

2019 级微电子科学与工程专业培养方案

培养目标

培养具有高度社会责任感，德智体美劳全面发展，人格健全，德才兼备，人文素养和职业道德优良，理论和工程基础宽厚扎实，实践能力强，具有批判精神和创新意识，能满足国家微电子与集成电路产业对高素质人才的需求，并具备优良的沟通合作能力以及全球竞争力的高素质创新型卓越工程技术人才和未来领导者。本专业毕业生经过 5 年左右的工作实践，能够：

1. 具有优良的政治素质和深厚的家国情怀，坚定“四个自信”，具有高度社会责任感，是高标准社会道德的倡导者。
2. 在快速变革的全球经济和技术环境中，具有学习主动性和创新意识，成为高标准工程技术的引领者，具备全球竞争力和服务国家战略的能力。
3. 在综合考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等方面的基础上，解决微电子与集成电路领域的复杂工程，成为具有独立分析能力的卓越工程师；跟踪前沿技术，解决企业管理或社会管理中的问题，成为该领域具有创新能力的卓越工程师、教育工作者、专家或管理者。
4. 参与全球范围内合法的专业团体、学术团体和社会团体的活动，具有国际化视野，并努力成为其中的组织者和领导者。

毕业要求

通过对微电子与集成电路基础知识的学习，以及该领域技术实践和科学研究等多方面的综合训练，本专业毕业生应具备以下几方面的知识、能力与技能：

1. 工程知识：能够将数学、自然科学、工程基础和专业知识用于解决复杂工程问题。
2. 问题分析：能够应用数学、自然科学基本原理，并通过文献研究，识别、表达、分析复杂工程问题的关键要素，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，考虑法律、健康、安全、文化、社会以及环境等因素。
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、数据分析与解释、并通过信息综合和分析得到合理有效的结论。
5. 使用现代工具：能够在解决复杂工程问题时，开发、选择与使用恰当的技术、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过程对环境、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。

专业主干课程

半导体物理与器件 电子电路基础 数字系统设计 信息与电子工程导论 半导体物理 微控制器原

理、接口与应用 计算机组成与系统结构 模拟集成电路设计 数字集成电路设计 微电子器件 信号与系统

推荐学制 4年 最低毕业学分 157+5.5+6+8 授予学位 工学学士

学科专业类别 电子信息类 支撑学科 电子科学与技术

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 I	+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(春夏)/四(秋冬)
371E0020	形势与政策 II	+1.0	0.0-2.0	二、三、四

(2) 军体类 8+2.5

体育 I、II、III、IV、V、VI 为必修课程，要求在前 3 年内修读；四年级修读体育 VII—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 I	1.0	0.0-2.0	一(秋冬)
481E0040	体育 II	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 III	1.0	0.0-2.0	二(秋冬)
481E0060	体育 IV	1.0	0.0-2.0	二(春夏)
481E0070	体育 V	1.0	0.0-2.0	三(秋冬)
481E0080	体育 VI	1.0	0.0-2.0	三(春夏)
481E0090	体育 VII—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 III”和“大学英语 IV”，并根据新生入学分级考试或高考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 III	3.0	2.0-2.0	一(秋冬)
051F0030	大学英语 IV	3.0	2.0-2.0	一(秋冬)/一(春夏)

(4) 计算机类 5 学分

学校对计算机类通识课程实施分层教学。本专业根据培养目标, 要求学生修读如下计算机类通识课程:

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	一(秋冬)
211G0260	程序设计专题	2.0	1.0-2.0	一(春夏)

(5) 自然科学通识类 23 学分

学校对自然科学类通识课程实施分层教学。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) I	5.0	4.0-2.0	一(秋冬)
821T0190	线性代数(甲)	3.5	3.0-1.0	一(秋冬)
761T0010	大学物理(甲) I	4.0	4.0-0.0	一(春夏)
821T0160	微积分(甲) II	5.0	4.0-2.0	一(春夏)
761T0020	大学物理(甲) II	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 26 学分

以下课程必修

课程号	课程名称	学分	周学时	建议学年学期
061B0010	常微分方程	1.0	1.0-0.0	一(春)
081C0130	工程图学	2.5	2.0-1.0	一(春夏)
851C0020	电子工程训练(甲)	1.5	0.0-3.0	一(春夏)
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)
671C0020	电子电路基础*	5.0	4.0-2.0	二(秋冬)
671C0030	电子电路设计实验 I **	0.5	0.0-1.0	二(冬)
671C0041	电子电路设计实验 II **	1.0	0.0-2.0	二(春夏)
671C0050	数字系统设计*	4.0	4.0-0.0	二(春夏)
671C0060	数字系统设计实验**	1.0	0.0-2.0	二(春夏)
851C0040	信号与系统*	4.0	3.0-2.0	二(春夏)

3. 专业课程 55 学分

(1) 专业必修课程 13 学分

以下课程必修

课程号	课程名称	学分	周学时	建议学年学期
85120030	信息与电子工程导论	2.0	2.0-0.0	一(冬)/一(春)
85120091	微控制器原理、接口与应用*	3.5	3.0-1.0	三(秋冬)
85190050	模拟集成电路设计*	3.0	3.0-0.0	三(秋冬)
85190060	数字集成电路设计*	3.0	3.0-0.0	三(春夏)
85120190	IT 工程伦理和项目管理	1.5	1.5-0.0	三(夏)

(2) 专业模块课程 6 学分

以下 2 组任选一组修读

1) A 组 6 学分

课程号	课程名称	学分	周学时	建议学年学期
67190160	半导体物理与器件*	3.0	3.0-0.0	二(春夏)
85120100	计算机组成与系统结构*	3.0	3.0-0.0	三(春夏)

2) B 组 6 学分

课程号	课程名称	学分	周学时	建议学年学期
85120080	半导体物理*	3.0	3.0-0.0	二(春夏)
85190070	微电子器件*	3.0	3.0-0.0	三(秋冬)

(3) 专业选修课程 19 学分

1) 在以下课程中修读至少 14 学分

14 学分

课程号	课程名称	学分	周学时	建议学年学期
67190190	固体物理基础**	3.0	3.0-0.0	二(秋冬)
85190080	硬件描述语言原理与应用**	2.0	2.0-0.0	三(秋)
85190090	面向 ICCAD 的软件基础技术**	2.5	2.5-0.0	三(秋冬)
85190100	微电子工艺(甲)**	4.0	2.5-3.0	三(秋冬)
11120280	专用集成电路设计技术基础**	2.0	2.0-0.0	三(春)
85190110	微纳器件测试技术**	2.0	1.0-2.0	三(春)
85190120	片上系统接口与模块设计**	2.0	2.0-0.0	三(夏)
85190130	CMOS 射频集成电路设计**	2.0	2.0-0.0	三(夏)
85120110	智能传感器与传感器网络**	2.0	2.0-0.0	四(秋)
85190141	微电子器件建模与仿真**	2.0	1.0-2.0	四(秋)
85190150	混合信号电路设计及其工业应用**	2.0	2.0-0.0	四(秋)
85190160	模拟信号处理系统设计**	2.5	2.5-0.0	四(秋冬)

2) 以下课程任选

课程号	课程名称	学分	周学时	建议学年学期
67120080	数值分析方法**	2.0	2.0-0.0	二(秋)/二(冬)
67190290	软件技术基础**	2.0	1.5-1.0	二(秋)
061B0090	偏微分方程**	2.0	2.0-0.0	二(冬)
11193011	离散数学**	2.5	2.5-0.0	二(春夏)
85120060	电磁场与电磁波**	4.0	3.0-2.0	二(春夏)
061B0160	随机过程**	1.5	1.5-0.0	二(夏)
85190220	电子信息创新创业教育**	2.0	1.0-2.0	三(秋)
67120170	信息、控制与计算**	3.0	3.0-0.0	三(秋冬)
67120180	通信原理**	3.0	3.0-0.0	三(春夏)
67190030	数字图像处理**	3.0	3.0-0.0	三(春夏)
67190040	人工智能**	3.0	3.0-0.0	三(春夏)
85120071	数字信号处理**	3.0	2.0-2.0	三(春夏)

85120160	光电子学基础**	3.0	3.0-0.0	三(春夏)
11121230	数据挖掘概论**	2.0	2.0-0.0	三(夏)
67190101	网络与通信安全**	2.0	2.0-0.0	三(夏)
67190110	光纤通信与网络	2.0	2.0-0.0	三(夏)

(4) 实践教学环节 7 学分

大一必修 2 学分，大二必修 2 学分，大三必修 3 学分。

1) 大一课程 2 学分

课程号	课程名称	学分	周学时	建议学年学期
85188071	认识实习	2.0	+2	一(短)

2) 大二课程 2 学分

课程号	课程名称	学分	周学时	建议学年学期
67188130	专业实习	2.0	+4	二(短)
67188140	智能移动系统设计实验	2.0	+2	二(短)
85188090	电子电路系统综合实验	2.0	+2	二(短)

3) 大三课程 3 学分

课程号	课程名称	学分	周学时	建议学年学期
85188030	片上系统实验	3.0	+3	三(短)
85188040	集成电路版图与射频 IC 实习	3.0	+3	三(短)

(5) 毕业论文(设计) 10 学分

课程号	课程名称	学分	周学时	建议学年学期
11189070	毕业设计(论文)	10.0	+12	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。

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。

本专业学生修读要求：

1) 至少修读信息学部内其他学院工学类(信息)本科专业培养方案中的专业课程 1 门，本专业推荐修读以下课程：

课程号	课程名称	学分	周学时	建议学年学期
211C0020	数据结构基础	2.5	2.0-1.0	二(秋冬)
86120071	机器人导论	2.0	2.0-0.0	二(春)
15120651	仪器系统设计	2.0	2.0-0.0	三(秋冬)
15120710	生物医学成像技术	2.0	2.0-0.0	三(秋冬)
84120010	应用光学	3.0	3.0-0.0	三(秋冬)

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。

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：11/12 学分

修读数字系统设计、信号与系统，【模拟集成电路设计】和【数字集成电路设计】二选一； 或修读电子电路基础、信号与系统、半导体物理。

辅修：28.5 学分

修读：电子电路基础、数字系统设计、信号与系统、微控制器原理、接口与应用、模拟集成电路设计、数字集成电路设计、【计算机组成与系统结构、半导体物理与器件】与【半导体物理、微电子器件】二选一。

双专业：45 学分

修读：电子电路基础、电子电路设计实验 I、电子电路设计实验 II、数字系统设计、数字系统设计实验、信号与系统、微控制器原理、接口与应用、模拟集成电路设计、数字集成电路设计、【计算机组成与系统结构、半导体物理与器件】与【半导体物理、微电子器件】二选一、在专业选修课程中修读 14 学分。

双学位：61 学分

在双专业的基础上完成实践教学环节 6 学分和毕业设计 10 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
671C0020	电子电路基础	5.0	4.0-2.0	二(秋冬)
671C0050	数字系统设计	4.0	4.0-0.0	二(春夏)
85120080	半导体物理	3.0	3.0-0.0	二(春夏)
851C0040	信号与系统	4.0	3.0-2.0	二(春夏)
85190050	模拟集成电路设计	3.0	3.0-0.0	三(秋冬)
85190060	数字集成电路设计	3.0	3.0-0.0	三(春夏)

课程修读导图

通识课程 68+5.5 学分 (自然科学通识 23, 计算机 5, 外语 6+1, 思政 14+2, 军体 8+2.5, 创新创业 1 5, 通识选修 10 5)	个性课程 8 学分	最低毕业学分 155+5.5+6+8
专业基础课程 26 学分	第二课堂 +4 学分, 第三课堂 +2 学分, 第四课堂 +2 学分	
专业课程 53 学分 (专业必修 17.5, 专业选修 18.5, 实践教学环节 7, 毕业设计 10)	跨专业模块 +3 学分, 国际化模块 +3 学分	

