

明德至诚

博学远志

——
福州大学校训

前 言

同学们，欢迎你们踏入福州大学校门，成为物理与信息工程学院的一名新成员，物信学院欢迎你们，物信学院需要你们，物信学院寄希望于你们。

大学是新的起点而不是终点。从进入大学的第一天起，不管你曾经多么辉煌，不管你高考考了多少分，你和你的同学都站在同一起跑线上，从零开始，继续赛跑，速度和耐力是取胜的关键；四年之后当你离开大学迈向社会时，你们将站在不同的起跑线上开始新的征程。所以，请珍惜时光赐予你们的洋溢的青春，无论大事还是小事，只要坚持不懈就会有收获。也许它没有立竿见影的成效，但总有一天机会会来到你的身旁，感谢你曾经为它所付出的努力。

从紧张的中学阶段过渡到自由度较高的大学阶段，你们的学习、生活环境发生了很大的变化，请尽快调整自己适应这种变化，学会管理自己。大学生的学习不单是掌握知识，还要掌握科学知识的形成过程、科学的研究方法，了解各学科存在的问题及其解决的可能性。大学学习的某些具体知识你可能在以后的工作中用不到，但学习方法、思维方法却会让你终生受益！

大学生应该有理想、有志向。理想和志向，应该随着大学生活，越来越具体，实现起来也越来越具有操作性。请给自己的四年大学定几个可行的成长目标，比如说，交几个知心的朋友、读几本好书、学会一种新的运动、参加公益活动等，不要迷失学习和生活的方向。

我们用心制作了这本《集成电路设计与系统集成专业修读指南》，旨在为刚踏入校门的你们指明方向。衷心祝愿你们快乐而充实地渡过四年的大学时光，拥有无悔的青春！

目 录

福州大学《大学英语》课程教学实施方案	1
福州大学本科生创新创业实践与素质拓展学分认定管理实施办法	2
专业概况	9
专业培养目标	10
专业培养要求	11
就业方向和各方向简介	15
集成电路设计与集成系统专业培养方案	17
各专业方向选修课程说明	30
方案解读	35
专业主要课程及简介	37
各学期课程安排	40
专业教师队伍情况表	44
专业参读书目推荐	46

福州大学《大学英语》课程教学实施方案

为了更好地贯彻《国家中长期教育改革和发展规划纲要（2010-2020）》和《大学英语教学指南》（教育部 2017 年最新版）的精神，培养学生英语应用能力、学术英语交流能力和跨文化交际能力，提高学生的综合文化素养，满足不同专业、不同层次学生的学习需求，不断提高大学英语教学水平，决定自 2020 级起，实施以下大学英语课程教学方案：

一、课程设置

大学英语课程包括大学英语（一）、（二）、（三）、（四）、英语专题课。大学英语（一）、（二）共 4 学分为艺术类学生必修。

二、课程安排及学分修读要求

除艺术类专业外的所有本科学生（另有规定的除外）从二级起读，修读并获得大学英语及英语专题课共 8 学分。

级别	大一上 (2 学分)	大一下 (2 学分)	大二上 (2 学分)	大二下 (2 学分)
二级起读	大学英语（二）	大学英语（三）	大学英语（四）	英语专题课

2020 年 6 月

福州大学本科生创新创业实践与素质拓展学分认定管理实施办法

第一章 总则

第一条为贯彻落实党和国家的教育方针，遵循高等教育发展规律和人才成长规律，按照“立德树人、能力为重、注重个性、全面发展”的人才培养方针，培养大学生的创新精神、创业意识和实践能力，促进学生个性发展，鼓励人才冒尖，落实创新创业实践与素质拓展学分认定制度，特制定本办法。

第二条创新创业实践与素质拓展学分是指学生根据自己的特长和爱好从事课外科研、创新创业、社会实践与志愿服务、文体艺术与身心发展、社团活动与社会工作、体育活动、技能培训等实践活动而取得具有一定创新意义的智力劳动成果或其他优秀成果，经学校审核认定后给予认可的学分。

第三条创新创业实践与素质拓展学分由创新创业实践学分、素质拓展活动学分两部分组成。

第四条本科生在校学习期间，除完成本科人才培养方案规定的课内必修课、选修课和实践环节学分外，必须同时获得不低于2个创新创业实践与素质拓展学分，达到本科人才培养方案学分的有关要求，方可取得毕业资格。学校鼓励有条件的学生通过积极参与各项素质拓展活动获得学分，超过2学分以上，最多可再替代3学分的通识教育选修课或专业选修课。

第五条学生参加不同项目所获创新创业实践与素质拓展学分可以累加，但同一作品（或项目）在同一年度（或同一届）参加同一竞赛项目获得不同奖项，均按应获最高分值计算，不重复累加记分。

第六条学生修满人才培养方案规定的各类专业课程学分和创新创业实践与素质拓展学分，毕业时的“福州大学大学生创新创业实践与素质拓展项目情况表”与学生学籍成绩档案一块同时装入学生档案。

第二章 组织实施机构

第七条学校教务处是创新创业实践与素质拓展学分认定的组织与管理部门，负责该类学分的最终审核、认定及检查等工作，教务处对学生获得的创新创业实践与素质拓展学分进行审批并登记进学生学籍档案。各学院或相关部处依据所具体管理的项目分别对学生所申请的相应创新创业实践与素质拓展学分进行审核把关。

第三章 认定对象、范围、程序

第八条认定对象和有效时间

创新创业实践与素质拓展学分获得的对象是在校全日制本科生，获取有效时间为本科生在校学习期间。

第九条认定范围

1. 校级及以上各类竞赛活动；
2. 大学生科研训练、创新创业训练计划项目；
3. 公开发表的作品和成果（论文、知识产权、科技成果）；

4. 大学生个性素质拓展（思想政治与道德素养、社会实践与志愿服务、文体艺术与身心发展、社团活动与社会工作、技能培训等）。

第十条 认定程序

1. 学校每年定期公布可以认定创新创业实践与素质拓展学分的项目与活动。首次公布后，以后每学期仅对新增项目进行审核并公布。相关部处负责的项目与活动应汇总到教务处统一公布。

2. 创新创业实践与素质拓展学分原则上以一个学年为审核认定单位时间，学校每学年第二学期初受理创新创业实践与素质拓展学分的申报工作。

3. 学生申报。每学年第二学期第一周前为学生申请时间，学生登录学校本科教务管理系统，填写创新创业实践与素质拓展学分认定申请并上传必要的证明材料扫描原件，学生打印创新创业实践与素质拓展学分认定申请表连同必要的证明材料复印件报送各学院教学办。

4. 各学院或活动主管相关部门审核。第二周为学生所在学院或活动主管相关部门审核时间，各学院或活动主管相关部门领导对学生申报的创新创业实践与素质拓展项目进行审核。

5. 教务处学分审批。第三至第四周为教务处依据本办法规定对经各学院或各相关部门审核的学生所申请的相应创新创业实践与素质拓展学分进行复核与审批。

6. 学分记载。第五周为创新创业实践与素质拓展学分记载时间，教务处依据审批结果将认定的创新创业实践与素质拓展学分分别记入学生的福州大学大学生创新创业实践与素质拓展项目情况表和学生学籍成绩档案。

7. 学生上网查询结果。第六周以后，学生可登陆学校本科教务管理系统查询创新创业实践与素质拓展项目、学分认定与记载情况。

如遇特殊情况，学校可以举行临时性创新创业实践与素质拓展学分评审会议，以及时评定学生的成果。

第四章 认定学分记载方式

第十一条 创新创业实践与素质拓展项目记入学生学籍成绩档案的课程名称为：创新创业实践与素质拓展课程、通识教育选修课和专业选修课三类。

第十二条 在学校规定的项目范围内，每个项目根据相应的获奖级别或成果优秀程度对应一个原始分值，原始分值可累计，学校根据原始分值累计结果及学生申请情况分别记为创新创业实践与素质拓展课程、通识教育选修课和专业选修课三类。

第十三条 学校将对学生参与并经认定的各类大学生创新创业实践与素质拓展项目情况全部予以记载，形成“福州大学大学生创新创业实践与素质拓展项目情况表”，每生一份，作为学生学籍成绩档案中有关“创新创业实践与素质拓展课程”学分的具体说明。

第十四条 记入学生学籍成绩档案的创新创业实践与素质拓展学分一般不超过 5 学分，其中创新创业实践与素质拓展课程 2 学分、通识教育选修课或专业选修课 3 学分，成绩全部记为合格，不纳入课程绩点计算。

第十五条 学生最后获得的创新创业实践与素质拓展学分，按照各个单项的得分累加计算，每个单项得分只能计算一次，不能重复累计。

第十六条 本科生学籍成绩档案创新创业实践与素质拓展学分与成绩记载方式。

本科生学籍成绩档案创新创业实践与素质拓展学分与成绩记载方式

项目内容	累计项目原始分值	记载成绩		
		申请记载学分	记载课程名称	记载成绩
所有认定的创新创业实践与素质拓展学分	2分及以上	2学分	创新创业实践与素质拓展课程	合格
所有认定的创新创业实践与素质拓展学分	1~3分及以上	1~3学分	通识教育选修课	合格
与本专业相关的创新创业项目、科研训练项目、科技类学科竞赛、发明专利、论文成果等	1~3分及以上	1~3学分	专业选修课	合格

第五章 认定的标准

第十七条 各类竞赛活动

主要包括：国际级、国家级、省部级、校级的各类竞赛。如：创新创业竞赛、机器人竞赛、数学建模竞赛、电子设计竞赛、ACM/ICPC（国际大学生程序设计竞赛）、机械创新设计竞赛、高等数学竞赛、物理实验竞赛及今后推出的校级及校级以上的各类学科竞赛等。国家级、省级竞赛级别以主办单位是否为行政管理部门、教学指导委员会、专业一级学会为认定标准和依据。多个主办单位联合举办的竞赛活动，根据主办单位的级别以级别低的单位为准。特殊情况下的级别认定须报教务处认定审核。

学科竞赛活动原始分值评定标准表

级别	获奖等级或排名	所得原始分值	
		个人	集体
国际级	特等奖（第1名）	6分	5分
	一等奖、单项奖	5分	4分
	二等奖	4分	3分
	三等奖	3分	2分
国家级	特等奖（第1名）	5分	4分
	一等奖	4分	3分
	二等奖、单项奖	3分	2分
	三等奖	2分	1.5分
省部级	特等奖（第1名）	4分	3分
	一等奖	3分	2分
	二等奖、单项奖	2分	1.5分
	三等奖	1.5分	1分
校级	特等奖（第1名）	2分	1.5分
	一等奖	1.5分	1分
	二等奖、单项奖	1分	0.5分

第十八条 大学生科研训练计划、创新创业训练项目

学生参加并完成国家、省级大学生创新创业训练计划项目以及校级本科生科研训练计划（SRTP）项目的全过程，且项目结题评审合格以上，可获得相应分值。

大学生创新创业训练、SRTP 项目原始分值评定标准表

完成内容		级别	所得原始分值	
			自选项目	导师项目
大学生创新创业训练计划项目	项目负责人	国家级	4 分	3 分
		省级	3 分	2 分
	参加人员	国家级	3 分	2 分
		省级	2	1
SRTP 项目	项目负责人		2 分	1 分
	参加人员		1 分	0.5 分

获得优秀大学生创新创业训练计划的项目另加创新创业实践与素质拓展分值 1 分。获得校优秀本科生科研训练计划的项目另加创新创业实践与素质拓展分值 0.5 分。

第十九条 公开发表的论文

学生以第一作者在正式刊物或 EI 收录的学术会议上发表的学术论文均可获得相应课外素质拓展学分。学术论文发表以收到论文录用通知书或正式出版为准。

公开发表论文原始分值评定标准表

项目	获奖名称和等级		所得原始分值
论文	被 SCI、SSCI、SCIE 检索	第一作者	5 分
	EI 检索、一级刊物上发表	第一作者	4 分
	会议 EI 检索、国外期刊和国内核心期刊上发表	第一作者	3 分
	其它 CN 号学术刊物上发表	第一作者	2 分

第二十条 知识产权

知识产权主要包括第一专利人申请的发明、实用新型、外观专利以及知识产权转让等，专利获准以收到交证书费的收录通知书或正式的专利证书为准。

知识产权原始分值评定标准表

获奖名称和等级		所得原始分值
发明专利	第一专利人	5 分
实用新型专利	第一专利人	3 分
外观专利	第一专利人	2 分
专利转让	第一专利人	5 分

注：项目第一、二、三完成人所取得的分值，按项目相应的得分数分别乘以 1、0.75、0.5 系数计算，其余参与者乘以 0.25 系数计算后取整记分（不做四舍五入）保留小数点后一位数字，以 0.5 为界限。如：0.1-0.4 则取 0；0.5~0.9 则取 0.5。

第二十一条 科技成果

科技成果的内容主要包括：国家、省级科技活动以及各种产品、软件、课件等技术成果获得鉴定和转让等。产品、软件、课件等技术成果转让，以双方鉴定的技术成果转让合同书和打入学校的转让经费为准；产品、软件、课件的技术成果鉴定，以校级以上组织的专家鉴定会形成的科技成果鉴定文件为准。

科技成果原始分值评定标准表

项目	获奖名称和等级		所得原始分值
国家级 科技活动	特等奖或第 1 名	第一负责人	8 分
	一等奖、单项奖或第 2~6 名	第一负责人	6 分
	二、三等奖或第 7~18 名	第一负责人	4 分
	优胜奖或鼓励奖	第一负责人	3 分
省级 科技活动	特等奖或第 1 名	第一负责人	6 分
	一等奖、单项奖或第 2~6 名	第一负责人	4 分
	二、三等奖或第 7~18 名	第一负责人	3 分
	优胜奖或鼓励奖	第一负责人	2.5 分
产品 软件 课件	技术转让	第一转让人	3 分
	开发转让	第一开发人	2 分
	一般性研制	第一研制人	1 分
	注：项目第一、二、三完成人所取得的分值，按项目相应的得分数分别乘以 1、0.75、0.5 系数计算，其余参与者乘以 0.25 系数计算后取整记分值（不做四舍五入）保留小数点后一位数字，以 0.5 位界限。如：0.1~0.4 则取 0；0.5~0.9 则取 0.5。		

第二十二条 创办企业

学生注册公司以自主创业方式进行创业实践，达到一定条件的可申请获得“创新创业实践与素质拓展”课程 2 学分及其他学分，具体规定见《福州大学本科创业学籍管理实施办法》。

第二十三条 听取福州大学“嘉锡讲坛”讲座

福州大学“嘉锡讲坛”是学校为了提升校园文化内涵，推进校园精品文化建设，邀请知名专家教授、政界及企业精英、文化名人、知名校友等到校讲座，搭建集人文、学术、科技为一体的综合性交流平台，属于学校层面的精品讲坛。

1. 学校对学生平时听取福州大学“嘉锡讲坛”讲座的次数先予以记录，待学生毕业时，将按下表的方式具体认定学分。

听讲座次数	1 至 3 次	4 至 7 次	8 至 11 次	12 至 15 次	16 次及以上
获学分数	0	0.5	1.0	1.5	2.0

2. 讲座学分认定为通识教育选修课学分，学生在校期间累计获得的讲座学分不超过 2 学分。

3. 学生在规定时间内登录教务处主页的“本科教学管理系统”进行网上报名。未上网报名的学生自行听取讲座的，学校不给予记录学分。累计 3 次报名而不听取讲座的学生将取消其今后听取福州大学“嘉锡讲坛”的资格。

4. 学生到指定地点凭学生证刷卡入场听取讲座，讲座结束时须刷卡离场，否则不予记录讲座学分。
5. 每学期期末教务处根据讲座组织者提供的学生考勤记录对学生取得的讲座次数予以记录。
6. 学生毕业学期，学校根据学生修读通识教育选修课类别学分需要将学生所获学分登记在学生成绩档案中。

第二十四条 社会实践与志愿服务

社会实践与志愿服务活动包括：大学生“三下乡”、社区援助、法律援助、支教扫盲、社会调查、勤工助学等社会实践活动和校内外的志愿服务活动。

1. 社会实践。在社会实践中表现突出，获得全国、省级、校级奖励的学生，可获得相应的素质拓展分值。

社会实践原始分值评定标准表

项目	获奖等级	所得原始分值
大学生志愿者暑期“三下乡”社会实践活动先进个人	国家级	1.5分
	省级	1分

2. 志愿服务。主要包括参加学校或学院组织的各类志愿服务项目在国家、省获得奖项，所获奖励可以累加，但同一活动区间获得多项奖励，取最高奖项相应分计算，不得累加记分（一学期为一个周期）。

志愿服务原始分值评定标准表

项目名称	获奖级别	所得原始分值	备注
志愿服务项目或活动	国家级	3分	项目（活动）负责人或第一作者
	省部级	2分	
日常志愿服务活动		2分	四年获得300小时志愿服务时长

第二十五条 文化艺术与身心发展

文化艺术与身心发展指学生参与的文体艺术活动、身心健康锻炼的经历和取得的成绩，以及有益于身心健康发展的其它重要经历。

文化、艺术、体育类竞赛活动原始分值评定标准表

级别	获奖等级或排名	所得原始分值	
		个人	集体
国家级	特等奖、一等奖	2分	1.5分
	二等奖、三等奖、单项奖	1.5分	1分
省部级	特等奖、一等奖	1.5分	1分
	二等奖、三等奖、单项奖	1分	0.5分
校级	特等奖、一等奖、二等奖	1分	0.5分

注：集体项目按主要参与者或主力队员计，非主要参与者或主力队员乘以调节系数 50%后取整记分（不做四舍五入）保留小数点后一位数字，以 0.5 位界限。如：0.1~0.4 则取 0；0.5~0.9 则取 0.5。

第二十六条 社团活动与社会工作

社团活动与社会工作指校级社团在各自社团发展中推动社团良性发展，并取得国家、省级或者校级十佳社团称号的社团骨干，可获得相应的素质拓展学分。

社团活动与社会工作原始分值评定标准表

项目名称	级别	所得原始分值	备注
优秀社团	国家级	2分	获奖的社团骨干 2名予以加分
	省级	1分	
	校级十佳	0.5分	

第二十七条 技能培训

技能培训指学生通过自身努力参加技能培训及其它活动所获得各种专业技能证书。国家级证书2学分/项、省部级证书1学分/项。

第六章 检查与监督

第二十八条 实行创新创业实践与素质拓展学分检查制度。教务处每学年第一学期初对上一学年记载的创新创业实践与素质拓展学分进行检查。

第二十九条 学院成立创新创业实践与素质拓展学分审查领导小组，负责创新创业实践与素质拓展学分初审工作。经认定后的创新创业实践与素质拓展学分应在本学院公布，以便监督。

第三十条 创新创业实践与素质拓展学分申请与认定期间，学生本人或之间可以互相察看、监督，发现问题的，由学校教务处等相关部门调查处理。

第三十一条 凡经查实弄虚作假者，取消该项目所得分值，对三次以上者，报学校教务处和学生工作部（处）以作弊处理，有关责任人按学校有关规章制度处理。

第七章 附则

第三十二条 创新创业实践与素质拓展学分的实施，对促进教育教学改革有重要作用。各学院应认真组织教师和学生管理学习管理办法及有关细则，并落实本学院创新创业实践与素质拓展学分实施的具体措施。

第三十三条 各单位要建立健全相应学生创新创业实践与素质拓展学分的纸质档案和电子文档的管理。教务处负责本科教学信息管理系统开发、维护以及各单位管理人员的业务培训，确保数据安全。

第三十四条 本办法自从2017级学生开始执行。

第三十五条 本办法由教务处负责解释。

专业概况

福州大学微电子学专业于 1970 年开始招生，为福建省培养出第一批微电子学专业人才，1972 年开始面向全国招收微电子专业学生，1999 年根据教育部大类招生目录改为电子科学与技术专业微电子方向招生。集成电路（IC）产业是信息产业的核心，其产业规模和技术水平已成为一个国家或地区综合实力以及科技创新能力的重要标志。为促进中国集成电路（IC）产业的发展，加速福建省集成电路专业技术人才的培养，促进闽台两岸 IC 产业对接和为海峡西岸创新经济建设提供有力的人才支撑，福州大学从 2005 级复办微电子学本科专业，从 2009 级开始进行微电子专业卓越工程师培养，2013 年改为微电子科学与工程专业，分集成电路设计和封装测试两个方向，2017 年将微电子科学与工程专业集成电路设计方向增设为集成电路设计与集成系统专业，分数字集成电路设计、模拟集成电路设计和嵌入式系统与系统集成等 3 个方向。集成电路人才的培养不仅依托于福州大学的教学环境，还依托于以福建省集成电路设计中心、晋江科教园等基地，建立起集教学、研发与产业化功能于一体的国家集成电路人才培养基地、国家软件与集成电路国际人才（福州）培训基地和国家级示范微电子学院，国家集成电路人才培养基地为全国仅有的 20 个基地之一，国家级示范微电子学院为全国仅有的 26 个示范学院之一。福州大学具有完备的集成电路人才培养体系，本科生教育设有集成电路设计与集成系统专业、微电子科学与工程专业；硕士生教育设有微电子学与固体电子学专业、电路与系统专业；专业硕士有集成电路工程专业；博士生教育设有微电子学与固体电子学专业、电路与系统专业。福州大学集成电路设计与集成系统专业作为国家培养高水平集成电路人才的一个重要基地，是福建省和福州市大力支持和发展的重点学科，每年招收大批优秀学子前来求学，施展才华，探求集成电路新进展。福州大学集成电路设计与集成系统专业广纳贤才，海纳百川，一大批有志于发展我国集成电路产业的优秀学者汇集于此，目前教师队伍中具有博士学位的中青年教师已经成为教师队伍的主流，他们担当教学科研的重任，成为集成电路设计与集成系统专业能够持续发展的可靠保证。

福州大学集成电路设计与集成系统专业具有良好的人才培养与科学研究的先进设施，硬件平台配备了 SUN 公司的高档服务器和 workstation、大容量存储器阵列、磁带库，以及相应的主机和网络安全产品以确保数据安全；软件系统配置了集成电路行业世界四大主流 EDA 公司的主流设计软件，他们分别是 Cadence Design System 公司、Synopsys 公司、Mentor Graphics 公司。本专业还为具有完善的基础课和专业课实验室，其中专业课实验室有：集成电路设计实验室、半导体物理实验室、FPGA 实验室、集成电路测试实验室、嵌入式设计实验室等。福州大学集成电路设计与集成系统专业全体师生员工在系主任施隆照老师的带领下，以团结、求实、创新、奋进的精神，为早日把福州大学建设成为东南强校贡献自己的聪明与才智。

专业培养目标

适应区域集成电路产业发展需求，培养具备良好的数学、物理基础，掌握集成电路设计与嵌入式系统所必需的基础理论和实验技能，掌握集成电路、嵌入式与系统集成的设计及验证方法，具备分析问题解决问题的能力、较强工程实践能力，以及知识自我更新和不断创新的能力，具有较高的文化素质、较强的团队协作能力，良好的知识结构和计算机运用能力的人才。学生毕业后可从事集成电路与集成系统及相关分支与交叉学科的研究、开发、管理工作，并可继续攻读集成电路设计、微电子学与固体电子学和电路与系统等专业的研究生学位。

专业培养要求

通过集成电路基本理论和基础知识的学习,使学生运用集成电路设计与嵌入式系统知识、方法进行科学研究和技术开发的基本训练, 具有较强科学实验、科学思维能力和具备良好的科学素养, 掌握数字集成电路、模拟集成电路设计、集成电路验证、片上系统 (SoC)、嵌入式系统的设计及验证方法, 具备分析问题解决问题的能力、较强工程实践能力, 以及知识自我更新和不断创新的能力, 具有较高的文化素质、较强的团队协作能力, 良好的知识结构和计算机运用能力的人才。

本专业的毕业生应达到以下业务基本要求:

1. 品德修养: 具有坚定正确的政治方向、良好的思想品德和健全的人格, 热爱祖国, 热爱人民, 拥护中国共产党的领导; 具有正确的世界观、人生观、价值观; 具有科学精神、人文修养、职业素养、社会责任感和积极向上的人生态度, 了解国情社情民情, 践行社会主义核心价值观。

1.1 具有坚定正确的政治方向、良好的思想品德和健全的人格, 热爱祖国, 热爱人民, 拥护中国共产党的领导;

1.2 具有正确的世界观、人生观、价值观;

1.3 具有科学精神、人文修养、职业素养、社会责任感和积极向上的人生态度, 了解国情社情民情, 践行社会主义核心价值观。

2. 工程知识: 具有运用数学、自然科学、工程基础和专业基础知识解决本专业复杂工程问题的能力。

2.1 具备运用高等数学、大学物理等自然科学基础知识分析集成电路设计与集成系统问题的能力;

2.2 能将数理方法、固体物理、半导体物理、信号与系统、电磁场等专业基础知识运用到集成电路设计与集成系统问题的分析中;

2.3 能将电路分析、模拟电路、数字电路等专业课程基础知识, 用于解决集成电路设计与集成系统复杂工程问题。

3. 问题分析: 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集成电路复杂工程问题, 以获得有效结论。

3.1 能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理识别电路元件和微电子器件, 正确描述其工作原理, 掌握其功能与性能

3.2 在正确阐述微电子器件、集成电路与系统的基本原理基础上, 能理解其局限性, 能够对该领域复杂工程问题进行初步分析;

3.3 能从自然科学和专业角度对微电子器件、集成电路与系统的功能及复杂工程问题进行验证或仿真, 并结合文献检索获取上述问题的有效结论。

4. 设计/开发解决方案：能够针对大规模集成电路设计与验证过程中遇到的复杂工程问题，提出初步的解决方案，或针对特定的需求设计嵌入式系统或片上系统（SoC）方案，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。

4.1 能够设计满足特定需求的集成电路，并能在设计过程中能发现问题，分析问题，提出解决方案，从而最终解决问题；

4.2 能运用相关软硬件环境与资源，依照相应的设计流程，设计实现满足特定需求的集成电路、嵌入式系统的能力；

4.3 在集成电路设计与嵌入式系统设计过程中能发现问题，并能对复杂问题进行分析，能提出解决思路，并最终解决问题；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。

5. 研究：能够基于科学原理并采用科学方法对集成电路与集成系统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。

5.1 能针对微电子器件、集成电路与嵌入式系统的问题进行深入的调研分析，并提炼出关键性问题；

5.2 能够针对关键性的问题开展仿真或实验优化研究，包括方案制定，实验准备、实施和验证等；

5.3 根据仿真结果或实验数据进行综合分析，获得科学、合理、有效的结论，并提出合理的改进方案。

6. 使用现代工具：能够针对集成电路与集成系统复杂工程问题，开发、选择与使用恰当的技术、资源、信息技术工具和 EDA 等现代工程工具，包括对复杂工程问题的预测与模拟，并能够理解其局限性。

6.1 掌握数字、模拟集成电路设计的基本理论、设计流程、与相关软件的使用、应用理论分析电路的工作原理；

6.2 能够熟悉微电子制造工艺流程和基础制造设备，能应用工艺仿真工具实现基本器件及工艺的仿真，并理解仿真工具的局限性；

6.3 掌握集成电路、嵌入式系统设计的基本理论、整体流程、设计方法、编程环境及调试方法等。

7. 工程与社会：能够基于集成电路与集成系统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。

7.1 了解微电子行业相关的安全规范，技术规范，行业标准等信息；

7.2 能结合相应的行业规范或标准对参与的集成电路设计与集成系统工程实践进行合理评价；

7.3 针对集成电路设计与集成系统工程实践中的作品或产品，对其实施的方案能意识到其对社会、健康、安全、法律以及文化等方面的影响，并理解因此应当承担的后果和责任。

8. 环境和可持续发展：能够理解和评价针对集成电路与集成系统复杂工程问题的专业工程实践对环境、社会可持续发展的影响。

8.1 了解微电子制造工艺工程项目所涉及的环境保护相关法律法规，理解环境保护和社会可持续发展的内涵和意义；

8.2 能够针对微电子制造工艺工程项目及集成电路芯片产品研发设计项目，评价其资源利用效率、污染物处置方案和安全防范措施，判断电子产品周期中可能对人类和环境造成损害的隐患。

9. 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。

9.1 身心健康、尊重生命，关爱他人，主张正义、诚信守法，具有人文知识、思辨能力、处事能力和科学精神；

9.2 理解社会主义核心价值观，了解国情，维护国家利益，具有推动民族复兴和社会进步的责任感；

9.3 理解工程伦理的核心理念，了解集成电路工程师的职业性质和责任，在工程实践中能自觉遵守职业道德和规范，具有法律意识。

10. 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。

10.1 能自主组合形成有一定分工的设计小团队，在项目中，能独立完成团队分配的工作，并积极协助团队成员完成团队任务；

10.2 能认识到团队协作的重要性，在团队协作中具有自己的见解，并能倾听其他团队成员的意见，发挥团队精神。

11. 沟通：能够就集成电路与集成系统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。

11.1 了解本专业相关技术领域或行业的国内外现状，能够就与本专业相关的当前热点问题发表自己的看法；

11.2 能撰写规范的文档，能通过口头或书面方式表达自己的想法，就复杂工程问题与同行或社会公众进行有效的沟通与交流；

11.3 至少掌握一门外语，具有阅读专业科技文献的能力，并能在跨文化背景下进行专业技术的沟通和交流。

12. 项目管理：理解并掌握集成电路工程管理原理与经济决策方法，并能在多学科环境中应用。

12.1 了解集成电路工程项目管理所涉及的相关专业知识和管理知识，具有将项目规划设计、项目管理、经济成本、社会影响等统筹考虑的全局意识；能够将工程管理的原理和经济决策的方法用于集成电路产品的设计周期管理。

12.2 了解集成电路工程项目所涉及的经济决策方法，并能在多学科环境中应用上述知识。

13. 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。

13.1 理解工程活动中搜集、获取、更新相关技术研究现状和未来发展趋势的必要性，具有自主学习和终身学习的意识和动力。

13.2 掌握正确的学习方法，具备通过学习不断提高、不断调整自己适应行业发展和环境变化的能力。

就业方向和各方向简介

集成电路行业是目前国家大力扶持的新兴产业，也是福建省重点发展的产业，关乎未来国家发展的核心竞争力。集成电路人才是社会最为稀缺的高级人才之一。而福建的集成电路产业作为海西建设的重要一环，经过了近十年的积累，目前已进入高速发展阶段，形成了以福州瑞芯微电子、福建新大陆、厦门优讯、厦门元顺、厦门联芯、福顺晶圆、厦门三安、厦门士兰微、晋江晋华和福建福联等企业为代表的福州、厦门、泉州这三个微电子产业群。涵盖了集成电路芯片设计、集成电路制造、集成电路工艺技术研发、封装测试、及配套应用软件开发等各个方面，这些集成电路产业目前存在很大的人才缺口。

本专业毕业生具备电路分析、数字/模块/射频集成电路设计、电子系统设计、嵌入式系统设计、集成电路版图设计等基本能力，可独立从事集成电路设计及电子系统应用等领域的科研、技术开发、技术管理等工作。毕业生除攻读硕士学位外，主要在与集成电路技术相关的高等院校、科研院所、企事业和国家管理部门等从事科研、技术开发或管理工作。

本专业分成三个方向，各方向简介如下：

数字集成电路方向：课程主要包括《硬件描述语言与 FPGA》、《数字集成电路设计验证实践》、《单片机及智能系统设计》、《集成电路可测性设计》、《数字后端设计基础》，同时设置《数字版图设计与物理验证实践》和《数字综合与可测性实践》、《数字版图设计与物理验证实践》等实践课程。这些课程让学生了解市场对芯片需求分析翻译成对芯片产品的技术要求、根据功能和性能要求选择或设计算法，并通过仿真或其它方法进行验证和评估算法、用硬件描述语言实现算法并进行仿真和 FPGA 验证，用标准单元库进行映射生成门级网表，完成芯片的版图设计并通过各种验证，最终交付给 Foundry 的过程。以实际产品实践，让学生掌握从市场需求到芯片生产出来全过程各种理论、实践和高端软件使用，培养学生动手能力与创新能力。数字集成电路设计方向毕业生除攻读硕士学位外，主要从事数字设计工程师、数字验证工程师、数字后端实现工程师、ASIC 设计工程师、测试工程师等，就业形势看好。

模拟集成电路方向：课程主要包括《模拟电路》、《CMOS 模拟集成电路设计》、《高级模拟集成电路设计》、《混合信号电路设计》等课程，同时还涵盖了《模拟集成电路工程实践》、《基础/中级/高级模拟集成电路课程实践》等实践课程。其中《模拟电路》、《CMOS 模拟集成电路设计》两门课为面向所有的专业学生开设的基础课程，以让每一位学生具备基本的模拟电路知识。进而，为了提高模拟方向学生的专业能力，将开设《高级模拟集成电路设计》和《混合信号电路设计》等专业课程，同时配以《基础/中级/高级模拟集成电路课程实践》等实践课程，以使具备未来独立从事模拟集成电路设计工作之相关能力。

嵌入式系统与系统集成方向：课程主要包括《单片机及智能系统设计》、《嵌入式系统基础》、《Linux C 语言高级程序设计》、《操作系统与驱动开发》、《SoC 设计与测试》；以及实践选修课程《嵌入式系统实践》、

《图形接口开发》、《SoC 应用开发实践》、《SoPC 应用开发实践》、《嵌入式系统综合实践》。培养学生设计能力与动手能力、学习掌握基本的软件程序设计方法和硬件接口技术、培养学生工程设计能力与系统分析能力等嵌入式系统的开发应用技能，并掌握嵌入式系统的开发过程，从系统规划、理论算法建立、编程技巧、版图设计与流片验证、并优化使得产品的性能获得最大化。嵌入式主要就业方向 and 前景：嵌入式技术及应用具有广泛的应用领域和发展前景，就业形势看好。该专业毕业生适于 IT 行业、信息家电和机电类产品中的计算机应用设计开发岗位就业，担任产品及应用系统的设计与开发、产品维护与技术服务等工作。

集成电路设计与集成系统专业培养方案

一、学制和授予学位

1. 学制：四年
2. 授予学位：工学学士学位

二、培养目标

适应区域产业发展需求，培养具备良好的数学、物理基础，掌握微电子学专业所必需的基础理论和实验技能，掌握集成电路、嵌入式与系统集成设计及验证方法，具备分析问题和解决问题的能力，以及知识自我更新和不断创新的能力，具有较高的文化素质、良好的知识结构和较强的团队协作能力，并具有良好的语言和计算机运用能力的人才。学生毕业后可从事集成电路与集成系统及相关分支与交叉学科的研究、开发、管理工作，并可继续攻读电子科学与技术及其它电子信息类专业的研究生学位。

三、毕业要求

本专业的毕业生应达到以下业务基本要求：

1. 品德修养：具有坚定正确的政治方向、良好的思想品德和健全的人格，热爱祖国，热爱人民，拥护中国共产党的领导；具有正确的世界观、人生观、价值观；具有科学精神、人文修养、职业素养、社会责任感和积极向上的人生态度，了解国情社情民情，践行社会主义核心价值观。

2. 工程知识：具有运用数学、自然科学、工程基础和专业解决本专业复杂工程问题的能力。

3. 问题分析：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微电子复杂工程问题，以获得有效结论。

4. 设计/开发解决方案：能够针对大规模集成电路设计与验证过程中遇到的复杂工程问题，提出初步的解决方案，或针对特定的需求设计嵌入式系统或片上系统（SoC）方案，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。

5. 研究：能够基于科学原理并采用科学方法对集成电路与集成系统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。

6. 使用现代工具：能够针对集成电路与集成系统复杂工程问题，开发、选择与使用恰当的技术、资源、信息技术工具和EDA等现代工程工具，包括对复杂工程问题的预测与模拟，并能够理解其局限性。

7. 工程与社会：能够基于集成电路与集成系统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。

8. 环境和可持续发展：能够理解和评价针对集成电路与集成系统复杂工程问题的专业工程实践对环境、社会可持续发展的影响。

9. 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。

10. 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。

11. 沟通：能够就集成电路与集成系统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。

12. 项目管理：理解并掌握集成电路工程管理原理与经济决策方法，并能在多学科环境中应用。

13. 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。

四、核心课程

电路分析原理、模拟电路、数字电路、信号与系统、CMOS 模拟集成电路设计、数字集成电路设计、半导体物理、电磁场、嵌入式系统基础、单片机及智能系统设计。

五、毕业最低学分要求

课程类别		学分数	学时数				各模块学分 占总学分 百分比	
			总学时	其中				
				课内 实验	课内 上机	独立设课实验 (上机)		
课堂 教学	必修 课程	通识教育必修课	34	628	0	24	0	20.4%
		学科基础必修课	62	992	22	16	0	37.1%
		专业必修课	10	160	47	7	0	6.0%
	选修 课程	专业选修课	7.5	120	/	/	0	4.5%
		通识教育选修课	6	96	/	/	0	3.6%
		创新创业实践与素质拓展课	2	/	/	/	0	1.2%
	小计		121.5	1996	69	47	0	72.8%
集中性实践环节		学分数	周数			独立设课实验 (上机)	/	
实践必修		29.5	28.5			144	17.6%	
实践选修		16	16			0	9.6%	
小计		45.5	44.5			144	27.2%	
合计		167	2140 学时+44.5 周				100%	

六、课程设置、各教学环节安排

(一)、必修课

1、通识教育必修课

开课 单位	中文课程名称	英文课程名称	学 分 数	学时数			周 学 时	考 核 方 式	开 设 学 期
				总 学 时	其中				
					实 验	上 机			
马院	思想道德修养与法律基础 (上)	Moral Cultivation and Introduction of Law (part 1)	1	16			2	1	1
马院	思想道德修养与法律基础 (下)	Moral Cultivation and Introduction of Law (part 2)	1	16			2	1	2

开课单位	中文课程名称	英文课程名称	学分数	学时数		周学时	考核方式	开设学期	
				总学时	其中				
					实验				上机
马院	中国近现代史纲要	The Outline of Chinese Modern and Contemporary History	3	48			2	1	2
马院	马克思主义基本原理	The Basic Principles of Marxism	3	48			3	1	3
马院	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论（上）	The Conspectus of Mao Zedong Thought and the System of Theories of Socialism with Chinese Characteristics(part 1)	2	32			2	1	3
马院	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论（下）	The Conspectus of Mao Zedong Thought and the System of Theories of Socialism with Chinese Characteristics(part 2)	2	32			2	1	4
马院-学生处	形势与政策（一）	Situation and Policy (1)	2	8			2	2	1
马院-学生处	形势与政策（二）	Situation and Policy (2)		8			2	2	2
马院-学生处	形势与政策（三）	Situation and Policy (3)		8			2	2	3
马院-学生处	形势与政策（四）	Situation and Policy (4)		8			2	2	4
马院-学生处	形势与政策（五）	Situation and Policy (5)		8			2	2	5
马院-学生处	形势与政策（六）	Situation and Policy (6)		8			2	2	6
马院-学生处	形势与政策（七）	Situation and Policy (7)		8			2	2	7
马院-学生处	形势与政策（八）	Situation and Policy (8)		8			2	2	8
外语	大学英语（二）	College English (2)	2	32			2	1	1
外语	大学英语（三）	College English (3)	2	32			2	1	2
外语	大学英语（四）	College English (4)	2	32			2	1	3
外语	英语专题课	English for Specific Purposes	2	32			2	1/2	4
数计	C语言	C Programming Language	3	48		24	4	1	1
体育	体育（一）	Physical Education (1)	1	36			2	2	1
体育	体育（二）	Physical Education (2)	1	36			2	2	2
体育	体育（三）	Physical Education (3)	1	36			2	2	3

开课单位	中文课程名称	英文课程名称	学分数	学时数		周学时	考核方式	开设学期	
				总学时	其中				
					实验				上机
体育	体育(四)	Physical Education (4)	1	36			2	2	4
军事	军事理论	Military Theory Curriculum	2	36			2	2	1
学生处	大学生就业与创业指导	The Employment and Entrepreneurship Guidance for College Students	0.5	8			2	2	6
学生处	大学生职业生涯规划	Career Planning and Management of College Students	0.5	8			2	2	1
人文	大学生心理健康教育	Mental Health Education for College Students	1	16			2	1	1
人文	大学应用写作	College Practical Writing	1	16			2	1	6
小计			33	628		24			

注：考核方式：1 表示考试，2 表示考查，下同。

2、学科基础必修课

开课单位	中文课程名称	英文课程名称	学分数	学时数		周学时	考核方式	开设学期	
				总学时	其中				
					实验				上机
数计	高等数学 B(上)	Higher Mathematics B(part 1)	5	80			6	1	1
数计	高等数学 B(下)	Higher Mathematics B(part 2)	5	80			6	1	2
数计	线性代数	Linear Algebra	2	32			4	1	3
数计	概率论与数理统计	Probability and Statistics	3	48			3	1	3
物信	大学物理 A(上)	University Physics A(part 1)	3	48			3	1	2
物信	大学物理 A(下)	University Physics A(part 2)	3.5	56			4	1	3
机械	工程制图 E	Engineering Drawing E	2	32		6	2	1	2
物信	学科导论	Introduction to Discipline	1	16			2	2	1
物信	电路分析原理(上)	Principle of Circuits Analysis (part 1)	2	32			2	1	1
物信	电路分析原理(下)	Principle of Circuits Analysis (part 2)	2	32			2	1	2
物信	模拟电路	Analog Circuits	4	64			4	1	2
物信	数字电路 B	Digital Circuits B	3	48			3	1	3
物信	CMOS 模拟集成电路设计	CMOS Analog Integrated Circuits Design	3	48			3	1	4
物信	数字集成电路设计	Digital Integrated Circuits Design	3	48	14		3	1	5
物信	数据结构与算法	Data Structures and Algorithm	3	48			3	1	3

开课单位	中文课程名称	英文课程名称	学分数	学时数		周学时	考核方式	开设学期	
				总学时	其中				
					实验				上机
物信	信号与系统 B	Signals and Systems B	4	64	8		4	1	4
物信	半导体物理 A	Semiconductor Physics A	4	64			4	1	4
物信	半导体器件物理	Semiconductor Physics Devices	3	48			3	1	5
物信	电磁场	Electromagnetic Field	3	48			3	1	5
物信	集成电路制造工艺	Fabrication Process of Integrated Circuits	2.5	40		10	3	1	6
校企	专家系列讲座	Expert Lecture Series	1	16			2	2	6
小计			62	992	22	16			

3、专业必修课，应完整修满其中一个方向的所有课程共计 10 学分

(1) 数字集成电路设计方向

开课单位	中文课程名称	英文课程名称	学分数	学时数		周学时	考核方式	开设学期	
				总学时	其中				
					实验				上机
物信	硬件描述语言与 FPGA	Hardware Description Language and FPGA	3	48		20	3	1	4
物信	单片机及智能系统设计	Single-Chip Computer and Intelligent System Design	2	32	4		2	1	3
物信	数字后端设计基础	Foundation of Digital Backend Design	2.5	40	24		3	1	6
物信	集成电路可测性设计	Integrated Circuits Testability Design	2.5	40	24		3	1	6
小计			10	160	52	20			

(2) 模拟集成电路设计方向

开课单位	中文课程名称	英文课程名称	学分数	学时数		周学时	考核方式	开设学期	
				总学时	其中				
					实验				上机
物信	模拟集成电路 EDA 设计	EDA Design of Analog Integrated Circuits	2	32	16		2	1	5
物信	模拟集成电路版图设计	Analog Integrated Circuits Layout Design	3	48	24		3	2	6
物信	混合信号电路设计	Mixed-signal Circuits Design	2	32	10		2	1	7
物信	高级模拟集成电路设计	Advanced Analog Integrated Circuits Design	3	48	16		3	1	5
小计			10	160	66				

(3) 嵌入式系统与系统集成方向

开课单位	中文课程名称	英文课程名称	学分数	学时数			周学时	考核方式	开设学期
				总学时	其中				
					实验	上机			
物信	单片机及智能系统设计	Single-Chip Computer and Intelligent System Design	2	32	4		2	1	3
物信	Linux C 语言高级编程	Advanced Linux C Language Programming	2	32	16		2	1	5
物信	嵌入式系统基础	Foundation of Embedded Systems	2	32			2	1	4
物信	操作系统与驱动开发	Operating System and Driven Development	2	32	10		2	2	5
物信	SoC 的设计与测试	SOC Design and Test	2	32			2	1	6
小计			10	160	30				

(二) 选修课

1. 专业选修课, 应修 7.5 学分

开课单位	中文课程名称	中英文课程名称	学分	学时数			周学时	考核方式	开设学期
				总学时	其中				
					实验	上机			
物信	系统建模与仿真	System Modeling and Simulation	2	32	12		2	1	4
物信	数理方法	Mathematical and Physics Methods	3	48			3	1	4
物信	热力学与统计物理	Thermodynamics and Statistical Physics	2	32			2	1	5
物信	量子力学与固体物理	Quantum Mechanics and Solid State Physics	3	48			3	1	6
物信	光电子学	Photoelectronics	2	32			2	1	7
物信	科技英语	Scientific English	2	32			2	1	5
物信	集成电路测试技术	Testing Technology of Integrated Circuits	2	32			2	1	5
物信	现代半导体器件	Modern Semiconductor Devices	2	32			2	1	6
物信	电子线路 CAD	Electronic Circuits CAD	2	32			2	2	1
物信	电力电子技术	Power Electronics Technology	2	32			2	1	6
物信	通信原理 B	Principles of Communication B	2	32	10		2	1	6
物信	射频通信原理	Principle of Radio Frequency Communication	3	48			3	1	7

开课单位	中文课程名称	中英文课程名称	学分	学时数		周学时	考核方式	开设学期	
				总学时	其中				
					实验				上机
物信	数据库开发与网络编程	Database Development and Network Programming	2	32	16		2	1	6
物信	智能算法原理与应用	Principle and Application of Intelligent Algorithms	2	32			2	1	7
校企	集成电路制造系统与调度	Integrated Circuits Manufacturing System and Scheduling	2	32			2	1	6
校企	微纳表征方法	Micro-Nano Characterization Methods	2	32			2	1	6
物信	半导体材料	Semiconductor Materials	2	32			2	1	6
校企	集成电路封装	Packaging of Integrated Circuits	2	32			2	1	5
校企	集成电路可靠性与失效分析	Reliability and Failure Analysis of Integrated Circuits	2	32			2	1	6
物信	封装测试工艺与设备	Process and Equipment of Packaging and Testing	2	32			2	1	6
物信	工程伦理	Engineering Ethics	1	16			2	2	7

2. 通识教育选修课，应修 6 学分

学生在校期间应修满 6 学分的通识教育选修课，其中劳动教育类 2 学分，人文社会科学类 2 学分，文学与艺术类 2 学分。

3. 创新创业实践与素质拓展课，应修 2 学分

学生在校期间应修满 2 学分的创新创业实践与素质拓展课，有以下 2 种渠道获得相应学分：

(1) 学生可按照《福州大学本科生创新创业实践与素质拓展学分认定管理实施办法》中的有关规定获得学分；

(2) 学生修读由专业专门开设的创新创业类实践课程：

开课单位	中文课程名称	英文课程名称	学分数	周数	考核方式	开设学期
物信	智能穿戴生医电子设计与创业实践	Practice of Design and Entrepreneurship for Intelligent Wearable Bioelectronics	2	2	2	6
物信	智能多媒体通信及其产业化技术	Intelligent multimedia communications technology and industrialization	2	2	2	6

(三) 集中性实践环节

(1) 实践必修

公共必修

开课单位	中文课程名称	英文课程名称	学分数	周数	学时	考核方式	开设学期
马院	思想政治实践课	Practice of Ideological and Political Theory Course	2	2		2	4

开课单位	中文课程名称	英文课程名称	学分 数	周数	学时	考核 方式	开设 学期
军事	军事技能	Military Skills	2	2		2	1
机电中心	电气工程实践 A	Electrical Engineering Practice A	2	2		2	4
机电中心	机械制造工程训练 A	Mechanical Manufacturing Engineering Training A	2	2		2	3
物信	大学物理实验 A (上)	Experiments of University Physics A (part 1)	1.5		36	1	2
物信	大学物理实验 A (下)	Experiments of University Physics A(part 2)	1		24	1	3
物信	电路分析实验	Experiments of Circuits Analysis	0.5		12	2	1
物信	模拟电路实验	Experiments of Analog Circuits	1		24	2	2
物信	数字电路实验	Experiments of Digital Circuits	0.5		12	2	3
物信	模拟电路课程设计	Analog Circuits Curriculum Design	1	1		2	3
物信	数字电路课程设计 B	Digital Circuits Curriculum Design B	1	1		2	4
物信	专业训练与实践	Specialty Training & Practice	1	1		2	2
物信	微电子学专业实验	Experiments of Microelectronics	1.5		36	2	6
物信	数字集成电路工程实践	Engineering Practice of Digital Integrated Circuits	1.5	1.5		2	6
物信	模拟集成电路工程实践	Engineering Practice of Analog Integrated Circuits	1	1		2	4
物信	毕业设计 (论文)	Graduation Project (thesis)	10	15		2	8
小计			29.5	28.5	144		

(2) 实践选修，应修 16 个学分。

开课单位	中文课程名称	英文课程名称	学分 数	周数	学时	考核 方式	开设 学期
物信	应用电路实践	Application Circuits Practice	1	1		2	1
物信	Linux 操作系统	Linux Operating System	1	1		2	4
物信	系统建模与仿真实践	System Modeling and Simulation Practice	1	1		2	5
物信	数字集成电路设计验证实践	Digital Integrated Circuits Design and Verification Practice	2	2		2	5
物信	数字版图设计与物理验证实践	Digital Layout Design and Physical Verification Practice	2	2		2	7
物信	数字综合与可测性实践	Digital Synthesis and Testability Practice	2	2		2	7

开课单位	中文课程名称	英文课程名称	学分数	周数	学时	考核方式	开设学期
物信	基础模拟集成电路课程实践	Curriculum Practice of Basic Analog Integrated Circuits	2	2		2	5
物信	中级模拟集成电路课程实践	Curriculum Practice of Intermediate Analog Integrated Circuits	2	2		2	6
物信	高级模拟集成电路课程实践	Curriculum Practice of Advanced Analog Integrated Circuits	2	2		2	7
物信	嵌入式系统实践	Embedded System Practice	1	1		2	4
物信	图形界面开发	Graphical Interface Development	1	1		2	5
物信	SoC 应用开发实践	Practice of SoC Application Development	1	1		2	6
物信	SoPC 应用开发实践	Practice of SoPC Application Development	1	1		2	7
物信	嵌入式系统综合实践	Comprehensive Practice of Embedded System	2	2		2	7
物信	电子系统设计与实践	Electronic System Design and Practice	2	2		2	7
物信	TCAD 仿真实践	TCAD Simulation Practice	1.5	1.5		2	6
物信	微电子工艺实验	Microelectronics Processing Experiments	2		48	2	5
物信	微电子器件测试实践	Microelectronic Device Testing Practice	2	2		2	6
物信	封装测试方向实践课	Practice Curriculum of Package and Testing	2	2		2	6
物信	电子封装综合实验	Comprehensive Experiment of Electronic Package	2		48	2	6
物信	毕业实习	Graduation Internship	2	2		2	7
企业	项目研发管理	R&D Project Management	1	1		2	7
企业	项目需求分析	Project Requirement Analysis	1	1		2	7
企业	工程设计	Engineering Design	3	3		2	7
企业	工程验证	Engineering Verification	3	3		2	7

七、备注

1、实践选修课中的《毕业实习》与企业课程（《项目研发管理》、《项目需求分析》、《工程设计》、《工程验证》）为二选一课程，两者必须选修一个。

各专业方向选修课程说明

微电子科学与工程系两个专业共分 5 个专业方向，到第 4 学期时，大家要在自己的专业中选择一个方向作为主修方向，在余下的 4 个方向里再选择一个方向作为辅修方向，原则上都要修完主、辅修两方向上的所有课程才能毕业（主修方向课程为必修，辅修方向课程为选修，允许在多个方向里选修部分课程）。各方向专业必修课与实践课如下：

1、数字集成电路设计方向

中文课程名称	英文课程名称	学分数	学时数		周学时	考核方式	开设学期	
			总学时	其中				
				实验				上机
专业必修课								
硬件描述语言与 FPGA	Hardware Description Language and FPGA	3	48		20	3	1	4
单片机及智能系统设计	Single-Chip Computer and Intelligent System Design	2	32	4		2	1	3
数字后端设计基础	Foundation of Digital Backend Design	2.5	40	24		3	1	6
集成电路可测性设计	Integrated Circuits Testability Design	2.5	40	24		3	1	6
实践选修								
中文课程名称	英文课程名称	学分数	周数	学时	考核方式	开设学期		
数字集成电路设计验证实践	Digital Integrated Circuits Design and Verification Practice	2	2		2	5		
数字版图设计与物理验证实践	Digital Layout Design and Physical Verification Practice	2	2		2	7		
数字综合与可测性实践	Digital Synthesis and Testability Practice	2	2		2	6		

2、模拟集成电路设计方向

中文课程名称	英文课程名称	学分数	学时数		周学时	考核方式	开设学期	
			总学时	其中				
				实验				上机
专业必修课								
模拟集成电路 EDA 设计	EDA Design of Analog Integrated Circuits	2	32	16		2	1	5
模拟集成电路版图	Analog Integrated Circuits Layout	3	48	24		3	2	6

设计	Design							
混合信号电路设计	Mixed-signal Circuits Design	2	32	10		2	1	7
高级模拟集成电路设计	Advanced Analog Integrated Circuits Design	3	48	16		3	1	5
实践选修								
中文课程名称	英文课程名称	学分数	周数	学时	考核方式	考核方式	考核方式	开设学期
基础模拟集成电路课程实践	Curriculum Practice of Basic Analog Integrated Circuits	2	2			2		5
中级模拟集成电路课程实践	Curriculum Practice of Intermediate Analog Integrated Circuits	2	2			2		6
高级模拟集成电路课程实践	Curriculum Practice of Advanced Analog Integrated Circuits	2	2			2		7

3、嵌入式系统与系统集成方向

中文课程名称	英文课程名称	学分数	学时数		周学时	考核方式	开设学期	
			总学时	其中				
				实验				上机
专业必修课								
单片机及智能系统设计	Single-Chip Computer and Intelligent System Design	2	32	4		2	1	3
Linux C 语言高级编程	Advanced Linux C Language Programming	2	32	16		2	1	5
嵌入式系统基础	Foundation of Embedded Systems	2	32			2	1	4
操作系统与驱动开发	Operating System and Driven Development	2	32	10		2	2	5
SoC 的设计与测试	SOC Design and Test	2	32			2	1	6
实践选修								
中文课程名称	英文课程名称	学分数	周数	学时	考核方式	考核方式	考核方式	开设学期
嵌入式系统实践	Embedded System Practice	1	1			2		4
图形界面开发	Graphical Interface Development	1	1			2		5
SoC 应用开发实践	Practice of SoC Application Development	1	1			2		6
SoPC 应用开发实践	Practice of SoPC Application Development	1	1			2		7
嵌入式系统综合实践	Comprehensive Practice of Embedded System	2	2			2		7

4、工艺器件方向

中文课程名称	英文课程名称	学分数	学时数		周学时	考核方式	开设学期	
			总学时	其中				
				实验				上机
专业必修课								
集成电路制造系统与调度	Integrated Circuits Manufacturing System and Scheduling	2	32			2	1	5
微纳表征方法	Micro-Nano Characterization Methods	2	32			2	1	6
半导体材料	Semiconductor Materials	2	32			2	1	6
实践选修								
中文课程名称	英文课程名称	学分数	周数	学时	考核方式	开设学期		
微电子工艺实验	Microelectronics Processing Experiments	2		48	2	5		
微电子器件测试实践	Microelectronic Device Testing Practice	2	2		2	6		

5、封装测试方向

中文课程名称	英文课程名称	学分数	学时数		周学时	考核方式	开设学期	
			总学时	其中				
				实验				上机
专业必修课								
集成电路封装	Packaging of Integrated Circuits	2	32			2	1	5
集成电路可靠性与失效分析	Reliability and Failure Analysis of Integrated Circuits	2	32			2	1	6
封装测试工艺与设备	Process and Equipment of Packaging and Testing	2	32			2	1	6
实践选修								
中文课程名称	英文课程名称	学分数	周数	学时	考核方式	开设学期		
封装测试方向实践课	Practice Curriculum of Package and Testing	2	2		2	6		
电子封装综合实验	Comprehensive Experiments of Electronic Package	2		48	2	6		

方案解读

集成电路与系统集成专业的培养方案一共由六部分组成，它们分别是学制与授予学位、培养目标、业务基本要求、主干课程、毕业最低学分要求、课程设置和各教学环节安排。

学制与授予学位：实行 4-6 年弹性学习制。基本修业年限为 4 年，允许符合条件的学生延长学习年限。本专业的学生在符合学位授予条件后可以获得工学学士学位。

毕业最低学分：本专业毕业的最低学分为 167 学分，其中课堂教学 121.5 学分、集中性实践环节 35.5 学分、毕业设计 10 学分。

课程设置和各教学环节安排将本专业学生应接受教育的课程分成课堂教学、集中性实践环节和毕业设计三个模块。

这些课程分布在通识教育必修课、学科基础必修课、专业必修课、专业选修课、通识教育选修课、创新创业实践与素质拓展课和实践环节。每个学期末，学生将在老师的指导下从这些课程中选择下一学期将要学习的课程。我们对课程的设置原则是在一、二年级仅设置必修课，三、四年设置较多的选修课程，让学生打好专业基础之后有更大的选择空间。

专业必修课程

包括通识教育必修课、学科基础必修课、专业必修课和实践必修，侧重于基础理论和实践基本技能的培养。专业必修课根据数字集成电路设计方向、模拟集成电路设计方向、嵌入式系统与系统集成方向三个不同方向应完整修满其中一个方向的所有课程共计 10 学分。

专业实践课程

选数字集成电路设计方向建议选修《数字集成电路设计验证实践》、《数字版图设计与物理验证实践》、《数字综合与可测性实践》等课程；选模拟集成电路设计方向建议选修《基础模拟集成电路课程实践》、《中级模拟集成电路课程实践》、《高级模拟集成电路课程实践》等课程；选嵌入式系统与系统集成方向建议选修《嵌入式系统实践》、《图形界面开发》、《SoC 应用开发实践》、《SoPC 应用开发实践》、《嵌入式系统综合实践》等课程。实践选修课中的《毕业实习》与企业课程（《项目研发管理》、《项目需求分析》、《工程设计》、《工程验证》）为二选一课程，两者必须选修一个。

专业选修课

必须修完 7.5 个学分，学生一般从第 5 学期开始进行专业选修课的学习，每个学期末系里都会制定下个学期专业选修课的计划，并由相关的老师进行修读指导，同学们可以根据自身的学习情况、需求和兴趣进行选修，每个学期选修课程首先满足各学期规定的学分要求。专业选修课主要按照专业模块来设置，便于学生根据自我选定的专业方向和兴趣爱好来选择。**微电子科学与工程系两个专业共 5 个方向，采用主辅修方案培养，即同学们在本专业选择一个方向作为主修方向，在两个专业余下的 4 个方向里根据自己的兴趣选择一个方向作为辅修方向，辅修方向的必修课程作为你的专业选修课计算。**

全校性选修课

学生在校期间应修满 6 学分的通识教育选修课，其中劳动教育类 2 学分、人文社会科学类 2 学分、文学与艺术类或创新创业类 2 学分。每个学期末，学院都有下学期全校选修课的开课计划，同学们可以根据自己的爱好和特点自主选修。

创新创业实践与素质拓展课

学生在校期间应修满 2 学分创新创业实践与素质拓展课，有以下 2 种渠道获得相应学分：

（1）学生可按照《福州大学本科生创新创业实践与素质拓展学分认定管理实施办法》中的有关规定获得学分；

（2）学生修读由专业专门开设的创新创业类实践课程：

毕业论文（设计）

毕业论文（设计）10 学分，安排在第八学期。允许学生根据需要申请到拟就业的企业做毕业论文（设

计)。申请要求与程序请查阅教务处相关文件。

一) 选课前的准备工作

1. 熟悉本专业的培养方案。本专业培养方案是按照专业培养目标和年限,在充分调研的基础上、经过全体老师讨论审核制定的。培养方案充分考虑课程前后衔接的逻辑关系和大部分学生的学习规律,是选课的指导性文件。学生一般应按专业培养方案的课程安排顺序修读。若提前修读可能会给学生的学习造成困难,滞后修读则有可能影响学生按时毕业。当然,学生也是可以根据自身的基础和学习特点自主制定个性化的修读计划。但在选课时一定要注意课程之间的先后逻辑关系。学生必须修读完成本专业培养方案规定的相关课程及教学、实践环节,并取得最低总学分后方可通过毕业资格审核。

2. 认真了解课程开设情况。每学期的课程开设是根据专业培养方案和专业学生数以及教学资源状况而安排的。是学生可选课程的基本依据,学生应根据每学期的课程开设情况选择本学期应修读的课程。

各专业人才培养的目标与要求不同,课程安排也有所区别;同类或同名课程对不同专业学生的要求不同,学时数及学分数也不同。即使学时数相同的同名课程,对不同的专业其教学内容也有可能各有侧重。学生选课时应注意选择修读本专业培养方案规定的课程。

3. 检查本人学习进度情况。学生在选课前检查本人学习进度,特别要检查是否有前期应修读但尚未修读的课程,或已修读但未取得学分的课程。如有此类课程,应在下学期首先选择修读此类课程,以免影响正常的学习进度。

4. 了解任课教师情况及其课程简介,拟定自己的选课计划表。学生可以通过学校教务处网站了解任课老师情况,也可以向上一届同学了解课程及任课教师情况,根据课程安排以及个人实际情况,拟定自己的课程修读计划(课程、任课教师及上课时间)。学院在安排任课教师时已考虑了教师的特长和教学特点,因此建议尽量按学院推荐的课程表选课。

二) 选课注意事项

1. 必修课和选修课都有一定的学分要求,必须达到要求才有毕业资格。选课时请务必参照本专业的培养方案,以稍大于规定学分的幅度进行课程选修。建议同学们每学期修读课程控制适量,过少会推迟毕业时间,过多会影响学习效果。

2. 选课内容分为必修课和选修课。必修课是教学计划规定该专业学生必修的课程,是完成培养目标基本要求的保证,包括通识教育必修课(全校公共课)、学科基础必修课和专业必修课。本科的必修课程将与学士学位挂钩;学生必须取得规定的所有必修课学分,必修课考核不合格须补考,补考不合格必须重修(数媒系的课程如果是以作品形式作为考核标准的,考核不合格须直接重修);若有一门必修课未取得学分,不准毕业。选修课指通识教育选修课、专业选修课和创新创业实践与素质拓展课,学生必须取得培养计划中所规定的各类选修课的学分,选修课考核不合格可重修或重选。若未取得规定的学分,不准毕业。

3. 选课结果一旦确定,原则上不得更改,希望学生在选课前做好充分准备,选课时慎重考虑。

4. 教学计划是根据专业培养方案,按照课程的前后衔接顺序安排的,既考虑了前导课程与后续课程的关系,又考虑了学生每学期的学习负荷量。学生在选课时要特别注意课程的前后衔接,不要落下对后期学习至关重要的基础理论课和专业基础课程,以免影响后期课程的学习。

5. 选课期间,学生应及时注意选课信息以及相关事宜,如有不明之处及时向相关部门和导师咨询。

6. 不足 15 人的专业选修课,原则上停开。第七学期的选修课程人数可以控制在 10 以上。选了停开课程的学生,可重新选课。

专业主要课程及简介

本专业的专业主要课程有电路分析原理、模拟电路、数字电路、信号与系统、CMOS 模拟集成电路设计、数字集成电路设计、半导体物理、半导体器件物理、电磁场、嵌入式系统基础、单片机及智能系统设计、硬件描述语言与 FPGA、集成电路可测性设计、数字后端设计基础、模拟集成电路 EDA 设计、混合信号电路设计、高级模拟集成电路设计、Linux C 语言高级编程、操作系统与驱动开发、SoC 的设计与测试等，各课程主要内容如下：

《半导体器件物理》是研究固体物质的物理性质、微观结构、构成物质的各种粒子的运动形态，及其相互关系的科学。它是集成电路设计与集成系统专业的重要专业基础课。其基本任务是阐述晶体内原子、电子等微观粒子运动的物理图像及其有关模型，掌握晶体内微观粒子的运动规律及其与晶体宏观性能的物理联系，深刻理解晶体宏观性能的微观物理本质。通过本课程的学习，可以使使学生掌握固体物理的基本概念、基本理论方法和基本技术，了解固体物理与现代科学技术的关系，为学生学习后续课程打下坚实的基础。同时使他们树立正确分析方法和研究手段，增强学生的科学素质、培养学生的科学思维能力和创新意识。

《模拟电路》是集成电路设计与集成系统专业的主干专业基础课程。通过本课程的学习，可以使使学生掌握电子技术的基本概念、基本电路、基本分析方法和基本实验技能，注重培养学生解决实际问题的能力和工程实践能力，利于学生建立系统的观念、工程的观念、科技进步的观念、创新的观念，形成正确的认识论。

《数字线路》是集成电路设计与集成系统专业的一门基础课，是微机原理、接口技术等计算机类课程的硬件基础。主要包括逻辑代数基础知识；数字电路的基本原理、触发器的基本知识；组合逻辑电路分析和设计方法；时序逻辑电路分析和设计方法；半导体存储器、脉冲产生、整形电路；A / D、D / A 转换器的基本工作原理；介绍国内外集成电路的发展动态。通过课堂教学，使学生掌握 TTL 和 CMOS 逻辑电路的基本原理和电气性能，掌握组合逻辑电路、时序逻辑电路分析和设计方法；掌握中、大规模集成电路内部逻辑原理和具体应用。着重培养学生分析电路的能力、能应用通用集成块完成所要求的数字系统设计，学会合理选用集成电路的方法，结合实验课，把理论、设计、调试三环节联系起来，提高解决实际问题的实践技能。

《信号与系统》是集成电路设计与集成系统专业的核心工程科学课程，通过本课程的学习，使学生初步掌握与应用信号与系统分析的基本概念、基本规律和基本分析计算方法，重视工程问题有关信号分析、处理和系统分析，培养学生提出问题与解决问题的能力，增强学生的适应能力和创新能力。

《半导体物理》是系统研究半导体材料的结构、半导体材料中电子状态与运动规律、物理性质等的学科。该课程是集成电路设计与集成系统专业的专业必修课。本课程目的是使学生对半导体物理学的理论体系、研究方法、应用领域等基本了解，掌握以 Si、Ge 等为代表的半导体材料的基本性质，熟悉 PN 结的构成与基本特性，知道半导体物理学处理问题的方法。通过本课程的学习，学生不仅仅可以得到专业知识和技能的训练与提高，而且也有助于学生掌握物理科学的思维特点和理论联系实际的能力，还为集成电路设计与集成系统专业学生学习后续专业课程打下良好的基础。

《数字集成电路设计》是把数字集成电路设计中数字电路、数字系统和设计方法这三者有机的结合起来。课程教学内容在对 MOS 器件和连线特性做简要介绍后，深入分析反相器的特性、模型并确定它的设计

参数和选择参数值方法，并逐步将这些知识延伸到组合逻辑、时序电路、控制器、加法器和乘法器等复杂数字电路单元的设计。通过该课程，要求学生通过学习，掌握 IC 设计全定制设计方法和实现策略，熟悉标准单元库设计相关内容，掌握良好的全定制设计风格，为从事 IC 领域的设计打下坚实的基础。

《模拟集成电路设计》本课程主要分为 4 大部分。包括 MOS 器件物理基础，单级放大器、差动放大器、运算放大器的设计，无源与有源电流镜以及稳定性与频率补偿。本课程的特色：1、本课程从元件级入手，学习 MOSFET 基本物理特性，讲授影响模拟集成电路性能的二级效应，使学生理解和掌握器件的工作情况，懂得在设计的时候哪些效应在给定电路中可以被忽略。2、本课程从单级放大器、差动放大器、有源电流镜的差动对开始，逐步引领学生学会设计运算放大器。学会如何利用模拟集成电路的基本模块来建立模拟集成电路的系统。3、运放的设计离不开稳定性的设计。本课程着重讲授了稳定性与频率补偿的知识。4、针对数模混合电路共模噪声问题，本课程着重讲授了运放的共模特性和电源抑制。5、设计课程离不开实践。通过两个设计实验，使学生掌握基本的分析方法，掌握如何设计和仿真模拟集成电路，学会根据仿真结果进行电路分析。

《集成电路制造工艺》要求学生在学习掌握集成电路制造工艺原理基础和主要微电子制造加工技术，为今后参与微电子设计和制造方面研究开发和指导生产打下基础，培养理论联系实际和分析解决问题的能力。在内容组织方面尽量介绍集成电路制造工艺发展和出现的新技术和方法以培养创新意识和能力。

《数字后端设计基础》课程目的在于使学生了解数字集成电路后端设计流程，掌握在前端综合生成网表的基础上，用版图设计工具进行芯片版图设计与验证，具体步骤包括：建立设计环境、时序设置、平面规划、布局、时钟树生成、布线、可制造设计和验证。在版图设计中对减少芯片面积、缩短设计周期、时序收敛、布线违规修复、消除天线效应、解决串扰、优化功耗、降低电压降和减少电迁移等问题进行讲解。通过这门课学习，让学生具有数字版图设计的分析问题和解决问题能力，并得到必要的专业技能训练。

《模拟集成电路版图设计》课程是集成电路设计与集成系统专业的一门基本专业技能，是一门专业选修课，本课程是联系集成电路工艺与电路设计的桥梁，将电路设计转换成芯片生产厂家所需要的掩模版信息。其目的在于使学生掌握定制电路版图设计的基本理论，基本技巧。通过理论和实践相结合，使学生具备版图设计的基本能力。

《硬件描述语言与 FPGA》包含用硬件描述语言 Verilog HDL 来进行逻辑设计的基本内容和基本结构，以及用该语言在各种层次对数字系统进行高级建模的方法，并结合 modelsim 仿真工具和 ISE 开发工具使用，下载到可编程逻辑器件 FPGA 进行验证。通过本课程学习，应使学生掌握用 Verilog HDL 硬件描述语言来进行较复杂的数字逻辑设计，熟悉 modelsim 仿真工具和 VIVADO 开发工具使用，了解 FPGA 下载验证过程。通过课程教学，培养学生具备一定的新技术创新能力，具备通过自学获取新知识的能力，锻炼学生分析问题和解决问题能力，为进一步学习各种超大规模数字集成电路系统设计打下基础。

《单片机及智能系统设计》课程主要讲述目前最流行的 PIC 单片机的体系结构、汇编语言编程、中断处理、接口技术以及应用系统开发方法等。课程主要培养学生的单片机系统的设计能力与动手能力，为学生参加各类电子竞赛打下良好的基础，是培养学生实践能力的重要一门课，是电子系统的应用基础，也是电子系统设计等后续课程的基础。

《嵌入式系统基础》课程以 ARM7 为主线，系统介绍了微型计算机的基本知识、基本组成、体系结构以及嵌入式系统的相关概念、特点与应用。通过本课程学习为学生今后从事嵌入式系统及计算机相关领域的研究开发打下良好基础。课程的内容主要包括：ARM 系统的体系结构、ARM 指令系统、汇编语言设计、存储器原理与扩展、输入/输出、中断、接口技术、ARM 开发工具 ADS 等；学习嵌入式系统软硬件设计的基

本方法，学习掌握基本的软件编程方法和硬件接口技术、并结合后续的嵌入式系统开发课程，培养嵌入式系统的开发应用技能，本课程是嵌入式系统及应用、SoC 设计等课程的基础。

《高级模拟集成电路设计》是为了提高学生模拟电路设计水平，在《CMOS 模拟集成电路设计》课程基础上，本课程将深入地讲授 MOS 管器件模型、CMOS 子电路、负反馈与稳定性、OTA 电路、带隙稳压电路等经典模拟电路专业知识，并通过典型设计案例分析使学生掌握模拟集成电路的设计方法。

《混合信号电路设计》混合信号电路已成为当前模拟集成电路设计的主流方向之一。本课程将讲授混合信号电路的基础理论知识和设计方法，进而开展典型混合信号电路的工作原理和特性讲解，使学生能够较为深入地理解和掌握混合信号电路专业知识，并通过相应课程实验，使学生初步具备混合信号电路的设计能力。

《SoC 设计与测试》课程结合 SoC 设计的整体流程，对 SoC 设计方法学及如何实现进行了全面介绍，使学生掌握 SoC 的设计流程、SoC 的架构设计、电子级系统设计、IP 核的设计与选择、RTL 代码编写指南、先进的验证方法、低功耗设计技术及可测性设计技术等。由于 SoC 将整个系统集成在一个芯片上，使得产品的性能大为提高，体积显著缩小。SoC 适用于更复杂的系统，具有更低的设计成本和更高的可靠性，因此具有广阔的应用前景。

《集成电路可测性设计》主要讨论数字集成电路逻辑综合、数字集成电路扫描链插入、集成电路时序分析、集成电路逻辑功能验证的基本理论和基本方法，掌握数字集成电路设计过程中常见问题的分析解决方法，为后续的集成电路后端设计打下基础，要求学生熟练掌握 Design Compiler、PrimeTime 及 Formality 等软件的使用方法。

《操作系统与驱动开发》是一门实践与理论结合性很强的嵌入式课程。该课程以计算机原理及系统结构、计算机接口、软件编程技术、汇编语言、C 语言等课程为基础，以目前在嵌入式系统中应用最广泛的 ARM 微处理器为背景，针对嵌入式系统的特点，重点讲授嵌入式系统的原理、结构、开发方法和典型的设计技术。通过本课程学习可以培养学生工程设计能力、系统分析能力、基础知识综合性整合能力，掌握和了解嵌入式系统的开发过程。

《Linux C 语言高级编程》课程由浅入深地介绍了在 Linux 下使用 C 语言进行系统开发的基础知识，包括文件和流操作、进程/线程的操作和同步、网络编程、图形界面编程等，并结合大量实例，以帮助同学们完成从入门到进阶的提升。

各学期课程安排

集成电路设计与集成系统专业课程安排表

(下列表格仅供参考, 实际课程安排根据学期及课程具体情况于开学前制定)

第一学年第一学期

课程名称	课程性质	学分	周学时	开课起止周	考核方式	备注
思想道德修养与法律基础(上)	公共基础必修课	1	1	4-15	考试	
大学英语(二)	公共基础必修课	2	2	4-19	考试	
C语言	公共基础必修课	3	4	4-19	考试	
体育(一)	公共基础必修课	1	2	4-19	考试	
军事理论	公共基础必修课	2		2-16	考试	
大学生就业与创业指导	公共基础必修课	0.5	2	2-8	考查	
大学生职业生涯规划	公共基础必修课	0.5	2	2-8	考查	
大学生心理健康教育	公共基础必修课	1	2	2-16	考试	
高等数学B(上)	公共基础必修课	5	6	4-19	考试	
电路分析原理(上)	学科基础必修课	2	2	2-16	考试	
电路分析实验	学科基础必修课	0.5	2	10-15	考试	
应用电路实践	实践选修	1	1	2-16	考查	
电子线路CAD	专业选修	2	2	4-19	考查	
学科导论	学科基础必修课	1	2	4-19	考试	
军事技能	实践必修	2	2	5-6	考查	
形势与政策(一)	通识教育必修课		2		考查	

第一学年第二学期

课程名称	课程性质	学分	周学时	开课起止周	考核方式	备注
思想道德修养与法律基础(下)	公共基础必修课	1	2	4-15	考试	
中国近现代史纲要	公共基础必修课	3	3	4-15	考试	
形势与政策(二)	通识教育必修课		2		考查	
大学英语(三)	公共基础必修课	2	2	1-16	考试	
体育(二)	公共基础必修课	1	1	1-16	考试	
高等数学B(下)	公共基础必修课	5	6	1-16	考试	
大学物理(上)	公共基础必修课	3	3	1-16	考试	
大学物理实验(上)	公共基础必修课	1.5	3	1-16	考试	
电路分析原理(下)	学科基础必修课	2	2	1-16	考试	
模拟电路实验	学科基础必修课	1	2	1-16	考试	
模拟电路	学科基础必修课	4	4	1-16	考试	
专业训练与实践	实践必修	1	1	19	考试	
工程制图E	学科基础必修课	2	2	4-19	考试	

第二学年第一学期

课程名称	课程性质	学分	周学时	开课起止周	考核方式	备注
马克思主义基本原理	公共基础必修课	3	3	1-16	考试	
毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论（上）	公共基础必修课	2	2	1-16	考试	
形势与政策（三）	通识教育必修课		2		考查	
大学英语（四）	公共基础必修课	2	2	1-16	考试	
体育（三）	公共基础必修课	1	2	1-16	考试	
线性代数	公共基础必修课	2	2	1-16	考试	
概率论与数理统计	公共基础必修课	3	3	1-16	考试	
大学物理（下）	公共基础必修课	3.5	4	1-16	考试	
大学物理实验（下）	公共基础必修课	1	2	1-16	考试	
数字电路 B	学科基础必修课	3	3	1-16	考试	
数据结构与算法	专业选修课	3	3	1-16	考试	
单片机及智能系统设计	专业限选	2	2	1-16	考试	
机械制造工程训练 A	实践必修	2	2	17-18	考试	
数字电路实验	学科基础必修课	0.5	2	10-15	考查	
模拟电子技术课程设计	实践必修	1	1	17	考试	

第二学年第二学期

课程名称	课程性质	学分	周学时	开课起止周	考核方式	备注
毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论（下）	公共基础必修课	2	2	1-16	考试	
数理方法	学科基础必修课	3	3	1-16	考试	
形势与政策（四）	通识教育必修课		2		考查	
英语专题课	公共基础必修课	2	2	1-8	考试	
体育（四）	公共基础必修课	1	2	1-16	考试	
电气工程实践	实践必修	2	2	17-18	考试	
大学英语（四）	公共基础必修课	3	3	1-16	考试	
体育（四）	公共基础必修课	1	2	1-16	考试	
CMOS 模拟集成电路设计	学科基础必修课	3	3	1-16	考试	
信号与系统 B	学科基础必修课	4	4	1-16	考试	
半导体物理 A	学科基础必修课	4	4	1-16	考试	
硬件描述语言与 FPGA	专业限选课（一）	3	3	1-16	考试	
嵌入式系统基础	专业限选课（三）	2	2	1-16	考试	
思想政治实践课	实践必修	2	2	18-19	考试	
数字电路课程设计	实践必修	1	1	17	考核	
linux 操作系统	专业选修课	1	1	1-16	考核	
系统建模与仿真	专业选修课	2	2	1-16	考试	
数理方法	专业选修课	2	2	1-16	考试	
模拟集成电路工程实践	实践必修	1.5	4	1-9	考查	

第三学年第一学期

课程名称	课程性质	学分	周学时	开课起止周	考核方式	备注
网络资源与信息检索	公共基础必修课	1.5	2	1-12	考试	
模拟集成电路 EDA 设计	专业限选课(二)	3	3	1-16	考试	
电磁场	学科基础必修课	3	3	1-16	考试	
数字集成电路设计	学科基础必修课	3	3	1-16	考试	
Linux C 语言高级编程	专业限选课(三)	2	2	1-16	考试	
半导体器件物理	学科基础必修课	3	3	1-16	考试	
基础模拟集成电路课程实践	实践选修	3	4	1-18	考查	
操作系统与驱动开发	专业限选课(三)	2	2	1-16	考试	
集成电路测试技术	专业选修课	1		18	考试	
科技英语	专业选修课	2	2	1-16	考试	
集成电路封装	专业选修课	2	2	1-16	考试	
数字集成电路设计验证实践	实践选修	2	4	1-12	考查	
图形界面开发	实践选修	1	4	1-6	考查	
微电子工艺实验	实践选修	2	4	1-12	考查	
系统建模与仿真实践	实践选修	1		18	考查	
形势与政策(五)	通识教育必修课		2		考查	
应用文写作	通识教育必修课	1	2	1-8	考查	
高级模拟集成电路设计	专业限选课(二)	3	3	1-16	考试	

第三学年第二学期

课程名称	课程性质	学分	周学时	开课起止周	考核方式	备注
大学生就业与创业指导	公共基础必修课	0.5	2	1-16	考核	
形势与政策(六)	通识教育必修课		2		考查	
专家系列讲座	学科基础必修课	1	2	1-8	考试	
数字后端设计基础	专业限选课(一)	2.5	4	8-17	考试	
集成电路可测性设计	专业限选课(一)	2.5	4	1-10	考试	
SoC 的设计与测试	专业限选课(三)	2	2	1-16	考试	
量子力学与固体物理	专业选修课	3	3	1-16	考试	
现代半导体器件	专业选修课	2	2	1-16	考试	
电力电子技术	专业选修课	2	2	1-16	考试	
通信原理 B	专业选修课	3	3	1-16	考试	
数据库开发与网络编程	专业选修课	2	2	1-16	考试	
集成电路制造系统与调度	专业选修课	2	2	1-16	考试	
数据库开发与网络编程	专业选修课	2	2	1-16	考试	
微纳表征方法	专业选修课	2	2	1-16	考试	
半导体材料	专业选修课	2	2	1-16	考试	
集成电路可靠性与失效分析	专业选修课	2	2	1-16	考试	

课程名称	课程性质	学分	周学时	开课起止周	考核方式	备注
封装测试工艺与设备	专业选修课	2	2	1-16	考试	
智能穿戴生医电子设计与创业实践	创新创业实践与素质拓展课	2	4	1-10	考查	
智能多媒体通信及其产业化技术	创新创业实践与素质拓展课	2	4	1-10	考查	
微电子学专业实验	实践必修	1.5	4	1-9	考查	
电子封装综合实验	实践选修	1	4	1-6	考查	
封装测试方向实践课	实践选修	2	4	1-12	考查	
微电子器件测试实践	实践选修	2	4	1-12	考查	
TCAD 仿真实践	实践选修	2	4	1-12	考查	
SoC 应用开发实践	实践选修	1.5	4	1-9	考查	
模拟集成电路版图设计	专业限选课(二)	3	3	1-16	考试	
数字集成电路工程实践	实践必修	1.5	4	1-9	考查	
中级模拟集成电路课程实践	实践选修	2	4	1-16	考核	

第四学年第一学期

课程名称	课程性质	学分	周学时	开课起止周	考核方式	备注
光电子学	专业选修课	2	2	1-16	考试	
射频通信原理	专业选修课	3	3	1-16	考试	
单片机及智能系统设计	专业选修课	2	2	1-16	考试	
智能算法原理与应用	专业选修课	1	2	1-16	考试	
工程伦理	专业选修课	1	2	1-16	考试	
毕业实习	实践必修	2		19-20	考核	
电子系统设计与实践	实践选修	2	4	1-12	考核	
系统建模与仿真实践	实践选修	1.5	4	1-9	考核	
数字版图设计与物理验证实践	实践选修	2	4	1-16	考核	
数字综合与可测性实践	实践选修	2	4	1-16	考核	
高级模拟集成电路课程实践	实践选修	2	4	1-16	考核	
SoPC 应用开发实践	实践选修	1.5	4	1-9	考核	
嵌入式系统综合实践	实践选修	2	4	1-12	考核	
形势与政策（七）	通识教育必修课		2		考查	
混合信号电路设计	专业限选课（二）	2	2	1-16	考试	

第四学年第二学期

课程名称	课程性质	学分	周学时	开课起止周	考核方式	备注
毕业设计	实践必修	10		1-16		
形势与政策（八）	通识教育必修课		2		考查	

专业教师队伍情况表

微电子科学与工程系以国家示范性微电子学院建设为契机，立足学科平台建设，加大人才引进与培养力度，推进教师职务聘任制度改革，不断优化师资队伍结构。目前，我系有专职教师 25 人，其中，具有博士学位的教师 14 人，另有 5 位教师正在攻读博士学位，副教授以上高职称占 48%。2016-2020 期间将有多名教师晋升正副高级职称，并将引进多名教授；同时，一批中青年学术骨干迅速成长起来，师资队伍结构日趋合理，整体发展态势良好。已经配备的专业师资队伍情况如下表所示。

序号	姓名	职称	学历	主要研究方向
1	施隆照	教授	硕士	数字集成电路设计，视频编解码，智能仪器仪表
2	魏榕山	教授	博士	集成电路设计与半导体工艺、器件
3	王量弘	教授	博士	生医芯片，SOC
4	王少昊	副教授	博士	集成光子学、非线性光学
5	王仁平	副教授	硕士	数字芯片设计、数字全定制设计
6	黄继伟	副教授	博士	射频集成电路、射频MEMS等
7	陈金伙	副教授	博士	器件、物理电子、工艺
8	黄世震	副研究员	博士	集成电路设计、嵌入式系统
9	阴亚东	副研究员	博士	低功耗射频、模拟及混合信号电路设计
10	陈群超	助理研究员	硕士	电源管理芯片设计/模拟集成电路
11	冯忱晖	讲师	博士	集成电路可测性设计
12	张红	副教授	博士	半导体材料与器件
13	张雅珍	助理研究员	硕士	数字集成电路前端设计，光子集成应用
14	陈传东	讲师	硕士	逻辑综合、逻辑电路优化、DFT
15	林伟	副研究员	博士	模拟集成电路设计及集成电路系统设计

16	李凡阳	副教授	博士	模拟与混合信号集成电路设计
17	陈伟	副研究员	硕士	微纳米器件及集成电路设计
18	王法翔	研究实习员	硕士	数字集成电路设计、验证, SOC系统设计、验证
19	张志晓	助理研究员	硕士	数字集成电路, 嵌入式系统设计
20	杨涛	讲师	博士	图像传感器, 模数混合系统, 嵌入式系统, 智能算法
21	胡炜	助理研究员	硕士	模拟/数模混合集成电路与系统设计, 半导体器件理论分析
22	江浩	讲师	硕士	模拟集成电路设计
23	樊明辉	副研究员	博士	嵌入式系统开发
24	李调阳	讲师	博士	射频器件, 倍频器, 混频器, 高功率器件

专业参读书目推荐

1. 主要专业课的参读书目如下：

ISBN	教材名称	编著者	出版单位
9787811243093	Verilog 数字系统设计教程	夏宇闻	北京航空航天大学出版社
978-7-04-028352-5	数学物理方法	梁昆淼	北京高等教育出版社
9787030253774	微电子器件与 IC 设计(第二版)	刘刚,雷鑑铭,高俊雄,陈涛	科学出版社
9787560516066	模拟 CMOS 集成电路设计	拉扎维著; 陈贵灿译	西安交通大学出版社
978-7-121-13824-9	SOC 设计方法与实现	郭炜等	电子工业出版社
9787030238351	电路(第五版)	邱关源	高等教育出版社
9787512410886	ARM9 嵌入式系统设计基础教程	黄智伟, 邓月明, 王彦编著	北京航空航天大学出版社
9787560637570	电磁场与电磁波(第四版)	郭辉萍 刘学观	西安电子科技大学出版社
9787121206498	集成电路芯片封装技术(第2版)	李可为	电子工业出版社
9787121119828	数字集成电路设计-电路、系统与amp;设计(第二版)	(美)拉贝尔等, 周润德 等译	电子工业出版社
9787040283167	电子线路	冯军,谢嘉奎,王蓉,王欢,宣月清	高等教育出版社
9787040315196	信号与系统(第3版)	郑君里,应启珩,杨为理	高等教育出版社
9787301241097	硅集成电路工艺基础(第二版)	关旭东	北京大学出版社
978-7-301-16879-0	微电子学概论	张兴、黄如、刘晓彦	北京大学出版社
7-04-019383-3	数字电子技术基础(第五版)	阎石	高等教育出版社
9787118087680	通信原理(第7版)	樊昌信, 曹丽娜	国防工业出版社
978-7-121-12990-2	半导体物理学(第7版)	朱秉生	电子工业出版社
9787502571832	固体物理导论(原著第八版)	(美)基泰尔 著, 项金钟, 吴兴惠 译	化学工业出版社
9787810778978	嵌入式操作系统基础 uc/os II 和 linux	任哲	北京航空航天大学
978-7-121-14844-6	MATLAB 实用教程	郑阿奇	电子工业出版社
978-7-111-37293-6	Altium Designer 10 电路设计标准实例教程	胡仁喜 李瑞 邓湘金	机械工业出版社
9787512402430	PIC 单片机原理及应用	李荣正	北京航空航天大学出版社

2. 高级模拟与混合信号电路方面的课外参考书：

- [1]. (比)威利·桑森(Willy M.C.Sansen)著; 陈莹梅等译. 模拟集成电路设计精粹[M]. 北京: 清华大学出版社, 2016.
- [2]. (美)毕查德·拉扎维(Razavi, B.)著; 陈贵灿等译. 模拟 CMOS 集成电路设计[M]. 西安: 西安交通

大学出版社, 2014.

- [3]. (美)Allen, P. E, (美)Douglas, R. H. 著. 冯军, 李智群 (译). CMOS 模拟集成电路设计(第二版) [M]. 北京: 电子工业出版社, 2011.
- [4]. (美) 贝克 (Baker, R. J.)等著. CMOS 电路设计、布局与仿真 (英文版) [M]. 北京: 机械工业出版社, 2003.
- [5]. 池保勇. 模拟集成电路与系统[M]. 北京: 清华大学出版社, 2009.
- [6]. 陈铨颖等编. CMOS 模拟集成电路设计与仿真实例——基于 Cadence ADE. 电子工业出版社, 2013 年 09 月.
- [7]. 陈铨颖, 尹飞飞, 范军编著. CMOS 模拟集成电路设计与仿真实例——基于 Hspice. 电子工业出版社, 2014 年 04 月.
- [8]. 戴澜编著. CMOS 模拟集成电路 EDA 设计技术. 电子工业出版社, 2014 年 08 月.

3. 版图方面的课外参考书:

- [1]. (美) Christopher Saint, Judy Saint 著, 李伟华、孙伟锋译. 集成电路版图基础——使用指南. 清华大学出版社, 2006 年 10 月第 1 版.
- [2]. (美) Christopher Saint, Judy Saint 著, 周润德、金申美译. 集成电路掩模设计——基础版图技术. 清华大学出版社, 2006 年 1 月第 1 版.
- [3]. Alan Hastings 著. 模拟电路版图的艺术. 清华大学出版社, 2004 年 4 月第 1 版.
- [4]. 尹飞飞著. CMOS 模拟集成电路版图设计与验证——基于 Cadence Virtuoso 与 Mentor Calibre. 电子工业出版社, 2016 年 8 月第 1 版.

4. 数字集成电路方面的课外参考书:

- [1]. 康松默(美)著, 王志功译. CMOS 数字集成电路——分析与设计. 电子工业出版社, 2015 年 04 月第四版.
- [2]. 艾尔斯(美)著, 杨兵译. 数字集成电路分析与设计. 国防工业出版社, 2013 年 03 月.
- [3]. 廉玉欣, 侯博雅, 王猛, 侯云鹏著. 基于 Xilinx Vivado 的数字逻辑实验教程. 电子工业出版社, 2016 年 08 月.
- [4]. 吴厚航著. FPGA 设计实战演练 (逻辑篇). 清华大学出版社, 2015 年 1 月.
- [5]. 布鲁范德(美)著, 周润德译. 数字 VLSI 芯片设计——使用 Cadence 和 Synopsys CAD 工具. 电子工业出版社, 2009 年 11 月.
- [6]. 刘峰 著. CMOS 集成电路后端设计与实战. 机械工业出版社, 2015 年 10 月.
- [7]. 纳瓦毕(美)著, 夏宇闻译. Verilog 数字系统设计——RTL 综合、测试平台与验证. 电子工业出版社, 2012 年 1 月.
- [8]. 纳瓦比(美)著. 数字系统测试和可测试性设计. 机械工业出版社, 2015 年 6 月.

5. 嵌入式系统方面的课外参考书:

- [1]. 陈莉君. Linux 操作系统原理与应用, 清华大学出版社, 2004
- [2]. 王宜怀, 刘晓升编著. 嵌入式技术基础与实践, 清华大学出版社, 2007
- [3]. Jean. J. Labrosse. 嵌入式实时操作系统 UC/OS-II. 北京航空航天大学工业出版社. 2003.
- [4]. 符意德主编. 嵌入式系统设计原理及应用. 清华大学出版社, 2004.
- [5]. 王勇编著. 嵌入式系统原理与设计. 浙江大学出版社, 2007.

[6]. 王田苗主编. 嵌入式系统设计与实例开发. 清华大学出版社, 2002.

6. 集成电路行业的相关网站

[1]. <http://www.eetop.cn/blog/html/49/category-catid-149.html> 中国电子顶级开发网(EETOP)-电子设计论坛

[2]. <http://www.icdream.com/> IC设计梦想室

[3]. <http://bbs.bjicpark.com/> 北京IC BBS

[4]. <http://laoyaoba.com/ss6/?action-category-catid-90> 老杳吧

[5]. <http://www.52rd.com/Index.htm>

[6]. <https://www.iczhiku.com/> IC智库网

6. 与微电子相关的微信公众平台

[1]. EETOP

[2]. 微电子制造

[3]. 半导体行业观察

[4]. 摩尔精英

[5]. 不忘出芯

[6]. 中国芯谷

[7]. 矽说

[8]. 芯司机

[9]. 全国大学生集成电路创新创业大赛