据驱动的决策	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	

注：论文的题目和内容要和教育部设立强基计划的目标相吻合。

或 修读高阶课程本博衔接（修读研究生理论基础课程，不能超过 6 学分）+ 科研训练（面向强基，要撰写研究报告）替代《综合论文训练》（课程号 40160130）。

附：

1、统计中心开设的其他课程

课程编号	课程名称	学分	备注
40160833	贝叶斯统计导论	3 学分	
30160294	统计计算与软件	4 学分	
40160733	应用时间序列分析	3 学分	
40160753	应用随机过程	3 学分	
40160763	多元统计分析	3 学分	
40160773	可靠性数据与生存分析	3 学分	
40160793	实验设计和分析	3 学分	
40160803	线性回归分析	3 学分	
40160843	统计学习导论	3 学分	
40160853	因果推断导论	3 学分	
40160862	非参数统计导论	2 学分	
40160872	逻辑回归	2 学分	

2、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	

未央书院

数理基础科学+电气工程及其自动化双学位本科培养方案

一、培养目标

“强基计划”数理基础科学+电气工程及其自动化双学位学生其培养目标是：

- 1) 具有爱国情怀和国际视野，以及优良的职业素养和强烈的社会责任感。
- 2) 具有宽广、坚实的数理基础，能够综合运用数理基础科学的知识对电气工程领域的一些问题进行深刻解释和建模，并进一步利用所学电气工程领域的专业知识，创新性地解决以电能为主要形式的综合能源领域的复杂工程技术问题。
- 3) 能够在国内外一流高校中完成前沿的研究生学习和/或专业项目研究，具有突出的终生学习的意识和能力。
- 4) 具有对专业和社会背景敏锐的洞察力，以及批判性思维、科学精神和实践能力，能体现出成长为能源领域领军人才的潜质；
- 5) 具有团队意识和良好的跨学科、跨职能和跨文化的沟通能力，能够在相关领域取得技术和/或管理上的领导地位，具有推动创新的自信和能力。

二、培养要求

数理知识：掌握物理、数学的基本概念和方法；

工程知识：掌握与电气工程相关的工程基础知识的基本原理与实践技能。

问题分析：能够运用所学的数学、科学和工程技术的基本原理和知识分析与电气工程相关的实际问题，并给出有效解决方案。

设计/开发解决方案：考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等显式约束条件下，能够开展创新性探索，具有设计系统、设备或工艺的能力。

研究：能够从现实问题中发现、提炼出与电气工程相关的科学问题，并能对之进行深入研究，包括设计实验、分析与解释数据，并通过信息综合得到合理有效的结论。

使用现代工具：掌握基本的信息处理知识和技能，能够准确地理解电气工程领域的前沿问题，并能通过仿真建模或设计实验进行分析、研究。

工程与社会：具备足够宽的知识面，能够在全球化、经济、环境和社会整体背景下深入分析并合理评价电气工程领域相关工程解决方案的效果，并勇于承担责任。具有良好的可持续发展观，能够在解决实际问题过程中秉承它，并将其贯穿始终。

职业规范：具有人文社会科学素养、社会责任感，能够在电气工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范，履行责任。

个人和团队：具有团队意识，能够在团队中从不同角度发挥个人作用。

沟通：具有良好的沟通技巧和国际化视野，能够通过撰写报告、设计文稿及陈述发言等方式，准确表达个人观点或积极回应外部指令。

创新能力：具有创新意识，了解创新思维模式以及技术创新的一般方法。

终身学习：保持对知识的渴望，关注交叉学科发展并乐于发现知识，具备通过终生学习来解决现实世界各种复杂问题的能力。

三、学制与学位授予

数理基础科学与电气工程及其自动化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电气工程及其自动化工学学士学位。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 165 学分，其中，校级通识教育课程 47 学分，专业相关课程 97 学分，专业实践环节 21 学分。

五、课程设置与学分分布

1. 校级通识教育 47 学分

具体课程修读要求详见第 1 页“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 97 学分

(1) 基础课程 36 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	
20430225	基础物理学(1)	5	
20430234	基础物理学(2)	4	
20430265	基础物理学(3)	5	
10430782	物理实验A(1)	2	
10430792	物理实验A(2)	2	

10440012	大学化学B	2	
10450012	现代生物学导论	2	二选一
10450112	现代生物学导论H	2	

(2) 数理限选课程 14 学分 必修/限选

课程编号	课程名称	学分	备注
必修课程		10	
20430094	量子与统计-推荐选修	4	二选一
20430154	量子力学 (1)	4	
30430153	数学物理方程	3	
30430233	概率论	3	三选一
30160213	概率论	3	
10421373	概率论与随机过程	3	
限选课程	以下课程限选不少于4学分	4	
10430012	复变函数	2	若修, 二选一
10420252	复变函数引论	2	
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	
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	

注：《量子与统计》与《量子力学 (1) 》二选一，若修《量子与统计》则不能修统计力学 (1) ，修了不算毕业学分。

(3) 工程与信息类基础课程 9 学分 必修

课程编号	课程名称	学分	备注
20120152	工程图学基础	2	
30220392	计算机程序设计基础	2	三选一
34730044	数据结构与算法 (需有C语言/C++基础)	4	
20740124	数据结构与算法 (需有C语言/C++基础)	4	
20220504	电子技术基础	4	
20220511	电子技术基础实验	1	

(4) 专业必修课程 22 学分 必修

课程编号	课程名称	学分	备注
20220214	电路原理	4	二选一

20220424	电路原理（英）	4	
30220334	电机学	4	二选一
30220434	电机学（英）	4	
30220323	高电压工程	3	二选一
30220593	高电压工程（英）	3	
40220723	电力系统分析	3	二选一
40220543	电力系统分析（英）	3	
34730124	信号与控制	4	
30220583	计算机与网络技术	3	
20220221	电路原理实验	1	

(5) 专业限选课程 6 学分 必修

见附录，要求课程分布不超过 2 个课组。

(6) 理工融合课程 4 学分 必修

课程编号	课程名称	学分	备注
44730134	电力电子器件与应用	4	

(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
40221052	能量转化原理与技术	2	
30220542	电机设计、分析与控制	2	不少于4学分
30220562	电力系统分析与控制	2	
30220572	电力电子设计与控制	2	
40221142	高电压与绝缘新材料	2	

3. 专业实践环节 21 学分

(1) 夏季学期实习实践训练 11 学分 必修

课程编号	课程名称	学分	备注
30220461	单片机基础实验	1	
30220372	软件编程项目训练	2	
21510082	金工实习C（集中）	2	
20220471	嵌入式系统实践	1	
20220521	电子技术项目设计	1	
40221131	工具软件使用	1	
40220353	生产实习	3	

(2) 综合论文训练 10 学分 必修

课程编号	课程名称	学分	备注
40221150	综合论文训练	10	

附录 电气工程专业开设的部分专业选修课

计算机与信号控制课组：		
40220862	数字信号处理	2学分(大三秋)
40220422	数字信号处理DSP实验	2学分(大三春)
00220132	可编程控制器及变频器系统	2学分(大三春)
40221062	电力智能电子设备的设计与开发	2学分(大三春)
新开课	有限元分析方法	1学分
电力系统课组：		
40220962	低碳电力技术基础	2学分(大三秋)
40220972	电力系统可靠性评估与应用	2学分(大三春)
30220422	电力系统运行和管理基础	2学分(大二秋)
40221033	电力系统预测技术	3学分(大三春)
40220072	发电厂工程	2学分(大三春)
40220063	电力系统继电保护	3学分(大三春)
40220442	电力系统稳定与控制	2学分(大四秋)
40220392	电力系统调度自动化	2学分(大四秋)
40220692	电力市场概论	2学分(大四秋)
40220901	电能质量基础	1学分(大四秋)
40220782	信息论与电力系统	2学分(大四秋)
40221012	现代配电系统分析	2学分(大三春)
高电压课组：		
00220142	现代声光电磁测量技术在电力系统中的应用	2学分(大三秋)
40221022	大电流能量技术与应用	2学分(大三春)
40220432	过电压及其防护	2学分(大四秋)
40220762	电介质材料与绝缘技术	2学分(大四秋)
40220793	直流输电技术	3学分(大四秋)
40220941	高电压工程与数值计算	1学分(大四秋)
40221102	放电等离子体及应用	2学分(大三秋)
电机与电力电子课组：		
40220732	电力传动与控制	2学分(大三春)
40220452	电力电子仿真设计	2学分(大三春)
新能源与储能课组：		
00220172	储能聚合物电介质基础理论	2学分(大三秋)
40220831	可再生能源与未来电力技术	1学分(大三春)
40220912	太阳能光伏发电及其应用	2学分(大三春)
40220932	智能电网中的储能技术	2学分(大四秋)
40220821	新能源发电与并网	1学分(大四秋)

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
70220042	高等电力网络分析	2	学完本科“电力多系统分析”后再选修
80220272	高压输电技术	2	学完本科“高电压工程”后再选修
80220252	电力电子器件原理与应用	2	学完本科“电力电子技术基础”后再选修
70220022	电磁场数值计算	2	学完本科“电磁场”后再选修

未央书院

数理基础科学+微电子科学与工程双学位本科培养方案

一、培养目标

“强基计划”数理基础科学+微电子科学与工程双学位本科毕业生的培养目标是：

1. 具有优良的职业素养和强烈的社会责任感。
2. 具有宽广、坚实的数理基础，能够综合运用数理基础科学的知识对微电子科学与工程领域的问题进行深刻解释和建模，并进一步利用所学微电子科学与工程领域的专业知识，采用先进理念和方法解决微电子科学与工程领域的复杂工程技术问题。
3. 能够在国内外一流高校中完成前沿的研究生学习和/或专业项目研究，具有突出的终生学习的意识和能力。
4. 具有团队意识和良好的跨学科、跨职能和跨文化的沟通能力，能够在相关领域取得技术和/或管理上的领导地位，具有推动创新的自信和能力。
5. 具有对专业和社会背景敏锐的洞察力，能够坚持行为道德，体现出成为专业协会、政府、工程设计和咨询公司、学术机构和国际组织的知名专家和领导者的潜质。

二、培养要求

“强基计划”数理基础科学+微电子科学与工程双学位本科毕业生应具有以下知识和能力：

- (1) 运用数学、科学和工程知识的能力；
- (2) 设计和实施实验及分析和解释数据的能力；
- (3) 考虑经济、环境、法律、健康、安全、伦理等现实约束条件下，设计系统、设备或工艺的能力；
- (4) 在团队中从不同学科角度发挥作用的能力；
- (5) 发现、提出和解决工程问题的能力；
- (6) 对所学专业的职业责任和职业道德的理解；
- (7) 有效沟通的能力；
- (8) 具备足够的知识面，能够在全球化、经济、环境和社会背景下认识工程解决方案的效果；
- (9) 对于终生学习的认识和实施能力；
- (10) 具备从专业角度理解当代社会和科技热点问题的知识；
- (11) 综合运用技术、技能和现代工程工具来进行工程实践的能力。

三、学制与学位授予

数理基础科学与微电子科学与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微电子科学与工程业工学学士学位。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 168 学分，其中，校级通识教育课程 47 学分，专业相关课程 99 学分，专业实践环节 22 学分。

五、课程设置与学分分布

1. 校级通识教育 47 学分

具体课程修读要求详见第 1 页“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 99 学分

(1) 基础课程 36 学分 必修

课程编号	课程名称	学分	备注
30420095	高等微积分(1)	5	
30420105	高等微积分(2)	5	
10421324	线性代数	4	
20430225	基础物理学(1)	5	
20430234	基础物理学(2)	4	
30230303	电磁场与波	3	二选一
30230024	电动力学	4	
10430782	物理实验A(1)	2	
30230711	物理电子学基础实验	1	
40230821	电磁场与微波实验	1	
20230271	电子电路与系统基础实验(1)	1	
20230281	电子电路与系统基础实验(2)	1	
10440012	大学化学B	2	
10450012	现代生物学导论	2	二选一

10450112	现代生物学导论H	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
30230742	概率论与随机过程 (1)	2	二选一
30231002	概率论与随机过程 (1) (英)	2	
30230783	概率论与随机过程 (2)	3	
20430094	量子与统计	4	
10421133	复变函数与数理方程	3	
40420393	离散数学	3	
30230763	固体物理基础	3	三选一
20230313	固体物理基础 (英)	3	
80230814	固体物理	4	

(3) 工程与信息类基础课程 4 学分 必修

课程编号	课程名称	学分	备注
30230672	计算机程序设计基础 (1)	2	
30230683	计算机程序设计基础 (2) (1/3)	1	
30230931	电子信息科学与技术导引(1)	1	

(4) 专业基础课程 8 学分 必修

课程编号	课程名称	学分	备注
30230104	信号与系统	4	二选一
30230654	信号与系统 (英)	4	
30230812	电子电路与系统基础 (1)	2	
30230822	电子电路与系统基础 (2)	2	

(5) 专业核心课程 10 学分 必修

课程编号	课程名称	学分	备注
20230253	数据与算法	3	二选一
30230793	数字逻辑与处理器基础	3	
30231063	数字逻辑与处理器基础 (英)	3	
30230852	数字逻辑与处理器基础实验 (1/2)	1	
40231223	媒体与认知	3	二选一
40231253	媒体与认知 (英)	3	

(6) 专业限选课程 13 学分 必修

课程编号	课程名称	学分	备注
30230723	微波与光波技术基础	3	光电、微波
30230893	信息光电子学基础	3	光电
40231203	光通信技术	3	光电
30230973	模拟电路原理	3	电路
30230313	通信电路	3	电路

30230883	数字系统设计	3	电路
40230223	射频通信电路	3	微波
30230202	天线原理	2	微波
30230613	数字信号处理	3	信检
30230923	统计信号处理基础	3	信检
40231133	通信系统	3	通信
30230983	编码引论	3	通信
30230943	通信信号处理	3	通信
40231193	信息网络原理与设计	3	通信
30230863	视听信息系统导论	3	图像
30230703	数字图像处理	3	图像
40231103	语音信号处理	3	图像
30230873	操作系统	3	计算机
30230993	现代计算机体系架构	3	计算机
40260103	数字集成电路分析与设计	3	集成电路
30230331	通信电路实验	1	实验课
30230142	通信原理实验	2	实验课
30230952	基于数字信号处理器的系统设计	2	实验课
40231002	微波电路设计	2	实验课
40231112	光电子技术实验	2	实验课

(7) 理工融合课程 4 学分 必修

课程编号	课程名称	学分	备注
30230964	通信与网络 (含实验)	4	二选一
30231034	通信与网络 (英)	4	

(8) 探索式学习课程 6 学分 必修

课程编号	课程名称	学分	备注
30231072	大学生学术能力培养和科研实践(1)	2	
30231082	大学生学术能力培养和科研实践(2)	2	
40231162	电子系统设计	2	五选一
40231212	智能机器人设计实践	2	
01510412	智能无人机技术设计实践	2	
40231242	光电综合系统专题实验	2	
40231233	通信系统专题设计	3	

3. 专业实践环节 22 学分

(1) 夏季学期实习实践训练 10 学分 必修 9 周

课程编号	课程名称	学分	备注
30230683	计算机程序设计基础 (2) (2/3)	2	
20230242	Matlab高级编程与工程应用	2	

20230292	电子系统专题设计与制作	2	
30230852	数字逻辑与处理器基础实验 (1/2)	1	
40231263	生产实习	3	

(2) 综合论文训练 12 学分 必修

课程编号	课程名称	学分	备注
40231272	综合论文训练	12	

未央书院

数理基础科学+工程物理双学位本科培养方案

一、培养目标

在数理基础科学及工程与物理结合方面打下坚实的基础，培养科学精神、运用知识进行实践和终身学习的能力，为毕业生在能源、安全、健康、环境、物质科学等领域成为科学研究、技术创新和管理方面的优秀人才做好准备。

二、培养要求

从本专业本科毕业的学生应获得以下几个方面的知识、能力和素质：

- (1) 坚实的数理基础知识、宽广的工程技术基础、工程物理领域的专业基础知识；
- (2) 运用数理、工程和专业知识，从事基础科学研究、应用科学研究或者应用开发的能力；
- (3) 设计、实施、运行相关专业实验的基本技能，并且具有对实验结果进行科学分析和解释的能力；
- (4) 应用计算机及先进专业软件工具开发、设计并解决有关技术问题的能力；
- (5) 综合考虑经济、环境、法律、安全、健康、伦理等多方面的制约因素，对理论、技术、工程、管理等知识体系进行系统整合的能力；
- (6) 了解本方向的理论前沿、研究动态、应用前景以及相关产业发展状况的能力；
- (7) 从专业角度理解当代社会和科技热点的知识和能力；
- (8) 认识到需要终身学习，并具备终身学习的能力；
- (9) 在多学科交叉环境下具有按个人的兴趣发展的能力；
- (10) 良好的沟通、表达与写作能力，具有一定的国际视野和跨文化交流能力；
- (11) 具有良好的人文社会科学素养、社会责任感、团队意识、合作精神和工程职业道德。

三、学制与学位授予

数理基础科学与工程物理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程物理工学学士学位。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 166 学分，其中，校级通识教育课程 47 学分，专业相关课程 92 学分，专业实践环节 27 学分。

五、课程设置与学分分布

1. 校级通识教育 47 学分

具体课程修读要求详见第 1 页“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 92 学分

(1) 基础课程 36 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	
20430225	基础物理学(1)	5	
20430234	基础物理学(2)	4	
20430265	基础物理学(3)	5	
10430782	物理实验A(1)	2	
10430792	物理实验A(2)	2	
10440012	大学化学B	2	
10450012	现代生物学导论	2	二选一
10450112	现代生物学导论H	2	

(2) 数理限选课程 15 学分 必修/限选

课程编号	课程名称	学分	备注
必修课程 12学分			
20430154	量子力学 (1)	4	
10430012	复变函数	2	若修，二选一
10420252	复变函数引论	2	
30430153	数学物理方程	3	
30430233	概率论	3	四选一
30160213	概率论	3	
30320344	概率统计分析及测量技术	4	
10421373	概率论与随机过程	3	
限选课程		3	

20430204	统计力学(1)	4	五选一
20430054	电动力学	4	
20310274	流体力学	4	
30140064	热工基础	4	
10430713	近代物理实验A组	3	

(3) 工程与信息类基础课程 9 学分 必修

课程编号	课程名称	学分	备注
20120152	工程图学基础	2	
20220483	电路原理C	3	
20250224	电子技术基础	4	

(4) 专业必修课程 12 学分 必修

课程编号	课程名称	学分	备注
30320392	专业基础实验 (1)	2	
30320402	专业基础实验 (2)	2	
00320254	核仪器原理	4	
30320552	核燃料与核材料	2	
30320562	决策方法论	2	

(5) 理工融合课程 14 学分 必修

课程编号	课程名称	学分	备注
30320174	核辐射物理及探测学	4	
30320314	核工程原理	4	
40320172	辐射防护及保健物理	2	
00320262	射线源导论	2	
30320472	聚变能源概论	2	

(6) 探索式学习课程 6 学分 必修

课程编号	课程名称	学分	备注
40320851	科研认知与专题研究 (1)	1	
40320861	科研认知与专题研究 (2)	1	
40320871	科研认知与专题研究 (3)	1	
40320881	科研认知与专题研究 (4)	1	
	专业探索课程	2	见以下课程

专业探索课程 2学分 (由各专业方向在目前课程基础上持续建设, 目前包含)

课程编号	课程名称	学分	备注
课组一:			
40320654	核电子学	4 学分	
40320612	核数据获取与处理	2 学分	
40320752	核数据获取与处理课程设计	2 学分	

40320142	物理信号处理	2 学分	
30320302	核仪器概论	2 学分	
40320262	核医学仪器与方法	2 学分	
课组二：			
40320192	加速器原理	2 学分	
40320012	微波技术	2 学分	
30320022	电磁场数值计算	2 学分	
40320692	等离子体物理基础	2 学分	
课组三：			
40320222	同位素分离原理	2 学分	
40320232	级联理论	2 学分	
20320082	材料学导论	2 学分	
30320142	计算机模拟物理	2 学分	
40320702	机电系统控制	2 学分	二选一
课组四：			
40320602	反应堆物理与数值计算	2 学分	
40320202	核反应堆热工水力学	2 学分	
40320062	核电厂系统与设备	2 学分	
40320102	反应堆安全	2 学分	
课组五：			
30320452	粒子探测器原理及技术（上）	2 学分	
00320072	高能物理导论	2 学分	
30320492	中子物理导论	2 学分	
00920052	天体物理概论	2 学分	
课组六：			
30320412	公共安全科学概论	2 学分	
30320422	安全工程中的动量能量质量输运	2 学分	
30320462	公共安全决策方法学	2 学分	

3. 专业实践环节 27 学分

(1) 夏季学期实习实践训练 12 学分 必修 14 周

课程编号	课程名称	学分	备注
20740102	计算机程序设计基础	2	
34730044	数据结构与算法（需有C语言/C++基础）	4	三选一
20740124	数据结构与算法（需有C语言/C++基础）	4	
21510082	金工实习C	2	
40250082	电子技术课程设计	2	
30320292	工具软件应用实验	2	
30320372	应用软件设计与实践（2）	2	
20320092	应用软件设计与实践（4）	2	七选一
40320312	电子线路设计与实验	2	

40320832	实验物理的大数据方法（1）	2	
30320382	应用软件设计与实践（3）	2	
30320362	应用软件设计与实践（1）	2	
30320211	学科前沿讲座	1	
30320533	生产实习	3	

(2) 综合论文训练 15 学分 必修

课程编号	课程名称	学分	备注
40320340	综合论文训练	15	

本研贯通课程（不计入培养方案学分）

A、 核能科学与工程方向

课程编号	课程名称	学分	备注
70320133	高等反应堆物理	3	
70320143	高等反应堆热工分析	3	
70320153	等离子体物理导论	3	
70320193	高温等离子体物理	3	

B、 核燃料循环与材料方向

课程编号	课程名称	学分	备注
70320073	同位素分离	3	
80320382	核燃料循环工艺	2	

C、 核技术及应用方向

课程编号	课程名称	学分	备注
70320032	辐射成像原理	2	
70320053	高等粒子动力学	3	
70320402	高等核电子学	2	
80320042	现代辐射探测与测量	2	

D、 辐射防护与环境保护方向

课程编号	课程名称	学分	备注
80320082	环境与辐射	2	
80320213	高等保健物理	3	

E、 医学物理与工程方向

课程编号	课程名称	学分	备注
80320042	现代辐射探测与测量	2	
80320213	高等保健物理	3	
80320262	核医学影像物理	2	

F、 安全科学与工程方向

课程编号	课程名称	学分	备注

60320073	风险评估理论与方法	3	
70320272	应急管理导论	2	
70320303	公共安全科学导论	3	
80320373	灾害模拟与仿真	3	

未央书院

数理基础科学+材料科学与工程双学位本科培养方案

一、培养目标

1. 具有优良的职业素养和强烈的社会责任感。
2. 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。
3. 具备跨学科创新和创造性解决工程问题的能力。
4. 拥有健康身心、恪守学术道德和职业伦理。
5. 在学术创新、产业发展中发挥引领性作用。

二、培养要求

1. 本科毕业时预期达到的知识、能力和素质各方面的综合要求。
2. 具有宽广的材料科学与工程学科基础；
3. 具有一定的材料系统工程应用能力；
4. 掌握扎实的科学实验技能；
5. 具有一定的工程实践能力；
6. 发现科学、技术与社会中的与材料相关问题；
7. 了解材料科学与工程发展前沿；
8. 具有科学和批判性思维的能力；
9. 掌握学习方法，善于灵活运用知识，解决复杂问题；
10. 具有良好的国际学术交流能力；
11. 具备终身学习的能力；
12. 良好的沟通、组织和协调能力；
13. 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

数理基础科学与材料科学与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材料科学与工程专业工学学士学位。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 168 学分，其中，校级通识教育课程 47 学分，专业相关课程 103 学分，专业实践环节 18 学分。

五、课程设置与学分分布

1. 校级通识教育 47 学分

具体课程修读要求详见第 1 页“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 103 学分

(1) 基础课程 39 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	
20430225	基础物理学(1)	5	
20430234	基础物理学(2)	4	
20430265	基础物理学(3)	5	
10430782	物理实验A(1)	2	
10430792	物理实验A(2)	2	
10440012	大学化学B	2	
20440513	物理化学B	3	
10450012	现代生物学导论	2	二选一
10450112	现代生物学导论H	2	

(2) 数理限选课程 14 学分 必修/限选

课程编号	课程名称	学分	备注
20430094	量子与统计-推荐选修	4	二选一
20430154	量子力学(1)	4	
30430153	数学物理方程	3	
30430233	概率论	3	三选一

10420803	概率论与数理统计	3	
10421373	概率论与随机过程	3	
40430354	固体物理(1)	4	

(3) 工程与信息类基础课程 7 学分 必修

课程编号	课程名称	学分	备注
30220392	计算机程序设计基础	2	
10220053	电工电子技术基础	3	三选一
20220453	电工技术与电子技术 (1)	3	
20220044	电工与电子技术	4	
20120273	工程图学	3	二选一
20120152	工程图学基础	2	

注：34730044/20740124 数据结构与算法可以替代计算机程序设计基础

(4) 专业必修课程 19 学分 必修

课程编号	课程名称	学分	备注
30350064	材料科学基础 (1)	4	专业基础课
30350074	材料科学基础 (2)	4	
44730122	材料化学	2	专业核心课
30350352	材料力学性能基础	2	
34730112	材料物理性能	2	
34730142	材料制备科学与工程	2	
34730163	材料分析与表征	3	

(5) 专业限选课程 14 学分 必修

课程编号	课程名称	学分	备注
40350372	结构陶瓷材料及其应用	2	专业限选课 14学分，经申请审批后4-6学分可从交叉课程中选修
40350362	薄膜材料与应用	2	
40350222	新型碳材料	2	
40350432	生物材料学概论	2	
40350512	电子封装	2	
40350532	计算材料学	2	
40350462	功能陶瓷材料及应用	2	
40350392	电子材料工学	2	
40350492	新型金属功能材料	2	
40350603	材料加工工艺	3	
30350312	激光加工技术基础	2	

(6) 理工融合课程 4 学分 必修

课程编号	课程名称	学分	备注
44730182	材料与物理	2	
20350042	工程材料	2	

(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
44730011	国器材料探微	1	
44730061	材料功能溯源	1	
44730152	微纳材料探索	2	
34730132	增材制造之材	2	

3. 专业实践环节 18 学分

(1) 夏季学期实习实践训练 9 学分 必修

课程编号	课程名称	学分	备注
40350342	认识实习	2	
21510082	金工实习	2	
21510192	电子工艺实习(集中)	2	
40350313	生产实习	3	

(2) 综合论文训练 9 学分 必修

课程编号	课程名称	学分	备注
40350629	综合论文训练	9	

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
学科重点课程			
70350043	材料学基础	3学分	
70350204	材料热力学	4学分	
70350283	材料分析与表征	3学分	
70350321	实验室安全学(必修)	1学分	
70350373	材料性能物理基础	3学分	
70350413	金属凝固	3学分	
70350433	金属物理	3学分	
70350512	高等材料物理	2学分	
70350532	材料表征	2学分	
80350483	现代材料分析技术	3学分	
方向重点课程			
1、金属材料			
70350183	材料中的相变	3学分	
70350193	强度与断裂理论	3学分	
70350392	金属及合金的塑性变形-理论与工业应用	2学分	
80350212	环境材料进展	2学分	
2、材料科学			
70350033	电子显微学	3学分	

70350132	生物材料	2学分	
70350172	计算材料学	2学分	
70350362	材料辐照效应	2学分	
80350382	薄膜物理与器件	2学分	
80350792	生物医用材料	2学分	
3、陶瓷			
70350082	近代信息功能陶瓷材料及应用基础	2学分	
70350232	先进结构陶瓷材料	2学分	
80350392	电子陶瓷性能测试技术	2学分	
80350402	陶瓷先进制备工艺	2学分	
80350782	陶瓷制备工艺与性能测试	2学分	
4、材料加工工程			
70350423	现代材料加工	3学分	
70350443	材料加工计算机模拟与仿真	3学分	
80350463	多元相平衡图	3学分	
80350523	现代材料工艺学	3学分	
80350802	先进材料加工技术	2学分	

未央书院

数理基础科学+软件工程双学位本科培养方案

一、培养目标

“数理基础科学+软件工程”双学位本科生培养目标：

- 1) 掌握坚实宽广的数理和软件基础理论，能够综合运用数理基础科学知识和软件工程专业技术，分析、研究并解决软件及相关领域的复杂工程问题，做出能用、管用、好用的软件。
- 2) 致力于终身学习并追求职业发展，提出有创造性的见解并推动技术创新，在学术机构或企业成为卓越的行业专家。
- 3) 具有团队意识和跨学科、跨领域和跨文化的沟通能力，在个人职业生涯中彰显自信和技术实力，并在产业、学术和管理等方面发挥引领作用。
- 4) 密切关注专业领域和社会环境，具有强烈的社会责任感，恪守职业伦理，推动软件领域科技进步及其相关产业发展。

二、培养要求

“数理基础科学+软件工程”双学位本科毕业生应具有以下知识、能力、素养：

- (1) 工程知识：能够将数学、自然科学、工程基础和专业知识用于解决复杂工程问题。
- (2) 问题分析：能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理，识别、表达、并通过文献研究分析复杂工程问题，以获得有效结论。
- (3) 设计/开发解决方案：能够设计针对复杂工程问题的解决方案，设计满足特定需求的系统、单元（部件）或工艺流程，并能够在设计环节中体现创新意识，考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。
- (4) 研究：能够基于科学原理并采用科学方法对复杂工程问题进行研究，包括设计实验、分析与解释数据、并通过信息综合得到合理有效的结论。
- (5) 使用现代工具：能够针对复杂工程问题，开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具和信息技术工具，包括对复杂工程问题的预测与模拟，并能够理解其局限性。
- (6) 工程与社会：能够基于工程相关背景知识进行合理分析，评价专业工程实践和复杂工程问题解决方案对社会、健康、安全、法律及文化的影响，并理解应承担的责任。
- (7) 环境与可持续发展：能够理解和评价对复杂工程问题的工程实践对环境、社会可持续发展的影响。
- (8) 职业规范：具有人文社会科学素养、社会责任感，能够在工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范，履行责任。
- (9) 个人和团队：能够在多学科背景下的团队中承担个体、团队成员以及负责人的角色。
- (10) 沟通：能够就复杂工程问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流，包括撰写报告和设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令，并具备一定的国际视野，能够在跨文化背景下进行沟通和交流。
- (11) 项目管理：理解并掌握工程管理原理与经济决策方法，并能在多学科环境中应用。
- (12) 终身学习：具有自主学习和终身学习的意识，有不断学习和适应发展的能力。

三、学制与学位授予

数理基础科学与软件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软件工程专业工学学士学位。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 164 学分，其中，校级通识教育课程 47 学分，专业相关课程 98 学分，专业实践环节 19 学分。

免试推研学生可提前选修研究生课程，不计入学分要求。

五、课程设置与学分分布

1. 校级通识教育 47 学分

具体课程修读要求详见第 1 页“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 98 学分

(1) 基础课程 36 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	
20430225	基础物理学(1)	5	
20430234	基础物理学(2)	4	
20430265	基础物理学(3)	5	

10430782	物理实验A(1)	2	
10430792	物理实验A(2)	2	
10440012	大学化学B	2	
10450012	现代生物学导论	2	二选一
10450112	现代生物学导论H	2	

(2) 数理限选课程 19 学分 必修/限选

课程编号	课程名称	学分	备注
必修课程		11	
20430154	量子力学(1)-推荐选修	4	二选一, 先修复变函数、数学物理方程
20430094	量子与统计	4	
30430233	概率论	3	三选一
30160213	概率论	3	
10421373	概率论与随机过程	3	
40420054	数值分析	4	
限选课程	以下课程限选不少于8学分	8	
10430012	复变函数	2	若修, 二选一
10420252	复变函数引论	2	
30430153	数学物理方程	3	
40420644	微分几何	4	
30430203	基础拓扑学	3	
40420614	泛函分析(1)	4	
30160263	统计推断	3	

(3) 工程与信息类基础课程 5 学分 必修

课程编号	课程名称	学分	备注
34100063	程序设计基础	3	
34100362	面向对象程序设计基础	2	

(4) 理工融合课程 3 学分 必修

课程编号	课程名称	学分	备注
24100013	离散数学 (2)	3	

(5) 专业基础课程 6 学分 必修

课程编号	课程名称	学分	备注
24100023	离散数学 (1)	3	
34100373	数据结构	3	

(6) 专业核心课程 12 学分 必修

课程编号	课程名称	学分	备注

44100563	形式语言与自动机	3	
44100573	计算机组成原理	3	
34100053	操作系统	3	
44100203	软件工程	3	

(7) 专业课程 11 学分 必修

课程编号	课程名称	学分	备注
44100582	算法分析与设计基础	2	
44100113	计算机网络	3	
44100593	汇编与编译原理	3	
34100173	数据库原理	3	

(8) 探索式学习课程 6 学分 必修

课程编号	课程名称	学分	备注
44730022	软件工程探索与实践（1）	2	
34730062	软件工程探索与实践（2）	2	
44100502	专业课程实践	2	

3. 专业实践环节 19 学分

(1) 夏季学期实习实践训练 7 学分 必修 10 周

课程编号	课程名称	学分	备注
34100232	程序设计实训	2	
新开课	Web前端技术实训	2	
新开课	专业专题训练	3	

(2) 综合论文训练 12 学分 必修

课程编号	课程名称	学分	备注
新开课	综合论文训练	12	

探微书院

探微书院作为清华大学为落实教育部“强基计划”而成立的书院之一，承担化学生物学（含工程衔接方向）专业的人才培养工作。探微书院以“厚植基础、增进国力”为己任，发挥清华大学在化学生物学及相关工科的育人传统和科研优势，培养化学生物学及其相衔接领域的教育、科技和产业领军人才。

根据强基计划在人才培养方面的新要求、新使命以及“本一研”贯通的新机制，书院组织化学生物学衔接各专业教学委员会并邀请化学系教学委员会、化生大类教学专家，对各专业课程体系进行了重构，打造“化生基础”硬核，夯实创新型人才的科学基础；更新专业培养体系架构和课程内容，反映现代产业发展趋势和前沿动态；充分发挥多学科优势，鼓励低年级学生选修跨专业导论课程开拓视野，为高年级学生提供模块化课程以满足个性化成长需求。探微书院实施导师制并通过多种途径邀请国际杰出学者参与书院教育。

站在历史新起点上，探微书院将继续传承清华大学“培养具有为国家社会服务健全品格之人才”的优良传统，引导学生致力于科学探索、技术创新与产业发展，成为人类文明的卓越贡献者。

探微书院

化学生物学+化学工程与工业生物工程双学位本科培养方案

一、培养目标

清华大学化学生物学（理学）和化学工程与工业生物工程（工学）双学位旨在培养学生具备坚实的数学、物理、化学和生物学基础知识；掌握化工产品、设备和工艺设计及系统集成的理论和方法；发现、分析和创新性地解决复杂科学和工程问题的能力；拥有健康身心，恪守科学和工程伦理；主动面向科技、经济和社会重大需求，在产业、学术和管理等方面发挥引领性作用。

本双学位专业毕业生毕业五年后具备如下素质和能力：

- 1) 具备在化学和化工及其相关领域取得成功的科学、工程和技术素养；
- 2) 被研究生培养计划成功录取或者被工程或相关领域的企业雇用；
- 3) 在职业和社区服务方面表现出高道德标准；
- 4) 积极响应当代问题；
- 5) 能够在工业界、学术界和政府中践行领导力。

二、培养要求

- 1) 数学、科学与工程知识：运用数学、物理、化学、生物科学和化学工程知识的能力；
- 2) 实验设计与分析：设计和实施实验及分析和解释数据的能力；
- 3) 系统、设备与工艺设计：考虑经济、环境、社会、政治、道德、健康、安全、易于加工、可持续性；等现实约束条件下，设计系统、设备或工艺的能力；
- 4) 多学科角度的团队：在团队中从不同学科角度发挥作用的能力；
- 5) 工程问题：发现、提出和解决工程问题的能力；
- 6) 职业责任与伦理：对所学专业的职业责任和职业道德的理解；
- 7) 有效沟通：有效沟通的能力；
- 8) 足够的知识面：具备足够的知识面，能够在全球化、经济、环境和社会背景下研判工程解决方案的效果；
- 9) 终身学习：认识到需要终身学习以及具有终身学习的能力；
- 10) 当代社会科技热点问题：具备从本专业角度理解当代社会和科技热点问题的知识；
- 11) 现代工具：综合运用技术、技能和现代工程工具来进行科学/工程实践的能力；
- 12) 研究：具备融合基础研究与工程科学的研究创新能力，能够独立解决一般性的化工及其相关工程科学问题；
- 13) 项目管理：具备项目管理能力。

三、学制与学位授予

化学生物学+化学工程与工业生物工程双学位本科学制 4 年。授予化学生物学（理学）和化学工程与工业生物工程（工学）双学位。

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 167 学分，其中，校级通识教育课程 47 学分，专业相关课程 108 学分，专业实践环节 12 学分。

五、课程设置与学分分布

1. 校级通识教育 47 学分

具体课程要求详见第 1 页“校级通识课程体系”，其中通识选修课 11 学分包括人文、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。

探微书院推荐选修以下八门人文课组的通识课程中一门，计入人文课组。

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
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
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	

探微书院推荐选修通识课-科学课组中“科技史”、“伦理”相关课程，可从以下推荐清单中选择一门或两门，计入科学课组。

课程编号	课程名称	学分	备注
00691632	中国现代科技史	2	
00692082	中国近现代科技史	2	
00692222	中国古代科技史	2	
10691482	科技史专题讲座	2	
14730081	科技史专题研讨	1	
00692031	工程伦理	1	
00692231	合成生物学：科学与伦理	1	
10340012	工程伦理	2	
11030032	工程伦理	2	
10590022	公共伦理	2	
00700122	环境伦理	2	
00691782	动物伦理学与护生文化	2	
00805053	现代设计的伦理演变	3	

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。

2. 专业相关课程 108 学分

(1) 基础课程 41 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	
10420854	数学实验	4	
10420803	概率论与数理统计	3	三选一
10421373	概率论与随机过程	3	
10421365	随机数学与统计	5	
10430484	大学物理B (1)	4	三选一
10431064	大学物理 (1)	4	
10430344	大学物理(1) (英)	4	
10430494	大学物理B (2)	4	三选一
10430194	大学物理 (2)	4	
10430354	大学物理(2) (英)	4	
10340022	信息科学理论与实践	2	
10220053	电工电子技术基础	3	
31510246	制造工程训练	6	
20750061	信息检索与利用 (化学/化工/生物及相关学科)	1	

注：经数学系、物理系认定的高阶本科生课程可以替代对应的数学、物理课程。

(2) 专业主修课程 58 学分 必修

课程编号	课程名称	学分	备注
10440144	化学原理	4	
20440104	有机化学A(1)	4	
20440113	有机化学A(2)	3	
20440532	无机及分析化学实验B	2	
20340103	物理化学(1)	3	
20340113	物理化学(2)	3	
30450203	生物化学(1) (英)	3	二选一
20340123	生物化学(1)	3	
30450213	生物化学(2) (英)	3	二选一
20340133	生物化学(2)	3	
30440353	分析化学 (A)	3	
20440142	有机化学实验A(1)	2	
30340451	化学工程与高分子科学导论	1	
30340123	化工热力学	3	
40340173	传递过程原理	3	
30340461	化工原理(1)	1	
30340472	化工原理(2)	2	
30340502	化工原理(3)	2	
30340523	反应工程基础	3	

30340393	化工系统工程基础	3	
40340144	化工工艺与设备设计	4	
30340411	化工过程安全	1	
30340482	化工实验(1)	2	大二末夏季学期开课
30340491	化工实验(2)	1	
40340612	化工实验(3)	2	

注：经化学系和生命学院认定的高阶本科生课程可以替代对应的化学和生物化学课程

(3) 专业选修课程 9 学分 限选

学生自主发展课程包含：1) 本专业开设的模块化选修课程，2) 深度的研究生层次课程，3) 外专业的基础课程及专业主修课程，4) 学校教务部门认定的研究训练或者创新创业活动。

学生大三全年完成科学训练，大四上选课确认课程学分（研究型实验模块：科学训练，3 学分，课程编号：30340533）。推荐学生在大三和大四上从下列模块中选修至少 6 学分的课程。

注：上标*代表研究生课程。

绿色资源模块：

课程编号	课程名称	学分	备注
	绿色化学与工程	2	
	化工过程强化	2	
	化学工业的可持续发展	2	
80340153	胶体与界面科学*	3	
80340102	膜分离技术原理*	2	
80340462	低碳工艺流程学概论	2	
80340512	分离技术最新进展	2	

生物医药模块：

课程编号	课程名称	学分	备注
40340492	工业微生物及其应用	2	
40340582	生物质化学工程	2	
30340512	分子生物学	2	
40340633	工程生物学基础	3	
	生物技术产业	1	
80340222	分子酶工程*	2	
80340122	环境微生物技术(英文)*	2	
70340132	生物分离工程(英文)*	2	

能源材料模块：

课程编号	课程名称	学分	备注
40340072	流态化反应工程	2	
40340382	工业催化	2	
40340132	石油化工工艺学	2	
40340502	无机材料工艺学基础	2	

40340623	电化学工程原理	3	
	能源材料化学	3	
80340112	表面科学与多相催化*	2	
80340452	材料化工*	2	
80340522	无机材料结晶学基础*	2	
80340572	高等电化学工程*	2	

人工智能与智慧化工模块:

课程编号	课程名称	学分	备注
	工业大数据技术原理与应用	2	
20050022	机器学习方法与应用基础	2	
选修课 (以下课程任选两门, 总计2学分)			
	数据库	1	
	数据结构与算法	1	
	软件工程导论	1	
	Python语言	1	
	Java语言	1	
	化工过程模拟软件及应用	1	
70340153	化工系统优化与综合*	3	
80340542	化工过程控制*	2	
80340432	危险和可操作性分析*	2	

先进高分子模块:

课程编号	课程名称	学分	备注
00340242	高分子化学与物理	2	
	高分子化学生物学	2	
40340221	高分子液晶	1	
40340332	聚合反应工程	2	
40340351	精细高分子	1	
40340542	高分子材料概论	2	
	复合材料	2	
80340092	先进功能高分子*	2	
80340272	水性聚合物体系的理论与实践	2	

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
70340063	高等化工热力学	3	化学工程与技术专业 三选二
70340073	化工传递过程原理	3	
70340193	高等化学反应工程原理	3	
60340011	化学工程伦理	1	化学工程与技术专业
70340013	当代高分子化学	3	高分子材料专业

70340023	高聚物结构与性能	3	
----------	----------	---	--

研究生进阶课程替代说明：

本科生可依据未来研究方向和研究志趣，可以选修模块化课程中的研究生课程（*标记）。该研究生可以作为本科模块限选课程或者任选课程，也可替代研究生阶段的学位课，但其学分能且仅能在本科生或研究生个人培养计划中认定一次。具体课程清单请见模块选修课。

提前获得推研资格的同学可以选修研究生学位课程，不计入本科培养总学分要求，可计入研究生培养计划总学分要求。

挑战课或者荣誉课程经化学工程系研究生课程任课教师和教学副主任批准后，可替代或者部分替代研究生学位课。

3. 专业实践环节 12 学分

(1) 夏季学期实习实践训练 2 学分 必修/限选

课程编号	课程名称	学分	备注
30340442	化工实践（含化工仿真）	2	

(2) 综合论文训练 10 学分 必修

探微书院

化学生物学+高分子材料与工程双学位本科培养方案

一、培养目标

化学生物学（理学）+高分子材料与工程（工学）双学位旨在培养学生具备坚实的数学、物理、化学和生物学基础知识；掌握高分子材料产品、加工设备和制备工艺设计及系统集成的理论和方法；发现、分析和创新性地解决复杂科学和工程问题的能力；拥有健康身心，恪守科学和工程伦理；主动面向科技、经济和社会重大需求，在产业、学术和管理等方面发挥引领性作用。

毕业生毕业五年后具备如下素质和能力：

1. 具备在化学和高分子材料工程及其相关领域取得成功的科学、工程和技术素养；
2. 被研究生培养计划成功录取或者被工程或相关领域的企业雇用；
3. 在职业和社区服务方面表现出高道德标准；
4. 积极响应当代问题；
5. 能够在工业界、学术界和政府中践行领导力。

二、培养要求

数学、科学与工程知识：运用数学、物理、化学、生物科学和高分子材料工程知识的能力；

实验设计与分析：设计和实施实验及分析和解释数据的能力；

系统、设备与工艺设计：考虑经济、环境、社会、政治、道德、健康、安全、易于加工、可持续性；等现实约束条件下，设计系统、设备或工艺的能力；

多学科角度的团队：在团队中从不同学科角度发挥作用的能力；

工程问题：发现、提出和解决工程问题的能力；

职业责任与伦理：对所学专业的职业责任和职业道德的理解；

有效沟通：有效沟通的能力；

足够的知识面：具备足够的知识面，能够在全球化、经济、环境和社会背景下研判工程解决方案的效果；

终身学习：认识到需要终身学习以及具有终身学习的能力；

当代社会科技热点问题：具备从本专业角度理解当代社会和科技热点问题的知识；

现代工具：综合运用技术、技能和现代工程工具来进行科学/工程实践的能力；

研究：具备融合基础研究与工程科学的研究创新能力，能够独立解决一般性的高分子材料及其相关工程科学问题；

项目管理：具备项目管理能力。

三、学制与学位授予

化学生物学+高分子材料工程专双学位本科学制 4 年。授予化学生物学（理学）和高分子材料与工程（工学）双学位。

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 164 学分，其中，校级通识教育课程 47 学分，专业相关课程 105 学分，专业实践环节 12 学分。

五、课程设置与学分分布

1. 校级通识教育 47 学分

具体课程要求详见第 1 页“校级通识课程体系”，其中通识选修课 11 学分包括人文、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。探微书院推荐选修以下八门人文课组的通识课程，只需选修其中一门，计入人文课组。

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
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
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	

化学生物学和高分子材料与工程双学位专业推荐选修通识课-科学课组中与“科技史”、“工程、科学伦理”相关课程（课程推荐清单另行通知）。

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。

2. 专业相关课程 105 学分

(1) 基础课程 41 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	
10420854	数学实验	4	
10420803	概率论与数理统计	3	三选一
10421373	概率论与随机过程	3	
10421365	随机数学与统计	5	
10430484	大学物理B (1)	4	三选一
10431064	大学物理 (1)	4	
10430344	大学物理(1)(英)	4	
10430494	大学物理B (2)	4	三选一

10430194	大学物理 (2)	4	
10430354	大学物理(2)(英)	4	
10340022	信息科学理论与实践	2	
10220053	电工电子技术基础	3	
31510246	制造工程训练	6	
20750061	信息检索与利用(化学/化工/生物及相关学科)	1	

注：经数学系、物理系认定的高阶本科生课程可以替代对应的数学、物理课程。

(2) 专业主修课程 58 学分 必修

课程编号	课程名称	学分	备注
10440144	化学原理	4	
20440104	有机化学A(1)	4	
20440113	有机化学A(2)	3	
20440532	无机及分析化学实验B	2	
20340103	物理化学(1)	3	
20340113	物理化学(2)	3	
30450203	生物化学(1)(英)	3	
20340123	生物化学(1)	3	二选一
30450213	生物化学(2)(英)	3	
20340133	生物化学(2)	3	二选一
20440142	有机化学实验A(1)	2	
20440441	物理化学实验C	1	
30350262	固体物理学	2	
30340451	化学工程与高分子科学导论	1	
40340173	传递过程原理	3	
30340094	化学工程基础	4	
40340393	高分子化学	3	
30340292	高分子化学实验	2	
30340353	高分子物理	3	
30340222	高分子物理实验	2	
30340233	聚合物成型加工	3	
30340361	聚合物成型加工实验	1	
40340332	聚合反应工程	2	
30340383	高分子材料仪器分析	3	
30340533	高分子材料仪器分析实验	1	

注：经化学系和生命学院认定的高阶本科生课程可以替代对应的化学和生物化学课程

(3) 专业选修课程 6 学分 限选

学生自主发展课程包含：1) 本专业开设的模块化选修课程，2) 深度的研究生层次课程，3) 外专业的基础课程及专业主修课程，4) 学校教务部门认定的研究训练或者创新创业活动。

学生大三全年完成科学训练，大四上选课确认课程学分（研究型实验模块：科学训练，3 学分，课程编号：30340533）。推荐学生在大三和大四上从下列模块中选修至少 3 学分的课程。

注：上标*代表研究生课程。

先进高分子模块：

课程编号	课程名称	学分	备注
00340242	高分子化学与物理	2	
30340342	专业英语交流技巧（高分子）	2	
40340502	无机材料工艺学基础	2	
	高分子化学生物学	2	
40340221	高分子液晶	1	
40340351	精细高分子 ¹	1	
40340542	高分子材料概论 ¹	2	
	复合材料	2	
80340092	先进功能高分子*	2	
80340272	水性聚合物体系的理论与实践*	2	

注 1：40340351 精细高分子和 40340542 高分子材料概论两门课从 2022~2023 学年起停开，之前已修计入模块自选课。

研究生进阶课程替代说明：

本科生可依据未来研究方向和研究志趣，可以选修模块化课程中的研究生课程（*标记）。该研究生可以作为本科模块限选课程或者任选课程，也可替代研究生阶段的学位课，但其学分能且仅能在本科生或研究生个人培养计划中认定一次。具体课程清单请见模块选修课。

提前获得推研资格的同学可以选修研究生学位课程，不计入本科培养总学分要求，可计入研究生培养计划总学分要求。

挑战课或者荣誉课程经化学工程系研究生课程任课教师和教学副主任批准后，可替代或者部分替代研究生学位课。

3. 专业实践环节 12 学分

(1) 夏季学期实习实践训练 2 学分 必修/限选

课程编号	课程名称	学分	备注
30340442	化工实践（含化工仿真）	2	

(2) 综合论文训练 10 学分 必修

探微书院

化学生物学+环境工程双学位本科培养方案

一、培养目标

清华大学化学生物学（理学）和环境工程（工学）双学位专业面向环境工程、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领军人才，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

- (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

化学生物学和环境工程专业本科学制 4 年。授予化学生物学（理学）和环境工程（工学）双学位。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 164 学分，其中，校级通识教育课程 47 学分，专业相关课程 100 学分，专业实践环节 17 学分。

五、课程设置与学分分布

1. 校级通识教育 47 学分

具体课程要求详见第 1 页“校级通识课程体系”，其中通识选修课 11 学分包括人文、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。

探微书院推荐选修以下八门人文课组的通识课程中一门，计入人文课组。

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
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
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	

本双学位专业要求选修至少 2 学分如下新生研讨课，计入通识选修课学分：

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

*表示该课程一学期开设两次，即前 8 周和后 8 周均开设。

本双学位专业推荐选修通识选修课：

课程编号	课程名称	学分
00050071	环境保护与可持续发展	1

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。

2. 专业相关课程 100 学分

(1) 基础课程 31 学分 必修

课程编号	课程名称	学分	备注

10421075	微积分B (1)	5	
10421084	微积分B (2)	4	
10421324	线性代数	4	
10420803	概率论与数理统计	3	三选一
10421373	概率论与随机过程	3	
10421365	随机数学与统计	5	
10430484	大学物理B (1)	4	三选一
10431064	大学物理 (1)	4	
10430344	大学物理(1)(英)	4	
10430494	大学物理B (2)	4	三选一
10430194	大学物理 (2)	4	
10430354	大学物理(2)(英)	4	
34730033	流体力学 (环境工程方向)	3	
00740282	计算机程序设计基础 (Python)	2	
20120152	工程图学基础	2	

(2) 专业主修课程 61 学分 必修/限选

课程编号	课程名称	学分	备注
10440144	化学原理	4	
20440104	有机化学A(1)	4	
20440113	有机化学A(2)	3	
20440532	无机及分析化学实验B	2	
40340633	工程生物学基础	3	二选一
30340512	分子生物学	2	
30440312	分析化学 (B)	2	
20440201	有机化学实验B	1	
20440441	物理化学实验C	1	
30450322	分子生物学基础实验	2	
20440513	物理化学B	3	
30450203	生物化学(1) (英)	3	
30450213	生物化学(2) (英)	3	
30050411	环境科学与工程前沿导论	1	环境工程专业基础课
30050213	环境监测	3	
40050013	环境工程微生物学	3	
30050174	环境工程原理	4	
40050455	水处理工程(含实验)	5	环境工程专业核心课
40050444	大气污染控制工程(含实验)	4	
40050424	固体废物处理处置工程 (含实验)	4	
40050574	城市给水排水管道工程及设计	4	环境工程专业限选7学分, 四选二, 多选可计入专业任选课程
40050343	水处理工程设计	3	
40050834	土壤与地下水污染防治工程	4	

40050434	环境数据处理与数学模型	4	
----------	-------------	---	--

(3) 专业选修课程 8 学分 限选/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（注：或学院认定的其他相当课程）。要求总共修至少 8 学分，至少跨 2 个课组，其中专业课-科学课组至少 3 学分（科学训练为限选）；专业课-工程课组至少 2 学分。

基础课组

课程编号	课程名称	学分	备注
30030234	工程结构	4	
20310314	工程力学A	4	
10421342	偏微分方程引论	2	
20040122	流体力学(2)	2	
30050152	环境化学	2	
40050812	生物地球化学	2	

专业课-科学课组

课程编号	课程名称	学分	备注
30340533	科学训练	3	限选
30050162	生态学原理	2	
30050182	环境土壤学	2	
30050363	环境基因组学	3	
30050352	环境毒理与健康	2	
30050383	环境健康风险分析	3	
30050302	世界环境与文化体验（英语强化课堂）	2	
30050092	专业外语	2	

专业课-工程课组

课程编号	课程名称	学分	备注
00050101	水中污染物快速检测生物传感器	1	
40050842	水资源利用与保护	2	
30050202	流域面源污染控制与生态工程	2	
40050332	给排水及环境工程施工	2	
40050562	饮用水处理工艺与工程	2	
40050622	饮用水水质安全保障工艺	2	
40050804	建筑给水排水工程与设计	4	
40050822	水工艺设备、仪表与控制	2	
30050312	室内空气污染物识别与净化	2	
40050463	大气污染控制工程设计	3	
40050523	固体废物处理处置设施	3	
40050532	环境物理性污染与控制	2	

专业课-管理课组

课程编号	课程名称	学分	
30050252	环境管理学	2	
30050292	环境规划学	2	

30050242	环境经济学	2	
40050752	低碳技术与管理	2	
40050602	环境影响评价	2	
40050672	环境社会学-理论与研究方法	2	
40050733	环境信息技术与实践	3	
40050492	环境工程和给排水工程技术经济与造价管理	2	

3. 专业实践环节 17 学分

(1) 夏季学期实习实践训练 7 学分 必修

课程编号	课程名称	学分	备注
40050202	认识实习	2	
40030282	测量	2	
40050401	校园环境质量监测	1	
40050222	生产实习	2	

(2) 基础学术能力训练 2 学分 必修

(3) 综合论文训练 8 学分 必修

探微书院

化学生物学+给排水科学与工程双学位本科培养方案

一、培养目标

化学生物学（理学）+给排水科学与工程（工学）双学位专业面向城市、乡镇和行业的给水与排水系统规划、设计、运营以及管理等方向，以可持续发展理念，培养高层次的可从事城乡给水排水工程、建筑及工业给水排水工程、水污染控制规划和水资源保护的高级领军人才。具体有以下四个目标：

- (1) 毕业生能解决城市化进程中涌现的挑战问题，成为城乡公用事业和工业环保领域杰出骨干人才；
- (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，并推动技术创新和具有可持续化理念的设计；
- (4) 毕业生能最终成为工程设计和咨询机构、学术机构、政府、专业协会和国际组织的知名专家和领导者。

二、培养要求

- (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

化学生物学和给排水科学与工程专业本科学制 4 年。授予化学生物学（理学）和给排水科学与工程（工学）双学位。

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 164 学分，其中，校级通识教育课程 47 学分，专业相关课程 100 学分，专业实践环节 17 学分。

五、课程设置与学分分布

1. 校级通识教育 47 学分

具体课程要求详见第 1 页“校级通识课程体系”，其中通识选修课 11 学分包括人文、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。探微书院推荐选修以下八门人文课组的通识课程中一门，计入人文课组。

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
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
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	

本双学位专业要求选修至少 2 学分如下新生研讨课，计入通识选修课学分：

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

*表示该课程一学期开设两次，即前 8 周和后 8 周均开设。

本双学位专业推荐选修通识选修课：

课程编号	课程名称	学分	
00050071	环境保护与可持续发展	1	

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。

2. 专业相关课程 100 学分

(1) 基础课程 33 学分 必修

课程编号	课程名称	学分	备注

10421075	微积分B (1)	5	
10421084	微积分B (2)	4	
10421324	线性代数	4	
10420803	概率论与数理统计	3	
10421373	概率论与随机过程	3	三选一
10421365	随机数学与统计	5	
10430484	大学物理B (1)	4	三选一
10431064	大学物理 (1)	4	
10430344	大学物理(1)(英)	4	
10430494	大学物理B (2)	4	三选一
10430194	大学物理 (2)	4	
10430354	大学物理(2)(英)	4	
34730033	流体力学 (环境工程方向)	3	
20040122	流体力学(2)	2	
00740282	计算机程序设计基础 (Python)	2	
20120152	工程图学基础	2	

(2) 专业主修课程 61 学分 必修

课程编号	课程名称	学分	备注
10440144	化学原理	4	
20440104	有机化学A(1)	4	
20440113	有机化学A(2)	3	
20440532	无机及分析化学实验B	2	
40340633	工程生物学基础	3	
30340512	分子生物学	2	二选一
30440312	分析化学 (B)	2	
20440201	有机化学实验B	1	
20440441	物理化学实验C	1	
30450322	分子生物学基础实验	2	30450322
20440513	物理化学B	3	
30450203	生物化学(1) (英)	3	
30450213	生物化学(2) (英)	3	
30050411	环境科学与工程前沿导论	1	
30050213	环境监测	3	给排水科学与工程专业基础课
40050013	环境工程微生物学	3	
30050174	环境工程原理	4	
40050455	水处理工程(含实验)	5	
40050343	水处理工程设计	3	给排水科学与工程专业核心课
40050574	城市给水排水管道工程及设计	4	
40050804	建筑给水排水工程与设计	4	
40050822	水工艺设备、仪表与控制	2	

40050842	水资源利用与保护	2	
----------	----------	---	--

(3) 专业选修课程 6 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（注：或学院认定的其他相当课程）。要求总共修至少 6 学分，至少跨 2 个课组，其中专业课-科学课组至少 3 学分（科学训练为限选）；专业课-工程课组至少 2 学分。

基础课组

课程编号	课程名称	学分	
30030234	工程结构	4	
20310314	工程力学A	4	
10421342	偏微分方程引论	2	
30050152	环境化学	2	
40050812	生物地球化学	2	

专业课-科学课组

课程编号	课程名称	学分	
30340533	科学训练	3	限选
30050162	生态学原理	2	
30050182	环境土壤学	2	
30050363	环境基因组学	3	
30050352	环境毒理与健康	2	
30050383	环境健康风险分析	3	
30050302	世界环境与文化体验（英语强化课堂）	2	
30050092	专业外语	2	

专业课-工程课组

课程编号	课程名称	学分	
00050101	水中污染物快速检测生物传感器	1	
30050202	流域面源污染控制与生态工程	2	
40050332	给排水及环境工程施工	2	
40050562	饮用水处理工艺与工程	2	
40050622	饮用水水质安全保障工艺	2	
40050444	大气污染控制工程(含实验)	4	
40050463	大气污染控制工程设计	3	
30050312	室内空气污染物识别与净化	2	
40050424	固体废物处理处置工程(含实验)	4	
40050523	固体废物处理处置设施	3	
40050834	土壤与地下水污染防治工程	4	
40050532	环境物理性污染与控制	2	

专业课-管理课组

课程编号	课程名称	学分	备注

30050252	环境管理学	2	
30050292	环境规划学	2	
30050242	环境经济学	2	
40050752	低碳技术与管理	2	
40050602	环境影响评价	2	
40050434	环境数据处理与数学模型	4	
40050672	环境社会学-理论与研究方法	2	
40050733	环境信息技术与实践	3	
40050492	环境工程技术经济造价管理	2	

3. 专业实践环节 17 学分

(1) 夏季学期实习实践训练 7 学分 必修

课程编号	课程名称	学分	备注
40050202	认识实习	2	
40030282	测量	2	
40050401	校园环境质量监测	1	
40050222	生产实习	2	

(2) 基础学术能力训练 2 学分 必修

(3) 综合论文训练 8 学分 必修

探微书院

化学生物学+生物医学工程双学位本科培养方案

一、培养目标

化学生物学（理学）和生物医学工程（工学）双学位专业致力于用化学、生物、材料和电子信息等原理与技术，探索生命、医学与健康的新奥秘，研制创新型的生物医学材料、制剂与系统。本双学位专业学生，应具有优秀的思想道德素质和身心素质，打下扎实的数理、化学、生命科学与医学基础，并掌握电子与信息科学的核心知识，受过系统的科学实验和研究训练，具备创新精神和国际视野，能够胜任生物医学工程领域偏重化学、生命科学与医学方向的科学研究、技术开发、系统设计、创新创业及管理工作。

二、培养要求

1. 运用数理、生化科学知识和工程技术的能力；
2. 设计和实施实验，以及分析和解释数据的能力；
3. 设计系统、部件或过程，以满足实际需求的能力；
4. 在团队中从多学科角度发挥作用的能力；
5. 发现、阐述和解决工程问题的能力；
6. 对职业责任和职业伦理的理解；
7. 有效沟通的能力；
8. 具备足够的知识面，能够在全球化和社会背景下综合研判工程解决方案的效果；
9. 对终身学习的认识，以及终身学习的能力；
10. 理解当代社会和科技热点问题；
11. 综合运用技术、技能和现代工程工具，开展工程实践的能力；
12. 理解生物学、化学和医学知识，并能够应用数理科学及工程技术，解决工程与生命科学交叉的问题；
13. 具备测量生命系统并阐释测量数据的能力，以及解决生命系统与非生命材料/系统相互作用方面问题的能力。

三、学制与学位授予

化学生物学和生物医学工程专业本科学制 4 年。授予化学生物学（理学）和生物医学工程（工学）双学位。

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 165 学分，其中，校级通识教育课程 47 学分，专业相关课程 94 学分，专业实践环节 24 学分。

五、课程设置与学分分布

1. 校级通识教育 47 学分

具体课程要求详见第 1 页“校级通识课程体系”，其中通识选修课 11 学分包括人文、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。探微书院推荐选修以下八门人文课组的通识课程，只需选修其中一门，计入人文课组。

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
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
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	

2. 专业相关课程 94 学分

(1) 基础课程 35 学分 必修

课程编号	课程名称	学分	备注
10421075	微积分B (1)	5	
10421084	微积分B (2)	4	
10421324	线性代数	4	二选一
10421334	线性代数 (英)	4	
10420803	概率论与数理统计	3	三选一
10421373	概率论与随机过程	3	
10421365	随机数学与统计	5	
10430484	大学物理B (1)	4	三选一
10431064	大学物理 (1)	4	
10430344	大学物理(1)(英)	4	
10430494	大学物理B (2)	4	三选一
10430194	大学物理 (2)	4	
10430354	大学物理(2)(英)	4	
20740073	计算机程序设计基础	3	
20220314	电工技术与电子技术 (1)	4	
20220324	电工技术与电子技术 (2)	4	

(2) 专业主修课程 47 学分必修

课程编号	课程名称	学分	备注
10440144	化学原理	4	
20440104	有机化学A(1)	4	
20440113	有机化学A(2)	3	

20440532	无机及分析化学实验B	2	
20440513	物理化学B	3	
30440312	分析化学 (B)	2	
30450203	生物化学(1) (英)	3	
30450213	生物化学(2) (英)	3	
30450453	分子生物学	3	
30450314	生物化学基础实验	4	
34000271	生物医学工程专业导论	1	
34000733	人体结构与功能	3	
34000683	生理系统仿真与建模	3	
34000663	生物医学电子学 (1) 传感器	3	
34000673	生物医学电子学 (2) 仪器	3	
34000653	生物医学工程材料	3	

(3) 专业选修课程 12 学分 限选

除研究型实验模块：科学训练 3 学分（课程编号：30340533）外，从以下课程选修至少 9 学分（不少于 3 门）。

课程编号	课程名称	学分	备注
44000583	生物医学检测-光学仪器设计	3	
44000573	生物系统制造原理	3	
44000593	生物医学检测-器件与试剂	3	
34000353	神经科学及神经工程基础	3	
44030263	系统与计算神经科学	3	
44000423	神经建模与数据分析	3	
44000183	医学影像 (1) -物理基础	3	
34000503	医学影像 (2) -成像系统	3	
34000633	医学图像处理	3	

3. 专业实践环节 24 学分

(1) 实习实践训练 9 学分 必修

课程编号	课程名称	学分	备注
34000643	电生理原理与实验	3	
44000603	生物医学工程综合设计	3	
44030123	生产实习	3	

(2) 综合论文训练 15 学分 必修

探微书院

化学生物学（药学方向）专业本科培养方案

一、培养目标

清华大学化学生物学（药学方向）毕业生能基本综合运用化学、生物学、药学等多学科知识和研究手段，研究生命过程的现象，探究干预和调理疾病发生及发展的途径和机制，为研发新药提供更多理论依据；具备较强专业基础知识和实践创新能力、拥有较高专业素养、未来可胜任化学生物学（药学方向）领域领军人才的能力。

二、培养要求

1、知识要求

通过系统的专业学习和技能训练，掌握扎实的化学生物学理论、知识和科研技能，广泛了解医学人文社会科学知识，能较熟练地运用英语阅读专业期刊和进行文献检索，能实现顺畅的英语交流与写作。

2、能力要求

具有综合运用化学、生物学、药学等多学科知识设计和实施实验及分析和解释数据的能力；具备从本专业角度理解当代社会和科技医药热点问题能力；具备发现、提出和解决一定问题的能力；具备有效的沟通能力和实践创新能力。

3、素质要求

具有广阔的国际视野；较高的综合素质，对所学专业的职业素养和职业道德有正确的理解；具备批判性思维，具有进一步深造的背景和进行终身学习的认识和能力。

三、学制与学位授予

化学生物学（药学方向）专业本科学制 4 年。授予理学（化学生物学）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 159 学分，其中，校级通识教育课程 47 学分，专业相关课程 93 学分，专业实践环节 19 学分。

五、课程设置与学分分布

1. 校级通识教育 47 学分

具体课程要求详见第 1 页“校级通识课程体系”，其中通识选修课 11 学分包括人文、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。探微书院推荐选修以下八门人文课组

的通识课程，只需选修其中一门，计入人文课组。

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
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
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	

2. 专业相关课程 93 学分

(1) 基础课程 26 学分 必修

课程编号	课程名称	学分	备注
10421075	微积分B (1)	5	四选一
10421084	微积分B (2)	4	
10421324	线性代数	4	
10420803	概率论与数理统计	3	
10420252	复变函数引论	2	
10421352	常微分方程	2	
10420854	数学实验	4	
10430484	大学物理B (1)	4	三选一
10431064	大学物理 (1)	4	
10430344	大学物理(1)(英)	4	
10430494	大学物理B (2)	4	三选一
10430194	大学物理 (2)	4	
10430354	大学物理(2)(英)	4	
20740073	计算机程序设计基础	3	二选一
20740063	数据库技术及应用	3	

(2) 专业主修课程 60 学分 必修

课程编号	课程名称	学分	备注
10440144	化学原理	4	
20440104	有机化学A(1)	4	
20440113	有机化学A(2)	3	
20440532	无机及分析化学实验B	2	
20440513	物理化学B	3	
30450203	生物化学(1) (英)	3	
30450213	生物化学(2) (英)	3	
20440142	有机化学实验A(1)	2	
30450314	生物化学基础实验	4	
30450453	分子生物学 (英文)	3	

30450322	分子生物学基础实验	2	
44000283	化学生物学	3	
40440341	化学生物学实验	1	
30450514	细胞生物学	4	
30450332	细胞生物学基础实验	2	
44000061	药学导论	1	
34020014	药理学原理	4	
44000123	药物化学	3	
44000112	药剂学	2	
44020042	药物分析	2	
44020013	药物设计	3	
44000282	药理毒理实验	2	

(3) 专业选修课程 7 学分 限选

除研究型实验模块（科学训练 2 学分，课程编号：44000342，药学实践 C，大三全年进行研究训练，大四上选课确认学分）外，从以下课程中选修至少 5 学分。

课程编号	课程名称	学分	备注
34000451	毒理学	1	
34000441	药代毒理学与药效学	1	
44000361	药物化学实验	1	
44000261	药剂学实验	1	
44000254	药学综合实验	4	
44000102	天然药物化学	2	
44020022	生物技术药物	2	
44020051	绿色催化在药物研发中心的应用	1	
35020082	衰老生物学	2	
44020072	免疫治疗药物与技术	2	
34000612	生物统计学基础	2	
10450034	普通生物学	4	
10450042	普通生物学实验	2	
30450303	遗传学（英文）	3	
20440441	物理化学实验C	1	
20440242	有机化学实验A (2)	2	
20750061	信息检索与利用（化学/化工/生物及相关学科）	1	
34020092	药物毒理学	2	

3. 专业实践环节 19 学分

(1) 夏季学期实习实践训练 4 学分 必修

课程编号	课程名称	学分	备注
34020072	药学概念实习	2	
44000332	药学实践B	2	

(2) 综合论文训练 15 学分 必修

行健书院

清华大学行健书院创建于 2020 年，面向理论与应用力学（含工程衔接方向）专业，为学生打下坚实的数学力学基础，并做好学生工程衔接方向的志趣引导和资源支持，聚焦智能科技、航空航天、先进制造和国家安全等关键领域，培养有志于服务国家战略需求的“宽口径、厚基础、广交叉、重创新”领军人才。

力学兼具数学与物理学两大属性，是理科的重要分支，也是工程学科发展的创新驱动力，同时带有“量化”和“创新”两个优秀的“遗传基因”。理论与应用力学（含工程衔接方向）专业，不仅是学习力学，更重视力学的数学和物理基础，更重视学科交叉，更重视面向关键领域的工程应用，充分发挥清华大学的综合性学科优势，培养国家发展所需的栋梁。将力学与相关工程学科相衔接，是发展科学技术、应对全球挑战、实现可持续发展的战略选择。

清华大学力学专业（工程力学、理论与应用力学）最早可追溯至 1932 年成立的清华大学工学院。1957 年，在钱学森先生的倡导下，清华大学设立工程力学研究班，并于 1958 年成立工程力学数学系。经过 60 多年的不断发展，清华大学力学专业在学科实力、人才培养、科研创新等方面都卓有成效，在历次教育部学科评估中均排名第一（包括并列第一或 A+）。2021 年，清华大学理论与应用力学专业入选 2021 年度国家级一流本科专业建设点。理论与应用力学专业的工程衔接方向包含：航空航天类、土木水利与海洋工程、能源与动力工程、车辆工程等，在 QS、U.S. News 等世界大学学科排行榜中，清华大学上述工程类专业稳居全球前列。

行健书院充分发挥清华大学的学科特色和优势，与教育部“基础学科拔尖学生培养试验计划”（钱学森力学班）等其他人才培养计划有效衔接，通过书院制、导师制、“理+工”双学士学位、一人一策、本博贯通等创新型培养模式，打造清华大学人才培养的“新特区”。教学与人才培养突出数学与力学深厚滋养，行健致远。强调“学为中心”，尊重人才成长客观规律，尊重学生学习时间的客观上限，宁愿留白，绝不超载。书院邀请理工、人文、社科多元背景的优秀教师担任学生导师，全方位营造“大鱼前导，小鱼尾随”的师生从游文化，学生在一流导师的人格感召和悉心指导下，从容学习、个性化学习、精深学习、全面成长。

行健书院培养模式有四个突出特点：通识贯穿、数力精深、科研进阶、理工融合。

第一，深化人文通识教育，促进全人成长。书院高水平通识教育贯穿四年，鼓励同学选修高定位、高挑战度的通识荣誉课程，全面提升人文素养，发展面向 21 世纪创造性人才所需要的思辨、创新、行动、交流与领导力。

第二，强化数学力学基础，实现精深学习。书院定制数学力学基础课程，让同学掌握数学、力学基础知识，领悟数学、力学思维，建立对数学、力学的自信，提升独立学习与钻研的能力，使得行健书院的学生未来可以行健、致远。

第三，特化进阶科研实践，提升创新能力。书院与钱学森力学班共建“进阶式研究学习体系”，通过交叉创新挑战问题（X-Idea）、科研导引、科研进阶、开放挑战性创新研究（ORIC）、高年级学生研究员计划（SURF）、综合论文写作等环节及完善的全流程支持与资助体系，提供贯穿大学四年的高层次科研能力进阶培养，促进学生转变学习与研究心态、激发学术志趣、培养科研创新思维、提升研究技能，实现从被动学习向主动探索创新转变。

第四，优化理工衔接培养，开展本博贯通。通过优化设计的理工双学士学位培养方案，在打好坚实数理和力学基础的同时，将工科的专业课程和力学的专业课程衔接、融合。打破“千人一面”的专业培养思路，立足四年本科教育，瞄准未来十年成长目标。通过不同阶段专业课程、科研训练等环节衔接贯通，培养学科能力素养、发展学术志趣、提升科研实践能力，引导学生找到适合自己发展的研究生阶段专业方向，开展高质量的本博贯通长周期培养，在高水平教师指导下，定制不受单一学科限制的“一人一策”，为学生提供自主学习、自由探索的空间。行健书院的教学与人才培养突出**数学与力学深厚滋养，行健致远**。在落实强基计划文件的精神和清华的教育理念，传承清华优秀的教学传统的基础上，以学生为本，尊重人才成长客观规律，强调以下三个原则：

第一，严格遵守学生的学习时间的客观上限。以广泛调研国内外高水平大学及本校学生的学习时间分配的结果为客观依据，严格控制学分总数，宁愿多留白，也绝对不超载；充足的时间确保学生有充足时间从容学习、个性化学习、精深学习。

第二，既提供提升通道，也提供备用出路。行健书院充分借鉴与发挥钱学森力学班和烽火班在创新教学理念、培养模式、课程与导师资源以及科研实践等方面的优势，为学有余力、具有突出创新潜质的学生提供上升通道——荣誉学位项目（详见后文介绍）。如学生有学业等特殊困难，可根据书院管理相关规定，申请退出理工衔接的双学位方案，集中精力去完成强基计划的单学位培养计划，针对极少数单学位学习方案仍难以适应的学生，提供从强基计划的单学位培养到本专业普通班培养过渡的办法。

第三，导师指导个性化学习。突出导师引领下的学生自主性、个性化学习。行健书院中，不论是强调拔尖创新的钱学森力学班还是理工衔接双学位培养体系，学生的学习任务重，课程挑战度高。考虑到学生在学业基础、学习或思维风格习惯、未来发展方向等方面的差异，书院践行“大鱼前导、小鱼尾随”的强基书院师生从游理念，在课程和培养环节上提供多元化选择，安排高水平校内外导师深度参与学生大学四年学习规划，指导学生开展个性化选课，帮助学生实现学习路径最优化。定期举办“名师微沙龙”、“行健致远”从游节等活动，提供与校内外导师、企业自由交流的平台，让学生了解行业前沿动态，师生共话挑战性问题。

行健书院十分重视对学生科研志趣的培养与引导。通过举办“名师微沙龙”、“五行杯”科创挑战赛、“合冶”计划等形式，进行科创项目组织及科研技能的培训，鼓励同学参与科研。积极探索科创与课程相结合的新形式，推动学科交叉、朋辈激励、师生从游，为有潜力的同学提供进一步资源支持。

2020 年建院以来，学生在不同的领域成绩斐然、百花齐放，在第十一届创意大赛暨 2022 清华学生大创意挑战赛（大一新生专场）中斩获冠军、金奖、及一等奖，在 2021 年世界大学生立方星挑战赛获二等奖，代表中国队在第 51 届国际奥林匹克物理竞赛（IPhO）中斩获金牌，10 位同学获 2021 第三届国际大学生工程力学竞赛亚洲赛区个人特等奖，1 位同学荣获 2022 年清华大学本科生特等奖学金，成为强基书院首位特奖获得者，且为候选人中唯一大三学生。

2021 年，清华大学依托行健书院建设未来技术学院，该学院以理论与应用力学为基础，开放汇聚学术界与产业界创新生态资源，以未来技术领域重大挑战性问题为牵引，聚焦“力学-X”为基础的研究与产业前沿领域，与相关学科顶尖专家、重点实验室、产业合作伙伴一起，共同建设“未来技术领域重大挑战问题库”，设计基于重大挑战问题的研究性学习体系，将探索未知、创造新知融入教学与培养

各环节，打通未来技术前沿创新研究与人才培养长周期全链条。

拓展国际视野、加强国际合作是行健书院人才培养的重要环节。行健书院通过学期交换、短期访学、实验室实习、交流实践、学术会议等多种形式，支持学生开展国际化培养。“钱学森力学班”与麻省理工学院、普林斯顿大学、剑桥大学、多伦多大学等国际名校有着长期的学生交流合作，以国际化培养为特色的“能源与动力工程（烽火班）”与普林斯顿大学合作设有本科交换培养计划，努力培养具有国际化视野、国际化素质的人才。

行健书院

理论与应用力学+土木水利与海洋工程双学位本科培养方案

一、培养目标

培养具有全球视野和家国情怀，具备坚实的数理与力学基础、较高的综合素养、较强的创新意识和系统优化思维，能将理论知识与工程和管理实践有机融合，聚焦土木、水利与海洋工程等国家战略性关键领域，推动科技进步与创新，推进经济发展和社会进步的拔尖创新人才。

二、培养要求

力学与土木、水利与海洋工程双学位本科毕业生应达到如下知识、能力和素质的要求：

- (1) 具有坚实数理力学基础和科学素养，熟练掌握并能够应用数理力学、工程基础和专业知识解决土木、水利与海洋工程领域的复杂工程问题；
- (2) 具有设计与实施实验和调查、分析解释数据以及得出合理有效结论的能力；
- (3) 掌握土木、水利与海洋工程实践所需的专业基础，并具有使用现代科技信息工具的能力；
- (4) 具有工程系统的设计能力，并能综合考虑经济、环境、政治、伦理、美学、健康与安全、可建造性和可持续发展；
- (5) 具有辨识与分析复杂工程问题、并得出有效结论的能力；
- (6) 具有进行有效沟通、团队合作与组织领导的能力；
- (7) 具有全球化的国际视野，具有跨领域问题表达的能力，具有跨文化交流、跨领域学习和组织跨领域团队工作的能力；
- (8) 拥有专业伦理、健康身心、人文素养及社会责任；
- (9) 理解并掌握工程管理原理与经济决策方法，并能在多学科环境中应用；
- (10) 能够理解和评价土木、水利与海洋工程实践对环境和社会可持续发展的影响；
- (11) 能够理解和评价土木、水利与海洋工程实践和复杂工程问题解决方案及其对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，并理解应承担的责任；
- (12) 具有进一步深造、解决土木、水利与海洋工程领域重大问题的基础，以及结合社会发展进行终身学习的意识与能力。

三、学制与学位授予

“理论与应用力学+土木水利与海洋工程”专业本科学制四年。授予理学+工学双学士学位。

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 165-169 学分，其中，校级通识教育课程 47 学分，专业相关课程 93-94 学分，专业实践环节 25-28 学分。

五、课程设置与学分分布

1. 校级通识教育 47 学分

具体课程要求详见第 1 页“校级通识教育课程体系”，其中通识选修课行健书院推荐选修一下通识课程。

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	

2. 专业相关课程 93-94 学分

(1) 自然科学与计算机信息类基础课程 48 学分

1) 数学类 29 学分 必修

课程编号	课程名称	学分	备注
30420405	数学分析(1)	5	
10420935	数学分析(2)	5	
20420124	高等线性代数(1)	4	
20420134	高等线性代数(2)	4	
24750022	张量分析与微分几何	2	三选一
24750032	张量: 结构、分析和应用	2	
24750043	连续介质力学基础	3	
10421352	常微分方程	2	
10420803	概率论与数理统计	3	
10421342	偏微分方程引论	2	
10420252	复变函数引论	2	

2) 物理类 12 学分 必修

课程编号	课程名称	学分	备注
10430755	大学物理(1)	5	
10430765	大学物理(2)	5	
10431182	物理实验B	2	

3) 化学、生物类 3 学分 必修

课程编号	课程名称	学分	备注
10440012	大学化学B	3	课组二选一
10440111	大学化学实验B		

10450012	现代生物学导论	3	
10450021	现代生物学导论实验		

备注：可用选修《大学化学 A》（3 学分）替代上面课组

4) 计算机、信息类 ≥ 4 学分 限选

课程编号	课程名称	学分	备注
20740112	数据结构与算法	3	
00240074	数据结构	4	
20740073	计算机程序设计基础	3	
00740043	C++语言程序设计	3	
00310271	Matlab与科学计算	1	大一夏季

备注：2023级，可以根据自己的需求，选修计算机系、电子系、自动化系、软件学院等院系，开设的计算机、信息类课程。课组满足 ≥ 4 学分要求，比如可以按学分4、3+1、2+3来安排，但不能 学分2+2、1+1+2、或者1+1+1+1等。

本课组要求是限选，不能申请 pf (课程自身要求成绩按 pf 计的除外)

科研探究进阶课程 任选

课程编号	课程名称	学分	备注
24750011	科研导引 (春秋学期)	1	
44750011	科研进阶 (春季学期)	1	
30310942	国际学者暑期课程	2	

备注：学生根据自身科研志趣选择。

(2) 力学基础课 必修 ≥ 22 学分

课程编号	课程名称	学分	备注
20310334	理论力学	4	二选一
30310765	动力学与控制基础	5	
24750054	固体力学基础 (行健开)	4	四选一
20310394 (或 20310584)	材料力学	4	
30310815	固体力学基础 (钱班开)	5	
30310084	弹性力学	4	
30040644土水 20150013车辆 30140504能动 20310564钱班 20310574、 20310274航院	流体力学	4/3	二选一
30140454 20310464	流体力学 (英)	4	
30310484 (或 20140064)	工程热力学	4	二选一
30140444	Thermodynamics 工程热力学 (英)	4	

30030634	计算力学基础（大三春）	4	
40031193	实验力学	3	

(3) 工科专业课 23-24 学分

课程编号	课程名称	学分	备注
20120152	工程图学基础	2	
40030352	建筑材料(中)	2	
40030902	建筑材料(英)	2	二选一
40030361	建筑材料实验	1	
30030352	工程经济学	2	
40040152	工程地质	2	
30030611	测量学	1	
30910052	工程项目管理I	2	
30040513	土力学	3	
20030153	混凝土结构 (1) /CE-1 (大三春)	3	
30030113	钢结构 (1) /CE-1 (大三春)	3	
30040162	基础工程/CE-1 (大四秋)	2	
30040573	水文学原理和应用/CE-2 (大三春)	3	
40040753	水工建筑学/CE-2 (大三春)	3	
30040543	物理海洋学 /CE-3 (大三秋)	3	

课程编号	课程名称	学分	备注
CE-1	土木信息化技术 (土木工程方向)	8	
CE-2	水科学 (水利科学与工程方向)		
CE-3	海洋科学与工程 (海洋科学与工程方向)	9	在选课指导下 可选择专业课 程替代“六选 三”课程

3. 专业实践环节 25-28 学分

(1) 夏季学期实习实践训练 10-13 学分 必修/限选

课程编号	课程名称	学分	周数	备注
大类平台实践课程:				
40030711	认识实习	1	1.5	大一夏季
20900012	工程计算机制图	2	2	大一夏季
专业方向实践课程 (限选课程包)				
	土木工程实践课程包	10	6	
	水利工程实践课程包	9	5	二选一
	海洋工程实践课程包	7	5	

备注：土木/水利/海洋 工程实践课程包 (10/9/7 学分) 包括：

大二夏季：测量/地质实习 2 学分

大三夏季：40030584 施工实习/ 40041003 生产实习/ 40041033 海洋工程生产实习

大四秋季：综合课程设计 2-4 学分 (40031184 综合课程设计(土木工程)/40040964 水工程设计/40041022 海洋工程综合设计)

(2) 综合论文训练 15 学分 必修

课程编号	课程名称	学分	备注
40030700/40040590	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
70030023	弹塑性力学	3	高性能结构
70030103	钢筋混凝土原理	3	高性能结构
80030063	钢筋混凝土有限元	3	高性能结构
70030223	水泥基复合材料断裂力学	3	高性能结构
70040094	高等土力学	4	水利-海洋
70040104	高等水工结构	4	水利-海洋
80040372	智能建造前沿	2	水利-海洋
80040122	土动力学与土工抗震工程	2	水利-海洋
70040342	非线性计算力学	2	水利-海洋
80040112	环境岩土工程	2	水利-海洋
70040273	工程流体力学基础	3	水利-海洋

注：导师指定的其他课程，并经过教学主管同意。

行健书院

理论与应用力学+能源与动力工程（烽火班）双学位本科培养方案

一、培养目标

清华大学近年来强调国际化教学和科研。此能源与动力工程“烽火班”的教学体系以及课程设计参考了普林斯顿大学、加州大学伯克利分校、麻省理工学院以及加州理工学院等国际一流大学工程学科的成功经验；旨在培养具有宽厚基础、创新性思维、国际视野，重视实践、有个性并有志服务于国家燃烧和能源领域的学术和技术型人才，既具有扎实的理工基础，也具备领导力和批判性思维 (leadership and critical thinking)。

二、培养要求

本科毕业生应拥有以下方面的知识和能力：

- (1) 掌握坚实的工程领域基础理论和知识；
- (2) 具有能源与动力工程领域的研究和创新能力；
- (3) 具有国际化视野，良好的跨文化沟通和协调能力；
- (4) 具有优秀的个人品质和职业道德；
- (5) 具有终生学习的动力和能力。

三、学制与学位授予

“理论与应用力学-能源与动力工程（烽火班）”专业本科学制四年。授予理学+工学双学士学位。

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。因创业等原因休学的，经学校批准，最长学习年限可在此基础上顺延相应的时间。

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 47 学分，专业相关课程 96 学分，专业实践环节 24 学分。

五、课程设置与学分分布

1. 校级通识教育 47 学分

具体课程要求详见第 1 页 “校级通识教育课程体系”，其中通识选修课行健书院推荐选修一下通识课程。

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
14720012	《三国志》与三国史	2学分	计入人文课组

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
10691552	中国历史地理	2学分	计入人文课组
10691233	中国古代文明	3学分	
10691093	《史记》研读	3学分	

2. 专业相关课程 96 学分

(1) 自然科学与计算机信息类基础课程 48 学分

1) 数学类 29 学分 必修

课程编号	课程名称	学分	备注
30420405	数学分析(1)	5	
10420935	数学分析(2)	5	
20420124	高等线性代数(1)	4	
20420134	高等线性代数(2)	4	
24750022	张量分析与微分几何	2	三选一
24750032	张量：结构、分析和应用	2	
24750043	连续介质力学基础	3	
10421352	常微分方程	2	
10420803	概率论与数理统计	3	
10421342	偏微分方程引论	2	
10420252	复变函数引论	2	

2) 物理类 12 学分 必修

课程编号	课程名称	学分	备注
10430755	大学物理(1)	5	
10430765	大学物理(2)	5	
10431182	物理实验B	2	

3) 化学、生物类 3 学分 必修

课程编号	课程名称	学分	备注
10440103	大学化学A	3	

4) 计算机、信息类 ≥4 学分 限选

课程编号	课程名称	学分	备注
20740112	数据结构与算法	3	
00240074	数据结构	4	
20740073	计算机程序设计基础	3	
00740043	C++语言程序设计	3	
00310271	Matlab与科学计算	1	大一夏季

备注：2023 级，可以根据自己的需求，选修计算机系、电子系、自动化系、软件学院等院系，开设的计算机、信息类课程。课组满足≥4 学分要求，比如可以按学分 4、3+1、2+3 来安排，但不能 学分 2+2、

1+1+2、或者 1+1+1+1 等。

本课组要求是限选，不能申请 pf (课程自身要求成绩按 pf 计的除外)

(2) 力学基础课 必修 ≥ 22 学分

课程编号	课程名称	学分	备注
20310334	理论力学	4	二选一
30310765	动力学与控制基础	5	
24750054	固体力学基础 (行健开)	4	四选一
20310394 (或 20310584)	材料力学	4	
30310815	固体力学基础 (钱班开)	5	
30310084	弹性力学	4	
30040644土水 20150013车辆 30140504能动 20310564钱班 20310574、20310274 航院	流体力学	4/3	二选一
30140454 20310464	流体力学 (英)	4	
30310484 (或 20140064)	工程热力学	4	二选一
30140444	Thermodynamics 工程热力学 (英)	4	
30310834	计算力学基础 (或下表建设方案中的课 程)	4	
30140463	能源动力系统测量与仪器(英) (大三春)	3	二选一
30140373	测试与检测技术基础 (中) (大三秋)	3	

计算力学基础 (4学分) 建议方案

课程编号	课程名称	学分	备注
一门 4 学分的课程 (大三春季)			
30310834	计算力学基础	4	三选一
30310674	有限元法基础	4	
新开课	工程科学计算 (航院)	4	
两门 2-3 学分不同类型的课程 (大三春季)			
固体/结构类:			
30150262	有限元分析基础	2	
流体/传热/燃烧类:			
30310683	计算流体力学基础	3	二选一
40310623	热物理数值计算	3	

(3) 工科专业课 26 学分

必修课 15 学分

课程编号	课程名称	学分	备注
20220453	电工技术与电子技术(1)	3	
20120163	机械设计基础(1)	3	
40140963或 30310803	传热学(英)(大三秋)	3	二选一
20140083或 30310493	传热学(中)(大三秋)	3	
40310873	燃烧学(英)(大三春)	3	二选一
30140393	燃烧理论(中)(大三春、秋)	3	
40140993	科学研究训练(英)(大三春)	3	

能源与动力工程专业及烽火班特色限选课 11 学分 (以下课程每课组至多选择一门)

课程编号	课程名称	学分	备注
30140473	能源利用中的物理化学(英)(大三秋)	3	
40140982	科技英语写作与表达(英)(大三春)	2	
30140482	科学计算导论(英)(大三春)	2	
30140532	能源化学(大三春)	2	二选一
40141092	能源物理(大三春)		
30140383/30140523	控制工程基础/大数据与人工智能(大三秋)	3	二选一
40141102	制冷与低温(大四秋)		
40141132	储能理论与技术(大四秋)	2	三选一
40141182	燃料电池技术基础(大四秋)		

专业与实践交叉限课组 6 学分 (可以跨组选课, 学分记入“综合论文训练”环节要求)

课程编号	课程名称	学分	备注
1、探索式学习课			
40141072	自主研究探索课程(1)	2	大二春
40141142	自主研究探索课程(2)	2	大三秋
40141152	自主研究探索课程(3)	2	大三春
2、专业课			
20140121	能源与动力工程概论课	1	春
40141202	可再生能源利用技术	2	大四秋
40141172	先进燃烧技术与设备	2	大四秋
40141162	泵与风机	2	大四秋
40141212	氢能技术基础	2	大四秋
40141192	航空航天推进	2	大四秋
40141112	能源动力系统	2	大四秋
40141122	燃气轮机装置	2	大四秋
3、科研探究进阶课			
24750011	科研导引	1	春、秋

44750011	科研进阶	1	春季
30310942	国际学者暑期课程	2	暑期
	SRT		

备注：学生根据自身科研志趣选择。

3. 专业实践环节 24 学分

(1) 夏季学期实习实践训练 9 学分 必修

课程编号	课程名称	学分	备注
21510082	金工实习C (集中)	2	大一夏季
30140431	能源与环境认知实践	1	大一夏季
40141042	通用软件实践与专业认识实习	2	大二夏季
40140853	生产实习	3	大三夏季
40140861	能源动力系统及其仿真实验	1	大三夏季

(2) 综合论文训练 15 学分 必修

课程编号	课程名称	学分	备注
	专业与实践交叉限选课组	6	
	综合论文训练 (能动系)	9	

行健书院

理论与应用力学+车辆工程双学位本科培养方案

一、培养目标

坚持“价值塑造、能力培养和知识传授”三位一体的人才培养理念，培养具有扎实的力学理论基础和机械学科工程能力；掌握车辆工程基本原理和方法，并能利用这些原理和方法进行车辆和动力方面的设计、分析与测试；能主动面向国家、社会和行业发展的重大需求，在产业、学术和管理等方面发挥引领作用的高素质人才。

理论与应用力学-车辆工程专业将进行本-硕-博有机衔接培养。学生在本科阶段主要夯实基础学科能力素养，进入硕博阶段后，可在感兴趣的专业方向探索学科交叉。

二、培养要求

- 具有健全人格，健康身心，具有强烈的社会责任感，恪守职业伦理；
- 具有坚实的数理基础，能够综合运用数理基础科学的知识对车辆工程领域的一些问题进行深刻解释和建模；
- 牢固掌握车辆工程基本原理和方法，并能利用这些专业知识，采用先进理念和方法进行车辆和动力方面的设计、分析与测试，能够解决复杂的工程技术问题；
- 具有良好的团队意识和跨学科、跨文化的沟通能力，具有创新意识和终生学习的动力与能力；
- 具有对专业和行业、社会发展的敏锐洞察力，能主动面向国家、社会和行业发展的重大需求，在产业、学术和管理等方面发挥引领作用。

三、学制与学位授予

“理论与应用力学-车辆工程”专业本科学制四年。授予理学+工学双学士学位。

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 168 学分，其中，校级通识教育课程 47 学分，专业相关课程 99 学分，专业实践环节 22 学分。

五、课程设置与学分分布

1. 校级通识教育 47 学分

具体课程要求详见第 1 页“**校级通识教育课程体系**”，其中通识选修课行健书院推荐选修一下通识课程。

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

14720012	《三国志》与三国史	2学分	计入人文课组
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	

2. 专业相关课程 99 学分

(1) 自然科学与计算机信息类基础课程 48 学分

1) 数学类 29 学分 必修

课程编号	课程名称	学分	备注
30420405	数学分析(1)	5	三选一
10420935	数学分析(2)	5	
20420124	高等线性代数(1)	4	
20420134	高等线性代数(2)	4	
24750022	张量分析与微分几何	2	
24750032	张量：结构、分析和应用	2	
24750043	连续介质力学基础	3	
10421352	常微分方程	2	
10420803	概率论与数理统计	3	
10421342	偏微分方程引论	2	
10420252	复变函数引论	2	

2) 物理类 12 学分 必修

课程编号	课程名称	学分	备注
10430755	大学物理(1)	5	
10430765	大学物理(2)	5	
10431182	物理实验B	2	

3) 化学、生物类 3 学分 必修

课程编号	课程名称	学分	备注
10440103	大学化学A	3	

4) 计算机、信息类 ≥ 4 学分 限选

课程编号	课程名称	学分	备注
20740112	数据结构与算法	3	
00240074	数据结构	4	
20740073	计算机程序设计基础	3	
00740043	C++语言程序设计	3	
00310271	Matlab与科学计算	1	大一夏季

备注：2023 级，可以根据自己的需求，选修计算机系、电子系、自动化系、软件学院等院系，开设的计算机、信息类课程。课组满足 ≥ 4 学分要求，比如可以按学分 4、3+1、2+3 来安排，但不能 学分 2+2、

1+1+2、或者 1+1+1+1 等。

本课组要求是限选，不能申请 pf（课程自身要求成绩按 pf 计的除外）。

(2) 力学基础课 必修 ≥24 学分

课程编号	课程名称	学分	备注
20310334	理论力学	4	二选一
30310765	动力学与控制基础	5	
24750054	固体力学基础 (行健开)	4	四选一
20310394 (或 20310584)	材料力学	4	
30310815	固体力学基础 (钱班开)	5	
30310084	弹性力学	4	
30040644土水 20150013车辆 30140504 能动 20310564钱班 20310574、 20310274航院	流体力学	4	二选一
30140454 20310464	流体力学 (英)	4	
30310484 (或 20140064)	工程热力学	4	二选一
30140444	工程热力学 (英)	4	
30310834	计算力学基础 (或下表建设方案中的课程)	4	
30150363	振动分析基础	3	
40310362	振动量测	2	

计算力学基础 (4学分) 建议方案

课程编号	课程名称	学分	备注
一门 4 学分的课程 (大三春季)			
30310834	计算力学基础	4	三选一
30310674	有限元法基础	4	
新开课	工程科学计算 (航院)	4	
两门 2-3 学分不同类型的课程 (大三春季)			
固体/结构类:			
30150262	有限元分析基础	2	
流体/传热/燃烧类:			
30310683	计算流体力学基础	3	二选一
40310623	热物理数值计算	3	

(3) 工程专业课 27 学分

车辆工程专业必修课 27 学分

课程编号	课程名称	学分	备注
20120163	机械设计基础 (1)	3	
20120193	机械设计基础A (2)	3	
10220063	电工电子基础 (1)	3	
20140083	传热学	3	二选一
40140963	Heat Transfer(传热学[英])	3	
40150353	汽车电子与控制	3	
40150432	汽车构造(1)	2	
40150442	汽车构造(2)	2	
40150793	汽车动力系统原理	3	
40150451	汽车试验学(1)	1	
30150213	汽车理论	3	
40150461	汽车试验学(2)	1	

专业与实践交叉限选课组 5 学分 (可以跨组选课, 学分记入“综合论文训练”环节要求)

课程编号	课程名称	学分	备注
1、专业课			
10150033	电工电子基础 (2)	3	大四秋
30150382	电化学原理	2	大三秋
2、科研探究进阶课			
24750011	科研导引	1	春、秋
44750011	科研进阶	1	春季
30310942	国际学者暑期课程	2	暑期
	SRT		

备注：学生根据自身科研志趣选择。

车辆工程学生自主发展课程 (可以跨组选课)

课程编号	课程名称	学分	备注
化石燃料动力源及控制课组			
30150051	汽车工程概论	1	大一春
40150622	车用动力总成的原理与匹配	2	大四秋
40150703	电控发动机技术	3	大三春
30150292	汽车电力电子学	2	大四秋
40150353	汽车电子与控制	3	大三秋
30150372	Matlab建模仿真技术	2	大三春
电化学动力源及控制课组			
30150051	汽车工程概论	1	大一春
30150382	电化学原理	2	大三秋
40150743	车用动力电池系统设计	3	大三春

40150622	车用动力总成的原理与匹配	2	大四秋
40150703	电控发动机技术	3	大三春
30150343	汽车电机原理与控制	3	大三春
40150592	燃料电池发动机	2	大四秋
结构、安全、智能车辆及交通课组			
30150051	汽车工程概论	1	大一春
30150363	振动分析基础	3	大三秋
40150012	汽车噪声控制	2	大四秋
40150582	智能交通系统	2	大三秋
40150723	智能网联汽车	3	大四秋
00150163	自动驾驶（1）	3	大三春
40150762	汽车安全	2	大四秋
设计、制造、管理、营销课组			
30150051	汽车工程概论	1	大一春
30150222	质量工程	2	大四秋
40150603	汽车营销学	3	大四秋
401500642	车用能源概论	2	大四秋
00150092	产品创造系统工程学	2	大三春
00150102	现代企业管理实践	2	大四秋
30150163	色彩基础	3	大四春

3. 专业实践环节 22 学分

（1）夏季学期实习实践训练 7 学分 必修

课程编号	课程名称	学分	周数	备注
21510082	金工实习C	2	2	大一夏季
40150362	汽车结构拆装实习	2	2	大二夏季
40150751	汽车技术前沿	1	1	大二夏季
40150372	汽车生产实习	2	5	大三夏季

（2）综合论文训练 15 学分 必修

课程编号	课程名称	学分	备注
	专业与实践交叉限选课组	5	
	综合论文训练（车辆学院）	10	

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
60140014	高等传热学	4	
80150042	汽车及其动力发展前沿	2	
80150213	汽车动力系统学	3	

70150023	汽车动力学	3	
70150113	车辆控制工程	3	
80150193	汽车碰撞安全基础	3	

行健书院

理论与应用力学专业+能源与动力工程(航空航天)双学位本科培养方案

一、培养目标

培养具有扎实的力学理论基础和良好分析能力的高质量基础和应用研究型人才。毕业生能够在力学及相关科学或工程领域从事科学研究、技术开发和教育及管理工作，也可以成为力学及相关学科的研究生或专业人士，继续在世界领先的学术研究机构深造。

二、培养要求

本专业本科毕业生应达到如下知识、能力和素质的要求：

- (1) 知识结构要求：掌握必须的数学、物理基础知识；掌握力学专业核心理论知识；
- (2) 能力结构要求：具有独立获取知识的能力，能够运用理论分析、实验研究和数值模拟等方法解决理论和应用力学及其相关领域的科学与技术问题。了解学科前沿领域发展动态，具有一定的国际视野和跨文化环境下的交流、竞争与合作的初步能力。
- (3) 素质结构要求：具有良好的职业道德、坚定追求卓越的态度、强烈的爱国敬业精神、社会责任感和丰富的人文科学素养。

三、学制与学位授予

“理论与应用力学专业+能源与动力工程专业”专业本科学制四年。授予理学+工学双学士学位。

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 166 学分，其中，校级通识教育课程 47 学分，专业相关课程 94 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 47 学分

具体课程要求详见第 1 页 “校级通识教育课程体系”，其中通识选修课行健书院推荐选修一下通识课程。

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	

2. 专业相关课程 94 学分

(1) 自然科学与计算机信息类基础课程 48 学分

1) 数学类 29 学分 必修

课程编号	课程名称	学分	备注
30420405	数学分析(1)	5	
10420935	数学分析(2)	5	
20420124	高等线性代数(1)	4	
20420134	高等线性代数(2)	4	
24750022	张量分析与微分几何	2	三选一
24750032	张量: 结构、分析和应用	2	
24750043	连续介质力学基础	3	
10421352	常微分方程	2	
10420803	概率论与数理统计	3	
10421342	偏微分方程引论	2	
10420252	复变函数引论	2	

2) 物理类 12 学分 必修

课程编号	课程名称	学分	备注
10430755	大学物理(1)	5	
10430765	大学物理(2)	5	
10421182	物理实验B	2	

3) 化学、生物类 3 学分 必修

课程编号	课程名称	学分	备注
10440103	大学化学A	3	化学 二选一 生物
10450012	现代生物学导论	2	
10450021	现代生物学导论实验	1	

4) 计算机、信息类 ≥4 学分 限选

课程编号	课程名称	学分	备注
20740112	数据结构与算法	3	
00240074	数据结构	4	
20740073	计算机程序设计基础	3	
00740043	C++语言程序设计	3	
00310271	Matlab与科学计算	1	大一夏季

2023 级，可以根据自己的需求，选修计算机系、电子系、自动化系、软件学院等院系，开设的计算机、信息类课程。课组满足 ≥ 4 学分要求，比如可以按学分 4、3+1、2+3 来安排，但不能 学分 2+2、1+1+2、或者 1+1+1+1 等。

本课组要求是限选，不能申请 pf（课程自身要求成绩按 pf 计的除外）。

(2) 力学基础课 必修 ≥ 22 学分

课程编号	课程名称	学分	备注
20310334	理论力学	4	二选一
30310765	动力学与控制基础	5	
24750054	固体力学基础 (行健开)	4	
20310394 (或 20310584)	材料力学	4	
30310815	固体力学基础 (钱班开)	5	
30310084	弹性力学	4	
30040644土水 20150013车辆 30140504能动 20310564钱班 20310574航院	流体力学	4/3	
30140454 20310464	流体力学 (英)		二选一
30310484 (或 20140064)	工程热力学	4	二选一
30140444	Thermodynamics (工程热力学[英])	4	
30310834	计算力学基础(或下表建议方案中的课程)	4	
30310523	热物理量测技术 (大三春)	3	

计算力学基础 (4学分) 建议方案

课程编号	课程名称	学分	备注
一门 4 学分的课程 (大三春季)			
30310834	计算力学基础	4	三选一
30310674	有限元法基础	4	
新开课	工程科学计算 (航院)	4	
两门 2-3 学分不同类型的课程 (大三春季)			
固体/结构类:			
30150262	有限元分析基础	2	
流体/传热/燃烧类:			
30310683	计算流体力学基础	3	

(3) 工科专业课 24 学分

能源与动力工程专业课 24 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	
20220214	电路原理	4	二选一
30310493	传热学	3	
30310803	传热学（英）	3	二选一
40310063	燃烧学	3	
40310623	热物理数值计算	3	
40310492	新概念热学	2	
40310172	辐射换热	2	
40310502	火箭发动机	2	
40310192	统计物理基础	2	

专业与实践交叉限选课组 ≥5 学分（可以跨组选课，学分记入“综合论文训练”环节要求）

课程编号	课程名称	学分	备注
1、本研贯通课			
60330014	热参数近代测试技术（秋季）	4	
80310552	微纳渗流及多尺度模拟（英）（秋季）	2	
70310103	传热理论新进展（秋季）	3	
80330393	微细尺度流动与传热（春季）	3	
80330382	热科学中的计算机分子模拟方法（春季）	2	
80310212	航天器热控制与环控生保（春季）	2	
30310553	推进原理与技术	3	
40310103	粘性流体力学	3	
2、科研探究进阶课			
24750011	科研导引	1	春、秋
44750011	科研进阶	1	春季
30310942	国际学者暑期课程	2	暑期
	SRT		

备注：学生根据自身科研志趣选择。

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	周数	备注
21510082	金工实习C/替代课程	2	2	大一夏季
20310614	启航创新实践	4	4	大二夏季
44750034	研发实习	4	4	可以二选一
40310305	生产实习（航院）	5	5	大三夏季

(2) 综合论文训练 15 学分 必修

课程编号	课程名称	学分	备注
	专业与实践交叉限选课组	5	
	综合论文训练（航院）	10	

行健书院

理论与应用力学+航空航天工程双学位本科培养方案

一、培养目标

培养具有扎实的力学理论基础和良好分析能力的高质量基础和应用研究型人才。毕业生能够在力学及相关科学或航空航天工程领域从事科学研究、技术开发、教育及管理工作。

二、培养要求

本专业本科毕业生应达到如下知识、能力和素质的要求：

- (1) 知识结构要求：掌握必须的数学、物理基础知识；掌握力学与航空航天工程专业核心理论知识；
- (2) 能力结构要求：具有独立获取知识的能力，能够运用理论分析、实验研究和数值模拟等方法解决力学与航空航天及其相关领域的科学与技术问题。了解学科前沿领域发展动态，具有一定的国际视野和跨文化环境下的交流、竞争与合作的初步能力。
- (3) 素质结构要求：具有良好的职业道德、坚定追求卓越的态度、强烈的爱国敬业精神、社会责任感和丰富的人文科学素养。

三、学制与学位授予

“理论与应用力学-航空航天工程”专业本科学制四年。授予理学+工学双学士学位。

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 166 学分，其中校级通识教育课程 47 学分，专业相关课程 94 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 47 学分

具体课程要求详见第 1 页“校级通识教育课程体系”，其中通识选修课行健书院推荐选修一下通识课程。

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	

2. 专业相关课程 94 学分

(1) 自然科学与计算机信息类基础课程 48 学分

1) 数学类 29 学分 必修

课程编号	课程名称	学分	备注
30420405	数学分析(1)	5	
10420935	数学分析(2)	5	
20420124	高等线性代数(1)	4	
20420134	高等线性代数(2)	4	
24750022	张量分析与微分几何	2	三选一
24750032	张量：结构、分析和应用	2	
24750043	连续介质力学基础	3	
10421352	常微分方程	2	
10420803	概率论与数理统计	3	
10421342	偏微分方程引论	2	
10420252	复变函数引论	2	

2) 物理类 12 学分 必修

课程编号	课程名称	学分	备注
10430755	大学物理(1)	5	
10430765	大学物理(2)	5	
10431182	物理实验B	2	

3) 化学、生物类 3 学分 必修

课程编号	课程名称	学分	备注
10440103	大学化学A	3	化学 二选一 生物
10450012	现代生物学导论	2	
10450021	现代生物学导论实验	1	

4) 计算机、信息类 ≥4 学分 限选

课程编号	课程名称	学分	备注
20740112	数据结构与算法	3	
00240074	数据结构	4	
20740073	计算机程序设计基础	3	
00740043	C++语言程序设计	3	
00310271	Matlab与科学计算	1	

备注: 2023 级, 可以根据自己的需求, 选修计算机系、电子系、自动化系、软件学院等院系, 开设的计算机、信息类课程。课组满足≥4 学分要求, 比如可以按学分 4、3+1、2+3 来安排, 但不能 学分 2+2、1+1+2、或者 1+1+1+1 等。

本课组要求是限选，不能申请 pf（课程自身要求成绩按 pf 计的除外）。

(2) 力学基础课 必修 ≥23 学分

课程编号	课程名称	学分	备注
20310334	理论力学	4	二选一
30310765	动力学与控制基础	5	
24750054	固体力学基础 (行健开)	4	四选一
20310394(或 20310584)	材料力学	4	
30310815	固体力学基础 (钱班开)	5	
30310084	弹性力学	4	
30040644土水 20150013 车辆 30140504 能动 20310564钱班 20310574、 20310274航院	流体力学	4/3	
30140454 20310464	流体力学 (英)	4	
30310484 (或 20140064)	工程热力学	4	二选一
30140444	Thermodynamics (或工程热力学[英])	4	
30310572	振动理论基础	2	
30310834	计算力学基础 (或选修下表建设方案中的课 程)	4	
30310864	实验力学	4	三选一
新开课	实验与量测技术1 (航院) (春季)	3	
44750051 44750041 44750061 40310362	《交叉创新力学实验》系列课程 (夏季) 交叉创新力学实验—表面物理 (1学分) 交叉创新力学实验--微纳力学 (1学分) 交叉创新力学实验--生物力学 (1学分) 振动量测	自由组合 选择3学 分	

备注：选修《动力学与控制基础》课程的同学，可以不修《振动理论基础》

计算力学基础 (4学分) 建议方案

课程编号	课程名称	学分	备注
一门 4 学分的课程 (大三春季)			
30310834	计算力学基础	4	三选一
30310674	有限元法基础	4	
新开课	工程科学计算 (航院)	4	
两门 2-3 学分不同类型的课程 (大三春季)			
固体/结构类：			
30150262	有限元分析基础	2	
流体/传热/燃			

烧类：			
30310683	计算流体力学基础	3	二选一
40310623	热物理数值计算	3	

(3) 工科专业课 ≥23 学分

航空航天工程专业课 ≥17 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	
20120172	机械设计基础B(2)	2	
20220044	电工与电子技术	4	
30310902	航天航空工程中的自动控制基本原理 (秋季)	2	二选一
新开课	自动控制原理 (航院) (秋季)	3	
30310503	飞行器结构力学 (春季)	3	
30310843	信号处理 (秋季)	3	

航空航天工程专业选修课 ≥ 6 学分 限选

课号	课程名称	学分	备注
新开课	航空宇航设计 (航院)	3	
40310922	航天动力学 (秋季)	2	
40310592	航天器姿态控制系统 (秋季)	2	
30310473	空气动力学 (秋季)	3	
30310493(或 30310803)	传热学 或传热学(英) (秋季)	3	
30310553	推进原理与技术 (春季)	3	

专业与实践交叉限选课组 ≥ 5 学分 (可以跨组选课, 学分记入“综合论文训练”环节要求)

课程编号	课程名称	学分	备注
1、本研贯通课			
60310013	航天医学工程 (春季)	3	
70310132	航天器轨道动力学与控制 (春季)	2	
80310052	运动稳定性 (春季)	2	
70330123	高等动力学 (秋季)	3	
80310253	飞行器电子系统 (秋季)	3	
80310153	飞行器制导、导航与控制 (秋季)	3	
80310103	航空宇航推进理论 (秋季)	3	
2、科研探究进阶课			
24750011	科研导引	1	春、秋
44750011	科研进阶	1	春季
30310942	国际学者暑期课程	2	暑期
	SRT		

备注：学生根据自身科研志趣选择。

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	周数	备注

21510082	金工实习C	2	2	大一夏季
20310614	启航创新实践	4	4	大二夏季
44750034	研发实习	4	4	可以二选一
40310305	生产实习（航院）	5	5	大三夏季

(2) 综合论文训练 15 学分 必修

课程编号	课程名称	学分	备注
	专业与实践交叉限选课组	5	
	综合论文训练（航院）	10	

行健书院

理论与应用力学专业（钱学森力学班）本科培养方案

一、培养目标

创建于 2009 年的“清华学堂人才培养计划”钱学森力学班（简称钱班），是教育部首批“基础学科拔尖学生培养试验计划”中唯一定位为工科基础的本科实验班，是清华大学本科荣誉学位和探索“大工科”创新型人才培养新模式的试点项目。

钱班的培养目标和使命是：发掘和培养有志于通过技术改变世界、造福人类的创新型人才，探索回答“钱学森之问”。

二、培养要求

本科毕业生应达到如下知识、能力与素质的要求：

- (a) 掌握自然科学基础知识和工科专业基础知识，具有终身学习的意识和自学能力；
- (b) 具备提出、分析和解决多学科交叉工程技术问题的能力；
- (c) 具有全球化视野和勇于挑战未知和未来的创新品质；
- (d) 了解专业和社会的责任，具备高效交流能力以及团队合作和领导能力.

三、学制与学位授予

本科阶段学制四年，按学分制管理，前两年实行专业动态流动机制，高年级学生安排到国际著名大学研学或世界 500 强等认可企业实习 3-6 个月。

授予学位：理学学士学位。

四、基本学分要求

本科培养必修或限选总学分为 145 学分，其中，校级通识教育课程 48 学分，专业相关课程 97 学分（其中包括专业实践环节 26 学分）。

五、课程设置与学分分布

1. 校级通识教育 48 学分

思政课程、体育课程、外语课、写作与沟通、军事课程要求详见第 1 页“**校级通识教育课程体系**”，通识选修课钱班要求如下：

通识选修课 限选 ≥ 12 学分 包含人文、艺术与社科系列及综合贯通系列，限选五门课程。以下为推荐课程，允许选择推荐课程之外 3 学分及以上，或 2 学分且被钱学森班项目组事先书面认可的文化素质课。

课。

人文 2&3：建议从下列基础读写、历史、哲学课中选择 1 门，从学校通识课程库中选择 1 门。			
基础读写			
11030013	大学精神之源流	3学分	
00691153	不朽的艺术	3学分	
10691183	创新人才与大学文化	3学分	
00460063	全球变化与可持续发展	3学分	
00701344	国际关系分析	4学分	
10691203	科学革命	3学分	
10691283	科学革命名著选读	3学分	
00642193	本科生英文论文写作与发表（大三下与ORIC同步）	3学分	
	毛泽东思想与中国特色社会主义理论（小班课）	2学分	
断代史			
40690143	先秦史	3学分	
40690093	秦汉史	3学分	
40690043	魏晋南北朝史	3学分	
40690053	隋唐五代史	3学分	
哲学史			
30690103	中国哲学史(1)	3学分	
30690113	中国哲学史(2)	3学分	
30690123	西方哲学史(1)	3学分	
30690133	西方哲学史(2)	3学分	
新雅课程			
10691093	《史记》研读	3学分	
10800163	艺术的启示	3学分	
10691133	隋唐五代史	3学分	
B.综合贯通系列推荐课程：			
综合1：			
10690013	学术之道	3学分	必修
综合2：建议从以下课程或学校通识课程库选择一门			
11510033	超越学科的认知基础	3学分	
10310073	数学、科学与哲学沉思	3学分	
00420163	数理科学与人文（春季开课）	3学分	
00691422	科学通史	2学分	
00691572	技术通史	2学分	
00691922	科学哲学导论	2学分	
综合3：			
30310953	X-Idea（含今日与未来系列讲座）	3学分	必修

2. 专业相关课程 97 学分

(1) 基础课程 ≥ 37 学分

数学课 > 20 学分

课程编号	课程名称	学分	课程属性	类别	先修课
30420095	高等微积分(1)	5	必修	M1	
30420105	高等微积分(2)	5	必修	M2 (H)	M1
30420124	高等代数与几何(1)	4	必修	M3 (H)	
10310022	高等代数与几何(2)	2	选修	M4	M3 (H)
10420803	概率论与数理统计	3	必修	M5 (H)	
10421133	复变函数与数理方程	3	必修	M7	M1, M2 (H)

物理、化学、生物课 > 17 学分 (不含衔接课, ≥ 17 学分; 含衔接课程, ≥ 23 学分)

课程编号	课程名称	学分	课程属性	类别	先修课
10431064	大学物理1	4	衔接	S1	M2
10430194	大学物理2 (需已掌握大学物理1 知识)	4	必修	S2 (H)	S1, M2, M3
10440174	大学化学 H	二选一	限选	S3 (H)	
10440103	大学化学 A		限选	S4	
20310485	热力学与统计物理	5	必修	S6 (H)	S2, M5
20430154	量子力学 (1)	多选一	限选	S7 (H)	
20430064	量子力学		限选	S8 (H)	
20430054	电动力学		限选	S9 (H)	
	信息类数学		限选	S10 (H)	
	细胞生物学(由导师指定具体课程)		限选	S11 (H)	
10440111	大学化学实验B	1	衔接	R4	
10450012	现代生物学生物学导论	2	选修	S5	
	人工智能概论	2	选修	S12	
10430792	物理实验A(2)	2		R6	至少选一
10430782	物理实验A(1)	2	衔接	R5	

注 1: H 表示该课属于荣誉类课程。

注 2: 选修课程由学生自主决定是否修, 不计入最低总学分要求。

注 3: 强基衔接课 (简称衔接) 的学分, 不计入最低总学分要求。

注 4: 强基衔接课是指中学阶段就可以先修的大学水平的课程。钱班的强基衔接课, 由清华大学授权钱班组组织认定, 如学科竞赛省一等奖及以上获得者, 经本人申请、钱班认可, 可以认证免修该学科的强基衔接课。如果达不到衔接课要求, 则该门衔接课是必修课。

(2) 专业主修课程 ≥ 48 学分

工科基础课模块≥ 34 学分

课程编号	课程名称	学分	课程属性	类别	备注
30310765	动力学与控制基础	5学分 4学分 2学分	限选	E1 (H)	E1-E3之一, 须选择为精深课
20310334	理论力学				
30310572	振动理论基础				
20310564	流体力学	4学分	必修	E2 (H)	
30310815	固体力学基础	5学分	必修	E3 (H)	
20120163	机械设计基础(1)	3 学分	必修		
20220044	电工与电子技术	4学分	必修		
30310703	基础力学创新实验	3学分	必修	R7	
20740073	计算机程序设计基础	3	限选	M6	可以申请用其他程序设计类课程替代
00420204	科学与工程计算基础	4	必修		
30310674	有限元法基础	4	限选	R8	
30310683	计算流体力学基础				
20120103	工程材料	3	选修		

研究实践课程模块 14 学分

课程编号	课程名称	学分	课程属性	类别	备注
	SRT	2	必修	R2	大一、大二
44750011	科研进阶	1	必修		
30310788	开放创新挑战研究 (ORIC)	8	必修	R10 (H)	第三学年一整年
40310973	出国研学与实习	3	必修	R11 (H)	5--7个月

(3) 夏季学期实习实践训练 4学分

课程编号	课程名称	学分	课程属性	类别	备注
21510082	金工与现代加工技术实习	2	必修	R1	大一暑期
30310942	国际学者暑期课程	2	必修或经钱学森班批准课程替代		大二暑期

(4) 综合论文训练≥3学分

课程编号	课程名称	学分	课程属性	类别	备注
40310320	综合论文训练	10	限选	R12	
40311003	综合论文写作				

注 5: SRT (轮转), 力+X(电、生、信、…、创业)共 1-2 个; 最好在理论、计算、实验、数据, 有差异性。

注 6: 出国研学与企业实习时长 5—7 个月, 大四春季学期开学前需完成, 相关规定详见《钱学森班高年级 SURF 研学注意事项》。

注 7: 如航院生产实习结束时间早于出国研学与实习开始时间, 需参加航院生产实习后再出国研学。

注 8：如果ORIC成绩在A-以上，综合论文训练环节可选择“综合论文写作”，否则需选“综合论文训练”。

(5) 专业课模块选修≥5学分

专业课包括力学、航空航天、机械、精密仪器、热能工程、汽车工程、土木工程、水利工程等模块。要求从中选择一个模块，至少学习该模块2门专业课程，总学分不少于5学分，且与工科基础课模块不重叠。有关模块和课程的选择，建议与导师商定后，根据今后拟从事专业方向的必修课和选修课要求确定。专业必修课和选修课要求，可查询相关专业的培养计划，并不限于以下推荐课程。

力学专业方向			
30310262	塑性力学	2学分	
30310282	复合材料力学	2学分	
30310603	力学实验技术	3学分	
30310473	空气动力学	3学分	
40310103	粘性流体力学	3学分	
70310143	冲击动力学	3学分	
60330053	断裂力学	3学分	
70330084	计算固体力学	4学分	
航天航空工程方向			
30310513	航天器动力学	3学分	
40310533	航天器总体设计	3学分	
40310422	飞行力学基础	2学分	
40310592	航天器姿态控制系统	2学分	
80310052	运动稳定性	2学分	
80310313	飞机部件空气动力学	3学分	
能源方向			
20140083	传热学	3学分	
40310063	燃烧学	3学分	
30140314	热力设备传热与流体动力学	4学分	
30140135	叶轮机械原理	5学分	
30140264	流体机械原理	4学分	
机械方向			
40120383	材料加工原理	3学分	
20120103	工程材料	3学分	
00120112	生物材料工程与器件	2学分	
80120612	计算机辅助组织工程（英文）	2学分	
汽车方向			
30150213	汽车理论	3学分	
30150153	汽车发动机原理	3学分	
40150353	汽车电子与控制	3学分	
40150582	智能交通系统	2学分	
70150104	动态测试与分析	4学分	

		4学分	
土木水力水电方向			
40030352	建筑材料	2学分	
20030044	结构力学 (1)	4学分	
20030153	混凝土结构 (1)	3学分	
30040154	土力学	4学分	
30030113	钢结构 (1)	3学分	

求真书院

2021年初，清华大学在本科人才培养体系中另辟特区，设立以培养数学领军人才为唯一使命目标的实体单位——求真书院，将“数学领军计划”和“数学英才班”全部纳入求真书院统筹实施，由丘成桐先生担任院长。

丘成桐数学科学领军人才培养计划：

2020年底，在习近平总书记的直接关怀下，由丘成桐先生所提议的“丘成桐数学科学领军人才培养计划”（以下简称“数学领军计划”）在清华大学开始实施。“数学领军计划”采取八年制本博贯通培养模式，力求汇集国家宝贵的数学人才资源并在全球范围内吸引最优秀的数学英才，期望未来10年能有一批中国本土培养的世界数学前沿的领军人才从这个计划中成长起来。

丘成桐数学英才班

2018年2月教育部批复清华大学开设“丘成桐数学英才班”（以下简称“英才班”），选拔培养数学拔尖人才。“英才班”的培养目标是通过基础课程的严格训练、专业课程的深入学习以及前沿科研的引导，帮助学生成长为具有优秀的科学人文素养、了解数学科学前沿领域、具备一流创新意识的研究型数学拔尖人才。

求真书院

数学与应用数学专业（八年制）（丘成桐数学科学领军人才培养计划）

本博贯通培养方案

一、培养目标

十年内，在中国本土培养一批具备扎实的纯数学及理论物理基础，并能够引领中国乃至世界基础数学及其相关应用领域发展的领军人才。

二、培养要求

1. 数学与理论物理通才及深厚的人文素养；
2. 卓越的学术品位和广阔的科学视野；
3. 在数理基础学科以及交叉应用学科的重大问题上做出原创性和引领性成果。

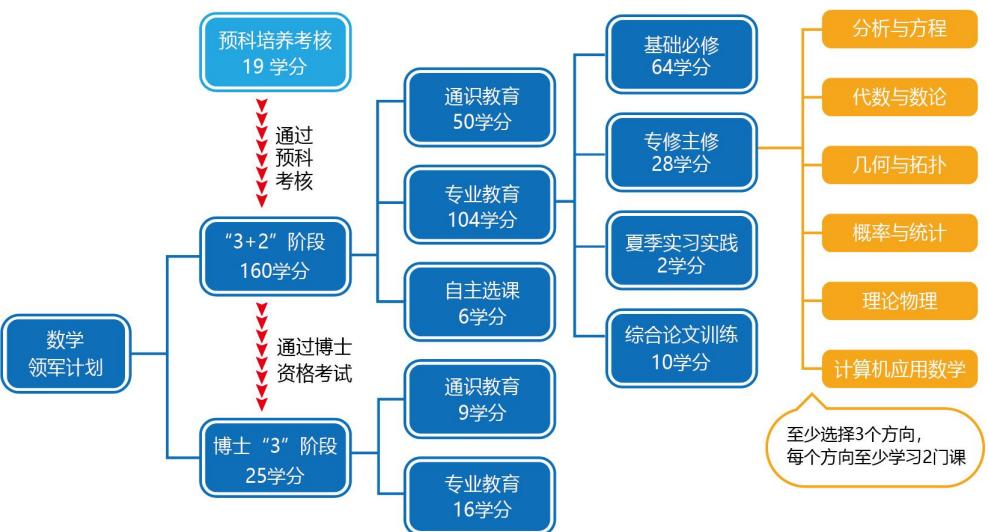
三、学制与学位授予

采用“3+2+3”的培养模式，从本科贯通培养至博士阶段。秋季正式入学前，于春季学期进入清华大学开始预科阶段的学习。秋季正式入学后，前3年为数学物理基础课程的学习；第4、5年进行科研方向的探索与训练；最后3年的博士阶段，进行职业科学家的研究训练。完成“3+2+3”的培养方案，达到清华大学求真书院博士学位的创新成果要求后，授予数学理学博士学位。

在“3+2+3”的八年制贯通培养中，如果表现优异并提前完成博士论文工作，由本人提出申请，经书院教学培养委员会评估和批准，并通过国际专家评审认定后，可以提前申请数学理学博士学位。原则上，如果在博士阶段结束后未达到数学理学博士学位要求，但是完成了前5年的数理基础课程和科研训练阶段的培养要求，经书院教学培养委员会评估和批准后，可以申请理学学士学位；如果在前5年的培养过程中不适应领军计划研究型人才培养方案，无法完成相关培养要求，经书院教学培养委员会评估和批准后，调整培养方案，进入数学系转为面向多元化数学需求的本科人才培养（详见六、培养环节有关要求）。

四、基本学分要求

预科培养阶段19学分，“3+2”培养阶段156学分，博士“3”培养阶段25学分，“3+2+3”八年贯通培养总学分为185学分。**通过高考综合选拔进入领军计划的学生，无预科培养阶段。**



五、课程设置与学分分布

1、预科学习（19学分）

(1) 预科基础课程 必修 11 学分

课程编号	课程名称	学分	备注
P4760024	分析-0	4学分	
P4760014	代数-0	4学分	
P4760033	物理-0	3学分	

(2) 预科通识课程 必修 8 学分

课程编号	课程名称	学分	备注
P4200012	西方名著导读	2学分	
P4760042	中国传统文化	2学分	
10722902	体育（预科）	2学分	
P4760051	大学适应性课程	1学分	
14760101	沟通与表达	1学分	

2、通识教育（59学分）

(1) “3+2” 阶段 (50 学分)

- 1) 思政理论课 必修 (18 学分) 见校级通识教育课程体系
 - 2) 体育 必修 (4 学分) 见校级通识教育课程体系
 - 3) 外语 (8 学分)

学分要求	课程	适用学生范围	校级修读要求和免修条件	求真书院修读要求和免修条件
必修4学分	英语综合训练(C1)	入学分级考试1级	选修A、B层次课程可以替代本层次课程	书院学生可以通过修读求真全英文课程*免
	英语综合训练(C2)			

	英语阅读写作(B) 英语听说交流(B)	入学分级 考试 2 级	选修 A 层次课程可以替代本层次课程	修 A、B、C 层次英语必修课程，每修读 2 门求真全英文课程*可以免修 1 门英语必修课程。
	英语阅读写作(A) 英语听说交流(A)	入学分级 考试 3、4 级	4 级学生可以免修英语阅读写作(A) 并直接取得 2 学分，加试口语合格可以免修英语听说交流(A)	
限选 4 学分	求真二外 校级第二外语课组 校级外国语言文化课组 校级外语专项提高课组	求真书院 学生	至少修读 4 学分	

注：

- 求真全英文课程：求真书院开设的全英文专业课程。
- 校级修读要求和免修条件对于求真书院学生同样适用，鼓励书院学生通过修读求真全英文课程免修 A、B、C 层次英文必修课程。
- 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) 求真通识课程 必修 16 学分

求真通识课程包含通识必修、通识限选和求真通识讲座。

通识必修共计 8 学分，包含“写作与沟通”、“数学史”、“数学史 II”、“数学史 III”。

通识限选共计 8 学分，设有三个课组，求真人文、求真艺术、求真科学与社科课组，要求每个课组至少修读 2 学分。其中，求真人文课组应含中国历史、哲学等方向课程。

求真大讲堂、科学史为书院定制的文化特色通识讲座，要求学生按时参加，记录考勤，达到书院相关要求，并于大一学年结束前完成一份学习报告。

课程编号	课程名称	学分	备注
10691342	写作与沟通	2 学分	必修
14760042	数学史	2 学分	必修
14760132	数学史 II	2 学分	必修
14760142	数学史 III	2 学分	必修
	通识限选课程	8 学分	限选
	求真通识讲座		

5) 军事课程 必修 4 学分 3 周 见校级通识教育课程体系

(2) “3” 博士阶段 (9学分)

1) 公共必修课程 3 学分

课程编号	课程名称	学分	备注
60680021	自然辩证法概论	1 学分	
90680032	中国马克思主义与当代	2 学分	

2) 公共必修环节 6 学分

课程编号	课程名称	学分	备注

99990061	资格考试	1学分	
99990041	文献综述与选题报告	1学分	
99990032	学术活动与学术报告	2学分	
69990052	教学实践	2学分	

3. 专业教育 (120 学分)

(1) 基础必修课程 (64 学分) (前 3 年内完成)

1) 数理基础课程 (59学分)

课程编号	课程名称	学分	备注
14760035	分析-1	5学分	二选一
34760175	分析-1 (H)	5学分	
34760075	分析-2	5学分	二选一
34760185	分析-2 (H)	5学分	
14760024	代数-1	4学分	二选一
24760014	代数-1 (H)	4学分	
34760064	代数-2	4学分	二选一
24760024	代数-2 (H)	4学分	
14760013	物理-1	3学分	
34760083	物理-2	3学分	
34760023	拓扑学	3学分	
34760054	复分析	4学分	
44760184	实分析	4学分	
34760094	数值分析	4学分	
34760034	微分几何-1	4学分	
34760104	理论力学	4学分	
34760194	电动力学	4学分	
34760114	量子力学	4学分	
34760204	统计力学	4学分	

2) 计算机基础课程 (5学分)

必修课程 (3学分)

课程编号	课程名称	学分	备注
20740073	程序设计基础	3学分	二选一
14760123	程序设计基础训练	3学分	

限选课程 (2学分)

课程编号	课程名称	学分	备注
20740092	C++程序设计实践	2学分	

00740282	计算机程序设计基础 (Python)	2学分	
30410012	Matlab与科学计算引论	2学分	
30410022	Mathematica及其应用	2学分	
	求真定制计算机类课程		

注：书院将根据实际情况，定制开设计算机类相关课程，可相应计入计算机基础课程学分。

(2) 专业主修课程（44 学分）

求真书院专业主修课程分为**分析与方程、代数与数论、几何与拓扑、概率与统计、理论物理、计算与应用数学**六大方向。求真书院六大方向课程清单见附件 1，课程清单根据求真书院发展会做适当动态调整。选修课程清单之外的数学专业课程（包括数学系、丘成桐数学科学中心和校内其他院系开设的学分课程），经书院教学主管批准，所修学分可以计入相应方向的课组。

“3+2”阶段至少修读 28 学分，至少覆盖三个方向，每个方向至少修读 2 门课程。

博士“3”阶段研究生课程 16 学分。

(3) 夏季实习实践（2 学分）（前 3 年内完成）

课程编号	课程名称	学分	备注
14760112	暑期学术拓展	2学分	

(4) 综合论文训练（10 学分）（“3+2”阶段完成）

4. 自主选课教育（6 学分）

学生探索自己兴趣，自主选择课程，在“3+2”阶段至少完成 6 学分。其中，几何与对称（课程号：30420493）、微观数学（课程号：20420143）可计入自主选课学分。

5. 学术活动

学生根据自己兴趣，积极参加求真书院、丘成桐数学科学中心举办的学术活动，记录考勤，在学期间至少参加 60 场学术报告，其中每学年不得少于 6 场。

注：各教育模块的课程设置与学分分布根据书院发展会做适当的动态调整。

六、培养环节有关要求

在执行《清华大学本科生学籍管理规定》《清华大学研究生学籍管理规定》等相关管理办法的基础上，求真书院就领军计划各培养环节提出如下补充要求：

1、预科培养考核阶段

秋季学期正式入学前，于春季学期进入清华大学进行预科培养与考核，学生应按照要求参加预科培养与考核的各个环节，包括按时上课、完成作业、参加考试、集体自习等。通过高考综合选拔进入领军计划的学生，无预科阶段。

2、数理基础课程学习阶段（“3”）

在此阶段，有 2 门专业教育模块中的课程考试未及格并且在书院规定时间内未重修通过，或者未满足培养方案课程要求的学生，经书院教学培养委员会评估和批准后，调整培养方案，进入数学系转为面向多元化数学需求的本科人才培养。若进入数学系则不得转入其他专业。

对于专业教育模块中的课程，允许有能力的学生申请免修。课程免修相关规定，参见《清华大

学本科生学籍管理规定》，基于学校相关规定，对于求真书院所开设的课程，免修要求为：免修考核成绩为 A 则可以视为免修通过，若免修考核成绩未达到 A，则需正常修读该课程。

3、科研训练阶段（“2”）

在两年的科研训练阶段，需完成专业课程学习、综合论文训练和博士资格考试三项内容，所修读学分达到相应要求。完成专业课程学习，并通过综合论文训练和博士资格考试的学生方可进入博士培养阶段。“3+2”培养阶段结束后，仍未完成专业课程学习、综合论文训练和博士资格考试的学生，经书院教学培养委员会评估和批准后，予以延期考核或调整培养方案进入数学系转为面向多元化数学需求的本科人才培养。若进入数学系则不得转入其他专业。

（1）综合论文训练

学生需在科研训练阶段确定综合论文训练的导师和课题，完成一篇具有原创性内容的研究型论文，并完成论文答辩。

（2）博士资格考试

在科研训练阶段，需通过 3 门科目的博士资格考试（笔试+口试）。原则上，每门科目最多可以参加 2 次考试。博士资格考试每学年春季学期、秋季学期各安排一次。允许有能力者在数理基础课程学习阶段（“3”）提前参加考试，学生提交申请，由教学培养委员会批准与认定。

通过博士资格考试，即完成博士阶段的公共必修环节“资格考试”，记 1 学分。

博士资格考试科目：分析与方程、代数与数论、几何与拓扑、概率与统计、理论物理、计算与应用数学。

博士资格考试免考说明：参加丘成桐大学生数学竞赛，获得单项奖金奖或银奖成绩者，允许申请免试通过相应方向的博士资格考试。

4、博士培养阶段（“3”）

（1）通识教育课程和专业教育课程

完成博士阶段的公共必修课程、公共必修环节以及专业教育模块课程的学习，所修读学分达到相应要求。

（2）文献综述与选题报告（1学分）

在进入博士阶段的第一学期内确定导师，在导师或相关教师指导下，查阅文献资料，了解学科现状和动向，尽早确定课题方向，完成文献综述与选题报告。博士阶段实行导师负责制，鼓励形成指导小组进行集体指导。跨二级学科（或交叉领域）培养博士生时，指导小组应包含所涉及的其他学科的专家。

（3）学术活动与学术报告（2学分）

博士阶段应定期参加课题组的学术研讨会，积极参加国内外学术会议。每次学术研讨活动/会议后需填写“博士生参加学术活动记录表”，经导师签字后自己留存。申请答辩前，导师根据学生参与学术活动的情况给予综合评估，并提交研究生管理部门记载。

（4）中期检查

在博士学位论文工作的中期，各二级学科应组织考核小组（3-5 人组成）对研究生的综合能力、论文工作进展情况以及工作态度、时间精力投入等方面进行全方位的考查。中期检查考核小组由 3-5 位博士生导师组成，2/3 以上（含）同意则考核通过。考核通过者，准予继续进行论文工作。

（5）最终学术报告

博士学位论文工作基本完成后，最迟于正式答辩前三个月，进行一次最终学术报告。最终学术报告应以学术活动的方式在二级学科范围内公开进行。最终学术报告应邀请相关教师和研究生参加，跨学科的论文选题应聘请相关学科的专家参加。最终学术报告的时间确定后，需提前三天张贴公告。具体要求见《清华大学攻读博士学位研究生培养工作规定》。

(56) 教学实践（2学分）

至少完成两个学期的教学工作（担任课程助教或主办研讨班）。

(7) 博士论文和申请博士学位要求

参见《清华大学求真书院申请博士学位创新成果要求》。

求真书院-经济管理学院联合培养项目

项目面向求真书院“数学领军计划”学生，遴选有志于“用数学的方法研究经济”的学生。通过选拔进入该项目的学生，首先要打好坚实的数理基础，在此基础上从事经济学、金融学、管理科学与工程三个方向中的研究。交叉学科联合培养项目的设立，是为了拓宽学生的发展空间，让学生能够以数学为基础，将数学知识应用到不同的领域，以期做出高水平的创新性研究成果。

大三学年开始之前，书院进行联合培养项目选拔，通过选拔进入联合培养项目的学生，培养方案按照“求真书院-经济管理学院联合培养项目”有关要求执行。有意报名该项目的学生可以在大二学年春季学期，开始修读经济管理学院相关课程。

1、专业主修课要求：

(1) “3+2+3”阶段，专业主修课程要求至少修读44学分，其中至少16学分为研究生课程。

(2) “3+2”阶段要求至少选择求真书院六大方向的两个方向（详见附件1），每个方向至少修读2门课程，其中《概率论-1》为必修课程，至少选择经济管理学院三大方向（经济学、金融学、管理科学与工程）的一个方向（详见附件2），修读课程清单中该方向全部的本科必修课程和博士必修课程。课程清单根据求真书院、经济管理学院发展会做适当动态调整。

(3) 选修附件1、附件2课程清单之外的相关专业课程（包括数学系、丘成桐数学科学中心、经济管理学院和校内其他院系开设的学分课程），经书院教学主管批准，所修学分可以计入相应方向的课组。

2、其他培养环节要求：

(1) 科研训练阶段（“2”）

综合论文训练学生可以选择经济管理学院的导师，完成一篇具有原创性内容的研究型论文，并完成论文答辩。

博士资格考试。学生需要至少通过求真书院六大方向中的两个方向和经济管理学院三大方向中的一个方向的博士资格考试。经济管理学院三大方向博士资格考试科目见附件2。

(2) 博士阶段（“3”）

学生可以选择经济管理学院的导师进行博士阶段的科学研究。完成培养方案相关要求者，由求真书院授予数学理学博士学位。

注：各培养环节有关要求根据书院发展会做适当的动态调整。

附件 1**求真书院 专业主修课程清单 (2023.06)****方向一：分析与方程**

课程号	课程名称	学分	备注
34760124	常微分方程和动力系统	4学分	
34760134	偏微分方程 (1)	4学分	
74760064	偏微分方程 (2)	4学分	*
34760044	泛函分析	4学分	英才必修
	非线性分析	4学分	
	几何测度论	3学分	
	微局部分析	4学分	
74760053	高等泛函分析	3学分	*
74760162	傅立叶分析	2学分	*
74760094	调和分析	4学分	*
84760103	算子代数	3学分	*
84760303	量子对称性	3学分	*
44760043	分析与方程选讲	3学分	
44760052	分析与方程研讨课	2学分	
	分析与方程专题	3学分	
84760153	分析与偏微分方程专题 (1)	3学分	*

方向二：代数与数论

课程号	课程名称	学分	备注
34760213	解析数论	3学分	
44760194	代数数论	4学分	
84760274	代数数论 (2)	4学分	*
34760144	表示论	4学分	
44760172	椭圆函数	2学分	
44760274	李群与李代数	4学分	
74760103	几何表示论 (1)	3学分	*
74760113	几何表示论 (2)	3学分	*
74760014	代数几何 (1)	4学分	*
74760024	代数几何 (2)	4学分	*
84760263	代数几何专题	3学分	*
84760193	代数表示论	3学分	*
84760012	双有理几何 (1)	2学分	*
84760022	双有理几何 (2)	2学分	*
84760284	代数曲线	4学分	*
84760244	自守形式	4学分	*

84760314	卡茨-穆迪代数	4学分	*
44760063	代数与数论选讲	3学分	
44760012	代数与数论研讨课	2学分	
84760073	代数与数论专题	3学分	*
84760253	代数与数论专题 (2)	3学分	*

方向三：几何与拓扑

课程号	课程名称	学分	备注
74760074	代数拓扑 (1)	4学分	*
74760084	代数拓扑 (2)	4学分	*
74760033	微分拓扑	3学分	*
74760044	微分几何II：黎曼几何	4学分	*
84760094	复几何	4学分	*
	辛几何	4学分	
	几何分析	4学分	
	低维拓扑	3学分	
44760034	莫尔斯理论	4学分	
34760013	流形上的微积分	3学分	
84760032	纽结不变量和3维流形	2学分	*
84760042	拓扑不变量与表示论	2学分	*
84760083	复几何专题	3学分	*
84760294	复代数几何专题	4学分	*
	黎曼曲面	4学分	
44760073	几何与拓扑选讲	3学分	
44760082	几何与拓扑研讨课	2学分	
84760063	几何与拓扑专题	3学分	*

方向四：概率与统计

课程号	课程名称	学分	备注
34760154	概率论 (1)	4学分	
84760113	概率论 (2)	3学分	*
84760123	概率论 (3)	3学分	*
34760164	统计方法	4学分	
	随机过程	4学分	
	时间序列分析	4学分	
44760234	统计推断	4学分	
84760204	数理统计	4学分	*
	线性回归	4学分	
	统计计算	3学分	
	实验设计和数据处理	3学分	
84760224	统计基因组学导论	4学分	*

44760093	概率与统计选讲	3学分	
44760102	概率与统计研讨课	2学分	
	概率与统计专题	3学分	

方向五：理论物理

课程号	课程名称	学分	备注
34760194	电动力学	4学分	领军必修
34760114	量子力学	4学分	领军必修
34760204	统计力学	4学分	领军必修
84760163	广义相对论（1）	3学分	*
84760214	量子场论（1）	4学分	*
	量子场论（2）	4学分	*
84760233	弦理论	3学分	*
	共形场论	4学分	
	超对称与超引力	4学分	
	凝聚态理论	3学分	
	引力选讲	4学分	
	全息原理	4学分	
84760133	流体力学	3学分	*
74760133	拓扑量子物态	3学分	*
44760113	数学物理选讲	3学分	
44760022	数学物理研讨课	2学分	
	数学物理专题	3学分	

方向六：计算与应用数学

课程号	课程名称	学分	备注
44760283	图形学与几何计算	3学分	
44760264	偏微分方程数值解法	4学分	
	离散数学	4学分	
74760174	高等数值分析	4学分	*
74760144	渐进分析	4学分	*
	现代优化方法	4学分	
44760203	数值线性代数	3学分	
44760224	凸优化	4学分	
74760153	组合数学	3学分	*
	数学规划	4学分	
	数学模型	4学分	
	大数据和人工智能	4学分	
	金融数学	4学分	
	密码学	4学分	

	博弈论	4学分	
44760243	网络科学：理论与算法	3学分	
44760153	机器学习数学基础	3学分	
84760144	机器学习理论	4学分	*
44760213	深度学习理论	3学分	
44760253	深度学习方法与应用	3学分	
44760143	量子计算导论	3学分	
84760053	量子复杂性理论	3学分	*
44760123	应用数学选讲	3学分	
44760132	应用数学研讨课	2学分	
84760173	应用数学专题	3学分	*
84760183	应用数学专题（2）	3学分	*

注：1) “*”表示研究生课程；

2) 该课程清单根据书院发展会做适当动态调整，最新版本请关注书院网站。

附件 2

经济管理学院专业课程清单（2023. 02）

注：本课程清单，适用于求真书院-经济管理学院联合培养项目的学生，供学生选课时参考，建议学生结合导师建议进行选课。

一、必修课程清单

本科必修课

(1) 经济学方向

序号	课程号	课程名	学分	开设学期
1	30510743	中级微观经济学	3学分	秋
2	30510763	中级宏观经济学	3学分	春

(2) 金融学方向

序号	课程号	课程名	学分	开设学期
1	30510743	中级微观经济学	3学分	秋
2	30510763	中级宏观经济学	3学分	春
3		金融经济学	3学分	秋

(3) 管理科学与工程方向

序号	课程号	课程名	学分	开设学期
1	30510773	运筹学(1)	3学分	春
2	40510223	生产与运作管理	3学分	春
3	40510853	动态系统分析与控制	3学分	春

博士必修课

(1) 经济学方向

序号	课程号	课程名	学分	开设学期
1	90510053	高级微观经济学I	3学分	秋
2	90510063	高级微观经济学II	3学分	春
3	90510133	高级计量经济学 I	3学分	秋
4	90510043	高级计量经济学II	3学分	春
5	90510742	高级宏观经济学Ia	2学分	秋
6	90510752	高级宏观经济学Ib	2学分	秋
7	90510402	高级宏观经济学IIa	2学分	春
8	90510412	高级宏观经济学IIb	2学分	春

(2) 金融学方向

序号	课程号	课程名	学分	开设学期
1	90510053	高级微观经济学I	3学分	秋

2	90510063	高级微观经济学II	3学分	春
3	90510742	高级宏观经济学Ia	2学分	秋
4	90510752	高级宏观经济学Ib	2学分	秋
5	90510133	高级计量经济学 I	3学分	秋
6	90510193	高级资本市场理论	3学分	春
7	90510203	高级公司财务理论	3学分	春

(3) 管理科学与工程方向

序号	课程号	课程名	学分	学期	备注
1	70510053	高级运筹学	3学分	春	
2	70510063	决策理论	3学分	秋	
3	70510513	高等运作管理	3学分	秋	
4	70510523	随机建模与优化	3学分	秋	隔年交替开设， 二选一
5	90510843	动态规划	3学分	秋	

二、 博士资格考试

说明：（1）学生需修读完成第一项所列出的相应方向的本科、博士必修课程，方可参加经济管理学院的博士生资格考试；（2）经济管理学院的博士资格考试，于每学年秋季学期的学期初进行。

(1) 经济学方向

博士资格考试内容包括：

高级微观经济学 (I, II)

高级宏观经济学 (Ia, Ib, IIa, IIb)

高级计量经济学 (I, II)

(2) 金融学方向

博士资格考试内容包括：

高级资本市场理论

高级公司财务理论

高级微观经济学与高级宏观经济学二选一（若选择高级宏观经济学作为考试科目，除第一项所列课程，还需要修读完成“高级宏观经济学 IIa”和“高级宏观经济学 IIb”）

(3) 管理科学与工程学方向

OM/OR 方向博士资格考试内容包括：

专业知识：运营管理、供应链管理；

基础知识：线性与非线性优化、高级微观经济学（包括博弈）、概率与随机、决策理论（包括动态规划）

三、 选修课程清单

本科选修课

(1) 经济学方向

序号	课程号	课程名	学分	开设学期
----	-----	-----	----	------

1	30510523	货币银行学	3学分	春
2	30510073	公共财政学	3学分	秋

(2) 金融学方向

序号	课程号	课程名	学分	开设学期
1	40511423	投资学	3学分	春
2	30511053	公司金融	3学分	秋

(3) 管理科学与工程方向

序号	课程号	课程名	学分	开设学期
1	30510743	中级微观经济学	3学分	秋

博士选修课

(1) 经济学方向

A、宏观经济学课组

序号	课程号	课程名	学分	开设学期
1	80514543	开放经济宏观经济学	3学分	春
2	80516911	宏观经济学的数量方法	1学分	春
3	80614403	经济增长理论专题	3学分	春

B、微观理论、行为与实验经济学、产业组织课组

序号	课程号	课程名	学分	开设学期
1	80511673	产业组织理论	3学分	春
2	80514993	信息、合同和组织经济学	3学分	秋

C、应用微观课组

序号	课程号	课程名	学分	开设学期
1	70612243	博弈论和信息经济学	3学分	春
2	80514223	能源与环境经济学	3学分	春
3	80701083	应用计量经济学	3学分	春

D、数量经济学课组

序号	课程号	课程名	学分	开设学期
1	80510092	投入产出分析	2学分	春
2	80516093	时间序列分析	3学分	秋
3	80517303	面板数据计量经济学	3学分	春
4	80701473	机器学习	3学分	秋
5	80701503	经济预测	3学分	秋
6	90510233	非参数计量经济学	3学分	秋

7	90510862	智能数据分析	2学分	春
---	----------	--------	-----	---

(2) 金融学方向

序号	课程号	课程名	学分	开设学期
1	90510043	高级计量经济学II	3学分	春
2	90510402	高级宏观经济学IIa	2学分	春
3	90510412	高级宏观经济学IIb	2学分	春
4	90510453	实证资产定价	3学分	春
5	90510463	实证公司金融	3学分	秋

(3) 管理科学与工程学方向

序号	课程号	课程名	学分	开设学期
1	90510053	高级微观经济学I	3学分	秋
2	90510063	高级微观经济学II	3学分	春
3	90510853	管理科学中的实证方法	3学分	春
4	90160122	博弈论与行为决策	2学分	秋
5	90510681	管理科学与工程学科研讨课（二）	1学分	春

注：该课程清单根据经济管理学院、求真书院发展会做适当的动态调整。

求真书院

数学与应用数学专业（丘成桐数学英才班）本科培养方案

一、培养目标

在本科阶段，通过基础课程的严格训练、专业课程的深入学习以及前沿科研的引导，培养具有优秀的科学人文素养、了解数学科学前沿领域、具备一流创新意识的研究型数学领军人才。

二、培养要求

1. 深深入了解数学的学科分支与历史，提升学术审美与学术品味，拓展科学眼界与格局；
2. 掌握数学学科基础知识，并对分析与方程、代数与数论、几何与拓扑、概率与统计、理论物理和计算与应用数学六个方向中至少三个方向的基本理论与发展现状有深入了解；
3. 具备在基础数学或者相关应用学科中探索前沿未知领域和独立开展科研的能力；
4. 具有广阔的国际视野，具有团队合作意识，同时具备一定的领导能力。

三、学制与学位授予

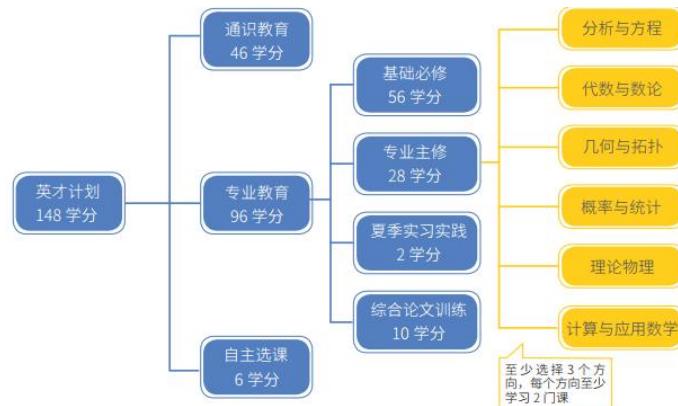
学制：按本科四年学制进行课程设置及学分分配。本科最长学习年限为专业学制加两年。

授予学位：理学学士学位。

培养期间若不适应英才班研究型人才培养，无法完成相关培养要求，经求真书院教学培养委员会评估和批准后，调整培养方案，进入数学系转为面向多元化数学需求的本科人才培养（详见六、培养环节有关要求）。

四、基本学分

培养方案总学分为 152 学分。其中，通识教育模块 50 学分；专业教育模块 96 学分，自主选课模块 6 学分。



五、课程设置与学分分布

1. 通识教育 50学分

(1) 思想政治理论课 必修 18 学分 见校级通识教育课程体系

(2) 体育 4 学分 必修 见校级通识教育课程体系

(3) 外语 8 学分 见校级通识教育课程体系

学分要求	课 程	适用学生范围	校级修读要求和免修条件	求真书院修读要求和免修条件	
必修 4 学分	英语综合训练 (C1)	入学分级考试 1 级	选修 A、B 层次课程可以替代本层次课程	书院学生可以通过修读求真全英文课程*免修 A、B、C 层次英语必修课程, 每修读 2 门求真全英文课程*可以免修 1 门英语必修课程。	
	英语综合训练 (C2)				
	英语阅读写作 (B)	入学分级考试 2 级	选修 A 层次课程可以替代本层次课程		
	英语听说交流 (B)				
	英语阅读写作 (A)	入学分级考试 3、4 级	4 级学生可以免修英语阅读写作 (A) 并直接取得 2 学分, 加试口语合格可以免修英语听说交流 (A)		
	英语听说交流 (A)				
限选 4 学分	求真二外 校级第二外语课组 校级外国语言文化课组 校级外语专项提高课组	求真书院学生	至少修读 4 学分		

注:

- 1) 求真全英文课程: 求真书院开设的全英文专业课程。
- 2) 校级修读要求和免修条件对于求真书院学生同样适用, 鼓励书院学生通过修读求真全英文课程免修 A、B、C 层次英文必修课程。
- 3) 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) 求真通识课程 必修 16 学分 见校级通识教育课程体系

求真通识课程包含通识必修、通识限选和求真通识讲座。

通识必修共计 8 学分, 包含“写作与沟通”、“数学史”、“数学史 II”、“数学史 III”。

通识限选共计 8 学分, 设有三个课组, 求真人文、求真艺术、求真科学与社科课组, 要求每个课组至少修读 2 学分。其中, 求真人文课组应含中国历史、哲学等方向课程。

求真大讲堂、科学史为书院定制的文化特色通识讲座, 要求学生按时参加, 记录考勤, 达到书院相关要求, 并于大一学年结束前完成一份学习报告。

课程编号	课程名称	学分	备注
10691342	写作与沟通	2 学分	必修
14760042	数学史	2 学分	必修
14760132	数学史 II	2 学分	必修
14760142	数学史 III	2 学分	必修
	通识限选课程	8 学分	限选

(5) 军事课程 必修 4 学分 3 周 见校级通识教育课程体系

2. 专业教育 (96学分)

(1) 基础必修课程 (56学分)

1) 数理基础课程 (51 学分)

课程编号	课程名称	学分	备注
14760035	分析-1	5 学分	二选一
34760175	分析-1 (H)	5 学分	
34760075	分析-2	5 学分	二选一
34760185	分析-2 (H)	5 学分	
14760024	代数-1	4 学分	二选一
24760014	代数-1 (H)	4 学分	
34760064	代数-2	4 学分	二选一
24760024	代数-2 (H)	4 学分	
14760013	物理-1	3 学分	
34760083	物理-2	3 学分	
34760023	拓扑学	3 学分	
34760054	复分析	4 学分	
44760184	实分析	4 学分	
34760094	数值分析	4 学分	
34760034	微分几何-1	4 学分	
34760044	泛函分析	4 学分	
34760104	理论力学	4 学分	

2) 计算机基础课程 (5 学分)

必修课程 (3学分)

课程编号	课程名称	学分	备注
20740073	程序设计基础	3 学分	二选一
14760123	程序设计基础训练	3 学分	

限选课程 (2学分)

20740092	C++程序设计实践	2 学分	限选
00740282	计算机程序设计基础 (Python)	2 学分	限选
30410012	Matlab 与科学计算引论	2 学分	限选
30410022	Mathematica 及其应用	2 学分	限选
	求真定制计算机类课程		

注：求真书院将根据需要在书院定制开设相关计算机类课程，其可计入计算机基础必修学分。

(2) 专业主修课程 (28学分)

求真书院专业主修课程分为**分析与方程、代数与数论、几何与拓扑、概率与统计、理论物理、计算与应用数学**六大方向。要求至少修读 28 学分，至少选择三个方向，每个方向至少修读 2 门课程。六

方向课组清单详见前面附件“求真书院专业主修课程清单”。

选修列表之外的数学专业课程（包括校内其他院系、数学系和丘成桐数学科学中心开设的学分课程），经书院教学主管批准，所修学分可以计入相应方向的课组。

(3) 夏季实习实践（2学分）

课程编号	课程名称	学分	备注
14760112	暑期学术拓展	2 学分	

(4) 综合论文训练（10学分）

3. 自主选课（6学分）

学生探索自己兴趣，自主选择课程。其中，几何与对称（课程号：30420493）、微观数学（课程号：20420143）可计入自主选课学分。

4. 学术活动

学生根据自己兴趣，积极参加求真书院、丘成桐数学科学中心举办的学术活动，记录考勤，在学期间至少参加 30 场学术报告，其中每学年不得少于 6 场。

注：该项要求自 2023 级起实施。对于 2021 级英才班学生，毕业之前至少参加 18 场学术报告（每学年不得少于 6 场）；对于 2022 级英才班学生，毕业之前至少参加 24 场学术报告（每学年不得少于 6 场）。

注：各教育模块的课程设置与学分分布根据书院发展会做适当的动态调整。

六、培养环节有关要求

在执行《清华大学本科生学籍管理规定》等相关管理办法的基础上，求真书院就英才班的培养环节提出如下补充要求：

1、课程考核要求

有 2 门专业教育模块中的课程考试未及格并且在书院规定时间内未重修通过，或者未满足培养方案课程要求的学习者，经书院教学培养委员会评估和批准后，调整培养方案，进入数学系转为面向多元化数学需求的本科人才培养。若进入数学系则不得转入其他专业。

对于专业教育模块中的课程，允许有能力的学生申请免修。具体要求为：学生本人递交申请，经授课教师以及开课院系批准，对学生进行免修考核。免修考核成绩为 A 则可以视为免修通过，若免修考核成绩未达到 A，需正常修读该课程。课程免修相关管理机制，参见《清华大学本科课程考核工作管理细则》《清华大学课程成绩管理办法》。

2、综合论文训练

学生需完成一篇具有原创性内容的研究型论文，并完成论文答辩。

注：各培养环节有关要求根据书院发展会做适当的动态调整。

为先书院

为先书院是清华大学瞄准世界顶尖工科创新人才的培养目标，基于清华大学在培养拔尖创新人才方面多年成功探索实践，于2022年创办的第一个工科创新人才培养书院。书院旨在选拔家国情怀坚定、学术志趣浓厚、创新潜力突出的优秀生源，配置优质师资力量和教育资源，深入实施因材施教和落实清华大学“以通识教育为基础，通专融合”的本科教育定位，创新本科阶段的育人模式，培养德才兼备、学识扎实、勇于创新、堪当大任的工科拔尖领军人才。

为先书院确定顶尖工科创新人才的培养目标，遵循工科创新人才的培养规律，构建“宽厚基础-工程实践-探索研究”三要素融合的培养体系和“师生从游、滴灌培育”的培养模式，培养具有胸怀天下的家国情怀、敢为人先的创新精神、“精益求精、止于至善”的工匠精神、能够担当铸就国之重器重任的工科拔尖创新人才。

书院特色：

1、器识为先，突出立德树人和创新能力培养

为先书院的名字来自清华大学校歌“器识为先，文艺其从”，充分体现了清华大学“三位一体”培养理念中对“价值塑造”的重视，同时与清华“又红又专，全面发展”的教育理念高度契合。书院强调“为先”在人格、气度方面养成的同时，也重视学生“敢为人先”的创新精神和创新能力的培养，这是“为先”的另一层含义，也是培养工科拔尖创新人才必不可少的一个重要方面。

2、理念引领，体现强基础、重实践、促创新的工科人才培养特色

为先书院遵循工科拔尖人才的培养规律，打造“宽厚基础-工程实践-探索研究”三要素融合的培养体系。（1）深入实施通识教育，通过配置清华大学最高质量的“金课”，强化学生在科学基础（数学、物理、化学）、工程基础（信息、电子、机械）、人文基础等方面的通识教育，为学生后续的专业培养和训练打下坚实基础。（2）清华大学在工科人才培养方面最成功的经验和重要传统是“真刀真枪”开展工程训练，书院特别重视学生的工程能力培养，除了设置各类实践课程、课外实践训练外，还专门设置长周期的工程创新实践项目，安排学生到大型领军企业的研发机构或国内外顶尖学术科研机构开展实践训练，强化学生面向现实大工程实践场景的工程认知和工程体验，提升实际工程应用能力。（3）科学的研究是培养学生创新精神和创新能力的关键，书院以培养工科领域顶尖科学家为目标，通过多种手段培养和提升学生探索科技前沿的学术志趣、开展学术研究的基本能力、以及创新型思维和实践能力。

3、注重留白，鼓励学生自由探索专业方向

为先书院精心打造培养方案，培养方案严格控制学分数，提升每门课程和每个培养环节的含金量，通过优质资源匹配最大程度地提升学生的学习收获。同时，为学生的自主学习“留白”，鼓励学生在完成规定的通识课程和培养环节学习前提下，在导师的指导下，在锚定的兴趣领域深入选学相关课程、进行科研训练，增加学习的深度。入学后，学生通过这样的精深学习、进阶研究和工程实践几个方面，不断探索和发现自己的学习志趣所在，从而尽早确定深入探索的方向。在通识课程之外，培养方案中设置了测控技术与仪器、材料科学与工程、生物医学工程、交叉工程四个专业课程模块，学生可在导师指导下，自主选择专业模块课程进行学习，毕业时可根据已完成的培养方案专业模块，申请并取得相应的本科专业学位。学生也可以根据自己的学术志趣，选择到书院外其它专业学习。

4、滴灌培养，学术导师一对一精心指导

清华大学原校长、著名教育家梅贻琦先生曾说：“学校犹水也，师生犹鱼也，其行动犹游泳也，大鱼前导，小鱼尾随，是从游也。从游既久，其濡染观摩之效自不求而至，不为而成。”这是清华大学源源不断地培养出高质量人才的重要传统。书院将“师生从游”育人理念深入融入教育教学过程和书院文化建设，在每一名学生入学后都为其配备学术导师，选拔活跃在学术科研一线的名师担任，按照“滴灌式”的培养方式一对一亲自指导，以期真正做到因材施教，名师出高徒。在良好的“师生从游”基础上，争取导师和学生尽早成为志同道合的学术科研共同体，指导学生从本科到博士阶段的贯通培养。

为先书院

本科培养方案

一、培养目标

为先书院旨在培养定义未来的科技领导者。书院“使命驱动，敢为人先”，以培养工科国际顶尖学术、产业、管理人才为先，以发展中国科技创新核心关键技术为先，以探索清华新时期工科创新人才培养模式为先。

二、培养要求

本科毕业生应达到如下知识、能力与素质的要求：

- (1) 坚实的理工基础：具有发现问题的能力、坚实的科学/工程基础、较强的专业研究能力。
- (2) 优秀的人文素养：具有家国情怀、人文底蕴、健康心理、审美雅趣。
- (3) 卓越的领导力：勇于突破、善于协作、有国际视野、有感染力。

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分配。本科最长学习年限为专业学制加两年。

学位授予：工学学士学位。

四、基本学分要求

本科培养总学分为 146 学分。其中，校级通识教育课程 49 学分，基础课程 55 学分，专业课程 22 学分，创新实践环节 20 学分。

五、课程设置与学分分布

1. 校级通识教育 49 学分

- (1) 思政课、体育课、外语课、写作与沟通课、军事课程要求详见“校级通识教育课程体系”。

通识选修课 限选 13 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。通识选修课程详见“校级通识教育课程体系”。

其中：

- ①必须从以下通识课程中选修 2 学分，计入人文课组。

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
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
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	
14700093	古希腊文明	3 学分	春季开课
10691113	西方思想经典与现代社会	3 学分	春季开课
14700073	西方近代哲学	3 学分	春季开课

②领导力课程必修 2 学分，计入社科课组。

课程编号	课程名称	学分	备注
24770022	工科领导力	2 学分	

③创意设计课程必修 2 学分，计入艺术课组。

课程编号	课程名称	学分	备注
24770072	创意设计	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。

2. 基础课程 55 学分

(1) 数学基础课程 17 学分 必修/限选

课程编号	课程名称	学分	备注
10421414	微积分 T (1)	4	微积分 T 和微积分 A 二选一
10421424	微积分 T (2)	4	
10421432	微积分 T (3)	2	
10421055	微积分 A (1)	5	
10421065	微积分 A (2)	5	
10421324	线性代数	4	
10420803	概率论与数理统计	3	三选一
10421373	概率论与随机过程	3	
10421365	随机数学与统计	5	

(2) 物理基础课程 16 学分必修

课程编号	课程名称	学分	备注
20430225	基础物理学 (1)	5	
20430234	基础物理学 (2)	4	
20430265	基础物理学 (3)	5	
10431192	物理实验 B01	2	

(3) 化学基础课程 9 学分 必修

课程编号	课程名称	学分	备注
10440144	化学原理	4	

30130603	有机化学与生物化学	3	
20440532	无机及分析化学实验 B	2	无机及分析化 学实验与综合 化学实验二选 一
新开课	综合化学实验 (1)	1	
新开课	综合化学实验 (2)	1	

(4) 工程基础课程 13 学分 必修/限选

课程编号	课程名称	学分	备注
20740073	计算机程序设计基础*	3	三选一 推荐加*课程
30250023	计算机语言与程序设计	3	
20740063	数据库技术及应用	3	
30120464	工程图学与设计基础	4	
30230812	电子电路与系统基础 (1) (电子系)	2	二选一
30260252	电子电路与系统基础 (1) (集成电路学院)	2	
20230271	电子电路与系统基础实验 (1) (电子系)	1	二选一
30260231	电子电路与系统基础实验 (1) (集成电路学院)	1	
30230822	电子电路与系统基础 (2) (电子系)	2	二选一
新开课	电子电路与系统基础 (2) (集成电路学院)	2	
20230281	电子电路与系统基础实验 (2) (电子系)	1	二选一
30260241	电子电路与系统基础实验 (2) (集成电路学院)	1	

3. 专业课程 22 学分

为先书院设置了测控技术与仪器、材料科学与工程、生物医学工程、交叉工程共计四个专业课程模块，学生可在导师指导下，自主选择专业模块课程进行学习，毕业时可根据已完成的培养方案专业模块，申请并取得相应的本科专业学位。

(1) 测控技术与仪器 22 学分 必修/限选

课程编号	课程名称	学分	备注
30130493	光学工程基础 (1)	3	专业基础课 专业限选课 限选 13 学分
40130653	测试与检测技术基础	3	
30130123	控制工程基础	3	
20130663	仪器设计技术基础	3	
30130373	微机电系统设计	3	
40130703	精密仪器设计	3	
30130543	微纳米测量与测试技术	3	
30130512	计算机控制技术	2	
30130503	光学工程基础(2)	3	
40130753	光电仪器设计	3	
30130533	光电检测技术	3	
30130523	光电子技术	3	
30130552	光纤技术	2	
40131312	纳米光学	2	

注：测控技术与仪器模块限选课开课目录以选课时实际情况为准。

(2) 材料科学与工程 22 学分 必修/限选

课程编号	课程名称	学分	备注
30350364	材料科学与工程基础	4	专业基础课
30350352	材料力学性能基础	2	
34730142	材料制备科学与工程	2	
34730163	材料分析与表征	3	
34730112	材料物理性能	2	
34770012	材料化学	2	
30350262	固体物理学	2	
20350042	工程材料	2	
40350372	结构陶瓷材料及其应用	2	
40350362	薄膜材料与应用	2	
40350222	新型碳材料	2	专业限选课 限选 3 学分
40350432	生物材料学概论	2	
40350512	电子封装	2	
40350532	计算材料学	2	
40350462	功能陶瓷材料及应用	2	
40350392	电子材料工学	2	
40350492	新型金属功能材料	2	
40350603	材料加工工艺	3	

(3) 生物医学工程 22 学分 必修/限选

课程编号	课程名称	学分	备注
24000024	生物医学信号与系统	4	专业基础课
34000733	人体结构与功能	3	
34000663	生物医学电子学（1）-传感器	3	
34000673	生物医学电子学（2）-仪器	3	
44000573	生物系统制造原理	3	微纳医学 课组
44000583	生物医学检测-光学仪器设计	3	
44000593	生物医学检测-器件与试剂	3	
34000353	神经科学与神经工程基础	3	
44030263	系统与计算神经科学	3	神经工程 课组
44000423	神经建模与数据分析	3	
44000183	医学影像（1）-物理基础	3	
34000503	医学影像（2）-成像系统	3	
34000633	医学图像处理	3	医学影像 课组

(4) 交叉工程 22 学分 必修/限选

课程编号	课程名称	学分	备注
30350364	材料科学与工程基础	4	专业基础课 A 组
新开课	测控技术与光学工程	4	（三选二）

24000024	生物医学信号与系统	4	
40130653	测试与检测技术基础	3	专业基础课 B 组 (A+B 不少于 16 学分)
40130703	精密仪器设计	3	
30130493	光学工程基础 (1)	3	
30130503	光学工程基础 (2)	3	
34730163	材料分析与表征	3	
34730112	材料物理性能	2	
34770012	材料化学	2	
34730142	材料制备科学与工程	2	
34000733	人体结构与功能	3	
34000663	生物医学电子学 1	3	
34000673	生物医学电子学 2	3	
40350392	电子材料工学	2	方向特色课 (信息科技)限选 6 学分
新开课	光电子学原理	2	
新开课	集成电路基础：器件物理	3	
新开课	集成电路基础：芯片设计	3	
新开课	机器人学及无人系统	3	方向特色课 (智能工程)限选 6 学分
新开课	智能感知与测控工程	2	
00130322	类脑计算和类脑计算系统技术	2	
34000353	神经科学及神经工程基础	3	
40350222	新型碳材料	2	方向特色课 (低碳能源)限选 6 学分
40350462	功能陶瓷材料及应用	2	
40350362	薄膜材料与应用	2	
40350452	低维材料制备技术基础	2	
40350432	生物材料学概论	2	方向特色课 (生命健康)限选 6 学分
34000663	生物医学电子学 (1) -传感器	3	
34000673	生物医学电子学 (2) -仪器	3	
00130382	生物分子体外检测技术原理	2	

备注：方向特色课持续建设中。

4. 创新实践环节 20 学分

(1) 夏季学期实践训练 9 学分 必修/限选

课程编号	课程名称	学分	备注
24770072	创意设计	2	学分包含在通识课组
新开课	科技产品创新实践	3	二选一
新开课	智能感知产品创新实践	3	5 周
新开课	模拟仿真实践	3	四选一
新开课	测控系统设计与实践	3	
34000643	电生理原理与实验	3	
新开课	材料科学与工程实验	3	

新开课	国内外研学与工程实践	3	
-----	------------	---	--

(2) 科技创新与挑战 8 学分 必修

课程编号	课程名称	学分	备注
24770011	科技创新与挑战 1	1	秋季开课 四选三
24770031	科技创新与挑战 2A	1	
24770041	科技创新与挑战 2B	1	
24770051	科技创新与挑战 2C	1	
24770061	科技创新与挑战 2D	1	
新开课	科技创新与挑战 3A	2	
新开课	科技创新与挑战 3B	2	四选一
新开课	科技创新与挑战 3C	2	
新开课	科技创新与挑战 3D	2	
新开课	科技创新与挑战 4A	2	四选一
新开课	科技创新与挑战 4B	2	
新开课	科技创新与挑战 4C	2	
新开课	科技创新与挑战 4D	2	

(3) 论文训练 3 学分 必修

课程编号	课程名称	学分	备注
新开课	综合论文	3	

附：专业推荐课组（学生可根据学习需求选择，不计入本科培养总学分要求，不要求排入教学计划）

1. 测控技术与仪器专业推荐课组

课程编号	课程名称	学分	备注
00130302	嵌入式系统设计与实践	2	专业方向课
40130292	测试电路与系统	2	
40130642	VHDL 及其机电系统应用	2	
40130992	系统芯片设计实践	2	
40130882	微机电系统技术	2	
00130022	光盘存储及应用技术	2	
00130172	误差理论与数据处理	2	
30130412	科学仪器概论	2	
40130712	精密测控与系统	2	
40131072	传感器与信号	2	
40131262	计量科学基础	2	
40131272	量子计量原理及应用	2	
10130012	学术英语实践	2	
40131292	近代物理学与精密测量	2	
20130672	光电系统工程	2	
40130182	光电子学与光子学导论	2	
40130862	激光技术及应用	2	
40130902	现代光学设计	2	
40131062	微结构光电子学	2	
40131282	光学测量与传感	2	
40131252	自适应光学原理	2	
40131302	非线性光学原理	2	
40131222	生物与医学光子学	2	
40131242	信息光学	2	

2. 生物医学工程专业推荐课组

课程编号	课程名称	学分	备注
34000742	生理系统仿真与建模	3	专业方向课
34000653	生物医学工程材料	3	

3. 集成电路方向推荐课组

课程编号	课程名称	学分	备注
30260203	数字集成电路与系统	3	专业方向课
30260072	集成电路工艺技术	2	
新开课	集成电路封装与系统集成	2	
新开课	集成电路设计专题	2	

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。）

1. 测控技术与仪器专业本研衔接课程（光学工程方向）

课程编号	课程名	学分	备注
70130073	高等物理光学	3	
70130093	精密计量与测试	3	
70130293	现代信息光学	3	
70130312	光纤传感与应用	1	
80130013	现代光学实验	3	
80130093	光栅的电磁场理论	3	
80130143	非线性光纤光学	3	
80130172	光学测量专题实验	2	
80130302	激光工程	2	
80130422	纳米光学原理及应用	2	
80130512	超快光学	2	
80130522	神经光子学	2	
80130562	激光微纳加工	2	
80130592	纳米光学实验	2	
90130072	光学工程英文科技论文写作	2	
80130372	二元光学	2	

2. 测控技术与仪器专业本研衔接课程 (仪器科学与技术方向)

课程编号	课程名	学分	备注
60130013	测试信号分析与处理	3	
60130023	测试技术	3	
60130043	嵌入式计算机及机电系统接口应用	3	
70130053	计算机控制系统	3	
70130253	机电控制工程	3	
70130262	现代控制理论与方法概述	2	
80130062	系统辨识	2	
80130152	科技论文写作方法与实践	2	
80130162	现代传感技术	2	
80130232	微米纳米测试技术	2	
80130242	微系统设计与系统集成技术	2	
80130272	现代生物医学检测技术	2	
80130402	现代智能信息处理	2	
80130532	自适应半导体器件	2	
80130542	卫星任务分析与设计基础	2	
80130572	质谱仪器技术与应用	2	
90130052	微米/纳米技术概论	2	

3. 材料科学与工程专业本研衔接课程

材料科学与工程专业本研衔接课程			
课程编号	课程名称	学分	备注
学科重点课程			
70350043	材料学基础	3	

70350204	材料热力学	4	
70350283	材料分析与表征	3	
70350321	实验室安全学(必修)	1	
70350373	材料性能物理基础	3	
70350413	金属凝固	3	
70350433	金属物理	3	
70350512	高等材料物理	2	
70350532	材料表征	2	
80350483	现代材料分析技术	3	
方向重点课: 金属材料			
70350183	材料中的相变	3	
70350193	强度与断裂理论	3	
70350392	金属及合金的塑性变形-理论与工业应用	2	
80350212	环境材料进展	2	
方向重点课: 材料科学			
70350033	电子显微学	3	
70350132	生物材料	2	
70350172	计算材料学	2	
70350362	材料辐照效应	2	
80350382	薄膜物理与器件	2	
方向重点课: 陶瓷材料			
70350082	近代信息功能陶瓷材料及应用基础	2	
70350232	先进结构陶瓷材料	2	
80350392	电子陶瓷性能测试技术	2	
80350402	陶瓷先进制备工艺	2	
80350782	陶瓷制备工艺与性能测试	2	
方向重点课: 材料加工			
70350423	现代材料加工	3	
70350443	材料加工计算机模拟与仿真	3	
80350463	多元相平衡图	3	
80350523	现代材料工艺学	3	
80350802	先进材料加工技术	2	

4. 生物医学工程专业本研衔接课程

课程编号	课程名称	学分	备注
64000072	生物医学工程科技写作与表达	2	
64030023	数字信号处理	3	
74000153	生物医学声学的工程分析和处理	3	
74000512	细胞机器	2	
74000572	医学工程概论	2	
74000586	医学工程实践	6	
74030042	医学成像系统	2	

84000212	神经工程原理	2	
84000471	脑机接口与脑电信号处理	1	
84000481	神经工程前沿及实践	1	
84000501	微纳医学前沿及实践	1	
84000511	医学影像技术前沿及实践	1	
84000752	数字化医学与微创诊疗原理	2	
84000963	微纳生物医学前沿	3	
84000972	医学影像前沿技术与临床转化	2	
84001243	微纳脑机接口：原理与实践	3	
84001333	医学工程实践：医学仪器	3	
84030022	生物医学工程前沿动态讲座	2	

5. 集成电路专业本研衔接课程

课程编号	课程名称	学分	备注
70260073	数字大规模集成电路 A	3	
70260053	模拟大规模集成电路 A	3	
70260033	现代半导体物理与器件 A	3	
70260083	纳米集成电路制造工艺	3	

秀钟书院

秀钟书院是清华大学为响应新时代人才培养新需求成立的专注于本科生培养的实体机构。书院的使命定位是促进人与自然和谐共生，培养全球绿色发展的引领者，为构建人与自然生命共同体和人类命运共同体，实现人类社会可持续发展贡献清华力量。

秀钟书院致力于培养深植人与自然生命共同体和人类命运共同体情怀，深入理解社会与自然的相互关系，掌握解决全球可持续发展面临重大挑战所需的跨学科知识，系统思维能力强、科技创新能力突出的复合型拔尖创新人才。

打破传统专业的界限，设置资源能源与气候变化、环境系统与信息技术、可持续城市与生态空间、绿色经济与全球治理等4个多学科深度交叉融通的培养方向。书院坚持“发现自我，自由选择”原则，鼓励学生在学习过程中发现和培养自己的个人志趣，自主选择感兴趣的方向进行学习。满足相关条件的学生，也可选择传统专业开展学习，获得相应学位。

“通专融合、工管融通，基础宽厚、多元胜任”是秀钟书院的培养特色。

坚持通识教育与专业教育深度融合、紧密结合，工程学、管理学与经济学等多学科交叉融通的培养特色。书院学生将掌握宽厚的数理化生、人文社科、信息、资源能源、环境、城市等多学科的基础理论和扎实的专业知识，具备成为科技创新领导者、绿色产业开拓者和全球治理推动者应有的多元素质。

书院注重人与自然生命共同体和人类命运共同体情怀以及国际视野的熏陶，培养学生深度思考、自主探索、独立判断的习惯，强化逻辑思维和系统思维训练，塑造学生的全球胜任能力、科技创新能力、计算思维能力和社会思考能力。

书院着力打造“沉浸式指导、共游式成长，场景式教学、探索式学习，多文化浸润、国际化培养”等特色鲜明的培养模式，鼓励学生个性化成长，促进学生全面发展。

1、沉浸式指导、共游式成长

书院实施全员导师制，为每位学生配备指导教师，实施“一人一策”，对学生进行个性化、全过程、沉浸式指导。建立“本科生-研究生-导师”组成的团队，通过本科生与导师、本科生与研究生、本科生与本科生之间的密切互动，促进教学相长、共同成长。

2、场景式教学、探索式学习

以实际问题为导向，通过亲临现场、实景教学等方式，鼓励学生自主探究，深入思考问题的本质和根源，培养学生分析问题能力和系统思维能力。

开展多学科领域的自然、社会、行业等研学活动，通过自然环境观测、社会发展调研、行业领军企业实习等，提高学生的实践能力和社会认知能力。

课堂学习与科研探索同步，学生在大一即可在导师的指导下开展感兴趣的前沿科研创新探索工作，培养学生的创新能力。

3、多文化浸润、国际化培养

开展全覆盖、全过程的国际化培养，鼓励学生到海外交流、学习。为每一位学生提供海外学习的机会，通过接触、体验国际多元文化，培养学生的国际视野和全球胜任力。

秀钟书院

本科培养方案

一、培养目标

培养深植人与自然生命共同体和人类命运共同体情怀，深入理解社会与自然的相互关系，掌握解决全球可持续发展面临的重大挑战所需的跨学科知识，系统思维能力强、科技创新能力突出的复合型拔尖创新人才。

二、培养要求

“通专融合、工管融通，基础宽厚、多元胜任”是秀钟书院的培养特色。书院坚持通识教育与专业教育深度融合、紧密结合，工程学、管理学与经济学等多学科交叉融通。书院学生将掌握宽厚的数理化生、人文社科、信息、资源能源、环境、城市等多学科的基础理论和扎实的专业知识，具备成为科技创新领导者、绿色产业开拓者和全球治理推动者应有的多元素质。

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。

学位授予：工学学士学位。

四、基本学分要求

本科培养总学分为 146 学分。其中，校级通识教育课程 47 学分，书院基础课程 55 学分，专业课程 26 学分，创新实践环节 18 学分。

五、课程设置与学分分布

1. 校级通识教育 47 学分

(1) 思政课、体育课、外语课、写作与沟通课、军事课程要求详见“校级通识教育课程体系”。

(2) 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，共 11 学分。

其中，秀钟书院必修如下通识选修课：

课程编号	课程名称	类别	学分	备注
10691603	逻辑与思维	人文课组	3	至少选修2学分
14700073	西方近代哲学	人文课组	3	
00590072	讲好知识的故事	社科课组	2	
10700043	社会学的想像力：结构、权力与转型	社科课组	3	
	生态学原理	科学课组	2	必修

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。

2. 基础课程 55 学分

(1) 数学基础课程 17 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	
10420803	概率论与数理统计	3	三选一
10421373	概率论与随机过程	3	
10421365	随机数学与统计	5	

(2) 物理基础课程 8 学分 必修

课程编号	课程名称	学分	备注
10431204	大学物理XZ (1)	4	
10431214	大学物理XZ (2)	4	

(3) 化学基础课程 12 学分 必修

课程编号	课程名称	学分	备注
20440314	无机与分析化学	4	二选一
20440574	无机与分析化学 (英)	4	
20440333	有机化学B	3	
20440513	物理化学B	3	
新开	无机及分析化学实验	1	
20440201	有机化学实验B	1	

(4) 计算机基础课程 4 学分 必修

课程编号	课程名称	学分	备注
00740282	计算机程序设计基础 (Python)	2	
20740112	数据结构与算法	2	

(5) 书院基础课 14 学分 必修

课程编号	课程名称	学分	备注
34780013	可持续发展探究	3	
	资源科学导论	2	
30000221	空间形体表达基础 (上)	1	
30000211	空间形体表达基础 (下)	1	
10510344	经济学原理	4	
40511833	管理学 (商学导论)	3	二选一
40590033	公共管理概论	3	

3. 专业课程 26 学分

秀钟书院设置了资源能源与气候变化、环境系统与信息技术、可持续城市与生态空间、绿色经济与全球治理等四个交叉方向，并提供了相应的专业课程模块，学生可在导师指导下，自主选择专业模块课程进行学习，毕业时可根据已完成的培养方案模块，申请并取得相应的本科专业学位。

(1) 资源能源与气候变化 26 学分

课程编号	课程名称	学分	备注
	能源利用系统工程	3	专业必修课, 22学分
	资源利用系统工程	3	
	气候变化原理	3	
	水利用系统工程	3	
	空气质量工程	3	
	环境数据与模型	3	
	环境与资源经济学	2	
	工程科学综合实验	1	
	工程工艺设计	1	
	流体力学	2	专业限选课, 2 学分
	环境微生物学	2	
	材料科学	2	
30050272	环境外交与谈判	2	专业任选课, 2 学分
40050733	环境信息技术与实践	3	
00050271	碳核算方法	1	
40050492	环境工程技术经济造价管理	2	
00460142	全球变化生态学	2	
00460163	碳中和：气候与环境协同治理	3	
	秀钟书院其它专业课		

(2) 环境系统与信息技术 26 学分

课程编号	课程名称	学分	备注
	环境工程原理	3	专业必修课, 14学分；环境 微生物学与生 物化学原理二 选一
	环境微生物学	2	
40450613	生物化学原理	3	
	环境分析与评价	2	
	环境数据与模型	3	
	环境系统感知与控制	2	
	工程科学综合实验	1	
	工程工艺设计	1	
	资源利用系统工程	3	
	水利用系统工程	3	专业限选课组 1, 6学分
	空气质量工程	3	
	环境质量工程	6	
30250372	智能传感与检测技术	2	专业限选课组 2, 4学分
30220532	大数据技术与应用	2	
20250242	人工智能原理	2	
40250562	智能优化算法及其应用	2	
30050252	环境管理学	2	专业任选课, 2

30050292	环境规划学	2	学分
30050242	环境经济学	2	
40050752	低碳技术与管理	2	
40050602	环境影响评价	2	
40050672	环境社会学-理论与研究方法	2	
40050492	环境工程技术经济造价管理	2	
	秀钟书院其它专业课		

(3) 可持续城市与生态空间 26 学分

课程编号	课程名称	学分	备注
	人居科学基础	3	专业必修课, 8 学分
20000052	世界建筑史纲	2	
30020572	城市规划原理	2	
30000451	风景园林设计理论	1	
40000602	风景园林基础 (1) (城市地形与竖向)	2	
40000612	风景园林基础 (2) (城市绿化与种植)	2	
30000782	设计基础 (3) (空间人因应对)	2	
30000792	设计基础 (4) (空间环境应对)	2	专业限选课, 12学分
30000833	建筑设计 (1) (绿色居住建筑设计)	3	
30000843	建筑设计 (2) (绿色公共建筑设计)	3	
40000414	风景园林设计 (3) (园林植物景观)	4	
40000424	风景园林设计 (4) (湿地河流景观)	4	
40000153	城乡规划设计 (5) (城市更新改造与运营)	3	
40000163	城乡规划设计 (6) (城市详细规划与管理)	3	
00000042	新城市科学	2	
00000152	城市人因工程学方法	2	
00000141	城市更新理论与实践认知	1	
00990021	绿色建筑与可持续发展	1	
00000062	健康建筑	2	专业任选课, 6 学分
00000222	碳中和工程应用	2	
30000462	生态学基础	2	
30000501	景观地学基础	1	
30000541	景观设计表达	1	
00460092	城市生态系统野外调查方法	2	
	秀钟书院其它专业课		

(4) 绿色经济与全球治理 26 学分

课程编号	课程名称	学分	备注
30510743	中级微观经济学	3	专业必修课, 9 学分
40511003	环境与资源经济学	3	
30510763	中级宏观经济学	3	

30510073	公共财政学	3	专业限选课， 12学分
30510863	发展经济学	3	
30510973	计量经济学（1）	3	
30510123	会计学原理	3	
30511053	公司金融	3	
40512392	绿色金融理论与实务	2	
	环境数据与模型	3	专业任选课，5 学分
00050222	生态文明十五讲	2	
40910052	城市与房地产经济学	2	
30050272	环境外交与谈判	2	
40511423	投资学	3	
40510763	国际经济学	3	
30510523	货币银行学	3	
40511103	博弈论	3	
40510973	劳动经济学	3	
10460053	气候变化与全球发展	3	
	秀钟书院其它专业课		

4. 创新实践环节 18 学分

课程编号	课程名称	学分	备注
	创新思维与科学方法	2	必修
	科研创新实践（1）	2	必修
	科研创新实践（2）	2	必修
	科研创新实践（3）	1	选修
	自然观测与调研	2	三选二
	社区可持续发展探究实践	2	
	行业产业实践	2	
	海外学习与国际实践	3	
	综合论文训练	5	必修

5. 传统专业课程模块

四个交叉方向以外，满足相关条件的学生也可选择传统的专业领域开展学习，获得相应的学位。

（1）环境工程专业 32 学分

课程编号	课程名称	学分	备注
	环境微生物学	2	专业必修课， 21学分。可用 高阶专业课替 代
	环境工程原理	3	
	水利用系统工程	3	
	空气质量工程	3	
	资源利用系统工程	3	
	环境数据与模型	3	
	环境分析与评价	2	

	工程科学综合实验	1	
	工程工艺设计	1	
40050834	土壤与地下水污染防治工程	4	
40050733	环境信息技术与实践	3	专业限选课, 4学分
	环境系统感知与控制	2	
30050352	环境毒理与健康	2	专业任选课, 7学分。多选的专业限选课可计入专业任选课组
30050252	环境管理学	2	
40050492	环境工程技术经济造价管理	2	
40050602	环境影响评价	2	
40050532	环境物理性污染与控制	2	
	环境学院开设的其它专业课		

(2) 给排水科学与工程专业 32 学分

课程编号	课程名称	学分	备注
00050092	给排水科学与工程导论	2	专业必修课, 23学分。可用高阶专业课替代
	环境微生物学	2	
	环境工程原理	3	
	水利用系统工程	3	
40050574	城市给水排水管道工程及设计	4	
40050804	建筑给水排水工程与设计	4	
40050822	水工艺设备、仪表与控制	2	
40050842	水资源利用与保护	2	
	工程工艺设计	1	
	环境分析与评价	2	
	空气质量工程	3	专业限选课, 5学分。可用高阶专业课替代
	资源利用系统工程	3	
	环境数据与模型	3	
40050834	土壤与地下水污染防治工程	4	
40050492	环境工程技术经济造价管理	2	专业任选课, 4学分。多选的专业限选课可计入专业任选课组
30050252	环境管理学	2	
40050733	环境信息技术与实践	3	
40050332	给排水及环境工程施工	2	
	环境学院开设的其它专业课		

(3) 建筑学专业 38 学分 必修

课程编号	课程名称	学分	备注
	人居科学基础	3	
20000052	世界建筑史纲	2	
30020572	城市规划原理	2	
30000451	风景园林设计理论	1	
40000602	风景园林基础 (1) (城市地形与竖向)	2	

30000782	设计基础（3）（空间人因应对）	2	
30000792	设计基础（4）（空间环境应对）	2	
30000833	建筑设计（1）（绿色居住建筑设计）	3	
30000843	建筑设计（2）（绿色公共建筑设计）	3	
00000152	城市人因工程学方法	2	
00000141	城市更新理论与实践认知	1	
00990021	绿色建筑与可持续发展	1	
00000062	健康建筑	2	
	建筑设计（7）（建筑综合体）	3	
30020472	建筑师业务基础知识	2	
30000332	建筑力学与建筑结构	2	
30020762	建筑构造	2	
30020511	建筑声环境	1	
30020451	建筑热环境	1	
30020461	建筑光环境	1	

(4) 城乡规划专业 38 学分 必修

课程编号	课程名称	学分	备注
	人居科学基础	3	
20000052	世界建筑史纲	2	
30020572	城市规划原理	2	
30000451	风景园林设计理论	1	
40000602	风景园林基础（1）（城市地形与竖向）	2	
30000782	设计基础（3）（空间人因应对）	2	
30000792	设计基础（4）（空间环境应对）	2	
40000153	城乡规划设计（5）（城市更新改造与运营）	3	
40000163	城乡规划设计（6）（城市详细规划与管理）	3	
00000042	新城市科学	2	
00000141	城市更新理论与实践认知	1	
00990021	绿色建筑与可持续发展	1	
00000222	碳中和工程应用	2	
	城乡规划设计（7）（市县总体规划）	3	
	城乡规划设计（8）（区域空间规划）	3	
40010021	住区规划与设计概论	1	
	城乡道路交通与基础设施规划（1）	1	
	城乡道路交通与基础设施规划（2）	1	
30000231	城乡规划管理与相关制度	1	
	城乡生态与环境规划	1	
30000011	城市规划经济学	1	

(5) 风景园林专业 38 学分 必修

课程编号	课程名称	学分	备注

	人居科学基础	3	
20000052	世界建筑史纲	2	
30020572	城市规划原理	2	
30000451	风景园林设计理论	1	
40000602	风景园林基础（1）（城市地形与竖向）	2	
40000612	风景园林基础（2）（城市绿化与种植）	2	
40000414	风景园林设计（3）（园林植物景观）	4	
40000424	风景园林设计（4）（湿地河流景观）	4	
00000222	碳中和工程应用	2	
30000462	生态学基础	2	
30000501	景观地学基础	1	
30000541	景观设计表达	1	
40000474	风景园林设计（5）（城市综合公园）	4	
40000524	风景园林设计（7）（区域景观规划）	4	
30000322	世界古代园林史	2	
40000431	风景园林遗产保护	1	
30000651	旅游游憩规划设计导论	1	

(6) 经济学专业 32 学分

课程编号	课程名称	学分	备注
30510743	中级微观经济学	3	专业必修课，18学分
30510763	中级宏观经济学	3	
40511003	环境与资源经济学	3	
30510073	公共财政学	3	
30510973	计量经济学（1）	3	
40511033	政治经济学	3	
30510523	货币银行学	3	专业限选课，9学分
30510863	发展经济学	3	
40510973	劳动经济学	3	
40510943	产业组织理论	3	
40511223	行为经济学	3	
40512413	宏观经济分析	3	
40511133	计量经济学（2）	3	
40511103	博弈论	3	
40510763	国际经济学	3	
30510953	经济思想史	3	
40510983	中国经济专题	3	专业任选课，5学分
40512103	健康经济学	3	
40700702	中国经济史	2	
	环境数据与模型	3	
00050222	生态文明十五讲	2	
40910052	城市与房地产经济学	2	

30050272	环境外交与谈判	2	
30510123	会计学原理	3	
40511423	投资学	3	
30511053	公司金融	3	
40512392	绿色金融理论与实务	2	

附录：**2023—2024 学年度清华大学本科专业设置**

序号	专业代码	专业名称	学制	学位授予门类	授予学位	所在院、系名称
1	082801	建筑学	五年	建筑学	学士	建筑学院、秀钟书院
			四年	工 学		
2	082802	城乡规划	四年	工 学	学士	建筑学院、秀钟书院
3	082803	风景园林	四年	工 学	学士	建筑学院、秀钟书院
4	081002	建筑环境与能源应用工程	四年	工 学	学士	建筑学院、未央书院
5	081001	土木工程	四年	工 学	学士	土木水利学院
6	120103	工程管理	四年	工 学	学士	土木水利学院
7	081802	交通工程	四年	工 学	学士	土木水利学院
8	081101	水利水电工程	四年	工 学	学士	土木水利学院
9	081105T	水利科学与工程	四年	工 学	学士	土木水利学院
10	080091T	土木、水利与海洋工程	四年	工 学	学士	土木水利学院、未央书院、行健书院
11	082502	环境工程	四年	工 学	学士	环境学院 探微书院、未央书院、秀钟书院
12	081003	给排水科学与工程	四年	工 学	学士	环境学院、探微书院、秀钟书院
13	080201	机械工程	四年	工 学	学士	机械工程学院、未央书院
14	080301	测控技术与仪器	四年	工 学	学士	机械工程学院、未央书院
15	080210T	微机电系统工程	四年	工 学	学士	机械工程学院
16	080501	能源与动力工程	四年	工 学	学士	机械工程学院、航空航天学院 未央书院、行健书院
17	080207	车辆工程	四年	工 学	学士	机械工程学院、未央书院
18	120701	工业工程	四年	工 学	学士	机械工程学院、未央书院
19	071201	统计学	四年	理 学	学士	工业工程系
20	080601	电气工程及其自动化	四年	工 学	学士	电机工程与应用电子技术系、 未央书院
21	080714T	电子信息科学与技术	四年	工 学	学士	信息科学技术学院
22	080701	电子信息工程	四年	工 学	学士	信息科学技术学院
23	080702	电子科学与技术	四年	工 学	学士	信息科学技术学院
24	080704	微电子科学与工程	四年	工 学	学士	信息科学技术学院、未央书院
25	080901	计算机科学与技术	四年	工 学	学士	信息科学技术学院、 交叉信息研究院
26	080717T	人工智能	四年	工 学		交叉信息研究院
27	080801	自动化	四年	工 学	学士	信息科学技术学院
28	080902	软件工程	四年	工 学	学士	信息科学技术学院、未央书院

29	080102	工程力学	四年	工 学	学士	航天航空学院
30	082001	航空航天工程	四年	工 学	学士	航天航空学院、行健书院
31	082203	工程物理	四年	工 学	学士	工程物理系、未央书院
32	082201	核工程与核技术	四年	工 学	学士	工程物理系
33	080407	高分子材料与工程	四年	工 学	学士	化学工程系、探微书院
34	081305T	化学工程与工业生物工程	四年	工 学	学士	化学工程系、探微书院
35	080401	材料科学与工程	四年	工 学	学士	材料学院、未央书院
36	070103T	数理基础科学	四年	理 学	学士	理学院、未央书院
37	070101	数学与应用数学	四年	理 学	学士	理学院、致理书院、求真书院
38	070102	信息与计算科学	四年	理 学	学士	理学院、致理书院
39	070201	物理学	四年	理 学	学士	理学院、致理书院
40	070202	应用物理学	四年	理 学	学士	理学院
41	070301	化 学	四年	理 学	学士	理学院、致理书院
42	070303T	化学生物学	四年	理 学	学士	理学院、探微书院
43	071001	生物科学	四年	理 学	学士	生命学院、致理书院
44	071002	生物技术	四年	理 学	学士	生命学院
45	120402	行政管理	四年	管理学	学士	公共管理学院
46	120102	信息管理与信息系统	四年	管理学	学士	经济管理学院
47	120203K	会计学	四年	管理学	学士	经济管理学院
48	020301K	金融学	四年	经济学	学士	经济管理学院
49	020307T	经济与金融	四年	经济学	学士	经济管理学院
50	120201K	工商管理	四年	管理学	学士	经济管理学院
51	020101	经济学	四年	经济学	学士	经济管理学院、秀钟书院 社会科学学院
52	030301	社会学	四年	法 学	学士	社会科学学院
53	030202	国际政治	四年	法 学	学士	社会科学学院
54	071101	心理学	四年	理 学	学士	社会科学学院
55	030201	政治学与行政学	四年	法 学	学士	社会科学学院
56	010101	哲 学	四年	哲 学	学士	人文学院、日新书院
57	060101	历史学	四年	历史学	学士	人文学院、日新书院
58	050101	汉语言文学	四年	文 学	学士	人文学院、日新书院
59	050201	英 语	四年	文 学	学士	人文学院
60	050207	日 语	四年	文 学	学士	人文学院
61	030101K	法 学	四年	法 学	学士	法学院
62	050301	新闻学	四年	文 学	学士	新闻与传播学院
63	030504T	马克思主义理论	四年	法学	学士	马克思主义学院
64	050303	广告学	四年	文 学	学士	美术学院
65	130101	艺术史论	四年	艺术学	学士	美术学院
66	130310	动画	四年	艺术学	学士	美术学院
67	130402	绘画	四年	艺术学	学士	美术学院

68	130403	雕塑	五年	艺术学	学士	美术学院
69	130404	摄影	四年	艺术学	学士	美术学院
70	130406T	中国画	四年	艺术学	学士	美术学院
71	130501	艺术设计学	四年	艺术学	学士	美术学院
72	130502	视觉传达设计	四年	艺术学	学士	美术学院
73	130503	环境设计	四年	艺术学	学士	美术学院
74	130504	产品设计	四年	艺术学	学士	美术学院
75	130505	服装与服饰设计	四年	艺术学	学士	美术学院
76	130506	公共艺术	四年	艺术学	学士	美术学院
77	130507	工艺美术	四年	艺术学	学士	美术学院
78	130508	数字媒体艺术	四年	艺术学	学士	美术学院
79	130509T	艺术与科技	四年	艺术学	学士	美术学院
80	080205	工业设计	四年	工 学	学士	美术学院
81	130510TK	陶瓷艺术设计	四年	艺术学	学士	美术学院
82	100201K	临床医学	八年	医 学	医学 博士	医学院、 北京协和医学院 – 清华大学医学部
83	082601	生物医学工程	四年	工 学	学士	医学院
84	100701	药 学	四年	理 学	学士	药学院
85	030205T	政治学、经济学与哲学	四年	法 学	学士	新雅书院
86	080808T	智能工程与创意设计	四年	工 学	学士	新雅书院
87	080101	理论与应用力学	四年	理 学	学士	航空航天学院 行健书院
88	060109T	科学史	四年	历史学	学士	人文学院
89	040101	教育学	四年	教育学	学士	教育研究院
90	040201	体育教育	四年	教育学	学士	体育部
91	070604T	地球系统科学	四年	理 学	学士	地球系统科学系

注：斜体字标注主修专业当年未招生培养。

