

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、培养成效

学生经过机械工程实验班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

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。

授予学位:工学学士学位。

四、基本学分学时

本科培养总学分 172 学分,其中通识教育课程 44 学分,专业教育课程 118 学分,自由发展课程学分 10 学分。

五、课程设置与学分分布

1. 通识教育 44学分

(1) 思想政治理论课 14学分

10610183	思想道德修养与法律基础	3学分
10610193	中国近现代史纲要	3学分
10610204	马克思主义基本原理	4学分

10610224

毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论

4学分

(2) 体育 4学分

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

体育课的选课、退课及境外交换学生的体育课程认定等请详见 2018 级学生手册《清华大学本科体育课程的有关规定及要求》。

(3) 外语 (一外英语必修4或8学分+2学分, 一外小语种必修6学分)

一外英语学生大学英语课程要求 4 或 8 学分, 英语实践环节 2 学分。

30120182

英语综合运用训练

2学分

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

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

设清华大学英语水平考试, 必修, 不设学分, 学生进入大三后报名参加。

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

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

(4) 文化素质课 (理工类) 13学分

文化素质课程 (理工类) 包括文化素质教育核心课 (含新生研讨课) 和一般文化素质教育课。要求在本科学习阶段修满 13 学分, 其中文化素质教育核心课程为限选, 至少 8 学分, 要求其中必须有一门基础读写 (R&W) 认证课; 一般文化素质课程为任选。其中必须至少选修 1 门管理类课程。

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

管理类课程推荐选修“工程与制造管理概论 (工业工程系新开课)”; 也可选修其它管理类课程, 如: 00160062 工业生产管理概论; 00510222 质量管理学; 00510392 创业管理; 00510032 企业管理基础; 00510632 信息管理导论; 00510202 管理学基础等。

(5) 军事理论与技能训练 3学分

12090043

军事理论与技能训练

3学分

2. 专业教育 118学分**(1) 基础课程 47学分**

1) 数学 20 学分

① 必修 15 学分 (在导师指导下选修)

10421055

微积分A (1)

5学分

10421065

微积分A (2)

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

四选一

30420405	数学分析 (1)	5学分	}	} 二选一	
10420935	数学分析 (2)	5学分			
10421094	线性代数 (1)	4学分	}		
10421102	线性代数 (2)	2学分			
30420124	高等代数与几何 (1)	4学分	}		
30420134	高等代数与几何 (2)	4学分			
② 限选 5 学分 (在导师指导下选修)					
10420803	概率论与数理统计	3学分	}		} 二选一
10420243	随机数学方法	3学分			
10420252	复变函数引论	2学分	}		} 三选一
10420262	数理方程引论	2学分			
10310054	数学物理方法	4学分	}	} 三选一	
40420182	常微分方程	2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	}	} 三选一	
10910013	运筹学	3学分			
40420543	数学规划	3学分			
2) 物理 12 学分 (在导师指导下选修)					
10430934	大学物理A(1)	4学分	}	} 四选一	
10430944	大学物理A(2)	4学分			
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			
10430792	物理实验A(2)	2学分			
3) 生物与化学类 3 学分 (在导师指导下选修)					
10440103	大学化学A	3学分	}	} 二选一(选修)	
10440012	大学化学B	2学分			
10440111	大学化学实验B	1学分	}		
10450012	现代生物学导论	2学分			
0450021	现代生物学导论实验	1学分			
20440213	物理化学A (1)	3学分	}	} 二选一(选修)	
20440224	物理化学A (2)	4学分			
20440513	物理化学B	3学分 (选修)			

4) 信息电子与工程计算类 9 学分

20220395	电工与电子技术	5学分	} 四选一
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	
20740102	计算机程序设计基础	2学分	} 二选一
10220012	计算机硬件技术基础	2学分	
30120103	机械系统微机控制	3学分	

5) 工程计算类 3 学分

机械工程数值计算	3学分
----------	-----

(2) 专业主修课程 41 学分

1) 力学与材料类 11 学分

20310334	理论力学	4学分
20310394	材料力学	4学分
20120103	工程材料	3学分

2) 热学与流体类 6 学分

	传热学和热力学基础	3学分	} 二选一
20140064	工程热力学	4学分	
20140092	工程热力学	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	
20310423	流体力学	3学分	} 二选一

3) 设计制造与测控类 17 学分

20120283	机械工程导论	3学分
30120324	设计与制造 (1)	4学分
30120364	设计与制造 (2)	4学分
	系统动力学与控制	3学分
	测试与仪器	3学分

4) 专业选修课 7 学分

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) 夏季学期和实践训练 15 学分

30120304	设计与制造基础实践	4学分
30120354	机电系统设计实践	4学分
30120384	产品工程化设计实践	4学分
	企业实习	3学分

自主式创新实践活动

0学分，导师指导完成

(4) 综合论文训练要求 15学分

40120420

综合论文训练

15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。

3. 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。自主发展课程包含：1) 本专业开设的选修课程，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。

机械工程系

机械工程专业(机械工程实验班)本科指导性教学计划

第一学年

课程编号	课程名称	学分	周学时	考核方式	说明及主要先修课
12090043	军事理论与技能训练	3	3周	考查	

秋季学期

课程编号	课程名称	学分	周学时	考核方式	说明及主要先修课
10640532	英语(1)	2	2	考试	
10720011	体育(1)	1	2	考查	
10421075	微积分A(1)	5	5	考试	} 四选一
10421075	微积分B(1)	5	5	考试	
30420095	高等微积分(1)	5	5	考试	
30420405	数学分析(1)	5	5	考试	
10421094	线性代数(1)	4	4	考试	} 二选一
30420124	高等代数与几何(1)	4	4	考试	
10440103	大学化学A	3	3	考试	} 二选一
10440012	大学化学B	2	2	考试	
10440111	大学化学实验B	1	1	考查	
10450012	现代生物学导论	2	2	考试	
10450021	现代生物学导论实验	1	1	考查	
10610183	思想道德修养与法律基础	3	2	考查	
20120283	机械工程专业导论	3	3	考试	
	文化素质选修课	2	2	考查	
10430865	费曼物理学(1)	5	5	考试	
	新生研讨课、实验室探究	1-2			
	合计:	23			

春季学期

课程编号	课程名称	学分	周学时	考核方式	说明及主要先修课
10720021	体育(2)	1	2	考查	
10640682	英语(2)	2	2	考试	
10610193	中国近现代史纲要	3	2	考试	
10421065	微积分A(2)	5	5	考试	} 四选一
10421084	微积分B(2)	4	4	考试	
30420105	高等微积分(2)	5	5	考试	
10420935	数学分析(2)	5	5	考试	
10421102	线性代数(2)	2	2	考试	} 二选一
30420134	高等代数与几何(1)	4	4	考试	
40420182	常微分方程	2	2	考试(选修)	
10430875	费曼物理学(2)	5	5	考试	} 四选一
10430934	大学物理A(1)	4	4	考试	
10430344	大学物理(1)(英)	4	4	考试	
10430484	大学物理B(1)	4	4	考试	
20740102	计算机程序设计基础	2	2	考查	

清华大学本科指导性教学计划

30120304	设计与制造基础实践	4	4	考试
	合计:	22		

夏季学期

课程编号	课程名称	学分	周学时	考核方式	说明及主要先修课
30120182	英语综合运用训练	2	2周	考查	
	合计:	2			

第二学年

秋季学期

课程编号	课程名称	学分	周学时	考核方式	说明及主要先修课
10720031	体育(3)	1	2	考查	
10610204	马克思主义基本原理	4	3	考试	
10641132	英语(3)	2	2	考试	
20220053	电工技术	3	3	考试	} 四选一
20220395	电工与电子技术	5	5	考试	
20220314	电工技术与电子技术(1)	4	4	考试	
20220453	电工技术与电子技术(1)	3	3	考试	
10430875	费曼物理学(3)	5	5	考试	} 四选一
10430944	大学物理A(2)	4	4	考试	
10430354	大学物理(2)(英)	4	4	考试	
10430494	大学物理B(2)	4	4	考试	
20310334	理论力学	4	4	考试	
10220012	计算机硬件技术基础	2	2	考试	} 二选一
30120103	机械系统微机控制	3	3	考试	
10430782	物理实验A(1)	2	2	考查	
20440213	物理化学A(1)	3	3	考试	} 二选一
20440513	物理化学B	3	3	考试	
	合计:	22			

春季学期

课程编号	课程名称	学分	周学时	考核方式	说明及主要先修课
10610214	毛泽东思想和中国特色 社会主义理论体系概论	4	3	考试	
10720041	体育(4)	1	2	考查	
10640682	英语(4)	2	2	考试	
20310394	材料力学	4	4	考试	
40120663	机械材料学	3	3	考试	
30120324	设计与制造(1)	4	4	考试	
20220064	电子技术	4	4	考试	} 三选一 (选 20220395 的免选)
20220443	电工技术与电子技术(2)	3	3	考试	
20220324	电工技术与电子技术(2)	4	4	考试	
10430792	物理实验A(2)	2	2	考查	
20440224	物理化学A(2)	4	4	考试	(选修)
	合计:	23			

夏季学期

课程编号	课程名称	学分	周学时	考核方式	说明及主要先修课
40120354	机电系统设计实践	4	5周	考试	
	合计:	4			

第四学年

秋季学期

课程编号	课程名称	学分	周学时	考核方式	说明及主要先修课
10720130	体育专项(3)	2		考查	
	专业选修课	7		考试	
	文化素质课	3	3	考查	
	自主发展课程	8	8	考试	
40120420	综合论文训练			考查	
	合计:	18			

春季学期

课程编号	课程名称	学分	周学时	考核方式	说明及主要先修课
10720140	体育专项(4)	2		考查	
40120420	综合论文训练	15		考查	
	合计:	15			