**2016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、能够应用相关数学和自然科学的基础理论、微电子学与集成电路等学科的工程基础和专业知识，并运用相关工程实践经验，借助文献查阅，分析集成电路设计、制造、封装、测试、装备、材料等领域中的复杂工程问题，提出有效的、富有创意的解决方案和技术路线，同时能考虑设计方案对法律、健康、安全、文化、社会以及环境等的影响。

2、能够基于科学原理和方法，借助现代信息技术工具和现代工程工具，通过文献查阅、理论仿真、实验测试及其数据分析，研究微电子与集成电路领域中的复杂工程问题，预测和设计问题解决方案，并能够理解其局限性。

3、能够基于工程相关背景知识，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、文化、环境以及社会可持续发展的影响，并理解应承担的责任。

4、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。

5、具备一定的独立研究、团队协作和组织管理能力，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。

6、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，包括撰写科技论文、项目申请书和项目总结报告，陈述发言，回答提问。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。

7、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。

8、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，能及时了解本专业的发展现状和趋势，掌握相关的新知识和新理论。

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、【计算机组成与系统结构、半导体物理与器件】或【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：

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

课程设置与学分分布

 1.通识课程 62+6学分

 (1)思政类 11.5+2学分

 **课程号 课程名称 学分 周学时 年级 学期**

 021E0010 思想道德修养与法律基础 2.5 2.0-1.0 一 秋冬

 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,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,春夏

 371E0010 形势与政策Ⅰ +1.0 0.0-2.0 一

 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 年级 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

 031E0040 体育Ⅲ 1.0 0.0-2.0 二 秋冬

 031E0010 军事理论 1.5 1.0-1.0 二 秋冬,春夏

 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

 03110090 体质测试Ⅱ +0.5 0.0-1.0 四

 (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》。

 1)必修课程 +1学分

 **课程号 课程名称 学分 周学时 年级 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 年级 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,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 年级 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 年级 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)通识选修课程 14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“I”）、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6学分，若上述1）、2）所修课程类别属于“人文社科组”，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 年级 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 年级 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 年级 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 年级 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

 2)选修课程 6学分

 (A)A组

 **课程号 课程名称 学分 周学时 年级 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组

 **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

 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 年级 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 2.5-0.0 四 秋冬

 2)以下课程任选 5学分

 **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

 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

 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

 85120071 数字信号处理 3.0 2.0-2.0 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

 67190210 微电子材料 2.0 2.0-0.0 四 秋

 67190230 信号完整性分析 2.0 2.0-0.0 四 秋

(4)实践教学环节 6学分

大一必修1学分，大二必修2学分，大三必修3学分。

 1)大一课程 1学分

 **课程号 课程名称 学分 周学时 年级 学期**

 67188090 认识实习 1.0 +1 一 短

 2)大二课程 2学分

 **课程号 课程名称 学分 周学时 年级 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

 85188010 电子电路系统设计与调试实践 2.0 +2 二 短

 67188120 电子产品策划与设计Ⅰ 2.0 0.5-3.0 二 夏,短

 3)大三课程 3学分

 **课程号 课程名称 学分 周学时 年级 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 年级 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。

 4.第二课堂 +4学分

 5.第三课堂 +2学分

 6.第四课堂 +2学分