

# 2017 级微电子科学与工程专业培养方案

## 培养目标

本专业培养走在社会发展和经济建设前列，人格健全，人文素养和职业道德优良，理论和工程基础扎实，满足国家微电子与集成电路产业对高素质人才的需求，并具有国际视野的高素质创新人才和未来领导者。本专业毕业生经过 5 年左右的工作实践，能够： 1. 解决微电子与集成电路领域的复杂工程、前沿技术、企业管理或社会管理中的问题，成为具有独立分析能力和创新能力的工程师或管理者； 2. 在完成微电子与集成电路领域以及交叉领域的研究生教育后，成为该领域的研究人员、专家或教育工作者； 3. 在快速变革的全球经济和技术环境中，具有较强的学习主动性和创新意识，努力成为高水准工程技术的引领者； 4. 与同事或面向公众进行有效沟通和交流，具有优良的政治素质，是高水准社会道德的倡导者； 5. 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，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，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、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。

## 专业主干课程

信息与电子工程导论 电子电路基础 信号与系统 数字系统设计 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 半导体物理与器件 计算机组成与系统结构 半导体物理 微电子

器件

推荐学制 4年 最低毕业学分 150+6+8 授予学位 工学学士

学科专业类别 电子信息类

### 交叉学习:

交叉学习:

辅修: 28 学分

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: 44.5

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: 60.5

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:

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;

或电子电路基础、信号与系统、半导体物理

### 课程设置与学分分布

#### 1. 通识课程 62.0+6 学分

##### (1) 思政类 11.5+2 学分

课程号	课程名称	学分	周学时	建议学年学期
021E0010	思想道德修养与法律基础	2.5	2.0-1.0	一(秋冬)
371E0010	形势与政策 I	+1.0	0.0-2.0	一(秋冬)+一(春夏)
021E0020	中国近现代史纲要	2.5	2.0-1.0	一(春夏)
021E0040	马克思主义基本原理概论	2.5	2.0-1.0	二(秋冬)/二(春夏)
031E0031	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	4.0	3.0-2.0	三(秋冬)/三(春夏)
371E0020	形势与政策 II	+1.0	0.0-2.0	二、三、四

##### (2) 军体类 5.5+3 学分

体育 I、II、III、IV 为必修课程, 每门课程 1 学分, 要求在前 2 年内修读。学生每年的体质测试原则上低年级随课程进行, 成绩不另记录; 高年级独立进行测试, 达标者按+0.5 学分记, 三、四年级合计+1 学分。

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)
031E0020	体育 I	1.0	0.0-2.0	一(秋冬)
031E0030	体育 II	1.0	0.0-2.0	一(春夏)
031E0010	军事理论	1.5	1.0-1.0	二(秋冬)/二(春夏)
031E0040	体育 III	1.0	0.0-2.0	二(秋冬)
031E0050	体育 IV	1.0	0.0-2.0	二(春夏)
03110080	体质测试 I	+0.5	0.0-1.0	三(秋冬)/三(春夏)
03110090	体质测试 II	+0.5	0.0-1.0	四(秋冬)/四(春夏)

##### (3) 外语类 6+1 学分

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》。

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	

或小语种水平测试

2) 选修课程 6 学分

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)

或其他外语类课程（课程号带“F”的课程）

(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
211G0250	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 20 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
821T0010	微积分（甲）Ⅰ	4.5	4.0-1.0	一(秋冬)
821T0050	线性代数（甲）	2.5	2.0-1.0	一(秋冬)
761T0010	大学物理（甲）Ⅰ	4.0	4.0-0.0	一(春夏)
821T0020	微积分（甲）Ⅱ	3.5	2.5-2.0	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 3.5 学分

创新创业类最低学分修读要求为 3.5 学分，其中 2 学分为全校必修课程；1.5 学分为限选课程。限选课程在课程归属为“创新创业类”的课程群中选修。学校建议一年级学生修读“创业基础”课程，二年级起在“创新创业类”课程群中选修一门课程，即可达到创新创业类通识课程最低要求学分。

1) 必修课程 2 学分

课程号	课程名称	学分	周学时	建议学年学期
031P0010	创业基础	2.0	+2	一(秋)

2) 选修课程 1.5 学分

在“创新创业类”课程群中选修一门课程。

(7) 通识选修课程 10.5 学分

通识选修课程包括人文社科组课程、科学技术组课程，以及通识核心课程（课程号带“S”）、新生研讨课程（课程号带“X”）。其中，人文社科组课程包括：历史与文化类（课程号带“H”）、文学与艺术类（课程号带“L”）、沟通与领导类（课程号带“J”）、经济与社会

类（课程号带“L”），科学技术组课程包括：科学与研究类（课程号带“K”）、技术与设计类（课程号带“M”）。

本专业学生的通识选修要求为：

- 1) 在“通识核心课程”中至少修读一门；
- 2) 在“沟通与领导类”中至少修读一门；
- 3) 在“人文社科组”中至少修读 4.5 学分，若上述 1)、2) 所修课程类别属于该组，则其学分也可计入本项要求；
- 4) 在通识选修课程中自行选择修读其余学分。

## 2. 专业课程 78 学分

### (1) 学科基础课程 28 学分

#### 1) 必修课程 23 学分

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)
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)
851C0040	信号与系统	4.0	3.0-2.0	二(春夏)

#### 2) 选修课程 5 学分

##### A. A 组 5 学分

课程号	课程名称	学分	周学时	建议学年学期
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)

##### B. B 组 5 学分

课程号	课程名称	学分	周学时	建议学年学期
85120050	数字系统实验	5.0	4.0-2.0	二(春夏)

### (2) 专业必修课程 15 学分

#### 1) 必修课程 9 学分

课程号	课程名称	学分	周学时	建议学年学期
85120090	微控制器原理、接口与应用	3.0	3.0-0.0	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(秋冬)

A, B 组必需修读一组，选 B 组的可选《计算机组成与系统结构》作为选修课程的学分。

#### 2) 选修课程 6 学分

##### A. (A) 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)

##### B. B(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 18 学分

1) 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)
85190140	微电子器件建模与仿真	2.0	2.0-0.0	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	2.0-1.0	四(秋冬)

2) 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)
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)
85190020	机器学习基础	2.0	2.0-0.0	三(秋)
67120170	信息、控制与计算	3.0	3.0-0.0	三(秋冬)
85120070	数字信号处理	3.0	2.5-1.0	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)
67190150	光子学基础	3.0	3.0-0.0	三(春夏)
67190170	量子与统计基础	4.0	4.0-0.0	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	四(秋)

(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) 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) 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) 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)

3. 个性课程 10 学分

个性课程学分是学校为学生专门设置的自主发展学分。学生可利用个性课程学分,自主选择修读任何感兴趣的本科生或研究生课程。个性课程学分也可由学生自主用于下列用途:

- (1) 转换境内、境外交流学习的多余课程学分;
- (2) 冲抵专业确认或转专业前后的冗余课程学分;
- (3) 修读各类别创新创业理论或实践课程学分;
- (4) 修读本专业推荐修读的专业选修课程。如下是学院所开设课程按课程群分类情况,学生可修读相关课程(列入专业课程的除外)作为个性课程学分:

(A) 微电子类

课程号	课程名称	学分	周学时	年级	学期
85120080	半导体物理	3.0	3.0-0.0	二	春夏
11193510	信息电子学物理基础	3.0	3.0-0.0	三	秋冬
11120280	专用集成电路设计技术基础	2.0	2.0-0.0	三	春
67190170	量子与统计基础	4.0	4.0-0.0	三	春夏
85190070	微电子器件	3.0	3.0-0.0	三	春夏
67190190	固体物理基础	3.0	3.0-0.0	四	秋冬

(B) 场与波类

课程号	课程名称	学分	周学时	年级	学期
85120060	电磁场与电磁波	4.0	3.0-2.0	二	春夏
67190130	射频电路与系统	3.0	3.0-0.0	三	秋冬
67120101	天线理论与设计	2.0	2.0-0.0	三	冬
67190150	光子学基础	3.0	3.0-0.0	三	春夏

(C) 电路与系统类

课程号	课程名称	学分	周学时	年级	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
67190020	计算机组成与设计	3.5	3.0-1.0	三	秋冬
85190060	数字集成电路设计	3.0	3.0-0.0	三	秋冬
85190050	模拟集成电路设计	3.0	3.0-0.0	三	秋冬
85190040	微机原理与接口技术	3.0	2.5-1.0	三	秋冬
67190300	嵌入式系统原理与设计	2.0	2.0-0.0	三	春
67190310	DSP 系统设计与应用	2.0	1.5-1.0	三	夏
67190241	虚拟仪器与智能测量	2.0	1.0-2.0	四	冬

(D) 通信与网络类

课程号	课程名称	学分	周学时	年级	学期
67120170	信息、控制与计算	3.0	3.0-0.0	三	秋冬
11121330	自动控制原理与技术	2.0	2.0-0.0	三	春
67120180	通信原理	3.0	3.0-0.0	三	春夏
67190060	网络基础	3.0	3.0-0.0	三	春夏
67190101	网络与通信安全	2.0	2.0-0.0	三	夏

11194301	无线通信与无线网络	2.0	2.0-0.0	四	秋
67190110	光纤通信与网络	2.0	2.0-0.0	四	秋
85120110	智能传感器与传感器网络	2.0	2.0-0.0	四	秋
67190120	通信信号处理基础	3.0	3.0-0.0	四	秋冬

(E) 信号与信息处理类

课程号	课程名称	学分	周学时	年级	学期
851C0040	信号与系统	4.0	3.0-2.0	二	春夏
85120070	数字信号处理	3.0	2.5-1.0	三	春夏/秋冬
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
67190050	数据分析与算法设计	3.0	3.0-0.0	三	春夏
67190260	移动计算	2.0	1.5-1.0	二	春夏
85190020	机器学习基础	2.0	2.0-0.0	三	秋
11194371	信号谱分析	3.0	3.0-0.0	三	秋冬
85190010	信息-理论通与观	3.0	3.0-0.0	三	春夏
11121230	数据挖掘概论	2.0	2.0-0.0	三	夏
11193850	多媒体通信	3.0	3.0-0.0	四	秋冬

(F) 综合与实践类课程

课程号	课程名称	学分	周学时	年级	学期
85120030	信息与电子工程导论	2.0	2.0-0.0	一	冬
851C0020	电子工程训练(甲)	1.5	0.0-3.0	一	春夏
85188071	认识实习	2.0	+2	一	短
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
671C0060	数字系统设计实验	1.0	0.0-2.0	二	春夏
67188120	电子产品策划与设计 I	2.0	0.5-3.0	二	春夏
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
67180080	光电信息处理综合实验	2.0	0.0-4.0	三	春夏
85190190	移动互联开发综合实验	2.0	0.0-4.0	三	春夏
11193910	电子产品策划与设计 II	2.0	1.0-2.0	三	春夏
85120130	电子系统设计与综合实验	2.0	0.0-4.0	三	春夏
85180010	科研训练项目 I	1.0	0.0-2.0	三	春夏
85180020	科研训练项目 II	2.0	0.0-4.0	三	春夏
67190200	电子信息产业导论	2.0	2.0-0.0	三	夏
85188080	项目实习	2.0	+4	三	短
85188050	电子系统创新设计高级实验	2.0	+2	三	短
85188060	高级数字系统设计	2.0	+2	三	短
85188100	算法设计实验	2.0	+2	三	短
67180020	射频电路与系统设计实验	2.0	0.0-4.0	四	秋冬
67180040	数字信号处理综合实验	2.0	0.0-4.0	四	秋冬
85120120	现代移动通信与物联网综合系统实验	2.0	0.0-4.0	四	秋冬
85188020	微电子工艺(乙)	2.0	0.0-4.0	四	秋冬

67180030 通信系统与网络设计实验 2.0 0.0-4.0 四 秋冬

(G) 数理与软件类课程

课程号	课程名称	学分	周学时	年级	学期
67120080	数值分析方法	2.0	2.0-0.0	二	秋
67190290	软件技术基础	2.0	1.5-1.0	二	秋
11193011	离散数学	2.5	2.5-0.0	二	春夏
67190080	矩阵论	2.0	2.0-0.0	三	秋
67190090	线性优化	2.0	2.0-0.0	三	春

4. 第二课堂

+4 学分

5. 第三课堂

+2 学分

6. 第四课堂

+2 学分