西安交通大学 2023 版微电子科学与工程专业培养方案

一、专业介绍

西安交通大学微电子科学与工程专业的前身是 1959 年成立的以半导体物理为主要研究方向的“应用物理”专业，是国内最早开展半导体技术研究和人才培养的单位之一。本专业是国家高等学校特色专业，所属微电子学与固体电子学是国家重点学科，是“211 工程”和“985 工程”建设学科，是教育部卓越工程师教育培养单位，拥有国家集成电路人才培养基地，建有国家示范性微电子学院。

本专业在教学与科研方面取得了丰硕成果，曾获得“全国科学大会奖”、“‘七五’和‘八五’科技攻关重大成果奖”、“电子工业部科学技术进步奖”、“国家教委科学技术进步奖”、“陕西省科技进步奖”等奖项。出版了《半导体物理》《CMOS 模拟集成电路设计》等优秀教材，建设有“半导体物理”国家级精品课程。

专业通过通识课程培养学生的综合素质和人文素养，利用专业基础课程夯实学生的工科基础，通过专业主干课程使学生掌握微电子科学与工程的基本思想、理论和方法，通过专业课程强化学生在集成电路设计、微纳电子器件与集成制造方面的专业知识和技术能力，通过多种形式的实践环节培养学生对理论知识的灵活运用能力和综合创新能力。

本专业发展极其迅速，课程体系与教学内容及时更新，强调新知识、新技术、新工艺等进课堂、进教材、进实验室。本专业的知识涉及面广、交叉性强，通过开展集成电路全产业链的实习和实践活动，实现本专业与其他学科相关知识和技能的融会贯通。本专业按照工程教育专业认证的标准，结合各个层次的科技竞赛和国际交流，夯实学生的理论基础，提高创新意识、团队合作能力，培养基础宽厚、具有国际视野的综合型人才。

二、培养目标

贯彻习近平新时代中国特色社会主义思想，围绕学校办学定位和人才培养目标，落实立德树人根本任务，服务国家战略和经济社会发展需求，坚持德智体美劳全面发展，培养崇尚科学、求实创新、勤奋踏实，富有社会责任感和高尚品质，具有爱国奋斗的家国情怀和追求卓越的科学精神，具备扎实的微电子及相关学科的基础理论和实践能力，具备团队合作、与同行以及公众交流、知识自我更新和不断创新的能力，能够适应电子信息社会的飞速发展，在集成电路、半导体器件及相关技术领域从事科学研究、技术开发、系统设计和工程管理等工作的骨干人才。

本专业预期学生毕业 5 年左右，达到以下培养目标：

目标 1：具有坚实的数学、物理、电路和信息处理等多学科基础知识，系统掌握集成电路、半导体物理与器件及其相关学科或交叉学科的专门知识，具备优秀的专业素养；

目标 2：具有追求卓越的科学精神、实事求是的科学思维以及理论结合实际的工程实践能力，具备发现、分析和解决集成电路、半导体器件和集成电路工艺等领域复杂工程问题的能力和积极探索的创新精神；

目标 3：具有职业规范、人文素养、国际视野及工程社会意识，具备团队合作、与同行、专业客户以及公众沟通的能力，在微电子及相关技术或交叉学科领域起骨干作用；

目标 4：具有爱国奋斗的精神和社会责任感，能够不断适应微电子行业及其相关领域或交叉学科领域的发展变化，通过终身学习实现职业能力的持续发展。

三、毕业要求

本专业毕业生按照工程教育认证标准，须达到如下的毕业要求：

A.工程知识

能够将数学、自然科学、工程基础和微电子领域及交叉学科的专业知识用于解决集成电路、半导体器件设计和制造的复杂工程问题。

A1.掌握数学知识和自然科学知识，为分析和解决微电子领域的复杂工程问题奠定知识基础。

A2.掌握工程基础知识，能够运用数学、自然科学、工程科学的知识和方法，准确地表述微电子领域的复杂工程问题。

A3.能够建立工程问题的数学模型并求解，对微电子领域的复杂工程问题进行推演和分析。

A4.能够将工程基础、专业和交叉学科知识及所建立的数学模型系统地应用于微电子领域复杂工程问题解决方案的比较和综合。

B.问题分析

能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理，对集成电路、半导体器件设计和制造过程中的复杂工程问题进行识别和表达，并通过文献资料调研分析，获得有效结论。

B1.能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理，对集成电路、半导体器件的设计和制造过程中的复杂工程问题进行提取、探索，揭示并找出其中的关键环节。

B2.能够基于科学原理、数学模型及算法，正确表达集成电路、半导体器件设计和制造过程中的复杂工程问题。

B3.能够认识到微电子领域复杂工程问题具有多种解决方案，会通过文献研究寻求可替代的解决方案。

B4.能够运用基础知识、工程知识和交叉学科知识，通过文献资料调研对微电子领域复杂工程问题的解决方案进行分析论证并获得有效结论。

C.设计/开发解决方案

能够熟知本行业国内外设计规范和标准，能够针对微电子领域复杂工程问题设计解决方案，能够设计满足特定需求的电路、器件或者工艺流程。能够在考虑法律、健康、安全、文化、社会以及环境等因素情况下，在集成电路、半导体器件设计或制造的环节中体现创新意识。

C1.掌握集成电路、半导体器件产品设计全周期、全流程的方法和技术，知晓并理解集成电路设计和半导体器件设计中的各种影响因素。

C2.针对集成电路、半导体器件设计的特定需求，能够完成系统架构、电路单元及器件结构的设计。

C3.具备专业知识和交叉学科知识的综合运用能力，在复杂集成电路系统和器件设计中能够体现学科交叉和创新思维，进行局部或整体创新。

C4.具备设计复杂工程问题解决方案的能力，并且能够在产品设计/开发过程中考虑法律、健康、安全、文化、社会以及环境等因素的影响。

D.研究

能够基于科学原理并采用科学方法对微电子领域复杂工程问题进行研究，包括调研文献资料、设计实验和仿真方案、构建实验系统、分析与解释采集的实验和仿真数据，并通过信息综合得到合理有效的结论。

D1.能够基于科学原理，通过查阅资料、文献和专利检索等方法，针对集成电路、半导体器件设计与制造中的复杂工程问题，调研和分析已有的解决方案。

D2.能够针对集成电路、半导体器件设计的问题，选择适当的系统架构、器件结构、电路组成和

实现工艺等技术方案，并给出选择的依据和验证方法。

D3.能够根据技术方案构建电路、器件等相关实验系统，安全地开展实验，完成电路和器件功能及性能的仿真，并能够正确地采集实验和仿真数据。

D4.能够对实验和仿真结果进行分析和解释，通过信息综合，得到合理有效的结论。

E.使用现代工具

能够针对微电子领域复杂工程问题，开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具、信息技术工具和电子设计自动化工具，包括对复杂工程问题的预测与模拟，并能够理解其局限性。

E1.掌握专业及相关交叉学科现有先进的工程工具、仪器设备、信息技术工具及模拟仿真软件的使用原理和方法，并且理解上述工具、仪器、模拟仿真软件的局限性。

E2.能够在集成电路或半导体器件的设计开发过程中，选择与使用恰当的仪器、信息资源、现代工程与信息技术工具、电子设计自动化软件对微电子领域复杂工程问题进行分析、计算和设计。

E3.能够针对具体的集成电路、半导体器件，开发或选用满足特定需求的现代工程工具，模拟和预测微电子领域专业问题，并能够理解和分析其局限性。

F.工程与社会

了解微电子专业从业者所应承担的社会责任，能够基于微电子专业工程及交叉学科的相关背景知识进行合理分析，能够以工程哲学、伦理学和系统工程的观点评价微电子专业及交叉学科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。

F1.理解微电子行业及交叉学科的基本发展规律，了解与微电子领域及交叉学科相关的法律法规、技术标准、知识产权、产业政策等，理解不同社会文化对工程活动的影响。

F2.能够分析并正确评价微电子专业及交叉学科的工程实践与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，及这些因素对项目实施与工程问题解决方案的影响，并能够理解应承担的责任。

G.环境和可持续发展

能够理解环境和可持续发展的理念和内涵，能够理解和评价微电子领域及交叉学科的复杂工程问题的工程实践对环境、社会可持续发展的影响。

G1.树立科学发展的观念，了解国家有关环境保护和社会可持续发展的法律法规以及相关政策，理解环境保护和可持续发展的理念和内涵。

G2.能够分析、预测并正确评价微电子领域及交叉学科的工程实践对环境和社会可持续发展的影响，评价产品周期中可能对人类和环境造成的损害和隐患，将可持续性发展的理念应用于微电子领域及交叉学科的工程实践中。

H.职业规范

树立和践行社会主义核心价值观，具有爱国奋斗的家国情怀和追求卓越的科学精神，具有人文社会科学素养、社会责任感，能够在微电子领域工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范，履行责任。

H1.树立和践行社会主义核心价值观，具有爱国奋斗的家国情怀和追求卓越的科学精神，具有正确的世界观、人生观、价值观，能够理解个人在社会、历史以及自然环境中的地位，具有推动民族复兴的社会责任感，具备积极进取和实干创新的精神。

H2.理解诚实公正、诚信守则的职业道德和规范，理解工程师对公众的安全、健康、福祉和环境保护的社会责任，并能够在微电子领域及交叉学科工程实践中恪守职业道德，履行职业责任。

I.个人和团队

具有人际交往能力和个人与团队合作意识，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。

I1.能够理解多学科背景下团队成员的构成以及不同角色成员的职责，具备团队合作及与其他学科成员进行有效沟通的能力，能够正确认识和处理个人与团队的关系。

I2.能够在团队中独立或合作开展工作，具有团队组织协调指挥的能力，推动团队的持续发展。

J.沟通

能够就微电子领域及交叉学科的复杂工程问题与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，具备国际视野，能够在跨文化背景下进行沟通和交流。

J1.能够通过口头、文稿、图表等工程语言形式，对微电子领域及交叉学科中的复杂工程问题，准确地表达研究或设计的方案、思路、观点等，回应质疑，理解与业界同行和社会公众交流的差异性。

J2.了解微电子领域及交叉学科的国际发展趋势和研究热点，理解和尊重不同国家或地区文化的差异性和多样性。

J3.至少掌握一门外语，具备听说读写能力，具备国际视野，能够在跨文化、跨语言的背景下，与国内外同行及公众就专业问题进行基本沟通和交流。

K.项目管理

理解并掌握微电子领域及交叉学科项目涉及的工程管理原理与经济决策方法，并能在微电子领域及交叉学科的产品设计、开发、制造及运行等过程的多学科环境中加以应用。

K1.掌握微电子领域及交叉学科工程项目涉及的管理与经济决策方法，具备工程管理和经济决策的基本知识和应用能力，了解微电子领域产品全周期、全流程的成本构成，理解其中涉及的工程管理与经济决策问题。

K2.在多学科交叉环境下的微电子产品设计、开发、制造及运行等过程中，能够运用工程管理与经济决策方法。

L.终身学习

具有自主学习和终身学习的意识，具有不断学习和适应微电子行业及相关领域发展的能力。

L1.具有精勤求学、勇于探索的精神，在社会发展的大背景下，理解自主和终身学习的必要性，始终具有自主和终身学习的意识。

L2.能够适应职业发展的要求，及时关注和掌握微电子领域及交叉学科的前沿理论和技术发展动态，具备不断获取新的知识和持续自我提升的能力。

四、主干学科与相关学科

主干学科：电子科学与技术、集成电路科学与工程

相关学科：信息与通信工程、控制科学与工程、计算机科学与技术等。

五、学制、学位授予与毕业条件

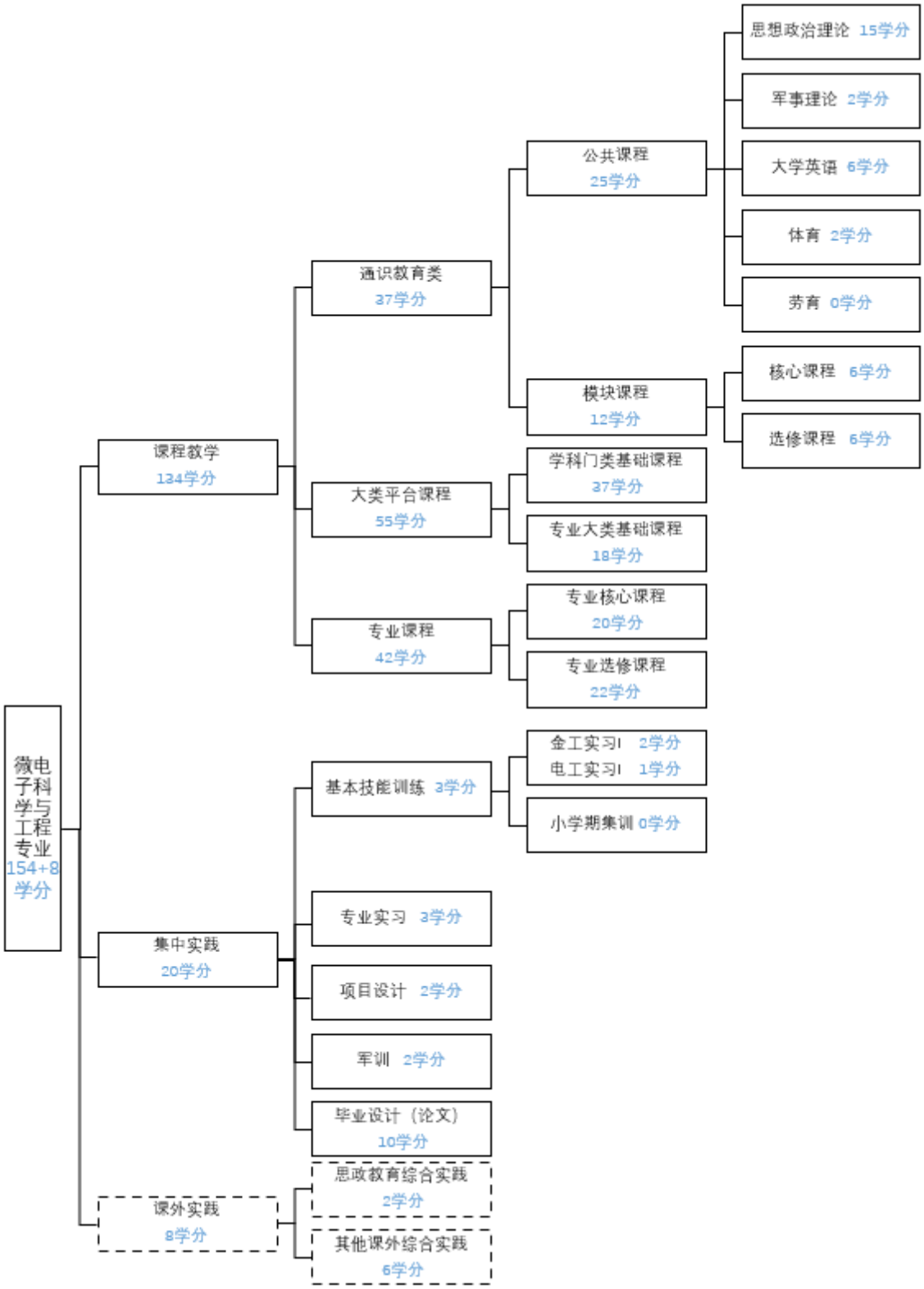
学制：4 年

授予学位：工学学士学位

毕业条件：完成专业培养方案规定的 154 学分及课外实践 8 学分（“创新创业”类课程不少于 2 学分，美育课程不少于 2 学分，劳动教育不少于 32 学时）方能毕业，可以根据个人志趣和特长选择常规型、科学研究型、交叉融合型和创新创业型四种路径毕业。德、智、体、美、劳达到毕业要求，且符合《西安交通大学本科生劳动教育培养细则》《西安交通大学大学英语课程修读实施细则》《西安交通大学体育教育实施细则》《西安交通大学创新创业课程修读实施细则》《西安交通大学通识类

课程修读实施细则》要求，需通过西安交通大学本科生国际化培养经历的要求并认定，准予毕业并获得毕业证书；符合《西安交通大学本科生学籍管理与学位授予规定》的，授予学位并获得学位证书。

六、学分结构


微电子科学与工程专业 154+8学分
课程教学 134学分
通识教育类 37学分
公共课程 25学分
思想政治理论 15学分
军事理论 2学分
大学英语 6学分
体育 2学分
劳育 0学分
模块课程 12学分
核心课程 6学分
选修课程 6学分
大类平台课程 55学分
学科门类基础课程 37学分
专业大类基础课程 18学分
专业课程 42学分
专业核心课程 20学分
专业选修课程 22学分
集中实践 20学分
基本技能训练 3学分
金工实习I 2学分
电工实习I 1学分
小学期集训 0学分
专业实习 3学分
项目设计 2学分
军训 2学分
毕业设计（论文） 10学分
课外实践 8学分
思政教育综合实践 2学分
其他课外综合实践 6学分

课程体系及学分结构要求表

微电子科学与工程专业课程体系及学分结构要求

<table>
<tr><th colspan="4" rowspan="2">课程类别</th><th>常规型</th><th>科学研究型</th><th>交叉融合型</th><th>创新创业型</th><th>学分小计</th><th>占比</th></tr>
<tr><th colspan="4">学分</th></tr>
<tr><td rowspan="10">课程教学</td><td rowspan="6">通识教育类课程</td><td rowspan="5">公共课程（25+（2））</td><td>思想政治理论</td><td colspan="4">15+（2）</td><td rowspan="6">37</td><td rowspan="6">24.0%</td></tr>
<tr><td>军事理论</td><td colspan="4">2</td></tr>
<tr><td>大学英语</td><td colspan="4">6</td></tr>
<tr><td>体育</td><td colspan="4">2</td></tr>
<tr><td>劳育</td><td colspan="4">0
（32 学时）</td></tr>
<tr><td rowspan="2">模块课程
（创新创业课 2 学分，可在创新模块或认定为创新创业课的专业课中选择；美育课 2 学分）</td><td>核心课程</td><td colspan="4">6</td></tr>
<tr><td>选修课程</td><td colspan="4">6</td></tr>
<tr><td rowspan="4">大类平台课程</td><td rowspan="3">数学和基础科学类课程</td><td>数学类
（含实验）</td><td colspan="4">22</td><td rowspan="3">37</td><td rowspan="3">24.0%</td></tr>
<tr><td>物理类
（含实验）</td><td colspan="4">10</td></tr>
<tr><td>计算机类
（含实验）</td><td colspan="4">5</td></tr>
<tr><td colspan="2">专业大类基础课程</td><td colspan="2" rowspan="2">38</td><td>38</td><td>38</td><td>38</td><td rowspan="3">60</td><td rowspan="3">39.0%</td></tr>
<tr><td rowspan="2">专业课程
（每门课必须≥2 学分）</td><td colspan="2">专业核心课程</td><td colspan="2">专业选修课程</td><td>22</td><td>修读研究生进阶课程 6 学分作为替代</td><td>修读跨专业交叉课程不少于 6 学分作为替代</td><td>22</td></tr>
<tr><td rowspan="5">集中实践
（该部分除毕业设计和军训外，可由自主实践项目替代）</td><td colspan="4">基本技能训练</td><td colspan="3">3</td><td rowspan="3">创新创业成果替换集中实践学分不少于 6 学分</td><td rowspan="5">20</td><td rowspan="5">13.0%</td></tr>
<tr><td colspan="4">专业实习</td><td colspan="3">3</td></tr>
<tr><td colspan="4">项目设计</td><td colspan="3">2</td></tr>
<tr><td colspan="4">军训</td><td colspan="4">2</td></tr>
<tr><td colspan="4">毕业设计（论文）</td><td>10
（常规型毕业设计）</td><td>10
（科学研究型毕业设计）</td><td>10
（学科交叉型毕业设计）</td><td>10
（创新创业型毕业设计）</td></tr>
<tr><td rowspan="2">课外实践</td><td colspan="4">思想政治教育综合实践</td><td colspan="4">（2）</td><td rowspan="2">（8）</td><td rowspan="2"></td></tr>
<tr><td colspan="4">其他课外综合实践</td><td colspan="4">（6）</td></tr>
<tr><td>毕业</td><td colspan="4">学分总计</td><td colspan="4">154 +（8）</td><td></td><td></td></tr>
</table>

要求		

七、课程体系与设置

（一）通识教育课程 37+2 学分

1.思想政治教育课 15+2 学分（思政教育综合实践 2 学分）

MLMD196514	思想道德与法治	3 学分
MLMD100214	中国近现代史纲要	2 学分
MLMD193514	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	2 学分
MLMD196614	马克思主义基本原理	3 学分
MLMD199314	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	3 学分
MLMD191014	形势与政策	2 学分
	*思政教育综合实践	2 学分

注：思政教育综合实践 2 学分在课外 8 学分中实施。

2.军事理论 2 学分

MILI100554	国防教育	2 学分

3.大学英语 6 学分

大学英语课程修读要求为完成 6 学分课程学习。学生入学后应参加英语入校水平考试，根据考试结果修读不同层次大学英语课程（详见《西安交通大学本科生大学英语课程修读实施细则》）。

4.体育 2 学分

体育必修课程

PHED109050	体育-1	0.5 学分
PHED109150	体育-2	0.5 学分
PHED109250	体育-3	0.5 学分
PHED109350	体育-4	0.5 学分

体育目标课程（不计学分）

PHED900150	长跑	四选一
PHED900250	200 米游泳	
PHED900350	24 式太极拳	
PHED900750	陆上赛艇	

体育-1、2、3、4 为必修，体育目标课程（24 式太极拳、长跑、200 米游泳、陆上赛艇）为四选一，考核通过方可毕业（详见《西安交通大学本科生体育教育实施细则》）。

5.劳育 0 学分

LAB0100191	劳育	0 学分

全日制本科生须在毕业前完成 32 学时劳育课程学习（劳动理论教育 8 学时，劳动实践教育 24 学时），考核通过方可毕业，不计学分（详见《西安交通大学本科生劳动教育培养细则》）。

6.通识教育课 12 学分

基础通识类核心课程选学 6 学分，基础通识类选修课程任选学 6 学分，共计 12 学分。学生可以在自然科学与技术、世界文明、社会与艺术、生命与环境、文化传承等模块中任意选修，但需要满足如下要求：

（1）通识课修读不得少于 3 个模块，每个模块内修读不得超过 2 门课程，不得修读本专业或专业类相关课程；

（2）“经典导读与学术写作”和“文化传承与艺术审美”模块各至少修读 1 门课程。

（二）大类平台课程 55 学分

1.数学和基础科学课 37 学分

修读说明：数学和基础科学课需至少修读 37 学分。大学物理课程，学生需要至少修读 8 学分的大学物理 II。

MATH294107	高等数学 I-1	6.5 学分
MATH294307	高等数学 I-2	6.5 学分
MATH298107	线性代数与解析几何 I	4 学分
PHYS281509	大学物理 II-1	4 学分
PHYS281609	大学物理 II-2	4 学分
PHYS281809	大学物理实验 I-1	1 学分
PHYS281909	大学物理实验 I-2	1 学分
MATH295507	概率论与数理统计	3 学分
MATH201607	数学物理方程	2 学分
COMP300205	程序设计基础	3 学分
COMP201327	面向对象与桌面应用程序设计	2 学分

2.专业大类基础课 18 学分

修读说明：专业大类基础课需修读全部 18 学分。

PHYS420205	量子力学与统计物理	3.5 学分
EELC300327	微电子电路分析	4.5 学分
EELC300427	微电子电路分析实验	1 学分
EELC300127	数字逻辑电路 II	3 学分
EELC300227	数字逻辑电路实验 II	1 学分
INFT534405	信号与系统 IV	2.5 学分
INFT430605	信号与系统实验	0.5 学分
MAGT300127	工程与社会	1 学分
EELC000227	微电子科学与工程导论	1 学分

（三）专业课程 42 学分

1.专业核心课 20 学分

修读说明：专业核心课需修读全部 20 学分。

EELC420405	微电子制造技术	2 学分
PHYS420105	半导体物理	3.5 学分
EELC401127	半导体器件	3.5 学分
EELC401327	数字集成电路设计	3.5 学分
EELC420805	数字集成电路专题实验	1.5 学分
EELC401227	模拟集成电路设计 I	3.5 学分
EELC420905	模拟集成电路专题实验	1.5 学分
EELC400927	集成电路 CAD 专题实验	1 学分

2.专业选修课 22 学分

修读说明：专业选修课需至少选修 22 学分，需要按照以下各个模块的要求进行选修，剩余学分可任意选修。

（1）电路与系统模块课程（至少选修 2 门课）

MATH200127	离散数学 IV	2 学分
EELC401027	计算机原理与嵌入式系统	4 学分
EELC500627	数字系统设计基础	3 学分
EELC520505	VLSI 测试与可测性设计	2 学分
EELC531205	双极集成电路设计	2 学分
EELC520805	集成电路封装技术	2 学分
EELC500427	模拟集成电路设计 II	3.5 学分
EELC521905	射频集成电路	3 学分
EELC500127	电子系统设计专题实验	1 学分
INFT430105	数字信号处理	2.5 学分

（2）器件与工艺模块课程（至少选修 2 门课）

EELC520605	功率半导体器件	2.5 学分
EELC500327	集成电路器件模型	3 学分
INFT400805	电磁场理论 II	3 学分
EELC531105	半导体光电子学	2 学分
EELC511105	电子材料与器件原理	2.5 学分
EELC420605	集成电路工艺专题实验	1.5 学分
EELC521805	现代传感器原理	2 学分
EELC522005	微机电系统	2 学分
EELC500527	半导体物理与器件专题实验	1 学分

（3）前沿模块课程（至少选修 1 门课）

EELC531005	量子计算与量子电路基础	2 学分
EELC520705	纳米电子学导论	2 学分
EELC500227	生物医疗微纳电子技术	2 学分
EELC500727	AI 芯片设计导论	2 学分

（4）学科交叉模块课程（至少选修 1 门课）

COMP551805	计算机图形学	2.5 学分
CORE100127	人工智能导论	2 学分
AUTO546705	自动控制原理 II	3 学分
INFT400605	通信原理 II	3 学分

（5）创新创业模块课程（至少选修 1 门课）

EELC501427	集成电路设计创新创业	2 学分

须修读创新创业课程至少 2 学分，优先修读本专业培养方案中的创新创业类课程，也可选择修读通识课程模块中“创业与创新教育”类课程（详见《西安交通大学本科生创新创业课程修读实施细则》）。

（6）任选

SCTR530105	科研训练	1 学分

科研训练选修课，在第 4-1 学期由学生自行联系指导教师，参与指导教师的课题项目（含电信

学部 ITP 计划），进行科研相关素质的训练，学期末写出科研训练报告，由指导教师负责评分，合格者可获得相应的学分。学生也可以通过创新创业项目或者教务处认可的全国性学科竞赛代替该选修课，学生获得学校创新创业项目资助并验收合格，可获得相应的学分；学生参加全国性的竞赛活动并获得省级以上奖励，可获得相应的学分。

以上为常规型培养课程清单，此外科学研究型和交叉融合型培养要求为（详见《西安交通大学本科生三类培养模式实施细则》）：

①科学研究型-本学科研究生进阶课程清单

修读说明：从下列课程中选修 6 学分，可替代微电子科学与工程专业培养方案中 6 学分的专业选修课，其中：前沿模块课程和学科交叉模块课程的选修学分不能替代，其他选修课学分都可以替代。

052064	半导体器件物理	2 学分
052065	超大规模集成电路设计	2 学分
052066	CMOS 模拟系统设计	2 学分
052071	射频微电子学	2 学分
052013	微波有源与无源电路原理	3 学分
052021	并行计算机体系结构	2 学分
052112	现代电路理论	2 学分
052171	电子材料与器件计算方法基础	2 学分
052089	纳米电子器件	2 学分
052070	专用集成电路设计与测试	2 学分
053237	半导体表征与测试分析	3 学分
052175	碳基电子学	2 学分

学生需在大三第二学期，向所在学院提交正式书面申请（将提供制式表格），提出本人毕业类型为科学研究型，学院审批通过后，参加科学研究型毕业设计。若学院审批不通过，则按照常规型完成毕业设计，已修读的研究生课程仍按专业课进行学分和成绩认定。

②交叉融合型-跨选课程专业范围要求

修读说明：本专业本科生，可以选修信息工程、计算机科学与技术、自动化、电子科学与技术和物联网工程等专业列出的交叉课程。需在下面列出的交叉课程清单中选修不少于 6 学分的课程，可替代微电子科学与工程专业培养方案中 6 学分的专业选修课，其中：前沿模块课程的选修学分不能替代，其他选修课学分都可以替代。

信息工程专业的专业核心课和专业选修课

计算机科学与技术专业的专业核心课和专业选修课

自动化专业的专业核心课和专业选修课

电子科学与技术专业的专业核心课和专业选修课

物联网工程专业的专业核心课和专业选修课

（四）集中实践 20 学分

MILI100654	军训	2 学分
MPRA200452	金工实习 I	2 学分
EPRA300252	电工实习 I	1 学分
JZSJ900827	专业实习	3 学分
ITDE900105	项目设计	2 学分

GRDE900100　毕业设计（论文）　10 学分

修读说明：

1.基本技能训练：主要内容为金工实习和电工实习。金工实习通过在学校工程坊的实践活动，让学生了解机械设备的基本知识，获得机械制造的感性认识，培养学生的工程意识，锻炼学生的动手能力。电工实习通过在学校工程坊的实践活动，了解电工设备的基本知识，获得电工方面的感性认识。工程实习的成绩由工程坊负责考核。

2.专业实习：安排在第 3-3 学期，根据实习大纲，到企业进行专业实习，了解与微电子有关的企业生产情况，参与企业生产或管理。实习方式以集中实习为主，实习结束，学生提交实习报告，由指导教师负责考核，考核以学生答辩的形式进行。

3.项目设计：由学生选择由微电子企业或者本校教师出题的项目，包括器件制造、电路设计或者系统设计等内容，完成项目者，提交项目设计报告并通过答辩，合格者获得相应的学分。学生也可参加国家级、省级“大学生创新训练项目”和“本科生科研训练和实践创新基金项目”，并通过答辩，合格者可以获得项目设计课学分。

4.毕业设计（论文）：毕业设计（论文）题目确定和任务书确定在第 4-1 学期完成，从第 4-2 学期开始进入毕业设计的工作，包括资料调研、毕业设计主体工作、与指导教师共同协商确定论文写作大纲、论文撰写等。学生需完成至少 16 周的毕业设计工作量，论文工作于第 4-2 学期 6 月上旬完成，6 月中旬参加由院、系组织的毕业论文答辩。

5.除毕业设计和军训外，集中实践可由自主实践项目进行部分替代，替代方案由学院制定后报实践教学中心审批备案后确定实施。

6.创新创业型培养模式（创新创业成果可替换集中实践学分不少于 6 学分）

上述是常规型培养模式集中实践课程的选课要求，此外集中实践课程的部分学分可以由创新创业成果替代，本专业创新创业成果替代规则与方案详见附件 5。

（五）课外实践 8 学分

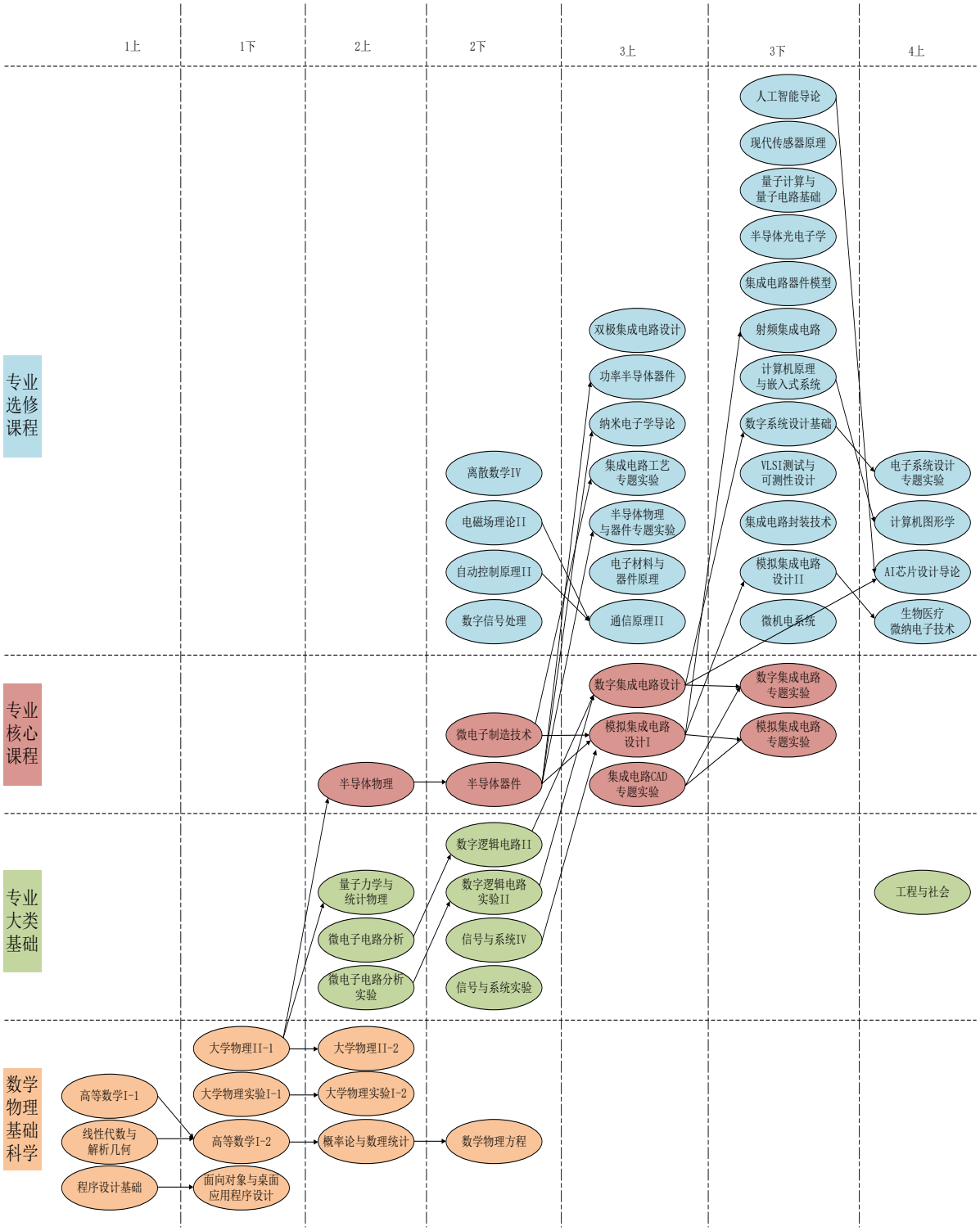
学生处统一提出课外 8 学分要求以及实施办法。

（六）课程要求

1.本专业学生每学期修读课程原则上不超过 25 学分；前一学期学分绩高于 85 的学生可适当超出 3 学分。

2.专业实践课总学时 1256 ，等效学分 39.25 ，学分占比 25.49% ，其中课内实验学时 64 ，独立设课实验学时 1192 。

八、专业课程先修关系图



附件：1. 微电子科学与工程专业课程设置详表

2. 微电子科学与工程专业指导性教学计划

3. 微电子科学与工程专业必修课与毕业要求的关联矩阵

4. 微电子科学与工程专业知识点梳理图表

5.微电子科学与工程专业创新创业成果替代规则与方案

附件 1

微电子科学与工程专业课程设置详表

课程类型	课程编码	中文课程名称		英文课程名称	学分	总学时	课内授课	课内实验	课内机时	课外实践	必修/选修	开课学期	开课单位	授课语言	课程信息备注
公共课程	MLMD196514	思想政治理论	思想道德与法治	Moral and Legal Education	3	48	48	0	0	0	必修 15 学分	1-1	马克思主义学院	汉语	
	MLMD100214		中国近现代史纲要	Outline of Modern Chinese History	2	32	32	0	0	0		1-2	马克思主义学院	汉语	
	MLMD193514		毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	An Introduction to Mao Zedong Thought and the Theoretical System of Socialism with Chinese Characteristics	2	32	32	0	0	0		2-1	马克思主义学院	汉语	
	MLMD196614		马克思主义基本原理	Basic Principles of Marxism	3	48	48	0	0	0		2-2	马克思主义学院	汉语	
	MLMD199314		习近平新时代中国特色社会主义思想概论	Introduction to Xi Jinping's Thought on Socialism with Chinese Characteristics for a New Era	3	48	48	0	0	0		2-2	马克思主义学院	汉语	
	MLMD191014		形势与政策	Situation and Policy	2	32	32	0	0	0		1-1 至 4-1	马克思主义学院	汉语	
	MILI100554	国防	国防教育	National Defense Education	2	32	32	0	0	0	必修 2 学分	1-1	军事教研室	汉语	
	PHED109050	体育-1		Sports-1	0.5	32	32	0	0	0	必修 2 学分	1-1，2-1	体育中心	汉语	
	PHED109150	体育-2		Sports-2	0.5	32	32	0	0	0		1-2，2-2	体育中心	汉语	
	PHED109250	体育-3		Sports-3	0.5	32	32	0	0	0		1-1，2-1	体育中心	汉语	
	PHED109350	体育-4		Sports-4	0.5	32	32	0	0	0		1-2，2-2	体育中心	汉语	
	PHED900150	长跑		Long-distance Run	0	16	16	0	0	0	四选一，不计学分	3-1，3-2 4-1，4-2	体育中心	汉语	
	PHED900250	200 米游泳		200 Meter Swimming	0	16	16	0	0	0		3-1，3-2 4-1，4-2	体育中心	汉语	
	PHED900350	24 式太极拳		24 Form Tai Chi Quan	0	16	16	0	0	0		3-1，3-2 4-1，4-2	体育中心	汉语	
	PHED900750	陆上赛艇		Indoor Rowing	0	16	16	0	0	0		3-1，3-2 4-1，4-2	体育中心	汉语	
	大学英语				必修 6 学分							1-1，1-2 2-1	外国语学院	英语	

课程类型	课程编码	中文课程名称	英文课程名称	学分	总学时	课内授课	课内实验	课内机时	课外实践	必修/选修	开课学期	开课单位	授课语言	课程信息备注
	LABO100191	劳育	Labour Education	0	32	8	24	0	0	必修 0 学分		团委	汉语	
模块课程				基础通识类选修课任选 6 学分，基础通识类核心课限选 6 学分，共计 12 学分										
通识教育类小计				必修 25 学分，选修 12 学分，共计 37 学分										
数学和基础科学类课程	MATH294107	高等数学 I-1	Advanced Mathematics I-1	6.5	110	98	0	12	0	必修 25 学分	1-1	数学学院	汉语	
	MATH294307	高等数学 I-2	Advanced Mathematics I-2	6.5	110	98	0	12	0		1-2	数学学院	汉语	
	MATH298107	线性代数与解析几何 I	Linear Algebra and Analytic Geometry	4	64	64	0	0	0		1-1	数学学院	汉语	
	PHYS281509	大学物理 II-1	University Physics II-2	4	64	64	0	0	0		1-2	物理学院	汉语	
	PHYS281609	大学物理 II-2	University Physics II-2	4	64	64	0	0	0		2-1	物理学院	汉语	
	PHYS281809	大学物理实验 I-1	University Physics Lab I-1	1	32	0	32	0	0	必修 2 学分	1-2	物理学院	汉语	
	PHYS281909	大学物理实验 I-2	University Physics Lab I-2	1	32	0	32	0	0		2-1	物理学院	汉语	
	MATH295507	概率论与数理统计	Probability and Mathematical Statistics	3	48	48	0	0	0	必修 5 学分	2-1	数学学院	汉语	
	MATH201607	数学物理方程	Equations of Mathematical Physics	2	32	32	0	0	0		2-2	数学学院	汉语	
	COMP300205	程序设计基础	College Computing - Algorithmic Programming	3	56	40	0	16	0	必修 5 学分	1-1	计算机学院	汉语	
	COMP201327	面向对象与桌面应用程序设计	Object-Oriented and Desktop Application Program Design	2	36	28	0	8	0		1-2	计算机学院	汉语	
数学和基础科学类课程小计				必修 37 学分，共计 37 学分										
专业大类基础课程	PHYS420205	量子力学与统计物理	Quantum Mechanics and Statistical Physics	3.5	56	56	0	0	0	必修 18 学分	2-1	微电子学院	汉语	
	EELC300327	微电子电路分析	Micro-electronic Circuits Analysis	4.5	72	72	0	0	0		2-1	微电子学院	汉语	
	EELC300427	微电子电路分析实验	Micro-electronic Circuits Analysis Labs	1	32	0	32	0	0		2-1	微电子学院	汉语	
	EELC300127	数字逻辑电路 II	Digital Logic Circuits II	3	48	48	0	0	0		2-2	微电子学院	汉语	
	EELC300227	数字逻辑电路实验 II	Digital Logic Circuit Labs	1	32	0	32	0	0		2-2	微电子学院	汉语	
	INFT534405	信号与系统 IV	Signals and Systems IV	2.5	40	40	0	0	0		2-2	信通学院	汉语	
	INFT430605	信号与系统实验	Signals and Systems Lab	0.5	16	0	16	0	0		2-2	信通学院	汉语	

课程类型	课程编码	中文课程名称		英文课程名称	学分	总学时	课内授课	课内实验	课内机时	课外实践	必修/选修	开课学期	开课单位	授课语言	课程信息备注
	MAGT300127	工程与社会		Engineering and Society	1	16	16	0	0	0		4-1	信通学院	汉语	
	EELC000227	微电子科学与工程导论		Introduction to Micro-electronic Science and Engineering	1	16	16	0	0	0		1-2	微电子学院	汉语	
专业大类基础课程小计					必修 18 学分，共计 18 学分										
专业核心课程	EELC420405	微电子制造技术		Microelectronics Manufacturing Technology	2	32	32	0	0	0	必修 20 学分	2-2	微电子学院	汉语	
	PHYS420105	半导体物理		Semiconductor Physics	3.5	56	56	0	0	0		2-1	微电子学院	汉语	
	EELC401127	半导体器件		Semiconductor Devices	3.5	64	48	16	0	0		2-2	微电子学院	汉语	教学改革
	EELC401327	数字集成电路设计		Digital Integrated Circuits Design	3.5	56	56	0	0	0		3-1	微电子学院	汉语	
	EELC420805	数字集成电路专题实验		Project Labs on Digital Integrated Circuits	1.5	48	0	48	0	0		3-1	微电子学院	汉语	
	EELC401227	模拟集成电路设计 I		Analog Integrated Circuits Design	3.5	56	56	0	0	0		3-1	微电子学院	汉语	
	EELC420905	模拟集成电路专题实验		Analog Integrated Circuit Design Labs	1.5	48	0	48	0	0		3-2	微电子学院	汉语	
	EELC400927	集成电路 CAD 专题实验		Experiments on Integrated Circuit CAD	1	32	0	32	0	0		3-1	微电子学院	汉语	
专业核心课程小计					必修 20 学分，共计 20 学分										
专业选修课程	MATH200127	电路与系统模块课程	离散数学 IV	Discrete Mathematics IV	2	32	32	0	0	0	至少选修 2 门课程	2-2	信通学院	汉语	
	EELC401027		计算机原理与嵌入式系统	Principles of Computer and Embedded System	4	80	48	32	0	0		3-2	微电子学院	汉语	
	EELC500627		数字系统设计基础	Foundation of Digital System Design	3	64	32	32	0	0		3-2	微电子学院	汉语	
	EELC520505		VLSI 测试与可测性设计	VLSI Testing and Testability Design	2	32	32	0	0	0		3-2	微电子学院	汉语	
	EELC531205		双极集成电路设计	Bipolar Integrated Circuits Design	2	32	32	0	0	0		3-1	微电子学院	汉语	
	EELC520805		集成电路封装技术	Integrated Circuit Package Technology	2	32	32	0	0	0		3-2	微电子学院	汉语	
	EELC500427		模拟集成电路设计 II	Analog Electronic System	3.5	72	40	32	0	0		3-2	微电子学院	汉语	
	EELC521905		射频集成电路	RF Integrated Circuits	3	48	48	0	0	0		3-2	微电子学院	汉语	
	INFT430105		数字信号处理	Digital Signal Processing	2.5	44	36	8	0	0		2-2	信通学院	汉语	

课程类型	课程编码	中文课程名称		英文课程名称	学分	总学时	课内授课	课内实验	课内机时	课外实践	必修/选修	开课学期	开课单位	授课语言	课程信息备注
	EELC500127		电子系统设计专题实验	Special Experiments of Electronics System Design	1	32	0	32	0	0		4-1	微电子学院	汉语	项目驱动
	EELC520605	器件与工艺模块课程	功率半导体器件	Power Semiconductor Devices	2.5	40	40	0	0	0	至少选修2门课程	3-1	微电子学院	汉语	
	EELC500327		集成电路器件模型	Integrated Circuit Device Model	3	48	48	0	0	0		3-2	微电子学院	汉语	
	INFT400805		电磁场理论 II	Electromagnetic Field Theory II	3	48	48	0	0	0		2-2	电子学院	汉语	
	EELC531105		半导体光电子学	Semiconductor Optoelectronics	2	32	32	0	0	0		3-2	微电子学院	汉语	
	EELC511105		电子材料与器件原理	Principles of Electronic Materials and Devices	2.5	40	40	0	0	0		3-1	微电子学院	汉语	
	EELC420605		集成电路工艺专题实验	Special Experiments of Integrated Circuit Technology	1.5	48	0	48	0	0		3-1	微电子学院	汉语	
	EELC521805		现代传感器原理	Principles of Modern Sensors	2	32	32	0	0	0		3-2	微电子学院	汉语	
	EELC522005		微机电系统	Micro-Electro-Mechanical System	2	32	32	0	0	0		3-2	微电子学院	汉语	
	EELC500527		半导体物理与器件专题实验	Specialized Laboratory on Semiconductor Physics and Devices	1	32	0	32	0	0		3-1	微电子学院	汉语	
	EELC531005	前沿模块课程	量子计算与量子电路基础	Quantum Computation and Quantum Circuits: An Introduction	2	32	32	0	0	0	至少选修1门课程	3-2	微电子学院	汉语	前沿交叉
	EELC520705		纳米电子学导论	Nano-electronics Introductory	2	32	32	0	0	0		3-1	微电子学院	汉语	前沿交叉
	EELC500727		AI 芯片设计导论	Introduction to AI Chip Design	2	32	32	0	0	0		4-1	微电子学院	汉语	前沿交叉
	EELC500227		生物医疗微纳电子技术	Biomedical Micro-nano Electronic Technology	2	32	32	0	0	0		4-1	微电子学院	汉语	前沿交叉
	COMP551805	学科交叉模块课程	计算机图形学	Computer Graphics	2.5	44	32	12	0	0	至少选修1门课程	4-1	计算机学院	汉语	前沿交叉
	CORE100127		人工智能导论	Introduction to Artificial Intelligence	2	32	32	0	0	0		3-2	人工智能学院	汉语	前沿交叉
	AUTO546705		自动控制原理 II	Principles of Automatic	3	48	48	0	0	0		2-2	自动化学院	汉语	前沿

课程类型	课程编码	中文课程名称		英文课程名称	学分	总学时	课内授课	课内实验	课内机时	课外实践	必修/选修	开课学期	开课单位	授课语言	课程信息备注
				Control II											交叉
	INFT400605		通信原理 II	Principles of Communications II	3	48	48	0	0	0		3-1	信通学院	汉语	前沿交叉
	EELC501427	创新创业模块	集成电路设计创新创业（创）	Innovation and Entrepreneurship of Integrated□Circuits Design	2	32	32	0	0	0	须修读创新创业课2学分	3-2	微电子学院	汉语	创新创业
	SCTR530105	任选	科研训练	Research Training	1	32	0	32	0	0	任意选修1学分	4-1	微电子学院	汉语	
	052064	科学研究型：研究生课程	半导体器件物理	Semiconductor Device Physics	2	32	32	0	0	0	从中选修6学分，可替代6学分专业选修课，其中：前沿模块和学科交叉模块的选修学分不能替代，其他选修课学分都可以替代	4-1	微电子学院	汉语	研究生进阶
	052065		超大规模集成电路设计	VLSI Design	2	32	32	0	0	0		4-1	微电子学院	汉语	研究生进阶
	052066		CMOS 模拟系统设计	CMOS Analog System Design	2	32	32	0	0	0		4-1	微电子学院	汉语	研究生进阶
	052071		射频微电子学	RF Microelectronics	2	32	32	0	0	0		4-2	微电子学院	汉语	研究生进阶
	052013		微波有源与无源电路原理	Principles of Microwave Active and Passive Circuits	3	48	48	0	0	0		4-1	微电子学院	汉语	研究生进阶
	052021		并行计算机体系结构	Parallel Computer Architecture	2	32	32	0	0	0		4-1	微电子学院	汉语	研究生进阶
	052112		现代电路理论	Modern Circuit Theory	2	32	32	0	0	0		4-1	微电子学院	汉语	研究生进阶
	052171		电子材料与器件计算方法基础	Fundamentals of Computational Methods for Electronic Materials and Devices	2	32	32	0	0	0		4-2	微电子学院	汉语	研究生进阶
	052089		纳米电子器件	Nanoelectronic Devices	2	32	32	0	0	0		4-1	微电子学院	汉语	研究生进阶
	052070		专用集成电路设计与测试	Application Specific Integrated Circuit Design	2	32	32	0	0	0		4-1	微电子学院	汉语	研究生进阶
	053237		半导体表征与测试分析	Characterization and Measurement Analysis of Semiconductors	3	48	48	0	0	0		4-1	微电子学院	汉语	研究生进阶
	052175		碳基电子学	Carbon-based Electronics	2	32	32	0	0	0		4-2	微电子学院	汉语	研究生

课程类型	课程编码	中文课程名称		英文课程名称	学分	总学时	课内授课	课内实验	课内机时	课外实践	必修/选修	开课学期	开课单位	授课语言	课程信息备注
															进阶
		交叉融合型	信息工程、计算机科学与技术、自动化、电子科学与技术和物联网工程专业交叉融合课程清单中选修								从中选修不少于 6 学分，可替代 6 学分专业选修课，其中：前沿模块的选修学分不能替代，其他选修课学分都可以替代				
专业选修课程小计					选修 22 学分，共计 22 学分										
集中实践	MILI100654	军训		Military Skill Training	2	32	32	0	0	0	必修 20 学分	1-1	军事教研室	汉语	
	JZSJ900827	专业实习		Professional Internship	3	120	0	120	0	0		3-3	微电子学院	汉语	
	MPRA200452	金工实习 I		Metal Technology Practice I	2	64	0	64	0	0		3-1	工程坊	汉语	
	EPRA300252	电工实习 I		Electronic Technical Practice I	1	32	0	32	0	0		2-3	工程坊	汉语	
	ITDE900105	项目设计		Design and Application	2	64	0	64	0	0		4-1	微电子学院	汉语	项目驱动
	GRDE900100	毕业设计（论文）		Graduation Project（Thesis）	10	640	0	640	0	0		4-2	微电子学院	汉语	
集中实践小计					必修 20 学分，共计 20 学分										
总计					154 学分（必修 120 学分，选修 34 学分）										

附件 2

微电子科学与工程专业指导性教学计划

第一学期：1-1			第二学期:1-2			小学期（1）：1-3		
课程编码	课程名称	学分	课程编码	课程名称	学分	课程编码	课程名称	学分
MILI100654	军训	2	MLMD100214	中国近现代史纲要	2			
MLMD196514	思想道德与法治	3	PHED109150 PHED109350	体育-2 体育-4	0.5			
MILI100554	国防教育	2	MATH294307	高等数学 I-2	6.5			
PHED109050 PHED109250	体育-1 体育-3	0.5	PHYS281509	大学物理 II-1	4			
MATH294107	高等数学 I-1	6.5	PHYS281809	大学物理实验 I-1	1			
MATH298107	线性代数与解析几何 I	4	COMP201327	面向对象与桌面应用程序设计	2			
COMP300205	程序设计基础	3		大学英语	2			
	大学英语	2	EELC000227	微电子科学与工程导论	1			
合 计	必修 23 学分		合 计	必修 19 学分		合 计	必修 0 学分	
＊ 本学期需按照学校要求修读大学英语 ＊ 本学期建议修读基础通识类选修与核心课程 ＊ 本学期总学分必修 23 学分			＊ 本学期需按照学校要求修读大学英语 ＊ 本学期建议修读基础通识类选修与核心课程 ＊ 本学期总学分必修 19 学分，需选修通识课 2-4 学分			＊ 本学期完成学校安排的计算机和英语技能训练		

第三学期：2-1			第四学期:2-2			小学期（2）：2-3		
课程编码	课程名称	学分	课程编码	课程名称	学分	课程编码	课程名称	学分
MLMD193514	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	2	MLMD199314	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	3	EPRA300252	电工实习 I	1
PHED109050 PHED109250	体育-1 体育-3	0.5	MLMD196614	马克思主义基本原理	3			
MATH295507	概率论与数理统计	3	PHED109150 PHED109350	体育-2 体育-4	0.5			
PHYS420205	量子力学与统计物理	3.5	MATH201607	数学物理方程	2			
EELC300327	微电子电路分析	4.5	EELC300127	数字逻辑电路 II	3			
EELC300427	微电子电路分析实验	1	EELC300227	数字逻辑电路实验 II	1			
PHYS420105	半导体物理	3.5	INFT534405	信号与系统 IV	2.5			
PHYS281609	大学物理 II-2	4	INFT430605	信号与系统实验	0.5			
PHYS281909	大学物理实验 I-2	1	EELC420405	微电子制造技术	2			
	大学英语	2	EELC401127	半导体器件	3.5			
			从专业选修课各个模块中选修 2-4 学分					
			MATH200127	离散数学 IV	2			
			INFT400805	电磁场理论 II	3			
			AUTO546705	自动控制原理 II	3			
			INFT430105	数字信号处理	2.5			
合 计	必修 25 学分		合 计	必修 21 学分，选修 2-4 学分		合 计	必修 1 学分	
* 本学期需按照学校要求修读大学英语，至本学期末需完成大学英语的学分修读要求 * 本学期总学分 25 学分			* 本学期总学分 23-25 学分			* 本学期总学分 1 学分		

第五学期：3-1			第六学期:3-2			小学期（3）：3-3		
课程编码	课程名称	学分	课程编码	课程名称	学分	课程编码	课程名称	学分
EELC401327	数字集成电路设计	3.5	EELC420905	模拟集成电路专题实验	1.5	JZSJ900827	专业实习	3
EELC401227	模拟集成电路设计 I	3.5						
EELC400927	集成电路 CAD 专题实验	1						
EELC420805	数字集成电路专题实验	1.5	从专业选修课各个模块中选修 12-14 学分					
MPRA200452	金工实习 I	2						
从专业选修课各个模块中选修 8-12 学分			EELC401027	计算机原理与嵌入式系统	4			
EELC531205	双极集成电路设计	2	EELC500627	数字系统设计基础	3			
EELC520605	功率半导体器件	2.5	EELC520505	VLSI 测试与可测性设计	2			
EELC511105	电子材料与器件原理	2.5	EELC520805	集成电路封装技术	2			
EELC420605	集成电路工艺专题实验	1.5	EELC500427	模拟集成电路设计 II	3.5			
EELC500527	半导体物理与器件专题实验	1	EELC521905	射频集成电路	3			
EELC520705	纳米电子学导论	2	EELC500327	集成电路器件模型	3			
INFT400605	通信原理 II	3	EELC531105	半导体光电子学	2			
			EELC531005	量子计算与量子电路基础	2			
			EELC521805	现代传感器原理	2			
			EELC522005	微机电系统	2			
			CORE100127	人工智能导论	2			
			EELC501427	集成电路设计创新创业	2			
合 计	必修 11.5 学分，选修 8-12 学分		合 计	必修 1.5 学分，选修 12-14 学分		合 计	必修 3 学分	
* 本学期总学分 19.5-23.5 学分			* 本学期总学分 13.5-15.5 学分			* 本学期总学分 3 学分		

第七学期：4-1			第八学期:4-2		
课程编码	课程名称	学分	课程编码	课程名称	学分
MLMD191014	形势与政策	2	GRDE900100	毕业设计（论文）	10
ITDE900105	项目设计	2			
MAGT300127	工程与社会	1			
从专业选修课各个模块中选修 4-6 学分					
EELC500127	电子系统设计专题实验	1			
COMP551805	计算机图形学	2.5			
EELC500227	生物医疗微纳电子技术	2			
EELC500727	AI 芯片设计导论	2			
SCTR530105	科研训练	1			
合 计	必修 5 学分，选修 4-6 学分		合 计	必修 10 学分	
＊ 形势与政策在 1-1 至 4-1 学期进行 ＊ 本学期总学分 9-11 学分			＊ 本学期总学分 10 学分 ＊ 截至本学期末，完成基础通识类选修课程 6 学分，基础通识类核心课程 6 学分，共计 12 学分 ＊ 到本学期末，总学分不少于 154 学分		

附件 3

微电子科学与工程专业课必修课与毕业要求的关联矩阵

毕业要求 专业课程	A 工程知识	B 问题分析	C 设计/开发解决方案	D 研究	E 使用现代工具	F 工程与社会	G 环境和可持续发展	H 职业规范	I 个人和团队	J 沟通	K 项目管理	L 终身学习
量子力学与统计物理	M	M										
微电子电路分析	H	M										
微电子电路分析实验		H			M							
数字逻辑电路 II	H	H								H		H
数字逻辑电路实验 II			M	L	M							
信号与系统 IV	M	M										
信号与系统实验			L		M							
工程与社会						H	H	H				
微电子制造技术	L					M	H					
半导体物理	H	H							H			H
半导体器件	H		H	M	M					L		
数字集成电路设计	H	H									M	L
数字集成电路专题实验			H	H	H				M		M	
模拟集成电路设计	H	H										
模拟集成电路专题实验			H	H	H				M			
集成电路 CAD 专题实验					H							
专业实习			H			M	M	M	L	M	L	
项目设计		H	L	M					H	H	H	
毕业设计（论文）		H	H	H						H		

注：毕业要求中 A、B、C、D、E、F、G、…对应毕业要求中各项具体内容。

附件 4

微电子科学与工程专业知识点梳理图表

序号	毕业能力要求	培养方案对应模块	一级知识点	二级知识点	三级知识点	是否新增知识点	对应课程
1	F:工程与社会 G:环境与可持续发展 H:职业规范 I:个人与团队 J:沟通 K:项目管理 L:终身学习	通识教育	哲学	伦理学	典型工程伦理问题与伦理规范	现有	科学技术与工程伦理
2					学术道德与工程师的职业道德	现有	
3				科学技术哲学	创新思维与创新发明原理	新增	再创式学习与技术创新训练
4					终身学习与创新能力提升	新增	
5				美学	美学基本原理	新增	审美学心
6					科学思维的艺术审美，	新增	音乐、哲学与科学思维
7					艺术的美学本质、审美体验与审美价值	新增	艺术美学
8			社会学	社会学	当代经济社会各类热点社会问题分析	现有	当代中国法治热点问题及其解读
9					国家安全相关概念与理论	现有	国家安全问题透视
10					社会结构与社会关系	现有	生活中的社会学
11					当代社会问题解读	新增	当代中国公共管理与政策分析
12			管理科学与工程	管理学	当代公共管理概念、原理与方法	现有	
13					管理基本概念与理论	现有	现代管理学
14					管理具体职能及主要工具与方法	现有	
15			中国语言文学	语言学及应用语言学	科技信息的表达与交流规则、方法与技巧	新增	表达与交流
16					科技演讲技巧	新增	

序号	毕业能力要求	培养方案对应模块	一级知识点	二级知识点	三级知识点	是否新增知识点	对应课程
17					语言文字表达“	新增	创意写作
18	工程知识 A1 工程知识 A2 问题分析 B1 使用现代工具 E1	数学和基础学科知识	数学	数理基础科学	高等数学	现有	高等数学
19					线性代数	现有	线性代数与解析几何 I
20					概率论与数理统计	现有	概率论与数理统计
21				数学与应用数学	复变函数与积分变换	现有	微电子电路分析 信号与系统
22					数学物理方程	现有	数学物理方程
23				数据计算及应用	离散数学	现有	离散数学
24			物理	理论物理	力学	现有	大学物理 II
25					热力学与统计物理	现有	大学物理 II
26					电磁学	现有	电磁场理论
27				声学	振动	现有	大学物理 II
28					机械波	现有	大学物理 II
29				光学	几何光学	现有	大学物理 II
30					波动光学	现有	大学物理 II
31				粒子物理与原子核物理	狭义相对论	现有	大学物理 II
32					量子物理	现有	
33					激光、核物理与粒子物理	现有	
34			计算机科学与技术	计算机应用技术	计算机基础和应用	现有	程序设计基础 面向对象与桌面应用程序设计
35					程序设计基础	现有	
36		专业大类基础知识	电子科学与技术	微电子学与固体电子学	固体物理	现有	半导体物理
37					量子力学与统计物理	现有	量子力学与统计物理

序号	毕业能力要求	培养方案对应模块	一级知识点	二级知识点	三级知识点	是否新增知识点	对应课程
38	工程知识 A3 问题分析 B1 设计/开发解决方案 C1 和 C2 研究 D1 和 D2 使用现代工具 E2 和 E3 工程与社会 F1 和 F2 环境与可持续发展 G2				半导体物理	现有	半导体物理
39				电路与系统	电路	现有	微电子电路分析 微电子电路分析实验
40					数字逻辑电路	现有	数字逻辑电路 II 数字逻辑电路实验 II
41					模拟电路	现有	模拟集成电路设计 I 模拟集成电路设计 II
42			信息与通信工程	信号与信息处理	信号与系统	现有	信号与系统
43					数字信号处理	现有	数字信号处理
44			哲学	伦理学	工程伦理学/工程与社会	现有	工程与社会
45	工程知识 A4 问题分析 B2 和 B3 设计/开发解决方案 C1、C2 和 C3	专业核心知识	集成电路科学与工程	集成纳电子科学	集成电路材料	现有	纳米电子学导论
46					纳电子器件	新增	
47				集成电路设计与设计自动化	模拟集成电路	现有	模拟集成电路设计 I 及专题实验 模拟集成电路设计 II
48					数字集成电路	现有	数字集成电路设计及专题实验
49					EDA 与 SoC 系统	现有	集成电路 CAD 专题实验
50				集成电路制造工程	半导体器件	现有	半导体器件
51					集成电路器件与制造工艺	现有	微电子制造技术
52					系统级封装	新增	集成电路封装技术
53			计算机科学与工程	计算机系统结构	计算机组成原理	现有	计算机原理与嵌入式系统
54					嵌入式系统设计	现有	
55				电路与系统	数字电子系统设计	现有	数字系统设计基础

序号	毕业能力要求	培养方案对应模块	一级知识点	二级知识点	三级知识点	是否新增知识点	对应课程
56			电子科学与技术		模拟电子系统设计	现有	模拟集成电路设计 II
57	研究 D3 和 D4 终身学习 L2	专业前沿知识	集成电路科学与工程	集成纳电子科学	现代传感器原理	新增	现代传感器原理
58					量子计算与量子电路	现有	量子计算与量子电路基础
59				集成电路设计与设计自动化	AI 芯片	新增	AI 芯片设计导论
60					生物医疗微纳电子技术	新增	生物医疗微纳电子技术
61			电子科学与技术	微电子学与固体电子学	微机电系统	现有	微机电系统
62				电路与系统	功率集成电路设计	新增	功率半导体器件
63					光电系统设计	新增	半导体光电子学
64	问题分析 B2、B3 和 B4 设计/开发解决方案 C1、C2、C3 和 C4 研究 D1 和 D2 使用现代工具 E1、E2 和 E3 工程与社会 F1 和 F2 个人与团队 I1 和 I2 沟通 J1、J2 和 J3 项目管理 K1 和 K2	专业实践	电子科学与技术	微电子学与固体电子学	半导体物理与器件实验	现有	半导体物理与器件专题实验
65					集成电路工艺实验	现有	集成电路工艺专题实验
66				电路与系统	模拟集成电路实验	现有	模拟集成电路专题实验
67					数字集成电路实验	现有	数字集成电路专题实验
68					数字系统设计实验	现有	电子系统设计专题实验
69			计算机科学与工程	计算机系统结构	计算机原理与嵌入式系统实验	现有	计算机原理与嵌入式系统
70			综合素质		军训、金工实习、专业实习等	现有	军训、金工实习、电工实习、专业实习
71			综合实践		科研训练	现有	科研训练
72					项目设计	现有	项目设计

序号	毕业能力要求	培养方案对应模块	一级知识点	二级知识点	三级知识点	是否新增知识点	对应课程
73					毕业设计	现有	毕业设计

注：建议一级知识点以一级学科为依据，二级知识点以二级学科为依据，每个二级知识点对应不超过 3 个三级核心知识点。

附件 5

微电子科学与工程专业创新创业成果替代规则与方案

创新创业型培养要求如下（详见《西安交通大学本科生三类培养模式实施细则》）：

(1)除毕业设计和军训外，创新创业成果可替换集中实践学分不少于 6 学分。本专业集中实践学分中的专业实习(3 学分)、金工实习（2 学分）、项目设计（2 学分）、电工实习（1 学分）和专业选修课学分中的科研训练（1 学分）都可以由创新创业成果替代实践课程学分。

(2)创新创业成果具体指的是如下行为：

参加下表中的一项竞赛，并获得省级三等奖以上的奖励。

序号	竞赛名称
1	全国大学生电子设计竞赛
2	全国大学生节能减排社会实践与科技竞赛
3	全国大学生“飞思卡尔”杯智能汽车竞赛
4	“挑战杯”全国大学生课外学术科技作品竞赛
5	“创青春”（原“挑战杯”）全国大学生创业大赛
6	“互联网+”全国大学生创新创业大赛
7	Robomasters 全国大学生机器人大赛
8	Robocon 全国大学生机器人大赛
9	中国机器人大赛（暨 RoboCup 中国大赛）
10	ACM 国际程序设计大赛
11	全国青少年科技创新大赛
12	全国大学生光电设计竞赛
13	全国大学生物联网设计竞赛
14	ACM-ICPC 国际大学生程序设计竞赛东亚区域赛
15	“中国软件杯”大学生软件设计大赛
16	蓝桥杯全国软件和信息技术专业人才大赛
17	全国大学生信息安全竞赛
18	全国大学生信息安全与对抗技术竞赛
19	全国大学生集成电路创新创业大赛
20	全国大学生嵌入式芯片与系统设计竞赛
21	中国机器人及人工智能大赛
22	全国大学生创新创业训练计划年会展示
23	百度之星·程序设计大赛
24	全国大学生计算机系统能力大赛
25	中国大学生程序设计竞赛
26	大学生计算机系统与程序设计竞赛 CCSP
27	中国高校计算机大赛（含大数据挑战赛、团体程序设计天梯赛、移动应用创新赛、网络技术挑战赛、人工智能创意赛）
28	中国大学生服务外包创新创业大赛
29	中国大学生计算机设计大赛

序号	竞赛名称
30	全国大学生数字媒体科技作品及创意竞赛
31	全球校园人工智能算法精英大赛
32	“大唐杯”全国大学生新一代信息通信技术大赛
33	全国信息通信技术大赛
34	“通达杯”软件无线电竞赛
35	iCAN 大学生创新创业大赛
36	“西门子杯”中国智能制造挑战赛
37	中国工业智能挑战赛
38	强网杯全国网络安全挑战赛

获得一项成果，可以按照以下方式替代集中实践课程学分。

1） 国家级特等奖、一等奖或者二等奖和省级特等奖，可替代专业实习 3 学分；

2） 国家级三等奖或者省级一等奖和以上奖励，可替代金工实习或者项目设计课程的 2 学分；

3） 省级二等奖和以上奖励，替代电工实习 1 学分；

4） 省级三等奖和以上奖励，替代科研训练 1 学分。

每一项成果只能用于一门课程学分替代，需要完成至少完成 6 学分的成果替代。

(3)学生需在大三第二学期，向所在学院提交正式书面申请（将提供制式表格），提出本人毕业类型为创新创业型，学院审批通过后，参加创新创业型毕业设计。若学院审批不通过，则按照常规型完成毕业设计，已替换的创新创业成果仍按集中实践进行学分和成绩认定。