

# 机械工程专业卓越工程师班培养计划

## 一、培养目标

本专业致力于培养具有工程科学基础、工程专业技术及管理知识，具有分析问题、解决问题、组织管理、合作交流和自主学习的能力，具有创新意识、社会责任感、职业道德及人文素养，能在机械工程及其相关领域从事生产运行与技术管理、工程设计、技术开发和科学研究等工作，能解决复杂工程问题的合格工程技术人才。

上述培养目标可以归纳为以下四项：

目标 1：能有效应用机械工程学科领域工程科学基础、工程专业技术及管理知识，解决复杂工程问题；

目标 2：具备较丰富的工程经验，深刻了解所属工程部门的特点、管理体系和质量标准，能提出专业独立技术见解，能承担机械工程复杂问题研究、机械系统设计与开发、工程管理工作；

目标 3：具备管理工作团队及协调项目的活动能力，能正确认识项目团队中的角色定位，能够组织制定工作计划并有效实施；

目标 4：能应对科技发展挑战，掌握新兴技术，实施技术创新，具备可持续发展理念和国际化视野。

## 二、毕业要求

本专业主要学习机械工程的基础理论、专业技术和工程技能，接受工程实践训练，注重实践能力和工程创新能力的培养，达到下列培养要求：

1. 工程知识：能够将数学、自然科学、工程基础和专业知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、培养措施

根据浙江工业大学机械工程专业“卓越工程师计划”培养目标和毕业要求，实施 CDIO 工程教育模式，以能力素质为导向，教学内容和方法与产业发展同步，理论和实践相结合，培养适应产业发展的卓越工程人才。具体措施如下：

1. 教学过程分通识教育阶段、机械大类阶段、专业基础阶段和专业阶段。专业基础阶段和专业教育阶段学生在完成规定的必修课程之外，均可根据自己的志愿选修课程，按照学分制的要求，学生拥有选修课、以及选择毕业环节的自主权。

2. 采用“3+1”培养模式，前三年为校内培养阶段，第四年是企业培养阶段，参加“卓越工程师计划”的学生到对口企业参加实际的产品生产和技术研发活动，在企业工程技术人员和学校教师的共同指导下在企业现场实践中学习专业知识，解决生产实际问题，提高实际工作能力和社会实践能力，并在此基础上完成毕业设计，要求在企业的时间为 1 年。

3. 加强工程实践能力和技术创新能力的培养。依托特种装备制造与先进加工技术教育部重点实验室、机械电子工程和先进制造技术与装备两个浙江省重中之重学科平台及机械工程实验教学中心，开设一批前沿性专业选修课和系列实验课程，体现先进性、实验性、研究性、探索性、综合性和开放性等特色；依托企业教学基地，开设与企业实际相结合的专业课程和实践环节，在真实的工程环境中，强化学生的 D（设计）、I（实现）经验。

4. 采取有效措施培养一批具有企业工作经验和较强工程实践与创新能力，从事卓越工程师培养的教师；聘请一批资深高级工程师，建立一支相对稳定的高水平企业教学师资队伍。

5. 广泛实行项目式教学方法，将一门或多门课程中的知识点融入到工程项目中，学生以团队的形式完成课程项目。在完成项目的过程中提高学生的系统把握机械工程专业知识的能力，以及从事工程项目的综合素质和能力，同时提高学生的写作、研讨、组织、演示讲解、团队协作和沟通等基本能力。

6. 实行双导师制培养，每位同学配备校内指导教师和企业指导教师。同时，鼓励校内教师与企业导师展开积极互动，促进教师对企业需求和工作模式的了解，提高学生在企业阶段的学习效果。

### 四、专业特色

国家级一类特色专业，2010 年获得教育部“卓越工程师教育培养计划”项目，采用“3+1”模式共同培养机械工程专业卓越工程师，2012 年获浙江省本科院校“十二五”优势专业项目，2013 年获得国家级“专业综合改革试点”项目。2012 年通过教育部机械工程教育专业认证。

依托浙江省重中之重学科、教育部重点实验室、浙江省五金科技创新服务平台、“适应地方制造业的机械工程创新型人才培养模式创新实验区”等多个平台，集课堂教学、实习实践、设计制造项目等各种教学手段，以实现卓越工程师培养目标。

本专业培养的学生具有专业基础知识扎实、动手能力强、敢于创新、踏实肯干和良好的团队

精神等特点，在机械工程及相关领域，具有对专业工作的把握能力和控制能力，能根据自我发展和自我实现的需要，将个人发展纳入企业发展的轨道，在服务企业推动企业战略目标实现的同时，也能按照明确的个人职业发展目标，实现个人的发展。

#### **五、主干学科**

机械工程、力学。

#### **六、主要课程**

高等数学、大学物理、大学英语、工程图学、工程力学、工程材料、机械原理、机械设计、电工电子技术、计算机系列课程、自动控制理论、计算机辅助设计与工程分析、数控技术、自动化制造系统及机器人、机电一体化系统原理与设计等。

#### **七、主要实践环节**

机械工程训练、零件测绘技术与实践、生产实习、专业综合设计实践、机械基础综合设计实践、专业实验、企业阶段实践、毕业设计（论文）等。

#### **八、双语教学课程**

先进制造技术、虚拟仪器技术、机械噪声测试与分析。

#### **九、计划学制**

四年。

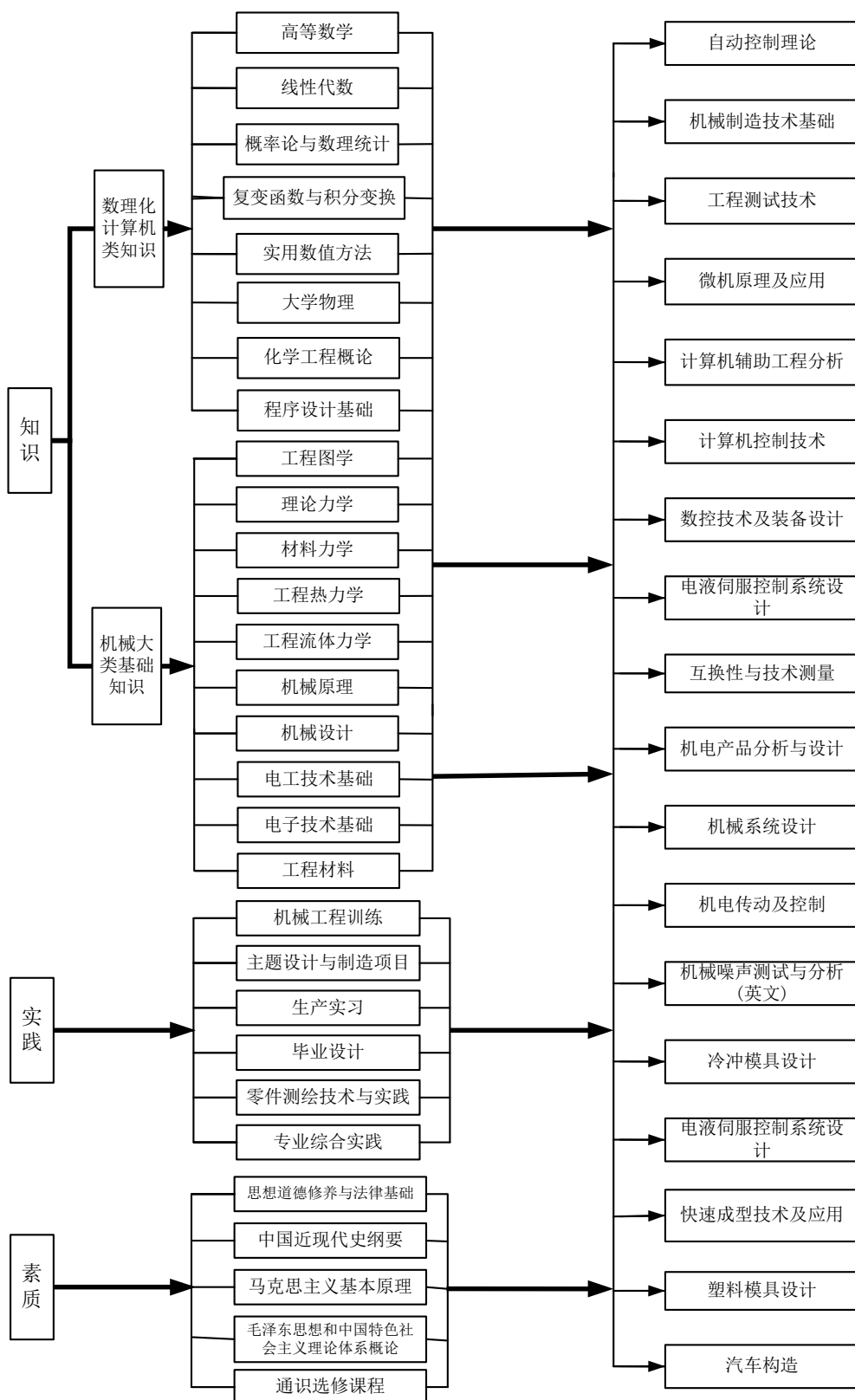
#### **十、授予学位**

工学学士。

#### **十一、毕业学分要求**

毕业最低学分为 174.5 学分。

# 课程结构框图



**机械工程 专业（卓越工程师班）教学进程计划表**

课程类型	课程编号	课程名称	学分数	总学时	考试学期	学时分配			各学期周学时数×理论教学周数								备注	
						讲课	实验	项目	1	2	3	4	5	6	7	8		
									16	16	16	16	16	16	16	16		
通识课程	128003	思想道德修养与法律基础 Cultivation of Ethics and Fundamentals of Law	3	48		48			3									必修课
	128002	中国近现代史纲要 Compendium of Chinese Modern History	2	32		32			2									
	128004	马克思主义基本原理 The Fundamental Tenets of Marxism	3	48	3	48					3							
	128007	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 Introduction To Mao Zedong's Thought and Theoretical system of Socialism with Chinese Characteristics	4	64	4	64						4						
	128006	形势与政策A Situation and Policy A	2	32		32			在1-7学期内实施									
	109052	大学英语读写译 College English-Reading, Writing and Translating	4	64	1-2	64			2	2								
	109053	大学英语视听说 College English-Viewing, Listening and Speaking	4	64	1-2	64			2	2								
	109054	大学英语拓展课程 College English: Extended Courses	4	64	3-4	64					2	2						
	113001	体育 Physical Education	4	128	1-4	128			2	2	2	2						
	103002	程序设计基础C Fundamentals of Programming in C	4	64	2	50		14		4								
206341	工程导论 Introduction to Engineering	1	16	1	16			1										

**机械工程 专业（卓越工程师班）教学进程计划表**

课程类型	课程编号	课程名称	学分数	总学时	考试学期	学时分配			各学期周学时数×理论教学周数								备注
						讲课	实验	项目	1	2	3	4	5	6	7	8	
									16	16	16	16	16	16	16	16	
通识课程		★通识选修课程 General quality elective course	8	128													
		小计 Subtotal	43	752		610		14	10	12	7	8					
大类基础课程	102510	工程图学A Engineering Graphics A	5	80	1	80			5								
	201151	化学科学概论 Introduction to chemistry Sciences	1	16		16				1							
	206170	生命科学概论 Introduction to life Sciences	1	16		16					1						
	110001	高等数学A Calculus (A)	11	176	1-2	176			6	5							
		大学物理实验I Physics Experiment(I)	1	32			32			2							
	110312	大学物理I Physics (I)	4.5	72	2	72				4.5							
	110323	大学物理II Physics (II)	2.5	40	3	40					2.5						
	202724	理论力学 Theoretical Mechanics	4.5	72	3	66	6				4.5						
	103011	电工技术基础 Fundamentals of Electrotechnics	2.5	40	3	32	8				2.5						
	110012	概率论与数理统计B Probability and Statistics	3	48		48					3						
	110007	线性代数B Linear Algebra	2	32		32					2						
	202547	机械原理 Theory of Machines and Mechanisms	4.5	72	4	60	12					4.5					
	103012	电子技术基础 Fundamentals of Electronics	4	64	4	52	12					4					

**机械工程 专业（卓越工程师班）教学进程计划表**

课程类型	课程编号	课程名称	学分数	总学时	考试学期	学时分配			各学期周学时数×理论教学周数								备注	
						讲课	实验	项目	1	2	3	4	5	6	7	8		
									16	16	16	16	16	16	16	16		
大类基础课程	202203	工程流体力学 Engineering Fluid Dynamics	2	32	5	32							2					必修课
		小计 Subtotal	48.5	792		722	70		11	13	16	8.5	2					
	202560	产品形体建模与创新设计 Modeling and Design Products to Create	2	32		24		8		2								选修6学分
	110013	复变函数与积分变换 Complex Variables & Integral Transformation	3	48		48					3							
	202312	现代设计方法 Modern Design Method	2	32		32							2					
	202340	热工基础* Thermal Engineering	3	48		48							3					
	202052	创新思维与创新方法 Innovative Thinking & Methodology	1	16		16									1			
	202019	实用数值方法* Numerical Methods	2	32		16		16					2					
	202253	新能源开发与利用 Exploiment and utilization for new energy	2	32		32									2			
	202307	可靠性工程 Reliability engineering	2	32		32									2			
	202007	先进制造技术(英文版) Advanced Manufacturing Technology	3	48		48		√					3					
	202601	材料成型工艺基础 Material Deformation & Technology	2	32		32									2			
		小计 Subtotal	22	352		328		24		2	3		10	7				

### 机械工程 专业（卓越工程师班）教学进程计划表

课程类型	课程编号	课程名称	学分数	总学时	考试学期	学时分配			各学期周学时数×理论教学周数								备注		
						讲课	实验	项目	1	2	3	4	5	6	7	8			
									16	16	16	16	16	16	16	16			
专业基础课程	202716	材料力学 Mechanics of Materials	4.5	72	4	58	14					4.5						必修课	
	202604	工程材料 Engineering Materials	2	32		26	6					2							
	202802	自动控制理论 Automatic Control	3	48	4	40	8					3							
	202546	机械设计 Mechanical Design	4.5	72	5	60	12					4.5							
	202316	互换性和测量技术 Interchangeability and Measuring Technology	2	32		26	6					2							
	202326	机械制造技术基础 Mechanical Manufacturing Engineering	3	48	5	40	8					3							
	202436	工程测试技术 Engineering Measurement Technology	3	48	5	40	8					3							
	202425	微机原理及应用 Principle and Application of Microcomputer	2	32	5	28	4					2							
		小计 Subtotal	24	384		318	66					9.5	15						
	202725	计算机辅助工程分析* Computer Aided Engineering (CAE)	2	32		24	8	√						2					选修6学分
	202437	机械工程项目管理* Mechanical Project Management	2	32		32		√					2						
	202110	会计与财务管理 Accounting and Financial management	3	48		24	8						3						
	202520	机械振动基础 Fundamentals of Mechanical Vibration	2	32		32		√					2						



**机械工程 专业（卓越工程师班）教学进程计划表**

课程类型	课程编号	课程名称	学分数	总学时	考试学期	学时分配			各学期周学时数×理论教学周数								备注	
						讲课	实验	项目	1	2	3	4	5	6	7	8		
									16	16	16	16	16	16	16	16		
专业基础课程	202150	基础工业工程 Basic Industrial Engineering	2	32		32								2				
	202113	质量管理 Quality Management	2	32		32		√						2				
	202499	机器人技术 Robotic Technology	2	32		32		√						2				
	202451	电液数控技术 Electrohydraulic Digital Control	2	32		32		√						2				
	202899	CAD/CAM技术 Computer Aided Design & Computer Aided Manufacturing	3	48		32	16	√							3			
	202417	液压与气压传动 Fluid Power Transmission	2	32		30	2	√							2			
		小计 Subtotal		22	352		302	34							15	7		
专业课程	202336	数控技术及装备设计 Numerical Control Technology and Equipment Design	3	48	6	40	8	√							3			
	202337	生产设备运行管理及维护 Management and maintenance for production equipment	1	16		16		√							1			
	202454	机电系统及生产过程自动化 Mechanronic System & Production Automation	3	48	6	40	8	√							3			
		小计 Subtotal		7	112		96	16							7			

### 机械工程 专业（卓越工程师班）教学进程计划表

课程类型	课程编号	课程名称	学分数	总学时	考试学期	学时分配			各学期周学时数×理论教学周数								备注
						讲课	实验	项目	1	2	3	4	5	6	7	8	
									16	16	16	16	16	16	16	16	
专业任选课程																	
专业课程	202331	快速成型技术及应用 Rapid Prototyping Technology and Application	2	32		24	8	√							2		
	202334	轻合金成型技术 Light alloys Forming Technology	2	32		24	8	√							2		
	202450	超精密加工技术 Precision and Special Processing Technology	2	32		32	8	√							2		
	202452	计算机控制技术 Computer Control Technology	2	32	7	24	8	√							2		
	202323	自动化制造系统 Automatic Manufacturing System	2	32		24	8	√							2		
	202313	精密及特种加工技术 Precision & Non-traditional Machining Technology	2	32		24	8	√							2		
	202070	汽车构造 Automobile Structure	3	48		48		√							3		
	202371	冷冲模具设计 Punching die Design	3	48	7	48		√							3		
	202956	虚拟仪器技术(英文) Virtual instrument technology	3	48		32	4	12							3		
	202567	机电产品分析与设计 Mechatronics Product Analysis and Design	3	48		48		√							3		
202540	机械系统设计 Mechanical System Design	3	48		48		√							3			

选修4学分

### 机械工程 专业（卓越工程师班）教学进程计划表

课程类型	课程编号	课程名称	学分数	总学时	考试学期	学时分配			各学期周学时数×理论教学周数								备注	
						讲课	实验	项目	1	2	3	4	5	6	7	8		
									16	16	16	16	16	16	16	16		
专业课程	202453	机电传动及控制 Driving Control in Mechatronics Systems	2	32	7	32		√							2			
	202455	电液伺服控制系统设计 Design of Electro-hydraulic servo Control System	3	48		40	8	√							3			
		小计 Subtotal	32	512		448	52								32			
	专业任选实验课程，每位学生选课不超过一门																	
	202595	现代机械设计及控制实验 Practice of Modern Mechanical Design and Control	1	16			16									1		选修4学分
	202480	机械噪声测试与分析 (英文) Mechanical Noise Measurement and Analysis	1.5	24		16	8								1.5			
	202476	机器人及视觉技术实验 Practice of Robotic & Vision Technology	1	16			16								1			
	202477	机电系统控制技术实验 Practice of Mechatronic System Control Technology	1	16			16								1			
		小计 Subtotal	4.5	72			56								4.5			
	企业专业课程																	
	60300	企业专业讲座	0.5	8			8								0.5		必修课	
		小计 Subtotal	0.5	8			8								0.5			

1. ★通识选修课程共安排8学分，学生应在人文情怀、科学素养、社会责任、国际视野四个模块中，每个模块至少选修1门课程。

2. 带\*课程为机械工程专业指导委员会认定的专业核心课程。

## 机械工程 专业（卓越工程师班）实践教学环节安排

NO	课程编码	课程名称	学分	周数	安排学期	上机时数	备注
1	513001	军训 Military training	3	4	1短		含国防军事理论教学
2	502502	零件测绘技术与实践 Parts of Surveying and mapping technology & Practice	1	1	2		每周半天，安排10周
3	528006	思想政治理论课社会实践 Social practice of ideological and Political Theories	2	2	2短		
4	502009	机械工程训练A Engineering Training	2	4	3~4		每周一天
5	503001	电子工艺学实习 The practice on electronic techniques	0.5	1	5		
6	513002	体质健康训练 Physical Training	0.5	1	5~8		体育达标
7	602997	主题设计与制造项目 Subject Design and Manufacturing	3	3	6		集中3周
8	502604	生产实习 Production Practice	5	10	7		在企业完成
9	502008	专业综合实践 Specialty practice	2.5	2.5	7		在企业完成
10	502405	毕业设计 Graduation Design	16	16	8		
11	502071	创新创业训练 Training programs for innovation and entrepreneurship	4				不计入毕业总学分
合 计 total			39.5	44.5			

**备注：**创新创业训练4学分中的2学分需通过在通识选修课的创新创业模块中修读课程完成。

**机械工程 专业（卓越工程师班）课程学分（学时）分布情况表**

课程类型		学分	占总学分比例（%）	说明
通识课程		49.5	28%	实践环节占总学时比例为31%。
大类基础课程	必修课	52	30%	
	选修课	6	3%	
专业基础课程	必修课	27	15%	
	选修课	6	3%	
专业课程	必修课	31	18%	
	选修课	4	2%	
小 计		175.5	100%	

执笔者：卢 波

审核者：戴 勇