

# 通用人工智能方向

## 本科生因材施教培养计划（2020 级）

### 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、培养成效

- 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

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、总投入时间

本科培养总学分为 165 学分。其中，全校统一设置课程（校级通识教育课程）46 学分，院系设置课程 119 学分。

### 五、课程设置与学分、投入时间

#### 1. 校级通识教育 46学分

##### (1) 思想政治理论课 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、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 2学分

## (5) 通识选修课 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。

人工智能通识课建议选修以下相关课程：

人工智能与艺术	3 学分
人工智能与社会学	3 学分
人工智能与人文	3 学分
人工智能伦理与治理	3 学分

## (6) 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. 专业教育119学分

### (1) 基础课程 45学分

#### 数学必修学分 25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
20250213	离散数学	3学分

10421365	随机数学与统计	5学分
40250443	数值分析与算法	3学分

**自然科学基础必修学分不少于10学分**

10430484	大学物理B(1)	4学分
10430494	大学物理B(2)	4学分
10430801	物理实验B(1)	1学分
10430811	物理实验B(2)	1学分

**学科基础必修学分不少于10学分**

20120152	工程图学基础	2学分
30250023	计算机语言及程序设计	3学分
30210041	信息科学技术概论	1学分
20220483	电路原理C	3学分
20220221	电路原理实验	1学分

**(2) 专业主修课程 38学分**

20250103	数字电子技术基础	3学分	} 二选一
20250173	数字电子技术基础	3学分	
20250141	电子技术课程设计	1学分	
	计算机原理与系统	4学分	
30250203	数据结构	3学分	
40250144	信号与系统分析	4学分	
30250285	自动控制理论	5学分	
30250093	计算机网络及应用	3学分	
30250333	人工智能基础	3学分	
20250193	运筹学	3学分	
30250293	模式识别与机器学习	3学分	
30250323	智能传感与检测技术	3学分	
	智能机器人	3学分	

**(3) 专业选修课程 10学分**

通智课程，共分6大领域。

**a) 计算机视觉：**

计算机视觉	3学分
早期与中层视觉	3学分
高层视觉	3学分
三维视觉	3学分

**b) 自然语言：**

自然语言处理	3学分
人类语言与通讯机理	3学分
计算语言学	3学分
语义计算与知识图谱	3学分

**c) 认知推理：**

	概率与因果的模型与推理	3学分
	物理与社会常识建模与计算	3学分
	脑、认知与计算	3学分
d) 机器人:		
	机器人动力学	3学分
	感知与生物机械	3学分
	任务与行为规划	3学分
e) 机器学习:		
	机器学习概论	3学分
	深度与强化学习	3学分
	机器学习理论	3学分
f) 多智能体:		
	博弈论与社会演化	3学分
	人工生命	3学分
	多智能体系统	3学分
g) 其他专业选修课:		
	信息论	
	博弈论	
40250562	智能优化算法及其应用	2学分
40250353	数字图象处理	3学分
30250223	数字视频基础与应用	3学分
40250192	系统工程导论	2学分
40251063	智能网联系统导论	3学分
30250083	计算机仿真	3学分
40250982	生物信息学概论	3学分
30250143	应用随机过程	3学分
00250154	交叉项目综合训练A	4学分
(4) 实习实践训练 (11学分)		
20250201	面向对象程序设计训练	1学分
	专业实践	4学分
	人工智能实践	6学分
人工智能实践 (6 学分) 由本科生参与通用人工智能课题实习:		
	通用人工智能系统平台(I)	2学分
	通用人工智能系统平台(II)	2学分
	通用人工智能系统平台(III)	2学分
(5) 综合论文训练要求 (15学分)		
40250650	综合论文训练	15学分

## 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
12090052	军事理论	2	} 3周	考查	
12090062	军事技能	2		考查	

### 秋季学期 21学分

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
10610183	思想道德修养与法律基础	3	2	考试	
10720011	体育(1)	1	2	考查	
14201002	英语(1)	2	2	考查	
10691342	写作与沟通	2	2	考试	
10421055	微积分A(1)	5	5	考试	
10421324	线性代数	4	4	考试	
30250023	计算机语言与程序设计	3	3	考试	} 二选一
30511073	计算机语言与程序设计	3	3	考试	
30210041	信息科学技术概论	1	1	考查	} 二选一
30510842	信息管理导论	2	2	考查	

### 春季学期 22学分

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
10610193	中国近现代史纲要	3	2	考试	
10720021	体育(2)	1	2	考查	
14201012	英语(2)	2	2	考查	
10680011	形势与政策	1	1	考试	
10421065	微积分A(2)	5	5	考试	先修微积分A(1)
10430484	大学物理B(1)	4	4	考试	
20220483	电路原理C	3	3	考试	} 同时 } 选修 } 二选一
20220221	电路原理实验	1	1	考试	
20120152	工程图学基础	2	2	考试	
30511021	新生专题研讨	1	1	考查	} 同时 } 选修
30510773	运筹学(1)	3	3	考试	
10510292	创意创新创业：从构思到影响力	2	2	考查	

说明：

1. 《电路原理》《电路原理实验》和《工程图学基础》为自动化方向培养方案必修课；《新生专题研讨》《运筹学(1)》《创意创新创业：从构思到影响力》为信息管理与信息系统方向培养方案必修课。
2. 专业确认对学生已选修课程没有限定性要求。大一没有修读对应专业必修课程的，可在后续学期视情况补修。

### 夏季学期 1 学分

自动化专业

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
20250201	面向对象程序设计训练	1	1周	考查	计算机语言与程序设计

## 第二学年

### 秋季学期 22 学分

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	
14201022	英语(3)	2	2	考试	
10610204	马克思主义基本原理	4	3	考试	
10430494	大学物理B(2)	4	4	考试	
10430801	物理实验B(1)	1	1	考查	
20250213	离散数学	3	3	考试	
20250103	数字电子技术基础	3	3	考试	} 二选一, 电路原理
20250173	数字电子技术基础	3	3	考试	
20250141	电子技术课程设计	1	1	考查	
30250203	数据结构	3	3	考试	

### 春季学期 21 学分

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
10720041	体育(4)	1	2	考查	
14201032	英语(4)	2	2	考试	
10680042	毛泽东思想和中国特色				
	社会主义理论体系概论(2)	2	2	考试	
	通识选修课	2	2	考查	
10421365	随机数学与统计	5	5	考试	
10430811	物理实验B(2)	1	1	考查	
	计算机原理与系统	4	4	考试	
40250144	信号与系统分析	4	4	考试	

### 夏季学期 4 学分

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
	通用人工智能系统平台(I)	2	2周	考查	
	通用人工智能系统平台(II)	2	2周	考查	

### 第三学年

#### 秋季学期 18 学分

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
10720110	体育专项(1)		2	考查	
	通识选修课	2	2	考查	
40250443	数值分析与算法	3	3	考试	
30250285	自动控制理论	5	5	考试	电路原理
30250093	计算机网络与应用	3	3	考试	
30250333	人工智能基础	3	3	考试	C语言/数据结构/微积分/线代/随机
	通用人工智能系统平台(Ⅲ)	2	2	考查	

#### 春季学期 17 学分

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
10720120	体育专项(2)		2	考查	
10680032	毛泽东思想和中国特色 社会主义理论体系概论(1)	2	2	考试	
10680022	习近平新时代中国特色社会主义思想 概论	2	2	考试	
	通识选修课	1	1	考查	
20250193	运筹学	3	3	考试	微积分/线性代数
30250293	模式识别与机器学习	3	3	考查	微积分/线代/随机
30250323	智能传感与检测技术	3	3	考试	
	智能机器人	3	3	考试	
	计算机视觉	3	3	考查	专业选修课

#### 夏季学期 4 学分

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
	专业实践	4	4周	考查	

## 第四学年

### 秋季学期 13 学分

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	
	通识选修课	6	6	考查	
	专业选修课	7	7	考查	

### 春季学期 15 学分

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	
40250650	综合论文训练	15	18周	考查	