

# 2019级自动化（电气学院）专业培养方案

## 培养目标

通过各种教育教学实践活动，本专业旨在培养服务于国民经济建设和社会进步发展需要，具有健全的人格、良好的人文社会科学素质和职业道德素养、较强的社会责任感和担当意识，掌握扎实的自然科学基础知识、工程基础知识、自动化及相关领域专业知识与工程技术，具备在自动化及相关领域提出问题、分析问题和解决问题的工程实践能力，具备在自动化及相关领域针对复杂工程问题设计和开发解决方案的能力，具有良好的独立工作能力、团队合作能力和组织管理协作能力，具有跟踪和发展自动化及相关领域新理论、新知识和新技术的能力，具备国际视野和创新精神，在自动化及相关领域具有国际竞争力的高素质创新人才和未来领导者。毕业后5年左右，学生在从事的自动化及相关领域中成为工程应用的技术骨干或科学研究的中坚力量。

## 毕业要求

- 1.工程知识：掌握扎实的自然科学基础知识、工程基础知识、自动化及相关领域专业知识与工程技术，能够将数学、自然科学、工程基础、专业知识用于解决复杂工程问题。
- 2.问题分析：具备在自动化及相关领域提出问题、分析问题和解决问题的工程实践能力，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：树立全面的系统观念，具备较强的自动化及相关系统的设计、开发和应用的基本能力，能够设计针对复杂的自动化控制工程问题的解决方案，设计满足特定需求的系统、单元（部件）、流程或算法，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的自动化控制工程问题进行研究，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。具有开展学科相关的科学研究、知识或技术创新的基本能力。
- 5.使用现代工具：能够针对复杂的自动化控制工程问题，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：能够基于自动化控制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的自动化控制工程问题的工程实践对环境、社会可持续发展的影响。
- 8.职业规范与素养：具有健全的人格，良好的人文社会科学素养、较强的社会责任感和担当意识，能够在工程实践中理解并遵守职业道德和规范，履行责任；
- 9.个人和团队：具有良好的独立工作能力、团队合作能力和组织管理协作能力，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：能够就复杂的自动化控制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：具有跟踪和发展自动化及相关领域新理论、新知识和新技术的能力，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。

## 专业主干课程

信号分析与处理 传感与检测 嵌入式系统 计算机控制系统设计与实践 运动控制 现代控制理论 过程控制 机器人建模与控制 人工智能与机器学习 系统建模与仿真 自动控制理论（甲）

推荐学制 4年      最低毕业学分 152+5.5+6+8      授予学位 工学学士

学科专业类别 自动化类      支撑学科 控制科学与工程

## 课程设置与学分分布

## 1. 通识课程 70.0+5.5学分

### (1) 思政类 16+2

课程号	课程名称	学分	周学时	建议学年学期
371E0010	形势与政策	+1.0	0.0-2.0	一(秋冬)+一(春夏)
551E0010	思想道德修养与法律基础	3.0	2.0-2.0	一(秋冬)
551E0020	中国近现代史纲要	3.0	3.0-0.0	一(春夏)
551E0030	马克思主义基本原理概论	3.0	3.0-0.0	二(秋冬)/二(春夏)
551E0040	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	5.0	4.0-2.0	三(秋冬)/三(春夏)
551E0050	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	2.0	2.0-0.0	三(冬)/三(夏)
371E0020	形势与政策	+1.0	0.0-2.0	四(春夏)

### (2) 军体类 8+2.5

体育、 、 、 、 、 为必修课程，要求在前3年内修读；四年级修读体育 --体测与锻炼。详细修读办法参见《浙江大学2019级本科生体育课程修读办法》。

课程号	课程名称	学分	周学时	建议学年学期
03110021	军训	+2.0	+2	一(秋)
481E0030	体育	1.0	0.0-2.0	一(秋冬)
481E0040	体育	1.0	0.0-2.0	一(春夏)
031E0011	军事理论	2.0	2.0-0.0	二(秋冬)/二(春夏)
481E0050	体育	1.0	0.0-2.0	二(秋冬)
481E0060	体育	1.0	0.0-2.0	二(春夏)
481E0070	体育	1.0	0.0-2.0	三(秋冬)
481E0080	体育	1.0	0.0-2.0	三(春夏)
481E0090	体育 --体测与锻炼	+0.5	0.0-1.0	四(秋冬)/四(春夏)

### (3) 外语类 6+1

外语类课程最低修读要求为6+1学分，其中6学分为外语类课程选修学分，+1为“英语水平测试”或小语种水平测试必修学分。学校建议一年级学生的课程修读计划是“大学英语 ”和“大学英语 ”，并根据新生入学分级考试或高考英语成绩预置相应级别的“大学英语”课程，学生也可根据自己的兴趣爱好修读其他外语类课程（课程号带“F”的课程）；二年级起学生可申请学校“英语水平测试”或小语种水平测试。详细修读办法参见《浙江大学本科生“外语类”课程修读管理办法》（2018年4月修订）（浙大本发〔2018〕14号）。

#### 1) 必修课程 +1.0学分

课程号	课程名称	学分	周学时	建议学年学期
051F0600	英语水平测试	+1.0	0.0-2.0	

#### 2) 选修课程 6学分

修读以下课程或其他外语类课程（课程号带“F”的课程）

课程号	课程名称	学分	周学时	建议学年学期
-----	------	----	-----	--------

051F0020	大学英语	3.0	2.0-2.0	—(秋冬)
051F0030	大学英语	3.0	2.0-2.0	—(秋冬)/—(春夏)

#### (4) 计算机类 5学分

本专业根据培养目标，要求学生修读如下自然科学类通识课程

课程号	课程名称	学分	周学时	建议学年学期
211G0280	C程序设计基础	3.0	2.0-2.0	—(秋冬)
211G0260	程序设计专题	2.0	1.0-2.0	—(春夏)

#### (5) 自然科学通识类 23学分

本专业根据培养目标，要求学生修读如下自然科学类通识课程：

课程号	课程名称	学分	周学时	建议学年学期
821T0150	微积分（甲）	5.0	4.0-2.0	—(秋冬)
821T0190	线性代数（甲）	3.5	3.0-1.0	—(秋冬)
761T0010	大学物理（甲）	4.0	4.0-0.0	—(春夏)
821T0160	微积分（甲）	5.0	4.0-2.0	—(春夏)
761T0020	大学物理（甲）	4.0	4.0-0.0	二(秋冬)
761T0060	大学物理实验	1.5	0.0-3.0	二(秋冬)

#### (6) 创新创业类 1.5学分

在创新创业类课程中任选一门修读。创新创业类课程现有《创业基础》、《创业启程》、《大学生KAB创业基础》、《职业生涯规划A》、《职业生涯规划B》。

#### (7) 通识选修课程 10.5学分

通识选修课程下设“中华传统”“世界文明”“当代社会”“文艺审美”“科技创新”“生命探索”及“博雅技艺”等6+1类。每一类均包含通识核心课程和普通通识选修课程。

通识选修课程修读要求为：

- 1) 至少修读1门通识核心课程；
- 2) 至少修读1门“博雅技艺”类课程；
- 3) 理工农医学生在“中华传统”“世界文明”“当代社会”“文艺审美”四类中至少修读2门；
- 4) 在通识选修课程中自行选择修读其余学分；
- 5) 若上述1)项所修课程同时也属于上述第2)或3)项，则该课程也可同时满足第2)或3)项要求。

#### 2. 专业基础课程 16学分

根据各专业人才培养目标对基础知识与能力等的要求设定专业基础课程，原则上应为学校认定的跨专业、跨学院开设的量大面广的学科专业基础课程（已列入通识课程的数理化课程除外）。

课程号	课程名称	学分	周学时	建议学年学期
081C0130	工程图学	2.5	2.0-1.0	—(春夏)
061B0010	常微分方程	1.0	1.0-0.0	—(夏)

061B0020	复变函数与积分变换	1.5	1.0-1.0	二(秋)
061B9090	概率论与数理统计	2.5	2.0-1.0	二(秋冬)
081C0251	工程训练	1.5	0.0-3.0	二(秋冬)
101C0350	电路与模拟电子技术**	5.5	5.5-0.0	二(秋冬)
101C0360	电路与模拟电子技术实验**	1.5	0.0-3.0	二(秋冬)

### 3. 专业课程 60学分

#### (1) 专业必修课程 27学分

本组课程中，“信号分析与处理”和“系统建模与仿真”为二选一课程。“运动控制”和“过程控制”为二选一课程。

课程号	课程名称	学分	周学时	建议学年学期
10120440	信号分析与处理*	3.0	2.5-1.0	二(春夏)
86120030	嵌入式系统*	4.0	3.0-2.0	二(春夏)
86120380	系统建模与仿真*	3.0	2.5-1.0	二(春夏)
86120390	自动控制理论(甲)*	3.5	3.0-1.0	二(春夏)
86120240	现代控制理论*	2.5	2.0-1.0	三(秋)
86120021	传感与检测*	3.0	2.5-1.0	三(秋冬)
86120370	人工智能与机器学习*	2.5	2.0-1.0	三(秋冬)
86120220	运动控制*	2.5	2.0-1.0	三(冬)
86120330	过程控制*	2.5	2.0-1.0	三(冬)
86120061	计算机控制系统设计与实践*	3.5	2.0-3.0	三(春夏)
86120360	机器人建模与控制*	2.5	2.0-1.0	三(春夏)

#### (2) 专业选修课程 17学分

4个选修课程类别中，“先进控制与智能化类”至少修读5学分；“机器人与智能系统类”和“人工智能与大数据类”两个类别中二选一，至少修读6学分，方可修读相应的“机器人与智能系统综合实践”和“人工智能与大数据综合实践”课程。

##### 1) 公共基础类

课程号	课程名称	学分	周学时	建议学年学期
86120350	数据结构与算法分析**	2.0	1.5-1.0	二(秋)
68190170	面向对象的编程技术(JAVA)**	2.0	1.5-1.0	二(冬)
68190180	面向对象的编程技术(C++)**	2.0	1.5-1.0	二(冬)
68120200	数值计算方法**	2.0	1.5-1.0	二(春)
86120340	计算机网络与通信**	2.0	2.0-0.0	二(春)
11121540	运筹学**	2.0	2.0-0.0	二(夏)

2)先进控制与智能化类 5学分

课程号	课程名称	学分	周学时	建议学年学期
10187031	电气控制技术**	2.5	2.0-1.0	三(秋)
68190080	智能控制技术**	1.5	1.5-0.0	三(冬)
86120400	智能供配电技术**	2.0	2.0-0.0	三(春)
86120210	智能制造与企业自动化**	2.0	2.0-0.0	三(夏)
68190150	先进控制基础**	1.5	1.5-0.0	四(秋)

3)机器人与人工智能类 6学分

“机器人与智能系统”和“人工智能与大数据”两个类别中二选一，至少修读6学分，方可修读相应的“机器人与智能系统综合实践”和“人工智能与大数据综合实践”课程。

A.机器人与智能系统 6学分

课程号	课程名称	学分	周学时	建议学年学期
86120071	机器人导论**	2.0	2.0-0.0	二(春)
11121500	DSP系统设计**	2.0	1.5-1.0	三(秋)
86120300	智能电子设备开发**	1.5	1.5-0.0	三(秋)
10193950	FPGA系统原理与应用**	2.5	2.0-1.0	三(冬)
86120320	智能移动技术**	2.0	1.5-1.0	三(冬)
86120290	空中机器人**	2.0	1.5-1.0	三(春)
86120310	数字图像处理与机器视觉**	3.0	2.5-1.0	三(春夏)
86120280	智能仪器设计与开发**	2.0	1.5-1.0	三(夏)

B.人工智能与大数据 6学分

课程号	课程名称	学分	周学时	建议学年学期
86120200	信息物理系统安全**	2.0	2.0-0.0	二(夏)
86190100	大数据解析与应用导论**	2.0	2.0-0.0	三(秋)
86120270	数据驱动建模与应用**	2.0	2.0-0.0	三(冬)
10194100	物联网安全**	3.0	2.5-1.0	三(夏)
86120260	深度学习**	1.5	1.5-0.0	三(夏)
10193250	决策支持系统**	2.0	1.5-1.0	四(冬)

(3)实践教学环节 8学分

1)必修课程 1学分

课程号	课程名称	学分	周学时	建议学年学期
86188010	专业认知	0.5	+1	一(短)
86188050	企业认知实习	0.5	+1	二(短)

## 2) 选修课程 7学分

“电子工程训练(甲)”和“实验技能训练”二选一。“机器人与智能系统综合实践”和“人工智能与大数据综合实践”二选一

课程号	课程名称	学分	周学时	建议学年学期
851C0020	电子工程训练(甲)	1.5	0.0-3.0	一(春夏)
11188240	实验技能训练	1.5	+2	二(短)
86188030	嵌入式系统高级实验	1.5	+3	二(短)
68188041	科研训练	1.5	+1.5	三(短)
86188020	测控系统综合实践	1.5	+1.5	三(短)
86188070	机器人与智能系统综合实践	1.5	+1.5	三(短)
86188080	人工智能与大数据综合实践	1.5	+1.5	三(短)
68188090	自动化综合实验	1.5	+1.5	四(秋冬)
86188060	企业深度实习	3.0	+8	四(秋冬)

## (4) 毕业论文(设计) 8学分

课程号	课程名称	学分	周学时	建议学年学期
86189010	毕业设计(论文)	8.0	+16	四(春夏)

## 4. 个性修读课程 6学分

个性修读课程学分是学校为学生设置的自主发展学分。学生可利用个性修读课程学分,自主选择修读感兴趣的本科课程(通识选修课程认定不得多于2学分)或经认定的境内、外交流的课程。

课程号	课程名称	学分	周学时	建议学年学期
11120152	软件技术基础	2.0	1.5-1.0	二(冬)
5814N001	工程伦理	2.5	2.0-1.0	二(春)
68120150	工程管理专题讲座	1.0	1.0-0.0	三(秋)
2114S001	设计思维与创新设计	3.0	2.0-2.0	三(秋冬)
86190110	微流体控制与检测技术	2.0	1.5-1.0	三(春)
86120230	专业英语与科技论文写作	2.0	1.5-1.0	三(夏)
86120190	物联网技术与应用	1.5	1.5-0.0	四(秋)
68120021	物流自动化概论	1.5	1.5-0.0	四(冬)
68120030	生物传感器技术	2.0	2.0-0.0	四(冬)
68190260	公共安全检测技术	1.5	1.5-0.0	四(春)

## 5. 跨专业模块 +3学分

跨专业模块是学校为鼓励学生跨学科跨专业交叉修读、多样学习而设置的学分。学生修读微辅修、辅修、双专业、双学位的课程或外专业的其他专业课程或经认定的跨学院(系)完成过程性的教学环节等,可认定为该模块学分

，同时可计入相应的个性修读课程学分或第二课堂。若学生修读的跨专业课程符合微辅修/辅修条件，可在认定为跨专业模块学分的同时获得微辅修/辅修证书。

## 6. 国际化模块 +3学分

学生完成以下经学校认定的国际化环节可作为国际化模块学分，并可同时替换其他相近课程学分或作为其他修读要求中的课程。

- (1) 参加与境外高校的2+2、3+1等联合培养项目；
- (2) 境外交流学习并获得学分的课程；
- (3) 在境外参加2个月以上的实习实践、毕业设计（论文）、科学研究等交流项目；
- (4) 经学校认定的其他高水平的国际化课程。
- (5) 参加学校或学院认定的国际比赛（境外举办）并获得等同于二等奖及以上者。

7. 第二课堂 +4学分

8. 第三课堂 +2学分

9. 第四课堂 +2学分

## 微辅修、辅修、双专业、双学位培养方案：

微辅修：11学分，修读自动控制理论（乙）3.5学分、过程控制（或运动控制）2.5学分、传感与检测3.0学分、机器人导论2.0学分。

辅修：27学分，修读完成专业必修课程27学分。

双专业：41学分，在辅修课程的基础上完成电路与模拟电子技术、电路与模拟电子技术实验，和专业选修课程7学分。

双学位：57学分，在双专业的基础上完成实践教学环节8学分和毕业设计8学分。

## 微辅修：11学分

课程号	课程名称	学分	周学时	建议学年学期
86120071	机器人导论	2.0	2.0-0.0	二(春)
86120170	自动控制理论（乙）	3.5	3.0-1.0	二(春夏)
86120021	传感与检测	3.0	2.5-1.0	三(秋冬)
86120220	运动控制	2.5	2.0-1.0	三(冬)
86120330	过程控制	2.5	2.0-1.0	三(冬)