

2023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问题，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。

专业核心课程

半导体物理 电子电路基础 集成电路制造原理与实践 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 数字系统设计 微电子器件 芯片良率导论 信号与系统 信息与电子工程导论

推荐学制 4年 最低毕业学分 160+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 75学分

(1) 思政类 18.5学分

1) 必修课程 17学分

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)
551E0070	思想道德与法治	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)
551E0100	马克思主义基本原理	3.0	3.0-0.0	二(秋冬)/二(春夏)
551E0110	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	3.0	2.0-2.0	三(秋冬)/三(春夏)
551E0120	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	3.0	3.0-0.0	三(秋冬)/三(春夏)
371E0020	形势与政策	1.0	0.0-2.0	四(春夏)

2) 选修课程 1.5学分

课程号	课程名称	学分	周学时	建议学年学期
011E0010	中国改革开放史	1.5	1.5-0.0	二(秋)/二(冬)/二(春)/二(夏)
041E0010	新中国史	1.5	1.5-0.0	二(秋)/二(冬)/二(春)/二(夏)
551E0080	中国共产党历史	1.5	1.5-0.0	二(秋)/二(冬)/二(春)/二(夏)
551E0090	社会主义发展史	1.5	1.5-0.0	二(秋)/二(冬)/二(春)/二(夏)

(2) 军体类 10.5学分

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 7学分

外语类课程最低修读要求为7学分，其中6学分为外语类课程选修学分，1学分为“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	一(秋冬)
051F0030	大学英语	3.0	2.0-2.0	一(秋冬)/一(春夏)

(4) 计算机类 4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
211G0310	C程序设计基础及实验	4.0	3.0-2.0	一(秋冬)

(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）	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）	4.0	4.0-0.0	一(春夏)
821T0160	微积分（甲）	5.0	4.0-2.0	一(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

要求在创新创业类通识课程中选修一门（课程代码含P的课程）。鼓励有兴趣的同学在完成创新创业类通识课程修读的基础上，进一步选修创新创业类专业课程（培养方案中标注“ ”的课程）。

(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。满足以下三点修读要求后，在通识选修课程中自行选择修读其余学分，若1)项所修课程同时也属于第2)或3)项，则该课程也可同时满足第2)或3)项要求。

1)至少修读1门通识核心课程 1门

2)至少修读1门“博雅技艺”类课程 1门

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

(8) 美育类 1门

要求学生修读1门美育类课程。可修读通识选修课程中的“文艺审美”类课程、“博雅技艺”类中艺术类课程以及艺术类专业课程。

(9) 劳育类 1门

要求学生修读1门劳育类课程。可修读学校设置的公共劳动平台课程或院系开设的专业实践劳动课程。

2. 专业基础课程 25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)
85190400	电子电路基础*	4.0	4.0-0.0	二(秋冬)
671C0030	电子电路设计实验**	0.5	0.0-1.0	二(冬)
671C0041	电子电路设计实验**	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 54学分

(1) 专业必修课程 23.5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)
85120080	半导体物理*	3.0	3.0-0.0	二(春夏)
85190050	模拟集成电路设计*	3.0	3.0-0.0	三(秋冬)
85190070	微电子器件*	3.0	3.0-0.0	三(秋冬)
85190360	集成电路制造原理与实践*	3.0	2.0-2.0	三(秋冬)

85120100	计算机组成与系统结构**	3.0	3.0-0.0	三(春夏)
85190060	数字集成电路设计*	3.0	3.0-0.0	三(春夏)
85190330	芯片良率导论**	2.0	2.0-0.0	三(夏)
85190370	IT工程伦理和项目管理**	1.5	1.0-1.0	三(夏)

(2) 专业选修课程 16.5学分

1)在以下课程中修读至少12学分 12学分

课程号	课程名称	学分	周学时	建议学年学期
85190080	硬件描述语言原理与应用	2.0	2.0-0.0	三(秋)
85120091	微控制器原理、接口与应用	3.5	3.0-1.0	三(秋冬)
85190090	面向ICCAD的软件基础技术	2.5	2.5-0.0	三(秋冬)
11120280	专用集成电路设计技术基础	2.0	2.0-0.0	三(春)
85190340	集成电路器件可靠性及测试技术	1.5	1.0-1.0	三(春)
85190270	集成电路产业技术讲座	3.0	3.0-0.0	三(春夏)
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)
85190350	集成电路制造图形化技术	2.5	2.0-1.0	三(夏)
85190150	混合信号电路设计及其工业应用	2.0	2.0-0.0	四(秋)
85190300	集成电路设计与制造一体化	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)
67190190	固体物理基础	3.0	3.0-0.0	二(秋冬)
85190380	电子信息创新创业教育	2.0	2.0-0.0	三(秋)
85190320	先进互连技术	2.0	2.0-0.0	三(春)
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)
85190141	微电子器件建模与仿真	2.0	1.0-2.0	四(秋)
85190310	薄膜沉积与材料改性	2.0	2.0-0.0	四(秋)

(3) 实践教学环节 6学分

大一必修2学分，大二必修2学分，大三必修2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
85188170	认知实践**	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)
85120230	信息电子产品创新创业实践 **	2.0	0.5-3.0	二(春夏)

3)大三课程 2学分

课程号	课程名称	学分	周学时	建议学年学期
85188031	片上系统实验**	2.0	+2	三(短)
85188041	集成电路版图与射频IC实习**	2.0	+2	三(短)
85188080	项目实习**	2.0	+2	三(短)

(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
85188180	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）、研究生课程或经认定的境内、外交流的课程。学生需至少修读1门由其他学院开设的课程类别为“专业课”或“专业基础课程”且不在本专业培养方案内的课程。

1)跨专业课程至少1门 1门

5. 第二课堂 +4学分

6. 第三课堂 +2学分

7. 第四课堂 +2学分

辅修培养方案:

微辅修：11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。 辅修专业：27学分 修读：电子电路基础、数字系统设计、信号与系统、模拟集成电路设计、数字集成电路设计、半导体物理、微电子器件、集成电路制造原理与实践。

辅修学位：53.5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、信息与工程导论、电子工程训练（甲）、IT工程伦理和项目管理、集成电路制造原理与

实践、芯片良率导论、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、微电子器件、并完成实践教学环节6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
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)