

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、基本学分数

本科培养总学分为 162 学分，实习实践 16 周。其中，全校统一设置课程（校级通识教育课程）46 学分，夏季学期 3 周；院系设置课程 116 学分，夏季学期 13 周。。

五、课程设置与学分分布

1. 校级通识教育 46学分

(1) 思想政治理论课 必修 17学分

10610183	思想道德修养与法律基础	3学分
10680011	形势与政策	1学分

10610193	中国近现代史纲要	3学分
10610204	马克思主义基本原理	4学分
10680032	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 (1)	2学分
10680042	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 (2)	2学分
10680022	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	2学分

(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	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		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

(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。

要求其中必须至少选修 1 门管理类课程,推荐选修“工程与制造管理概论(40160822)”,如选修其它管理类课程,需经由机械工程系教学办公室认定。

(6) 军事课程 4学分

12090052	军事理论	2学分
12090062	军事技能	2学分

2. 专业教育 116学分

(1) 基础课程 46学分

1) 数学 19 学分

a. 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			
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	}	五选一	
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	}	}	
10421382	高等线性代数选讲	2学分			
10421334	线性代数(英)	4学分	}		三选一
10421392	高等线性代数选讲(英)	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			
b. 限选 4学分 (在导师指导下选修)					
10420803	概率论与数理统计	3学分	}	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	}	三选一	
10420252	复变函数引论	2学分			
10421342	偏微分方程引论	2学分	}	三选一	
10310054	数学物理方法	4学分			
10421352	常微分方程	2学分	}	三选一	
10420854	数学实验	4学分			
20240033	数值分析	3学分	}	三选一	
40250443	数值分析与算法	3学分			
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	}	}	
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	}		四选一
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			

10440012	大学化学B	2学分	}	} 二选一(选修)
10440111	大学化学实验B	1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		
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 12 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		
10220012	计算机硬件技术基础	2学分	}	} 二选一
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		

(2) 专业主修课程 40 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
40120663	机械材料学	3学分

2) 热学与流体类 6 学分

20140133	热力学和传热学基础	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	}	} 二选一
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
30120393	系统动力学与控制	3学分
20120303	测试与仪器	3学分

4) 专业选修课 6 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
40120693	企业实习	3学分
40120700	自主式创新实践	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。

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	说明及主要先修课
12090052	军事理论	2	3	
12090062	军事技能	2	3	

秋季学期

课程编号	课程名称	学分	周学时	说明及主要先修课
10720011	体育(1)	1	2	
14201002	英语(1)	2	2	
10610183	思想道德修养与法律基础	3	2	
10691342	写作与沟通	2	2	
10421055	微积分A(1)	5	5	
10421324	线性代数	4	4	
10440103	大学化学A	3	3	
20120283	机械工程导论	3	3	
	合计:	23		

春季学期

课程编号	课程名称	学分	周学时	说明及主要先修课
10720021	体育(2)	1	2	
14201012	英语(2)	2	2	
10610193	中国近现代史纲要	3	2	
10680011	形势与政策	1	1	前八周
10421065	微积分A(2)	5	5	
10421382	高等线性代数选讲	2	2	
10430934	大学物理A(1)	4	4	
20740102	计算机程序设计基础	2	2	
	合计:	20		

夏季学期

课程编号	课程名称	学分	周学时	说明及主要先修课
30120304	设计与制造基础实践	4	4	
	合计:	4		

第二学年

秋季学期

课程编号	课程名称	学分	周学时	说明及主要先修课
10720031	体育(3)	1	2	
14201022	英语(3)	2	2	
10610204	马克思主义基本原理	4	3	
10420803	概率论与数理统计	3	3	
10430944	大学物理A(2)	4	4	
10430782	物理实验A(1)	2	2	
20310334	理论力学	4	4	
20220453	电工技术与电子技术(1)	3	3	
	合计:	23		

春季学期

课程编号	课程名称	学分	周学时	说明及主要先修课
10720041	体育(4)	1	2	
14201032	英语(4)	2	2	
10680032	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论(1)	2	2	
10680022	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	2	2	
10420252	复变函数引论	2	2	} 二选一
10421352	常微分方程	2	2	
10430792	物理实验A(2)	2	2	
20310394	材料力学	4	4	
40120663	机械材料学	3	3	
20220443	电工技术与电子技术(2)	3	3	
	合计:	21		

夏季学期

课程编号	课程名称	学分	周学时	说明及主要先修课
30120354	机电系统设计实践	4	4	
00120252	机械工程英语综合实践	2	2	
	合计:	4		

第三学年

秋季学期

课程编号	课程名称	学分	周学时	说明及主要先修课
10720110	体育专项(1)		2	
20140133	热力学与传热学基础	3	3	
20310423	流体力学	3	3	
30120324	设计与制造(1)	4	4	
30120393	系统动力学与控制	3	3	} 三选一
30120403	机械系统微机控制(英)	3	3	
30120103	机械系统微机控制	3	3	
10220012	计算机硬件技术基础	2	2	
	合计:	15		

春季学期

课程编号	课程名称	学分	周学时	说明及主要先修课
10720120	体育专项(2)		2	
	通识选修课	5	5	
30120364	设计与制造(2)	4	4	
20120303	测试与仪器	3	3	
40120683	机械工程数值计算	3	3	
	合计:	15		

夏季学期

课程编号	课程名称	学分	周学时	说明及主要先修课
40120693	企业实习	3	5	
	合计:	3		

第四学年

秋季学期

课程编号	课程名称	学分	周学时	说明及主要先修课
10720130	体育专项(3)		2	
30120384	产品工程化设计实践	4	4	
	通识选修课	6	6	
	专业选修课	6	6	
	合计:	16		

春季学期

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