

行健书院

钱学森力学班培养方案

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”中唯一定位于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科技改变世界、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 142 分，其中，校级通识教育课程 44 学分，专业相关课程 98 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 44 学分

(1) 思想政治理论课 14 学分

1) 必修 12 学分

课程编号	课程名称	学分	备注
10680162	大学生思想文化素养	2学分	大一秋

10680182	马克思主义基本原理	2学分	大一春
10680173	中国共产党历史与理论	3学分	大二秋
10680153	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	3学分	大二春
	新时代实践教育	2学分	大一夏

2) 限选课 2 学分

课程编号	课程名称	学分	备注	
10680101	形势与政策（1）-秋	1学分	组1	2组选1组
10680131	形势与政策（2）-春	1学分		
10680121	形势与政策（1）-春	1学分	组2	
10680111	形势与政策（2）-秋	1学分		

(2) 体育 4 学分

第 1-4 学期的体育 (1) - (4) 为必修, 每学期 1 学分; 第 5-8 学期的体育专项不设学分, 其中第 5-6 学期为限选, 第 7-8 学期为任选。学生大三结束申请推荐免试攻读研究生需完成第 1-4 学期的体育必修课程并取得学分。

本科毕业必须通过学校体育部组织的游泳测试。体育课的选课、退课、游泳测试及境外交换学生的体育课程认定等请详见学生手册《清华大学本科体育课程的有关规定及要求》。

(3) 外语 (一外英语学生必修 8 学分, 一外其他语种学生必修 6 学分)

学 生	课 组	课 程	课程面向	学分要求
一外英语 学生	英语综合能力课组	英语综合训练（C1）	入学分级考试1级	必修 4学分
		英语综合训练（C2）		
		英语阅读写作（B）	入学分级考试2级	
		英语听说交流（B）		
		英语阅读写作（A）	入学分级考试3级、4级	
		英语听说交流（A）		
	第二外语课组	详见选课手册	限选 4学分	
	外国语言文化课组			
	外语专项提高课组			
一外小语种学生		详见选课手册		6学分

公外课程免修、替代等详细规定见教学门户-清华大学本科生公共外语课程设置及修读管理办法。

(4) 写作与沟通课 必修 2 学分

课程编号	课程名称	学分	备注
10691342	写作与沟通	2	

(5) 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 (2 学分的推荐课程及 2 学分的哲学、逻辑、思辨类课程无需认证)。

人文 2&3 系列推荐课: 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

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：

必修《系统科学概论》，另外建议从以下课程或学校通识课程库选择一门 2 学分以上课程

30310641	系统科学概论	1 学分	必修
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
----------	--------------------	------	----

(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	

2. 专业相关课程 98 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
30420405	数学分析 (1)	5	必修	M1	
10420935	数学分析 (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, ≥ 22 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	4	限选	S3 (H)	
10440103	大学化学 A	3	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)	4	限选	S7 (H)	
20430064	量子力学	4	限选	S8 (H)	
20430054	电动力学	4	限选	S9 (H)	
	信息类数学	≥ 3	限选	S10 (H)	
	细胞生物学 (由导师指定具体课程)	≥ 3	限选	S11 (H)	
10440111	大学化学实验B	1	衔接	R4	
10450012	现代生物学导论	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 ≥ 49 学分

工科基础课模块 ≥ 35 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	5 学分	限选	E1 (H)	E1-E3之一, 须

}

	基础	选一				选择为精深课
20310334	理论力学	}	4学分			
30310572	振动理论基础		2学分			
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)	
课号待定	机械设计基础(1)		4 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	
30220392	计算机程序设计基础		2	衔接	M6	具备程序设计相关 获奖或证书可申请 免修（不拿学分）
00420204	科学与工程计算基础		4	必修		
30310674	有限元法基础	二	4	限选	R8	
30310683	计算流体力学基础	选一	3	限选		
20120103	工程材料		3	选修		
24100033	人工智能基础		3	必修		

研究实践课程模块 14 学分（注：对于未能完全修完此模块的同学，需参加《生产实习》和选修其他理工类课程，来获得此部分学分）

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
课号待定	金工实习	2	必修	R1	大二暑期
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) 综合论文训练要求≥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	3	限选		

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、航天航空、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

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

行健书院

理工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，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。行健书院立足本科阶段培养，瞄准研究生科研方向，协调本科到研究生的课程与科研，实现长周期人才培养。

二、培养要求

- 1) 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。
- 2) 具有坚实的数理与力学基础，掌握数学、力学在科学技术研究与工程实践中的思想、方法与工具，具备在广阔的力学与多学科交叉前沿领域以及相关工程技术领域定义问题与解决问题的能力；具有跨学科、交叉的学术思维。
- 3) 具有良好的团队意识、创新意识和终生学习的动力与能力。
- 4) 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

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：理学+工学双学士学位。

双学位项目	理学学位专业	工学学位专业
理论与应用力学+土木、水利与海洋工程	理论与应用力学	土木、水利与海洋工程
理论与应用力学+能源与动力工程	理论与应用力学	能源与动力工程
理论与应用力学+车辆工程	理论与应用力学	车辆工程
理论与应用力学+航空航天工程	理论与应用力学	航空航天工程
理论与应用力学+交叉工程	理论与应用力学	交叉工程

备注：按“理论与应用力学”专业录取，大二春季学期进行衔接工科双学位专业选择，大三春季学期可申请衔接工科双学位专业调整。

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 43 学分，专业教育相关课程 107 学分，综合论文训练环节 6 学分。

五、课程设置与学分分布

1. 校级通识教育 43 学分

(1) 思想政治理论课 14 学分

1) 必修 12 学分

课程编号	课程名称	学分	备注
10680162	大学生思想文化素养	2	大一秋
10680182	马克思主义基本原理	2	大一春
10680173	中国共产党历史与理论	3	大二秋
10680153	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	3	大二春
	新时代实践教育	2	大一夏

3) 限选课 2 学分

课程编号	课程名称	学分	备注
10680101	形势与政策 (1) - 秋	1	组1 2组选1组
10680131	形势与政策 (2) - 春	1	
10680121	形势与政策 (1) - 春	1	
10680111	形势与政策 (2) - 秋	1	

(2) 体育 4 学分

第 1-4 学期的体育 (1) - (4) 为必修，每学期 1 学分；第 5-8 学期的体育专项不设学分，其中第 5-6 学期为限选，第 7-8 学期为任选。学生大三结束申请推荐免试攻读研究生需完成第 1-4 学期的体育必修课程并取得学分。

本科毕业必须通过学校体育部组织的游泳测试。体育课的选课、退课、游泳测试及境外交换学生的体育课程认定等请详见学生手册《清华大学本科体育课程的有关规定及要求》。

(3) 外语（一外英语学生必修 8 学分，一外其他语种学生必修 6 学分）

学 生	课 组	课 程	课程面向	学分要求
一外英语 学生	英语综合能力课组	英语综合训练（C1）	入学分级考试1级	必修 4学分
		英语综合训练（C2）		
		英语阅读写作（B）	入学分级考试2级	
		英语听说交流（B）		
		英语阅读写作（A）	入学分级考试3级、4级	
		英语听说交流（A）		
	第二外语课组	详见选课手册	限选 4学分	
	外国语言文化课组			
	外语专项提高课组			
一外小语种学生		详见选课手册		6学分

公外课程免修、替代等详细规定见教学门户-清华大学本科生公共外语课程设置及修读管理办法。

(4) 写作与沟通课 必修 2 学分

课程编号	课程名称	学分	备注
10691342	写作与沟通	2	

(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。

校级通识课程目录，查询路径：info-教学门户-学生指南-选课-历年开课目录（每学期更新）

书院推荐选修以下通识课程（但不限）

课程编号	课程名称	学分	备注
10310082	改变世界的“力”	2	通识-科学课组
00240392	人工智能基础与编程实践	2	
00450182	生命科学简史	2	
00450261	生物钟与健康	1	
10691203	科学革命	3	
14720063	中国古代社会生活史专题	3	通识-人文课组
14720012	《三国志》与三国史	2	
00690912	清史概要	2	
14720043	考古发现与《史记》	3	
04720043	中国史要论	2	
10691552	中国历史地理	2	
10691233	中国古代文明	3	
10691093	《史记》研读	3	

(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	
12090062	军事技能	2	

2. 数学、自然科学与力学基础课程 69 学分

(1) 数学、自然科学类基础课程 44 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	组1	2组选1组
10430765	大学物理(2)	5		
24750062	物理学原理：力学	2	组2	
24750074	物理学原理：电磁场与光学	4		
24750084	物理学原理：量子力学与统计物理	4		
10431182	物理实验B	2		

3) 化学 3 学分 必修

课程编号	课程名称	学分	备注
10440103	大学化学A	3	

(2) 信息、机电类基础课程 7 学分

1) 计算机、信息类 ≥4 学分 限选

课组	课程编号	课程名称	学分	学期	备注
程序设计	30230672	计算机程序设计基础 (1)	2	秋	同一课组最多选1门
	30230683	计算机程序设计基础 (2)	3	春	
	30231142	计算机程序设计基础 (1) (英)	2	秋	
	30231153	计算机程序设计基础 (2) (英)	3	春	
	30240233	程序设计基础	3	秋	
	新开课	计算机程序设计基础(C++)	3		
	30250023	计算机语言与程序设计	3	春	
	00740302	计算机程序设计进阶	2	秋	
	20740073	计算机程序设计基础	3	秋	
	20740102	计算机程序设计基础	2	秋	
	30240532	面向对象程序设计基础	2	春	
Python	30160322	计算机程序设计实践	2	夏	
	00740282	计算机程序设计基础(Python)	2	秋	
	00740292	Python程序设计进阶	2	秋	
	34100152	程序设计实践: Python	2	春	
数据库与数据结构	20160023	数据结构与算法分析	2	秋	
	30160333	数据库概念与应用	3	春	
	20230253	数据与算法	3	秋	
	30231133	数据与算法 (英)	3	秋	
	30240184	数据结构	4	秋	
	00240074	数据结构	4	秋	
	30250203	数据结构	3	秋	
	20740112	数据结构与算法	2	春	
	34100373	数据结构	3	秋	
人工智能	30240042	人工智能导论	2	春	
	40240902	人工智能技术	2	春	

导论	20250242	人工智能原理	2	春
	40470243	人工智能：原理与技术	3	秋
	44100102	人工智能导论	2	春
	44100582	算法分析与设计基础	2	秋

2) 机电类 ≥ 3 学分 限选

课程编号	课程名称	学分	备注	
20120163	机械设计基础(1)	3	组1	2组选1组
20120152	工程图学基础	2+2	组2	
20900012	工程计算机制图			

(3) 力学基础课程 必修 ≥ 18 学分

课程编号	课程名称	学分	备注	
20310334	理论力学	4		必修1门
30310765	动力学与控制基础	5		
24750054	固体力学基础	4	行健开设	必修1门
30310815	固体力学基础	5	钱班开设	
20310394	材料力学	4		
20310584	材料力学	4		
30310084	弹性力学	4		
30040644	流体力学	4	土水	必修1门
20150013	流体力学	3	车辆	
20310564	流体力学	4	钱班	
20310574	流体力学	4	航院	
20310274	流体力学	4		
30140454	流体力学（英）	4		
20310464	流体力学（英）	4		
30310484	工程热力学	4		必修1门
20140064	工程热力学	4		
30140444	工程热力学（英）	4		
	计算力学基础（选修下表方案中的课程）	≥3		

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 ≥ 3 学分

课程编号	课程名称	学分	备注	
30310834	计算力学基础（大三春）	4	组1：选1门	2组选1组，至少3学分
30310674	有限元法基础（大三春）	4		
30310973	工程科学计算（大三秋）	3		
30030634	计算力学基础(土水方向建议选)（大三春）	4		
30150262	有限元分析基础（大三春）	2	组2：	
30310683	计算流体力学基础（大三春）	3	二选一	

40310623	热物理数值计算（大三春）	3			
----------	--------------	---	--	--	--

3. 工科方向课程 44 学分

行健书院衔接的6个工科专业，除交叉工程专业外的每个工科专业对应一个工科方向模块，请根据毕业工科专业意向，完成对应的工科方向模块修读。

3.1 土木水利与海洋工程方向： 44 学分

（1）专业必修课程 18 学分

课程编号	课程名称	学分	备注
40030352	建筑材料(中)	2	二选一
40030902	建筑材料(英)	2	
40030361	建筑材料实验	1	
30910052	工程项目管理I	2	二选一
30030642	工程项目管理（英）	2	
30030352	工程经济学	2	
40040152	工程地质	2	
新开课	工程空间信息与3S原理（大三秋）	3	
30040513	土力学	3	
40031193	实验力学	3	

（2）专业限选课程 ≥11 学分

课程编号	课程名称	学分	分组
20040143	河川水力学（大三秋）	3	CE1
40040753	水工建筑学	3	
30040543	物理海洋学	3	
30040573	水文学原理和应用	3	
30040162	基础工程	2	CE2
新开课	结构设计原理	4	
新开课	智能建造与运维	3	
40031184	综合课程设计（土木工程）	4	二选一
40040964	水工程设计	4	

备注：

- ◆ 限选课程分类：CE1：（水利-海洋方向），CE2（土木方向）
- ◆ 限选课程建议按完整方向（CE1，CE2）分组选修，也允许跨分组的交叉组合
- ◆ 《水工程设计》需要先修《水工建筑学》

（3）本研衔接课程 ≥3 学分

课程编号	课程名称	学分	备注
70030023	弹塑性力学（秋）	3	高性能结构
70030103	钢筋混凝土原理（春）	3	高性能结构
80030063	钢筋混凝土有限元（秋）	3	高性能结构
70030223	水泥基复合材料断裂力学（秋）	3	高性能结构
70040094	高等土力学（春）	4	水利-海洋

70040104	高等水工结构（春）	4	水利-海洋
80040372	智能建造前沿（秋）	2	水利-海洋
80040122	土动力学与土工抗震工程（春）	2	水利-海洋
70040342	非线性计算力学（秋）	2	水利-海洋
80040112	环境岩土工程（秋）	2	水利-海洋
70040273	工程流体力学基础（秋）	3	水利-海洋

(4) 夏季学期实习实践训练 ≥6 学分 必修

课程编号	课程名称	学分	备注
20030242	大国建造	2	二选一 (大一夏季)
21510222	设计与制造工程训练		
30040551	地质实习	1	大二夏季
40030584	施工实习	3-4	三选一 (大三夏季)
40041003	生产实习		
40041033	海洋工程生产实习		

(5) 综合论文训练 6 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（工科衔接院系）	6	组 1	2 组选 1 组
	综合论文写作	3	组 2	
44750011	科研进阶（大三春）	1		
	SRT	2		

备注：学生须在大三春季学期结束前，完成一项开放性自主探索挑战性研究项目；并通过《科研进阶》课程对该项目的指导、系统训练，评定成绩达到优秀的学生，可申请选修课组2《综合论文写作》。否则须完成组1的《综合论文训练》。

3.2 能源与动力工程方向： 44 学分

(1) 专业必修课程 17 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	三选一
20220044	电工与电子技术	4	
20220214	电路原理	4	
40140963	传热学（英）	3	四选一
30310803	传热学（英）	3	
20140083	传热学	3	
30310493	传热学	3	
40310873	燃烧学（英）	3	三选一
40310063	燃烧学	3	
30140393	燃烧理论	3	
30140463	能源动力系统测量与仪器(英)	3	三选一
30140373	测试与检测技术基础（中）	3	
30310523	热物理量测技术	3	
40140993	科学研究训练（英）	3	

40310492	新概念热学	2	
----------	-------	---	--

(2) 专业限选课程 7 学分

课程编号	课程名称	学分	备注
30140482	科学计算导论（英）（大三春）	2	二选一
40310623	热物理数值计算（大三春）	3	
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	
30140532	能源化学（大三春）	2	二选一
40141092	能源物理（大三春）		
30140383	控制工程基础（大三秋）	3	二选一
30140523	大数据与人工智能（大三秋）		
40141102	制冷与低温（大四秋）	2	三选一
40141132	储能理论与技术（大四秋）		
40141182	燃料电池技术基础（大四秋）		
40310192	统计物理基础（大四秋）	2	

备注：《热物理数值计算》同时在“计算力学基础”课组中，课程修读完成后，学分仅可择一个课组计入，不重复计算。

(3) 专业衔接课程 4 学分

课程编号	课程名称	学分	备注
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
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
30310553	推进原理与技术	3	大四秋
40310103	粘性流体力学	3	大四秋
60330014	热参数近代测试技术	4	大四秋
80310613	多孔介质微观渗流及多尺度模拟（英）	3	大四秋
70310103	传热理论新进展	3	大四秋
80330393	微细尺度流动与传热	3	大四春
80330382	热科学中的计算机分子模拟方法	2	大四春
80310212	航天器热控制与环控生保	2	大四春

(4) 夏季学期实习实践训练 10 学分 必修（大二、大三选一组完成）

课程编号	课程名称	学分	备注
21510222	设计与制造工程训练	2	二选一 (大一夏季)
20030242	大国建造	2	

新开课 /20310614	启航创新实践（能动、航院分别开课）	4	二选一 (大二夏季)
新开课 40310305 44750034	生产实习（能动） 生产实习（航院） 研发实习	4/5	三选一 (大三夏季)

(5) 综合论文训练 6 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（工科衔接院系）	6	组1	2组选1组
	综合论文写作	3	组2	
44750011	科研进阶（大三春）	1		
	SRT	2		

备注：学生须在大三春季学期结束前，完成一项开放性自主探索挑战性研究项目；并通过《科研进阶》课程对该项目的指导、系统训练，评定成绩达到优秀的学生，可申请选修课组2《综合论文写作》。否则须完成组1的《综合论文训练》。

3.3 车辆工程方向： 44 学分

(1) 专业必修课程 16 学分

课程编号	课程名称	学分	备注
新开课	汽车构造与设计（拟）	3	
新开课	汽车原理与控制（拟）	3	
新开课	汽车安全与测评（拟）	2	
新开课	智能动力系统（1）（拟）	3	
新开课	智能动力系统（2）（拟）	2	
新开课	智慧能源系统（拟）	3	

(2) 专业限选课程 8 学分

课程编号	课程名称	学分	备注
20140083	传热学	3	二选一
40140963	Heat Transfer 传热学（英）	3	
30120504	机械设计基础（2）	4	
00240042	人工智能导论	2	
10220063	电工电子基础（1）	3	
10150033	电工电子基础（2）	3	

(3) 专业衔接课程 8 学分（不限课组，可混选）

课程编号	课程名称	学分	备注
1、智慧能源与动力课组			
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
40150592	燃料电池发动机	2	大三秋
00150132	车用能源概论	2	大四秋
30150372	Matlab建模仿真技术	2	大三春

2、智能车辆与交通课组			
40150582	智能交通系统	2	大三春
40150723	智能网联汽车	3	大四秋
00150163	自动驾驶（1）	3	大四秋
40150411	汽车电器	1	大四秋
40150803	交通系统大数据分析建模	3	大三春
30230104	信号与系统	4	大三春
30230703	数字图像处理	3	大四春
30230964	通信与网络（含实验）	4	大四秋

(4) 夏季学期实习实践训练 6 学分 必修

课程编号	课程名称	学分	
21510222	设计与制造工程训练	2	二选一 (大一夏季)
20030242	大国建造	2	
40150362	汽车结构拆装实习	2	大二夏季
40150372	汽车生产实习	2	大三夏季

(5) 综合论文训练 6 学分 必修

课程编号	课程名称	学分	备注	
40150836	综合论文训练（工科衔接院系）	6	组 1	2 组选 1 组
	综合论文写作	3	组 2	
44750011	科研进阶（大三春）	1		
	SRT	2		

备注：学生须在大三春季学期结束前，完成一项开放性自主探索挑战性研究项目；并通过《科研进阶》课程对该项目的指导、系统训练，评定成绩达到优秀的学生，可申请选修课组2《综合论文写作》。否则须完成组1的《综合论文训练》。

3.4 航空航天工程方向： 44 学分

(1) 专业必修课程 16 学分 必修

课程编号	课程名称	学分	备注	
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	
30310992	自动控制原理（航院）（秋季）	2		
30310843	信号处理（秋季）	3		
30310572	振动理论基础	2		
30311003	实验与量测技术1（春季）	3	组1	2组选1 组
44750051	《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） 新开课	3	组2	
44750041				
44750061				
40310362				

备注：选修《动力学与控制基础》课程的同学，可以免修《振动理论基础》，缺的1学分可以任意课程学分补，满足总学分要求。

(2) 专业限选课程 ≥9 学分 限选

课号	课程名称	学分	备注
30310503	飞行器结构力学（春季）	3	
40310922	航天动力学（秋季）	2	
40310592	航天器姿态控制系统（秋季）	2	
30310914	飞行动力学与飞行控制（春季）	4	
30310473	空气动力学（秋季）	3	二选一
30311023	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	
80310663	人因工程与人工智能（秋）	3	

(3) 本研衔接课程 ≥3 学分

课程编号	课程名称	学分	备注
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	

(4) 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
21510222	设计与制造工程训练	2	二选一 (大一夏季)
20030242	大国建造	2	
20310614	启航创新实践	4	大二夏季
40310305 44750034	生产实习（航院） 或 研发实习（行健）	5/4	二选一 (大三夏季)

(5) 综合论文训练 6 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（工科衔接院系）	6	组 1	2 组选 1 组
	综合论文写作	3	组 2	
44750011	科研进阶（大三春）	1		
	SRT	2		

备注：学生须在大三春季学期结束前，完成一项开放性自主探索挑战性研究项目；并通过《科研进阶》课程对该项目的指导、系统训练，评定成绩达到优秀的学生，可申请选修课组2《综合论文写作》。否则须完成组1的《综合论文训练》。

3.5 交叉工程方向：44 学分（满足各课组要求，如缺学分可选“专业交叉”课组内所有模块中的其他课程）

(1) 专业交叉 ≥27 学分 课程分为 10 个模块，要求学生：

- 1) 在 1-4 模块中任选 1 个模块的 A 课组，选修不少于 12 学分；

2) 另选一个模块, 不少于 12 学分

3) 总学分 ≥ 27 学分。

注意:

1、选修课程的先后修关系, 所选的 A 课组和另一模块中的课程, 不能包含内容重叠较多的课程。

2、所修课程, 如果出现在不同的课组间, 所修学分不重复计算, 只能算一次。例如《数据结构》是“计算机、信息类课”组的限选课, 同时又是“模块 4”课程组内的课程, 如果学生选修该课程并获得学分, 学分数不能重复计算, 且只能算满足其中一个课组的要求。

1) 模块1

a. 课组 1A

课程编号	课程名称	学分	备注
40030352	建筑材料(中)	2	二选一
40030902	建筑材料(英)	2	
40030361	建筑材料实验	1	
30910052	工程项目管理I	2	二选一
30030642	工程项目管理(英)	2	
30030352	工程经济学	2	
40040152	工程地质	2	
新开课	工程空间信息与3S原理	3	
30040513	土力学	3	
40031193	实验力学	3	

b. 课组 1B

课程编号	课程名称	学分	分组
20040143	河川水力学 大三春秋	3	水利-海洋方向
40040753	水工建筑学	3	
30040543	物理海洋学	3	
30040573	水文学原理和应用	3	
30040162	基础工程	2	土木方向
新开课	结构设计原理	4	
新开课	智能建造与运维	3	
40031184	综合课程设计(土木工程)	4	二选一
40040964	水工程设计	4	

备注: 《水工程设计》需要先修《水工建筑学》

2) 模块 2

a. 课组 2A

课程编号	课程名称	学分	备注
20220453	电工技术与电子技术(1)	3	三选一
20220044	电工与电子技术	4	

20220214	电路原理	4	
40140963	传热学（英）	3	四选一
30310803	传热学（英）	3	
20140083	传热学	3	
30310493	传热学	3	
40310873	燃烧学（英）	3	三选一
40310063	燃烧学	3	
30140393	燃烧理论	3	
30140463	能源动力系统测量与仪器(英)	3	三选一
30140373	测试与检测技术基础（中）	3	
30310523	热物理量测技术（大三春）	3	
40140993	科学研究训练（英）	3	
40310492	新概念热学	2	

b. 课组 2B

课程编号	课程名称	学分	备注
30140482	科学计算导论（英）	2	二选一
40310623	热物理数值计算	3	
30140473	能源利用中的物理化学（英）	3	
40140982	科技英语写作与表达（英）	2	
30140532	能源化学（大三春）	2	二选一
40141092	能源物理（大三春）		
30140383	控制工程基础	3	二选一
30140523	大数据与人工智能		
40141102	制冷与低温	2	三选一
40141132	储能理论与技术		
40141182	燃料电池技术基础		
40310192	统计物理基础	2	

3) 模块 3

a. 课组 3A

课程编号	课程名称	学分	备注
新开课	汽车构造与设计（拟）	3	
新开课	汽车原理与控制（拟）	3	
新开课	汽车安全与测评（拟）	2	
新开课	智能动力系统（1）（拟）	3	
新开课	智能动力系统（2）（拟）	2	
新开课	智慧能源系统（拟）	3	

b. 课组 3B

课程编号	课程名称	学分	备注
20140083	传热学	3	二选一
40140963	Heat Transfer 传热学（英）	3	

30120504	机械设计基础 (2)	4	
00240042	人工智能导论	2	
10220063	电工电子基础 (1)	3	
10150033	电工电子基础 (2)	3	
1、智慧能源与动力课组			
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
40150592	燃料电池发动机	2	大三秋
00150132	车用能源概论	2	大四秋
30150372	Matlab建模仿真技术	2	大三春
2、智能车辆与交通课组			
40150582	智能交通系统	2	大三春
40150723	智能网联汽车	3	大四秋
00150163	自动驾驶 (1)	3	大四秋
40150411	汽车电器	1	大四秋
40150803	交通系统大数据分析与建模	3	大三春
30230104	信号与系统	4	大三春
30230703	数字图像处理	3	大四春
30230964	通信与网络 (含实验)	4	大四秋

4) 模块 4

a. 课组 4A

课程编号	课程名称	学分	备注	
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	2	二选一	
30310992	自动控制原理	2		
30310843	信号处理	3		
30310572	振动理论基础	2		
30311003	实验与量测技术1	3	组1	2组选1组
44750051	《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） 新开课	3	组2	
44750041				
44750061				

备注：已修《动力学与控制基础》课程的同学，不用重复修《振动理论基础》

b. 课组 4B

课号	课程名称	学分	备注
30310503	飞行器结构力学 (春季)	3	
40310922	航天动力学 (秋季)	2	
40310592	航天器姿态控制系统 (秋季)	2	
30310914	飞行动力学与飞行控制 (春季)	4	
30310473	空气动力学 (秋季)	3	二选一
30311023	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	
80310663	人因工程与人工智能 (秋)	3	

5) 模块5

课程编号	课程名称	学分	开课学期	先修要求
30240233	程序设计基础	3	大一/大二 秋	二选一
34100063	程序设计基础	3	秋	
20240013	离散数学(1)	3	大一/大二 秋	二选一 先修：微积分 A (1)
24100023	离散数学 (1)	3	秋	
20240023	离散数学(2)	3	大一/大二 春	二选一： 先修：程序设计基 础
20240013	离散数学 (2)	3	春	
30240163	软件工程	3	大二/大三 (春秋同 开)	二选一 先修：程序设计基 础、 数据结构
44100203	软件工程	3	秋	
30240184	数据结构	4	大二 (春秋同 开)	二选一： 先修：程序设计基 础 离散数学(1)、 (2)
34100373	数据结构	3	秋	
40240513	计算机网络原理	3	大三 (春 秋同开)	二选一： 先修：程序设计基 础
44100113	计算机网络	3	秋	
40240354	计算机组成原理	4	大三秋	程序设计基础、 电 路原理或数字逻辑 或其他相关课程
34100053	操作系统	3	春	数据结构

6) 模块6

课程编号	课程名称	学分	开课学期	先修要求
20250103	数字电子技术基础	3	大二秋	电路原理或电工技 术
21550041	数字电子技术实验	1	大二秋	同时选修数电
20250064	模拟电子技术基础	4	大二春	电路原理或电工技 术
40250144	信号与系统分析	4	大二春	微积分、线性代 数、电路原理

30250364	自动控制理论 (1)	4	大三秋	微积分、线性代数、电路原理
30250402	自动控制理论 (2)	2	大四秋	微积分, 线性代数, 自动控制理论 (1)

7) 模块7

课程编号	课程名称	学分	开课学期	先修要求
30260252	电子电路与系统基础 (1)	2	春	
30260272	电子电路与系统基础 (2)	2	秋	
40260373	集成电路基础: 芯片设计	3	春	
30260263	集成电路基础-器件物理	3	春	
30260283	集成电路制造技术	3	秋	
30260203	数字集成电路与系统	3	春	
40350392	电子材料工学	2	春	
40131372	光电子学原理	2		
40260382	集成电路先进封装与系统集成基础	2	春	
40260402	集成电路设计工程	2	秋	
44770012	先进芯片材料与制造	2	秋	

8) 模块8

课程编号	课程名称	学分	开课学期	备注
30230104	信号与系统	4	春	二选一
30230654	信号与系统 (英)	4	春	
30231114	电子电路与系统基础	4	秋	二选一
30231164	电子电路与系统基础 (英)	4	秋	
20230271	电子电路与系统基础实验 (1)	1	秋	
20230281	电子电路与系统基础实验 (2)	1	秋	
30230303	电磁场与波	3	秋	三选一
30231053	电磁场与波 (英)	3	春	
30230024	电动力学	4	春	
40230821	电磁场与微波实验	1	秋	
30230793	数字逻辑与处理器基础	3	秋	二选一
30231063	数字逻辑与处理器基础 (英)	3	秋	
30230852	数字逻辑与处理器基础实验	2	秋、春	多学期课程

9) 模块9

课程编号	课程名称	学分	开课学期	先修要求
30160313	工业与系统工程	3	春	
30160023	运筹学(1)(确定性方法)	3	春/秋	微积分、线性代数
30160203	应用统计与数据分析	3	春	概率论

新开课	运筹学(2) (应用随机模型)	3	春/秋	概率论、 运筹学 (1) (确定性方法)
30160234	人因工程	4	春	无
40160713	初等概率论	3	春	微积分、 线性代数
30160263	统计推断	3	秋	微积分、 线性代数
40160763	多元统计分析	3	春	统计推断、初等概率论
40160803	线性回归分析	3	秋	统计推断、初等概率论
30160294	统计计算与软件	4	春	统计推断、初等概率论

10) 模块10 AI

	课程编号	课程名称	学分	开课学期	先修要求
离散数学	20240013	离散数学 (1)	3		先修：计算 机程序设 计、数据库 与数据结构 同一课组最 多选 1 门
	20250213	离散数学	3		
	30470354	计算机与人工智能应用数学	4		
	24100023	离散数学 (1)	3		
优化方法	30160353	运筹学 (确定性方法)	3		
	40160973	非线性规划基础	3		
	40161023	智能优化理论及算法	3		
	30470283	优化理论	3		
人工智能	30240042	人工智能导论	2	春	
	40240902	人工智能技术	2	春	
	20250242	人工智能原理	2	春	
	40470243	人工智能：原理与技术	3	秋	
	44100102	人工智能导论	2	春	
	44100582	算法分析与设计基础	2	秋	
机器学习	30160253	机器学习与大数据	3	秋	
	40231223	媒体与认知	3	春	
	40231253	媒体与认知 (英)	3	秋	
	40240532	机器学习概论	2	春	
	30250392	模式识别与机器学习	2	秋	
	30470104	机器学习	4	秋	
	新开课	机器学习	3		
深度学习 与大模型	40160942	表征与推理:大模型基础	2		
	30240312	人工神经网络	2	秋	
	00240332	深度学习导论	2	秋	
	40240982	深度学习及金融数据分析	2	春	
	40470363	深度学习	3	春	
	40470482	大语言模型应用概论	2	春	
	40470533	从头训练大语言模型：理论 与实践	3	秋	
	84100343	深度学习	3	秋	
具身智能	00240321	智能无人系统	1	秋	
	30250383	智能机器人	3	秋	

	新开课	具身智能（英）	3		
	30260303	高性能计算与计算机体系结构	3	秋	
	40470473	具身人工智能	3	秋	
	40470403	智能系统与机器人	3	秋	
多模态应用	40160953	心智与机器	3	秋	
	新开课	智能交互	2		
	40160983	人机交互设计与评估	3	秋	
	30230703	数字图像处理	3	春	
	30230863	视听信息系统导论	3	秋	
	40240392	多媒体技术基础及应用	2	春	
	40240872	媒体计算	2	秋	
	40240952	虚拟现实技术	2	秋	
	80240533	人机交互技术（全英文）	3	春	
	40470353	计算机视觉	3	春	
	40470492	多模态机器学习	2	春	
AI for Science 深研院专项	70240403	AIGC 及多模态大模型强化技术	3	大二夏	有意推免到深研院 AI for Science 项目的同学可修。 上课地点：深研院
	新开课	智能话数学—数学如何让机器有智能		大二夏	

【说明】依托清华大学深圳国际研究生院“人工智能赋能科学（AI for Science）”项目开展本研贯通培养。已推免到清华大学深圳国际研究生院“AI for Science”项目的同学，在导师指导下选修以下本研贯通课程，课程学分可计入模块 11，满足本科阶段的学分要求；如模块 11 学分已修满，已修的该部分课程可申请转入研究生阶段，计入“AI for Science”项目学分。

	课程编号	课程名称	学分	春/秋	先修要求
AI for Science 深研院专项	70240403	大数据机器学习	3	大四秋	推荐：AIGC 及多模态大模型强化技术、智能话数学—数学如何让机器有智能 上课地点：深研院
	75990433	矩阵理论及其应用	3	大四秋	
	新课	AI for Science			
	70168023	高级运筹学	3	大四秋	
	85991262	强化学习	2	大四春	
	60240103	大数据分析（B）	3	大四秋	
	64100033	大数据系统基础（B）	3	大四秋	

（2）夏季学期实习实践训练 ≥5 学分 必修（大一、大二、大三暑期都需完成）

课程编号	课程名称	学分	专业方向	备注
------	------	----	------	----

20030242	大国建造	2	不限专业方向	任选一门完成 大一夏季
21510222	设计与制造工程训练	2		
30040551	地质实习	1	土水	任选一门完成 大二夏季
40150362	汽车结构拆装实习	2	车辆	
新开课 /20310614	启航创新实践（能动、航院分别开课）	4	热	
30310942	国际学者暑期课程	2	不限专业方向	任选一门完成 大三夏季
40030584	施工实习	3/4	土水（选一）	
40041003	生产实习			
40041033	海洋工程生产实习			
新开课	生产实习（能动）	4	热	
40150372	汽车生产实习	2	车辆	
40310305	生产实习（航院）	5	热、航	
44750034	研发实习	4	不限专业方向	

（3）综合论文训练 6 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（工科衔接院系）	6	组 1	2 组选 1 组
	综合论文写作	3	组 2	
44750011	科研进阶（大三春）	1		
	SRT	2		

备注：学生须在大三春季学期结束前，完成一项开放性自主探索挑战性研究项目；并通过《科研进阶》课程对该项目的指导、系统训练，评定成绩达到优秀的学生，可申请选修课组 2《综合论文写作》。否则须完成组 1 的《综合论文训练》。

备注：“理论与应用力学+交叉工程”不提供指导性教学计划。

行健书院

钱学森力学班指导性教学计划

课程编号	课程名称	学分	周学时	先修及其它说明
12090052	军事理论	2		
12090062	军事技能	2		

第一学年

秋季学期

课程编号	课程名称	学分	周学时	先修及其它说明
10680162	大学生思想文化素养	3	2	
10680101	形势与政策（1）-秋	1	1	
10720011	体育(1)	1	2	
10640532	英语(1)	2	2	
10691342	写作与沟通	2	2	H
30420405	数学分析（1）	5	5	
30420124	高等代数与几何（1）	4	4	H
30220392	计算机程序设计基础	2	2	衔接课
	建议修读学分	20		

备注：形势与政策 课程安排有调整，参照学校要求。

春季学期

课程编号	课程名称		学分	周学时	先修及其它说明
10680182	马克思主义基本原理		3	2	
10680121	形势与政策（2）-春		1	1	
10720021	体育(2)		1	2	
10640682	英语(2)		2	2	
10420935	数学分析（2）		5	5	H
10440174	大学化学H	二选一	4	4	H
10440103	大学化学A		3	3	
30310953	交叉创新挑战性问题		3	3	
20220044	电工与电子技术		4	4	
10450012	现代生物学导论		2	2	选修
20420112	高等代数与几何（2）		2	2	选修
10431064	大学物理1		4		衔接
	建议修读学分		≥22		

夏季学期

课程编号	课程名称	学分	周数	先修及其它说明
	新时代实践教育	2		
	建议修读学分	2		

第二学年

秋季学期

课程编号	课程名称		学分	周学习投入时间	先修及其它说明
10680173	中国共产党历史与理论		3	3	
10720031	体育(3)		1	2	
14201022	英语(3)		2	2	
30310765	动力学与控制基础	二选一	5	5	H
20310334	理论力学		4	4	
30310572	振动理论基础		2	2	
10420803	概率论与数理统计		3	3	H
10430194	大学物理2		4	4	H
10421133	复变函数与数理方程		3	3	
10440111	大学化学实验B		1	2	衔接
	SRT		2	4	
10430782	物理实验A(1)		2	6	衔接
	建议修读学分		21		

春季学期

课程编号	课程名称	学分	周学习投入时间	先修及其它说明
10680153	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	3	3	
10720041	体育(4)	1	2	
14201032	英语(4)	2	2	
20310564	流体力学	4	4	H
30310815	固体力学基础	5	5	H
10430792	物理实验A(2)	2	2	
	SRT	≥2		
课号待定	机械设计基础(1)	4	4	
24100033	人工智能基础	3	3	
	建议修读学分	27		

夏季学期

课程编号	课程名称	学分	周数	先修及其它说明
30310942	国际学者暑期课程	2	2	
44750011	科研进阶	1	1	
课号待定	金工实习	2		
	建议修读学分	5		

:

第三学年

秋季学期

课程编号	课程名称		学分	周学时	先修及其它说明
	思政限选课		1	1	
10720110	体育专项(1)		0	2	
20430154	量子力学（1）	多 选 一	4	4	H 也可选 20430064量子力学
	生物（生物专业课程）		≥3	≥3	要求学分不少于3
	电动力学		4		
	信息类数学		≥3		
20310485	热力学与统计物理		5	5	H
	开放创新挑战研究（ORIC）		1	1	H
00420204	科学与工程计算基础		4	4	
30310703	基础力学创新实验		3	3	
	力学或工科专业基础课		≥2	≥2	
	人文2		≥2	≥2	
	综合2		≥2	≥2	
30310641	系统科学概论		1		
	必修合计		≥24		

备注：“四史”课程安排如有调整，以实际排课为准。

春季学期

课程编号	课程名称		学分	周学习投入时间	先修及其它说明
	人文3		≥2	≥2	
10690013	学术之道		3	3	H
10720120	体育专项(2)		0	2	
30310788	开放创新挑战研究（ORIC）		7	7	H，本学期正式选课
30310674	有限元法基础	二选一	4	4	先修程序设计基础
30310683	计算流体力学基础		3	3	
	力学或工科专业基础课		≥ 2	≥2	建议选修专业研究1门课程
20120103	工程材料		3	3	选修，推荐机械类研究方向的选修
	必修合计		≥ 17		

夏季学期

课程编号	课程名称	学分	周数	先修及其它说明
40310973	出国研学与实习	3		第八学期正式选课

40310305	航院生产实习	5	5	如不与研学与实习时间冲突，需参加
	必修合计			

第四学年

秋季学期

课程编号	课程名称	学分	周学时	先修及其它说明
40310973	出国研学和实习	3	3	
40310320	综合论文训练	10		二选一
40311003	综合论文写作	3		
	必修合计	≥ 3		

春季学期

课程编号	课程名称	学分	周学习投入时间	先修及其它说明
40310973	出国研学和实习	3		本学期选课
	力学或工科专业基础课	≥ 3	6	该类课程总学分 ≥ 5
40310320	综合论文训练	10	40	二选一
40311003	综合论文写作	3	40	
	必修合计	≥ 9		

注：标注H，为荣誉学位课程

行健书院

理工双学位本科指导性教学计划

第一学年

课程编号	课程名称	学分	周数	先修及其它说明
12090052	军事理论	2	3周	
12090062	军事技能	2		

秋季学期

课程编号	课程名称	学分	周学时	先修及其它说明
10680162	大学生思想文化素养	2		
10680101	形势与政策（1）-秋	1	1	
10720011	体育(1)	1	2	
14201002	英语(1)	2	2	
30420405	数学分析(1)	5	5	
20420124	高等线性代数(1)	4	4	
10691342	写作与沟通	2	2	
44750071	行健书院专业学习指引	1		任选
	建议修读学分	17		

选课要求：本学期不建议学生选修教学计划外的其他课程。

春季学期

课程编号	课程名称	学分	周学时	先修及其它说明
10680182	马克思主义基本原理	2		
10680121	形势与政策（2）-春	1	1	
10720021	体育(2)	1	2	
14201012	英语(2)	2	2	
10420935	数学分析(2)	5	5	
20420134	高等线性代数(2)	4	4	
10440103	大学化学A	3	3	
20120163	机械设计基础(1)	3	3	二选一
20120152	工程图学基础	2	2	
24750011	科研导引	1	1	任选
	建议修读学分	21		

选课要求：如果学生希望超过本学期教学计划建议学分，修读更多课程，需通过班主任审核批准。

夏季学期

课程编号	课程名称	学分	周数	先修及其它说明
20030242	大国建造	2	2	二选一

21510222	设计与制造工程训练	2	2	
20900012	工程计算机制图	2	2	已修《工程图学基础》需要修
	新时代实践教育	2	2	
24750062	物理学原理：力学	2	3	大学物理、物理学原理选一组完成
	建议修读学分	4-8		

第二学年 秋季学期

课程编号	课程名称	学分	周学时	先修及其它说明
10680173	中国共产党历史与理论	3		
10720031	体育(3)	1	2	
14201022	英语(3)	2	2	
10421352	常微分方程	2	2	
24750022	张量分析与微分几何	2/3	2/3	三选一
24750043	连续介质力学基础			
24750032	张量：结构、分析和应用			
10430755	大学物理(1)	5	5	大学物理、物理学原理选一组完成
24750074	物理学原理：电磁场与光学	4		
20310334	理论力学（或30310765动力学与控制基础）	4	4	数学分析、高等线性代数
30310484、 20140064或 30140444	工程热力学 或 工程热力学（英）	4	4	
	建议修读学分	24		

按工科方向进行后续教学计划安排：

土木、水利海洋方向

第二学年 春季学期

课程编号	课程名称	学分	周学时	先修及其它说明
10680153	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	3		
14201032	英语(4)	2	2	
10720041	体育(4)	1	2	
10420252	复变函数引论	2	2	建议：复变+偏微分 和 流体力学 之间，春秋
10421342	偏微分方程引论	2	2	
各院系开课	流体力学（以下均可选，30040644水	4	4	

	木、20150013车辆、20310564航院钱班、20310574、20310274航院)			学期各选一组
30140454 20310464	流体力学（英）	4	4	
10430765	大学物理（2）	5	5	大学物理、物理学原理选一组完成
24750084	物理学原理：量子力学与统计物理	4		
10431182	物理实验B	2	2	
20310394、 20310584	材料力学	4	4	和弹性力学，四选一
24750054	固体力学基础（行健开）	4	4	
30310815	固体力学基础（钱班开）	5	5	
40040152	工程地质	2	2	
	建议修读学分	23		

备注：《复变函数引论》、《偏微分方程引论》和《流体力学》（20310274航院），春、秋学期都有开课。

《流体力学》（30040644水木、20150013车辆、30140454（英）能动，20310564航院钱班、20310574航院）春季学期开课。

因为每学期学时的要求，请在**复变+偏微分（4学分）**和 **流体力学（或英）（4学分）**之间，春、秋学期各选一组选课学习。

夏季学期

课程编号	课程名称	学分	周数	先修及其它说明
30040551	地质实习	2	2	
	建议修读学分	2	2	

第三学年

秋季学期

课程编号	课程名称	学分	周学时	先修及其它说明
10720110	体育专项(1)	0	2	
10420803	概率与数理统计	3	3	
10420252	复变函数引论	2	2	建议：复变+偏微分 和 流体力学之间，春秋学期各选一组
10421342	偏微分方程引论	2	2	
20310274	流体力学	4	4	
新开课	工程空间信息与3S原理（大三秋）	3	3	
40030352	建筑材料（中）	2	2	二选一
40030902	建筑材料（英）	2	2	
40030361	建筑材料实验	1	1	
30030352	工程经济学	2	2	
20040143	河川水力学（大三秋）	3	3	限选课组
30040543	物理海洋学	3	3	
30310084	弹性力学	4	4	与材料力学、固

				体力学基础四选一
	通识课选修课	3	3	
	建议修读学分	21		

春季学期

课程编号	课程名称	学分	周学时	先修及其它说明
10720120	体育专项(2)	0	2	
30910052 30030642	工程项目管理 I 或 工程项目管理 (英)	2	2	二选一
30030634	计算力学基础	4	4	
30040513	土力学	3	3	
新开课	结构设计原理	4	4	限选课组
新开课	智能建造与运维	3	3	
30040573	水文学原理与应用	3	3	
40040753	水工建筑学	3	3	
44750011	科研进阶 (大三春)	1	1	
	通识课选修课	3	3	
	建议修读学分	17		

夏季学期

课程编号	课程名称	学分	周数	先修及其它说明
40030584 40041003 40041033	施工实习 生产实习 海洋工程生产实习	4/3/3		三选一
	建议修读学分	4/3		

第四学年

秋季学期

课程编号	课程名称	学分	周学时	先修及其它说明
10720130	体育专项 (3)	0	2	
40031193	实验力学 (土水学院开设)	3	3	
30040162	基础工程 (大四秋)	2	2	
40031184 40040964	综合课程设计 (土木工程) 水工程设计	4	4	二选一
70030023	弹塑性力学	3	3	本研衔接课程
80030063	钢筋混凝土有限元	3	3	
70030223	水泥基复合材料断裂力学	3	3	
80040372	智能建造前沿	2	2	
70040342	非线性计算力学	2	2	
80040112	环境岩土工程	2	2	
70040273	工程流体力学基础	3	3	

	通识课选修课	5	5	
	建议修读学分	15		

春季学期

课程编号	课程名称	学分	周学时	先修及其它说明
10720140	体育专项（4）	0	2	
70030103	钢筋混凝土原理（春）	3	3	本研衔接课程
70040094	高等土力学（春）	4	4	
70040104	高等水工结构（春）	4	4	
80040122	土动力学与土工抗震工程（春）	2	2	
新开课	综合论文训练	6		
	建议修读学分	6		

能源与动力工程方向

第二学年 春季学期

课程编号	课程名称	学分	周学时	先修及其它说明
10680153	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	3		
14201032	英语（4）	2	2	
10720041	体育（4）	1	2	
10420252	复变函数引论	2	2	复变+偏微分 和流体力学，春、秋学期各选一组
10421342	偏微分方程引论	2	2	
各院系开课	流体力学（以下均可选，30040644水木、20150013车辆、20310564航院钱班、20310574、20310274航院）	4	4	
30140454	流体力学（英）	4	4	
10430765	大学物理（2）	5	5	大学物理、物理学原理选一组完成
24750084	物理学原理：量子力学与统计物理	4	4	
10431182	物理实验B	2	2	
20310394、20310584	材料力学	4	4	和弹性力学，四选一
30310815	固体力学基础（钱班开）	5	5	
24750054	固体力学基础（行健开）	4	4	
40141072	自主研究探索课程（1）	2	2	
	建议修读学分	21		

备注：《复变函数引论》、《偏微分方程引论》和《流体力学》（20310274航院），春、秋学期都有开课。

《流体力学》（30040644水木、20150013车辆、30140454（英）能动，20310564航院钱班、20310574航院）春季学期开课。

因为每学期学时的要求，请在**复变+偏微分（4学分）**和**流体力学（或英）（4学分）**之间，春、秋学期各选一组选课学习。

夏季学期

课程编号	课程名称	学分	周数	先修及其它说明
新开课 20310614	启航创新实践 能动、航院分别开课		4/5	
	建议修读学分	4		

第三学年

秋季学期

课程编号	课程名称	学分	周学时	先修及其它说明
10720110	体育专项（1）	0	2	
10420803	概率论与数理统计	3	3	
10420252	复变函数引论	2	2	复变+偏微分和流体力学，春、秋学期各选一组
10421342	偏微分方程引论	2	2	
20310274	流体力学	4	4	
30310084	弹性力学	4	4	与材料力学、固体力学基础四选一
20220453	电工技术与电子技术(1)	3	3	三选一
20220044	电工与电子技术	4	4	
20220214	电路原理	4	4	
40140963 20140083 30310493 30310803	传热学(英)/传热学（中）	3	3	
30310973	工程科学计算	3	3	计算力学基础课组
30140473	能源利用中的物理化学（英）	3	3	专业限选课组
30140383	控制工程基础	3	3	
30140523	大数据与人工智能	3	3	
40310103	粘性流体力学	3	3	专业衔接课组
40141142	自主研究探索课程（2）	2	2	
	通识选修课	3	3	
	建议修读学分	23		

春季学期

课程编号	课程名称	学分	周学时	先修及其它说明
10720120	体育专项（2）	0	2	
40310873	燃烧学（英）	3	3	三选一
40310063	燃烧学	3		

30140393	燃烧理论	3	3	
30140463	能源动力系统测量与仪器(英)	3	3	三选一
30140373	测试与检测技术基础		3	
30310523	热物理量测技术（大三春）	3	3	
40140993	科学研究训练（英）	3	3	
40310492	新概念热学（大三春）	2		
30310834	计算力学基础	4	4	计算力学基础 替代方案中的 课程
30310674	有限元法基础	4	4	
30150262	有限元分析基础(春季)	2	2	
30310683	计算流体力学基础（春季）	3	3	
40310623	热物理数值计算（春季）	3	3	
40140982	科技英语写作与表达（英）	2	2	
30140482	科学计算导论（英）	2	2	二选一
40310623	热物理数值计算（大三春）	3	3	
30140532 40141092	能源化学 能源物理	2	2	
40141152	自主研究探索课程（3）	2	2	
44750011	科研进阶（大三春）	1		
	通识选修课	3	3	
	建议修读学分	18		

夏季学期

课程编号	课程名称	学分	周数	先修及其它说明
新开课 40310305 44750034	生产实习（能动） 生产实习（航院） 研发实习	4/5	5	
	建议修读学分	4		

第四学年

秋季学期

课程编号	课程名称	学分	周学时	先修及其它说明
10720130	体育专项（3）	0	2	
40141102	制冷与低温	2	2	专业限选课组
40141132	储能理论与技术	2	2	
40141182	燃料电池技术基础	2	2	
40310192	统计物理基础	2	2	
40141212	氢能技术基础	2	2	专业衔接课程
40141172	先进燃烧技术与设备	2	2	
40141112	能源动力系统	2	2	
40141122	燃气轮机装置	2	2	
40141162	泵与风机	2	2	
40141192	航空航天推进	2	2	

40141202	可再生能源利用技术	2	2	
30310553	推进原理与技术	3	3	
60330014	热参数近代测试技术	4	4	
80310613	多孔介质微观渗流及多尺度模拟（英）	3	3	
70310103	传热理论新进展	3	3	
	通识选修课	5	5	
	建议修读学分	9		

春季学期

课程编号	课程名称	学分	周学时	先修及其它说明
10720140	体育专项（4）	0	2	
80330393	微细尺度流动与传热	3	3	专业衔接课程
80330382	热科学中的计算机分子模拟方法	2	2	
80310212	航天器热控制与环控生保	2	2	
新开课	综合论文训练（能动）	6		
	建议修读学分	6		

车辆工程方向

第二学年 春季学期

课程编号	课程名称	学分	周学时	先修及其它说明
10680153	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	3		
10720041	体育(4)	1	2	
14201032	英语(4)	2	2	
10420252	复变函数引论	2	2	复变+偏微分 和 流体力学 之间， 春秋学期各选一 组
10421342	偏微分方程引论	2	2	
各院系开课	流体力学（以下均可选，30040644水木、 20150013车辆、20310564航院钱班、 2031057、203102744航院	4	4	
30140454 20310464	流体力学（英）	4	4	大学物理、物理 学原理选一组完 成
10430755	大学物理(2)	5	5	
24750084	物理学原理：量子力学与统计物理	4	4	
10431182	物理实验B	2	2	
20310394、 20310584	材料力学	4	4	和弹性力学，四 选一
24750054	固体力学基础（行健开）	4	4	
30310815	固体力学基础（钱班开）	5		
	通识选修课	2	3	
	建议修读学分	23		

备注：《复变函数引论》、《偏微分方程引论》和《流体力学》（20310274航院），春、秋学期都

有开课。

《流体力学》（30040644水木、20150013车辆、30140454（英）能动，20310564航院钱班、20310574航院）春季学期开课。

因为每学期学时的要求，请在**复变+偏微分（4学分）**和 **流体力学（或英）（4学分）**之间，春、秋学期各选一组选课学习。

夏季学期

课程编号	课程名称	学分	周数	先修及其它说明
40150362	汽车结构拆装实习	2	2	
	建议修读学分	2	2	

第三学年

秋季学期

课程编号	课程名称	学分	周学时	先修及其它说明
10720110	体育专项(1)	0	2	
10420803	概率论与数理统计	3	3	
10420252	复变函数引论	2	2	复变+偏微分 和 流体力学 之 间，春秋学期各 选一组
10421342	偏微分方程引论	2	2	
20310274	流体力学	4	4	
30310973	工程科学计算	3	3	计算力学基础课 组
20140083	传热学或 40140963 Heat Transfer 传热学（英）	3	3	
30120504	机械设计基础A(2)	4	4	
新开课	汽车构造与设计（拟）	3	3	
新开课	智能动力系统（1）（拟）	3	3	
30310084	弹性力学	4	4	与材料力学、固体力学基础三选一
30150382	电化学原理	2	2	本研衔接课组
40150592	燃料电池发动机	2	2	
	通识选修课	2	3	
	建议修读学分	22		

春季学期

课程编号	课程名称	学分	周学时	先修及其它说明
10720120	体育专项(2)	0	2	
30310834	计算力学基础	4	4	计算力学基础， 替代方案中的课程
30310674	有限元法基础	4	4	
30150262	有限元分析基础(春季)	2	2	
30310683	计算流体力学基础（春季）	3	3	
40310623	热物理数值计算（春季）	3	3	

新开课	汽车原理与控制（拟）	3	3	
新开课	智能动力系统（2）（拟）	2	2	
10220063	电工电子基础（1）	3	3	
00240042	人工智能导论（大三春）	2		
40150743	车用动力电池系统设计	3	3	本研衔接课组
40150582	智能交通系统	2	2	
40150803	交通系统大数据分析建模	3	3	
30230104	信号与系统	4	4	
30150372	Matlab建模仿真技术	2	2	
44750011	科研进阶（大三春）	1	1	
	通识选修课（汽车文化）	4	4	
	建议修读学分	18		

夏季学期

课程编号	课程名称	学分	周数	先修及其它说明
40150372	汽车生产实习	2	5	
	建议修读学分	2		

第四学年

秋季学期

课程编号	课程名称	学分	周学时	先修及其它说明
10720130	体育专项（3）	0	2	
新开课	汽车安全与测评（拟）	2	2	
新开课	智慧能源系统（拟）	3	3	
10150033	电工电子基础（2）	3	3	
40150411	汽车电器	1	1	本研衔接课组
00150132	车用能源概论	2	2	
40150723	智能网联汽车	3	3	
00150163	自动驾驶（1）	3	3	
30230964	通信与网络（含实验）	4	4	
	通识选修课	3	4	
	建议修读学分	15		

春季学期

课程编号	课程名称	学分	周学时	先修及其它说明
10720140	体育专项（4）	0	2	
30230703	数字图像处理	3	3	
40150836	综合论文训练（车辆学院）	6		
	建议修读学分	6		

航空航天工程方向

第二学年 春季学期

课程编号	课程名称	学分	周学时	先修及其它说明
10680153	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	3		
14201032	英语(4)	2	2	
10720041	体育(4)	1	2	
10420252	复变函数引论	2	2	复变+偏微分 和 流体力学， 春、秋学期各选 一组
10421342	偏微分方程引论	2	2	
各院系开课	流体力学（以下均可选，30040644水木、 20150013车辆、20310564航院钱班、 20310574、20310274航院）	4/3	4	
30140454 20310464	流体力学（英）	4	4	
10430755	大学物理(2)	5	5	大学物理、物理 学原理选一组完 成
24750084	物理学原理：量子力学与统计物理	4	4	
10431182	物理实验B	2	2	
20310394 、 20310584	材料力学	4	4	和弹性力学，四 选一
24750054	固体力学基础（行健开）	4	4	
30310815	固体力学基础（钱班开）	5	5	
	通识选修课	2	2	
	建议修读学分	23		

备注：《复变函数引论》、《偏微分方程引论》和《流体力学》（20310274航院），春、秋学期都有开课。

《流体力学》（30040644水木、20150013车辆、30140454（英）能动，20310564航院钱班、20310574航院）春季学期开课。

因为每学期学时的要求，请在**复变+偏微分（4学分）**和 **流体力学（或英）（4学分）**之间，春、秋学期各选一组选课学习。

夏季学期

课程编号	课程名称	学分	周数	先修及其它说明
20310614	启航创新实践	4	4	
44750051	交叉创新力学实验—表面物理	1	1	
44750041	交叉创新力学实验--微纳力学	1	1	
44750061	交叉创新力学实验--生物力学	1	2	
新开课	交叉创新力学实验（系列课程）			
	建议修读学分	4-7		

备注：《交叉创新力学实验》大二夏、大三夏均可修

第三学年

秋季学期

课程编号	课程名称	学分	周学时	先修及其它说明
10720110	体育专项(1)	0	2	
20120172	机械设计基础B(2)	2	2	
20220044	电工与电子技术	4	4	
10420803	概率论与数理统计	3	3	
30310493(或 30310803)	传热学 或传热学(英)	3	3	
30310572	振动理论基础	2	2	
10420252	复变函数引论	2	2	复变+偏微分 和 流体力学， 春、秋学期各选一 组
10421342	偏微分方程引论	2	2	
20310274	流体力学	4	4	
30310973	工程科学计算	3	3	计算力学基础课组
30310084	弹性力学	4	4	与材料力学、固体 力学基础四选一
	通识选修课	4	2	
	建议修读学分	21		

春季学期

课程编号	课程名称	学分	周学时	先修及其它说明
10720120	体育专项(2)	0	2	
30311003	实验与量测技术1	3	3	
30310834	计算力学基础	4	4	计算力学基础 替 代方案中的课程
30310674	有限元法基础	4	4	
30150262	有限元分析基础	2	2	
30310683	计算流体力学基础	3	3	
40310623	热物理数值计算	3	3	
30310503	飞行器结构力学	3	3	
44750011	科研进阶（大三春）	1	1	
	通识选修课	3	4	
	建议修读学分	15		

夏季学期

课程编号	课程名称	学分	周数	先修及其它说明
44750034	研发实习	4	4	二选一
40310305	生产实习（航院）	5	5	
	建议修读学分	4-5		

第四学年

秋季学期

课程编号	课程名称	学分	周学时	先修及其它说明
10720130	体育专项 (3)	0	2	
30310902	航天航空工程中的自动控制基本原理	2	2	二选一
30310992	自动控制原理 (航院)	2	2	
30310843	信号处理	3	3	
40310922	航天动力学	2	2	专业选修课组
40310592	航天器姿态控制系统	2	2	
30310473 30311023	空气动力学	3	3	
80310663	人因工程与人工智能 (秋)	3	3	
30310553	推进原理与技术	3	3	
70330123	高等动力学	3	3	本研衔接课组
80310253	飞行器电子系统	3	3	
80310153	飞行器制导、导航与控制	3	3	
80310103	航空宇航推进理论	3	3	
	通识选修课	4	4	
	建议修读学分	18		

春季学期

课程编号	课程名称	学分	周学时	先修及其它说明
10720140	体育专项 (4)	0	2	
30310914	飞行动力学与飞行控制 (春季)	4	4	
60310013	航天医学工程	3	3	本研衔接课组
70310132	航天器轨道动力学与控制	2	2	
80310052	运动稳定性	2	2	
新开课	综合论文训练 (航院)	6		
	建议修读学分	6		