

目 录

太原理工大学 2022 版本本科人才培养方案的原则意见	1
太原理工大学专业名称一览表	9
电子信息工程培养方案	13
电子科学与技术培养方案	28
电子科学与技术培养方案（集成电路方向）	41
通信工程培养方案	55
光电信息科学与工程培养方案	68
智能感知工程培养方案	79
集成电路设计与集成系统培养方案	92
智能测控工程培养方案	105

太原理工大学 2022 版本本科人才培养方案的原则意见

校教 [2022] 13 号

培养方案是高等学校开展教学工作、实现人才培养目标的纲领性文件，体现学校的教育思想和办学方针，是学校组织和管理教学过程、监控与评价教学质量的主要依据。为进一步贯彻习近平新时代中国特色社会主义思想，全面落实《中共中央办公厅 国务院办公厅 关于新时代振兴中西部高等教育的意见》、《教育部关于加快建设高水平本科教育全面提高人才培养能力的意见》、《教育部关于深化本科教育教学改革全面提高人才培养质量的意见》、《深化新时代教育评价改革总体方案》、《普通高等学校本科教育教学审核评估实施方案（2021-2025 年）》、《关于加强和改进新形势下高校思想政治工作的意见》、《新时代学校思想政治理论课改革实施方案》、《关于加快构建高校思想政治工作体系的意见》等文件精神，进一步深化学校本科教育教学改革，全面推进新工科、新文科、新医科建设，打造新型学院人才培养组织模式，构建一流本科人才培养体系，全面提高本科人才培养质量，学校决定启动新一轮本科人才培养方案的修订工作，特提出如下原则意见。

一、指导思想

坚持以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，全面贯彻落实立德树人根本任务，秉承“以人为本，文体为舟，承载德智，全面发展”的办学理念，坚持“以学生为中心”，紧密围绕国家和区域经济社会发展需求和学校办学定位，以国家本科专业质量标准和专业认证标准等为依据，系统梳理课程体系，完善数字化教学体系，充分开发利用线上教学资源，加快推进教育教学信息化，全面优化课程设置，注重实践能力培养，强化创新创业教育，严格毕业学分要求，突出专业优势特色，培养德智体美劳全面发展、重点服务区域经济转型和社会发展的创新型、研究型和应用型的多层次复合型人才。

二、基本原则

1. 深化课程思政改革，充分发挥课堂主渠道作用

坚持立德树人，强化政治标准，加强课程思政教育教学改革，结合学科专业特点，把课程思政建设落实、落细，确保各类课程在政治导向上与思想政治理论课同向同行，精心打造由思政课、人文素质课、专业课、社会实践等构成的思想政治理论教育课程体系。各专业要遵循思想政治工作规律，遵循教书育人规律，遵循学生成长规律，针对人才培养特点和学生思想特征完善课程教学体系，系统梳理并深入挖掘各类课程蕴含的思想政治教育元素和承载的思想政治教育功能，优化课程设置，以教研室为中心，建

立思政元素案例库，将思政内容融入通识课程、专业课程、实践环节等教学环节，并贯穿于培养方案、教学大纲、教学设计、教学目标、授课计划之中，充分发挥课堂主渠道作用，在课堂教学过程中合理嵌入育人要素，引导学生学习知识、锤炼心志、涵养品行，实现育人效果最大化。

2. 对标质量标准，优化课程体系

修订方案要遵循教育部发布的《普通高等学校本科专业类教学质量国家标准（2018 年）》，要结合经济社会发展需求和专业特色，进一步融合专业认证、本科教学审核评估、行业准入等重要规范、标准和要求，加强新工科建设，夯实理科基础，发展新文科，推动专业结构的适应性调整、前瞻性布局、结构性变革。突出以学生为中心，以“两性一度”为遵循，加强一流课程建设，开展“中国金课”行动，提升课程课时的质量和效率。全面提高基础学科人才培养质量，深入实施“六卓越一拔尖计划”2.0，对人才培养方案进一步调整和优化，全面提升卓越人才培养质量。

3. 坚持大类培养，落实“厚基础、宽口径”理念

坚持以生为本的教育理念，进一步贯彻固本强基的培养理念，以强化基础作为人才培养改革的突破口，继续实施“专业招生、大类培养”的模式，强化数理基础，优化大类平台基础课，进一步拓展通识教育。原则上，同一大类一年级的课程要设置相同，由大类专业统一设课。同时，注重优化大类平台与专业平台的衔接，使学生所学知识达到“通”与“专”融合，促进学生全面发展。

三、修订重点

1. 完善思政教育体系，推进三全育人

以习近平新时代中国特色社会主义思想、党的十九大精神和全国教育大会精神为指导，深入学习领会习近平新时代中国特色社会主义思想的核心要义、精神实质、丰富内涵、实践要求，推进“四史”宣传教育，全面贯彻落实立德树人根本任务，构建人才培养大思政体系。把立德树人内化到专业培养目标、毕业要求和课程设置等方面，融入思想道德、文化知识、社会实践教育各环节。深入挖掘和提炼各门课程所蕴含的思政要素和德育功能，加强课程思政的教学设计，不断完善思政课程和课程思政教学体系，推进全员全程全方位育人，实现对学生知识传授和价值引领相统一。

2. 加强劳动育人，将劳动教育贯穿人才培养全过程

根据《中共中央国务院关于全面加强新时代大中小学劳动教育的意见》、《山西省关于全面加强新时代大中小学劳动教育的若干措施》（晋发[2021]68号），学校不断完善课程完善、资源丰富、模式多样、机制健全的劳动教育体系，包括“第一课堂”的课堂教学和“第二课堂”的实践环节两大主渠道，让劳动教育成为学校教育不可或缺的环节和立德树人的新载体。

本科人才培养方案中，使劳动教育理论教学贯穿在主要课程的教学内容中，为学生提供多样化的劳

动教育课程资源，主要依托的课程包括《创新创业课程》、《思想政治理论综合实践课》、《工程伦理》，保证劳动教育课内达到 32 学时，培养学生敬业、精益、专注、创新等劳动精神。在实践环节，设置公益劳动（1 周），工程训练等实践体验式劳动教育，并在自主实践环节中，实施包括假期社会实践、社会调查、生产劳动、公益活动、志愿服务、勤工助学、就业见习、创业实践、社团活动在内的实践活动，教育引导学⽣崇尚劳动、尊重劳动、勤于劳动，树立正确劳动价值观，提升学⽣进行创造性劳动的能力与水平。

3. 聚焦特色优势，支撑专业改革

为进一步强化专业内涵，促进专业特色发展，提升专业竞争力，根据《教育部关于加快建设高水平本科教育全面提高人才培养能力的意见》、《山西省人民政府办公厅关于高等教育本科专业优化调整的指导意见》文件要求，学校建立了学科专业动态调整优化机制，各专业应紧密跟踪关注经济社会及产业发展的新趋势、科学技术发展的新特点，全面优化调整课程教学体系、实践教学体系，完善课程教学目标要求，紧密与产业发展需求相结合，以建设国家一流专业为目标，制定专业优势突出、特色鲜明的人才培养方案。

4. 科学梳理课程体系，引导学生自主成长

根据学校定位及学校人才培养总目标，进一步校准本专业人才培养目标和毕业要求。依据培养目标与毕业要求合理设置课程，明确课程内容、知识点对培养目标和毕业要求的支撑度和达成度，将毕业要求落实到相应的课程设置及教学环节中。合理设置通识必修、专业主干核心课程和各类选修课程的学时学分比例，系统梳理专业课程内容体系，压减陈旧内容，精心凝练课程内容，提高课程含金量，与线上资源有机相结合，使学生享有更充裕的自主学习、自主实践时间，培养学生的创新意识、创造精神和创新能力。

5. 深化教学方法改革，提升课堂教学质量

用中国革命、建设、改革开放实践理论成果及最新科技发展成果及时更新教学内容，加强课程体系与课程思政紧密融合的系统性，推动课程体系重构。加大数字化课程教学比重，因地制宜、因课制宜，充分运用现代信息技术进行多模式、多元化教学方法实践，打造个性化、互动式、启发式、研讨式、案例式、混合式、翻转式课堂等，引导学生主动性、研究性学习，强化师生互动、生生互动，培养学生创新能力及高阶思维。促进教育与教学互动，将课讲深讲透，帮助学生形成正确的世界观、人生观、价值观，提高道德修养的精神境界，确保教学质量以及教育方向的正确性。完善教材编写、选用审查机制，进一步落实和强化各级部门对教材选用、导向、质量把关的领导及管理责任，加强对教材选用工作监督检查和违规处理。鼓励教师基于国家精品在线开放课程结合本校课堂实际进行课程融合、改造，开展线上线下混合式教学。

6. 注重过程评价，导向能力培养

以学生能力达成为导向，建立灵活多样、科学合理的课程考核方式，着力强化学生质疑、批判、思辨和知识应用能力的培养，打造有深度、有难度、有挑战度的“金课”。根据课程性质、课程内容及学时分配等，采取卷面考试、平台测试、案例分析、研究报告等考核方式，也可采用多种方式相结合的考核方式，明确考核比例分配。强化过程考核，适当加大平时成绩比重，并注重平时成绩的记录及评定依据的留存，加强学生学习过程数据分析，打造智慧学习社区。同时，要积极探索“全过程考核-非标准答案”考试改革，让试题更具有灵活性、开放性与探究性，激发学生的学习动力和专业志趣。

7. 优化实践教学内容，重构实践教学体系

重视实践教学环节，深化实践教学方法改革，优化实践教学内容，增强学生实践创新能力培养。进一步构建和完善实践教学体系，搭建优质、开放的实践创新能力锻炼平台，推进虚拟仿真实验建设和“实验空间”平台应用。增加综合性、创新性、设计性、研究性实验，精简压缩验证性实验；鼓励开展课程群的联合实验、大课程设计等；加大课程设计、毕业设计与生产、社会实际相结合的力度，增加企业生产一线先进技术实习比重；加强学科专业交叉的实践创新能力训练，加大工程训练内容的比重；鼓励依托科研优势开设开放性实验项目，研发虚拟仿真实验项目；进一步加强与行业、企业、研究所的合作，充分利用校外实践教学资源，深化产教融合。在实践环节设置 4 学分的自主实践内容，包括各级各类学科竞赛、双创竞赛、科技创新以及各级大学生创新创业项目、各类社会实践活动等，培养学生实践创新能力，提升学生进行创造性劳动的能力。

8. 系统化开展双创教育，增强创新创业能力

根据《国务院办公厅关于深化高等学校创新创业教育改革的实施意见》、《国务院关于推动创新创业高质量发展打造“双创”升级版的意见》要求，牢固树立创新创业教育理念，以培养学生“敢闯会创”的精神和素养为核心，将创新创业教育融入人才培养全过程，将创新创业能力培养融入课程教学与专业实践，推进创新创业教育与专业教育交叉融合。在自主实践环节中包括创新创业类实践内容，着力强化学生创新精神、创业意识和创新创业能力培养。在培养方案的理论课程教学中设置 2 学分创新创业类通识素养限选课程，按照“两性一度”要求建设校内创新创业课程，结合在线开放课程资源，提供科学化、专业化、一体化的创新创业课程体系，供学生自主选择修读。在自主实践中以项目化方式开展创新创业实践，鼓励建设主题团队、小组、研究室等，自主设计围绕创新创业主题的教学实践方案，形成百舸争流的创新创业教育实践的生动局面。

四、具体要求

1. 培养目标与毕业要求

依据学校人才培养总目标，在充分调研毕业生、用人单位反馈及社会需求状况，考虑学科专业特色

及现状的基础上,各专业要结合专业认证要求,参考教育部相关专业类教学指导委员会相关规范,科学制定本专业人才培养目标。培养目标要从整体上说明毕业生应具备的知识素质、职业能力、就业领域、人才的基本定位等,表述应明确、具体,体现本专业的特色与优势。

各专业要根据专业培养目标对毕业要求进一步细化(从知识、能力、素质等方面说明本专业学生的毕业要求),实现对培养目标的支撑。各个专业可结合国家专业类质量标准确定毕业要求,毕业要求要高于各类专业教学质量国家标准要求。

各专业要根据毕业要求建立能力达成矩阵,明确各门课程、各教学环节的教学目标对专业人才培养目标、毕业要求达成的作用,避免开设无承载培养要求的课程。

2. 学制、学分、学时要求

(1) 各本科专业标准学制为 4 年(建筑学 5 年),不同专业的毕业要求总学分参照《普通高等学校本科专业类教学质量国家标准》的最低毕业要求学分执行。

实践环节学分应满足《教育部等部门关于进一步加强高校实践育人工作的若干意见》教思政[2012]1 号)中提出的要求:人文社会科学类本科专业不少于总学分(学时)的 15%,理工农医类本科专业不少于 25%。

“卓越工程师教育培养计划”专业根据卓越人才培养模式特点,增加校企联合培养实践学分,其专业实践教学比例应不低于总学分的 30%。

(2) 学分计算方法:原则上理论课(含课内实践、实验)、独立设置的实验课每(大于等于)16 学时计 1 学分,超过 16 个学时的实验建议独立设课;实践教学环节(实习、实训、科研训练、课程设计、毕业设计或论文等),每周计 1 学分,自主实践学分计算办法依据《太原理工大学本科生自主实践考核及学分认定暂行规定》执行。学分最小单位为 0.5。

(3) 学期与教学周安排

学校实行秋、春两学期制教学,秋学期和春学期各 20 周,考试各 1 周。第八学期(五年制第十学期)按 16 周安排教学,不安排课内学时,只进行毕业设计(论文),包括毕业实习环节教学。各专业根据国标要求、专业指导委员会意见及毕业设计实际情况,自行规定毕业实习周数。

3. 课程设置

(1) 通识必修课。包括思政课、数学、物理、外语、军事、体育课程要严格按照本科生院要求设置(清单另行发布)。

(2) 跨学院公共课程由各专业根据培养目标设置到专业主干必修课程或专业选修课中。课程清单另行发布,各专业自行选择(确有必要设置本清单之外的其他跨学院公共课程,由各专业与开课学院沟通确定课程要求)。

表 1 跨学院公共课程学时、学分清单列表

课程类型	可选学分	可选学时
计算机类	2	32
化学类	2	32
制图类	3, 5.5, 6	48, 88, 96
力学类	3, 4, 4.5	48, 64, 72
电子类	2, 4, 5	32, 64, 80

(3) 属于同一个专业大类的专业（专业培养类除外），大一实施通识教育，课程设置应完全一致。

(4) 专业主干核心课程（原则上不超过 10 门）为必修课程。其余专业选修课由各专业根据国标要求进行设置，各专业应设置 4 学分跨学科选修课程。

(5) 跨学科选修课程由本科生院组织设置专业可面向全校各专业开放的学科交叉课程，供学生选修。

(6) 鼓励学院按专业大类及课程群优化实验教学内容，建设综合性独立实验课程，不断提高综合性、设计性、创新性实验的比例，建立多层次、模块化、开放式的实验教学体系，培养学生解决复杂问题的能力 and 创新思维。鼓励学院围绕国家产业变革和社会经济发展需求，统筹专业资源，进一步整合专业课程，通过设置课程群系列课程设计的方式组织教学，按照工程训练、教学实习实训、生产实习和毕业实习分层次设置实习环节。鼓励学院将毕业设计（论文）做到企业生产一线，将生产实际课题和生产现场劳动教育相结合，提升学生综合运用所学知识的能力。通过建立科学完整、相对独立的实践课程体系，使课程实验、课程设计、工程训练、教学实习实训、生产实习、毕业实习和毕业设计（论文）等诸多环节融为一体，提升实践教学环节的质量和效益。

4. 培养方案基本框架（以四年制理工类专业为例：）

名称	课程设置			学时 (周)	学分	说 明	备 注
培养方案总学分	(不包含实验或上机学时所占学分)	必修课程	通识必修课			人文社会科学课程(思政课 16 学分, 军事理论 2 学分, 共 18 学分); 公共基础课程(外语 7 学分, 体育 4 学分, 数学 13.5 学分, 共 24.5 学分); 自然科学课程(物理 7.5 学分)	说明中列举课程为必选课程, 清单另行发布。 同一大类内专业大一的课程要完全一致。(专业培养类除外)
			专业主干必修课			各专业依据国标要求, 一般不超过 10 门专业主干必修课。	
		选修课程	通识选修课	128	8	包括人文艺术选修课程(2 学分), 创新创业类课程(2 学分); 其它限选课程包括写作与沟通(1 学分, 32 学时, 线上线下混合式)、工程伦理(1 学分, 32 学时, 线上线下混合式)、心理健康与安全教育(2 学分, 32 学时, 线上学习)。	素质选修类课程鼓励开展线上线下混合式教学或在线教学。
			专业选修课				
			跨学科选修课	64	4	由本科生院组织发布课程, 学生任选, 达到 4 个学分要求。	
	实践环节不得少于总学分的 25%	实践环节	军训	3	不计学分	学校统一组织新生入学后的军事训练。	1、通过增加实践环节比重, 培养学生创新能力、实践能力。 2、自主实践学分依据《太原理工大学本科生自主实践考核及学分认定暂行规定》执行。
			入学教育	1	不计学分	由学校和专业学院针对新生组织开展校史校情、专业教育。	
			毕业教育	1	不计学分	由学校和专业学院针对毕业生组织开展毕业、就业教育。	
			公益劳动周	1	不计学分	由专业学院在校内具体组织开展实践式劳动教育。	
			工程训练(劳动教育一)	自定	1 学分/周	含劳动教育, 注重加强学生专业学科交叉的实践创新能力训练, 加大工程训练内容的比重。	
			生产实习(劳动教育二)	自定	1 学分/周	加大校企合作, 增加企业生产一线先进技术实习的比重。	
			课内实验		16 学时/学分	鼓励开展综合性、创新型实验, 基于课程群的联合实验。	
			课程设计	自定	1 学分/周	鼓励开展基于课程群的大课程设计	
			毕业设计(论文), 包括毕业实习	≤ 16	≤ 16		
			自主实践		4	包括劳动教育、创新创业教育、科技学术成果、各类社会实践活动等内容, 培养学生实践创新综合能力	
			其 他	自定	1 学分/周		

5. 其他要求

培养方案内容参照《2022 版本本科人才培养方案模板》填写，并由各专业将定稿的培养方案内容录入教学管理服务平台。本方案自 2022 级本科生开始实施。

创新人才培养模式（试验班）、国际合作培养模式（留学生班）以及中外合作办学项目（伍伦贡学院）的培养方案，按照不同人才培养要求另行制定。

原则上，学校每四年组织开展一次培养方案的修订工作，期间各专业对培养方案可进行适当微调，经校教学指导委员会批准，报本科生院教务处备案后执行，无特殊情况不可对培养方案进行重大调整。

五、组织机构

学校成立“太原理工大学 2022 版培养方案修订工作委员会”，全面负责培养方案的修订工作。各学院务必高度重视培养方案修订工作，成立“院级专业培养方案制定工作组”（包括主要院领导、系主任、各专业负责人等），要广泛调研（兄弟院校、用人单位等），结合本专业国内外发展趋势和学校定位，充分研讨，认真征求师生建议，邀请院外、校外以及行业专家参加论证，要全面考虑教学内容、方式、课程设置等问题，对各专业培养方案进行意识形态审核，开展合法合规性政治审查，切实保证培养方案科学、合理、规范。

六、培养方案原则上每四年修订一次。

本版培养方案修订意见由本科生院负责解释。

太原理工大学专业名称一览表

学 院	专业代码	专业名称	修业年限	学位授予门类
机械与运载工程学院	080102	工程力学	四年	工学
	080202	机械设计制造及其自动化	四年	工学
	080204	机械电子工程	四年	工学
	080207	车辆工程	四年	工学
	080803T	机器人工程	四年	工学
材料科学与工程学院	080203	材料成型及控制工程	四年	工学
	080401	材料科学与工程	四年	工学
	080402	材料物理	四年	理学
	080403	材料化学	四年	理学
	080404	冶金工程	四年	工学
	080405	金属材料工程	四年	工学
	080406	无机非金属材料工程	四年	工学
	080407	高分子材料与工程	四年	工学
电气与动力工程学院	080501	能源与动力工程	四年	工学
	080601	电气工程及其自动化	四年	工学
	080801	自动化	四年	工学
	080607T	能源互联网工程	四年	工学
	081806T	交通设备与控制工程	四年	工学
计算机科学与技术学院（大数据学院）	080901	计算机科学与技术	四年	工学
	080904K	信息安全	四年	工学
	080905	物联网工程	四年	工学
	080717T	人工智能	四年	工学
	080910T	数据科学与大数据技术	四年	工学
	080911T	网络空间安全	四年	工学
	080917T	区块链工程	四年	工学
	101011T	智能医学工程	四年	工学
土木工程学院	081001	土木工程	四年	工学
	081002	建筑环境与能源应用工程	四年	工学
	081006T	道路桥梁与渡河工程	四年	工学

学 院	专业代码	专业名称	修业年限	学位授予门类
环境科学与工程学院	081003	给排水科学与工程	四年	工学
	082502	环境工程	四年	工学
水利科学与工程学院	081101	水利水电工程	四年	工学
	081102	水文与水资源工程	四年	工学
	082305	农业水利工程	四年	工学
化学工程与技术学院	080206	过程装备与控制工程	四年	工学
	081301	化学工程与工艺	四年	工学
	091308T	精细化工	四年	工学
矿业工程学院	070504	地理信息科学	四年	理学
	081401	地质工程	四年	工学
	081201	测绘工程	四年	工学
	081402	勘查技术与工程	四年	工学
	081403	资源勘查工程	四年	工学
	081501	采矿工程	四年	工学
	081503	矿物加工工程	四年	工学
	081005T	城市地下空间工程	四年	工学
经济管理学院	020401	国际经济与贸易	四年	经济学
	120103	工程管理	四年	管理学
	120202	市场营销	四年	管理学
	120203K	会计学	四年	管理学
	120601	物流管理	四年	管理学
	020106T	能源经济	四年	经济学
文法学院	030101K	法学	四年	法学
	050103	汉语国际教育	四年	文学
	120402	行政管理	四年	管理学
外国语学院	050201	英语	四年	文学
马克思主义学院	030503	思想政治教育	四年	法学

学 院	专业代码	专业名称	修业年限	学位授予门类
体育学院	040201	体育教育	四年	教育学
	040202K	运动训练	四年	教育学
数学学院	070101	数学与应用数学	四年	理学
	070102	信息与计算科学	四年	理学
	071201	统计学	四年	理学
软件学院	080902	软件工程	四年	工学
电子信息与光学工程学院	080301	测控技术与仪器	四年	工学
	080701	电子信息工程	四年	工学
	080702	电子科学与技术	四年	工学
	080703	通信工程	四年	工学
	080705	光电信息科学与工程	四年	理学
	080303T	智能感知工程	四年	工学
	080603T	光源与照明	四年	工学
	080710T	集成电路设计与集成系统	四年	工学
	080720T	智能测控工程	四年	工学
轻纺工程学院	081601	纺织工程	四年	工学
	081602	服装设计与工程	四年	工学
	130301	表演	四年	艺术性
	130505	服装与服饰设计	四年	艺术学
艺术学院	130201	音乐表演	四年	艺术学
	130204	舞蹈表演	四年	艺术学
	130310	动画	四年	艺术学
	130402	绘画	四年	艺术学
	130502	视觉传达设计	四年	艺术学
	130503	环境设计	四年	艺术学
	130507	工艺美术	四年	艺术学
	130508	数字媒体艺术	四年	艺术学
	060105T	文物保护技术	四年	历史学
	130311T	影视摄影与制作	四年	艺术学
	130409T	文物保护与修复	四年	艺术学

学 院	专业代码	专业名称	修业年限	学位授予门类
生物学工程学院	081302	制药工程	四年	工学
	082601	生物医学工程	四年	工学
	083001	生物工程	四年	工学
安全与应急管理工程学院	082901	安全工程	四年	工学
	082902T	应急技术与管理	四年	工学
建筑学院	082801	建筑学	五年	工学、建筑学
	082802	城乡规划	五年	工学
	080205	工业设计	四年	工学
航空航天学院	081805K	飞行技术	四年	工学
	082002	飞行器设计与工程	四年	工学
化学学院	070301	化学	四年	理学
	070302	应用化学	四年	理学
物理学院	070201	物理学	四年	理学
	070202	应用物理学	四年	理学
生态学学院	071004	生态学	四年	理学

电子信息工程培养方案

学 院	电子信息与光学工程学院	专业名称	电子信息工程
College	College of Electronic Information and Optical Engineering	Major	Electronic Information Engineering
学 制	四 年	授予学位	工学学士
Duration	Four Years	Degree Granted	Bachelor of Engineering

一、培养目标 (Program Objectives)

本专业贯彻落实党的教育方针，坚持立德树人，立足山西，面向全国，契合行业和区域经济社会发展对电子信息产业的需求，培养具有良好的道德文化素养，社会责任感强，掌握扎实的数学、自然科学基础知识和电子系统设计、信号与信息处理、计算机应用等方面的专业知识，具备社会适应能力、创新精神和国际视野，能在电子信息工程及相关领域从事理论研究、工程设计、技术开发、系统运行、项目管理等工作的高素质工程技术人才，成为德智体美劳全面发展的社会主义事业合格建设者和可靠接班人。本专业毕业生毕业 5 年左右职业和专业上应达到如下成就：目标 1：具有健康的体魄、健全的人格、良好的文化素养，具备高尚的职业道德和强烈的社会责任感，积极服务社会、践行社会主义核心价值观。目标 2：掌握必备的数学、自然科学和电子信息专业基础，能够综合应用电子技术和信息系统等专业知识，遵循相关领域法律法规、技术标准和工程技术原则，使用现代工具与信息技术，分析、解决电子信息及相关领域复杂工程问题。目标 3：具有国际化视野和跨文化交流与合作能力，具备电子信息及相关领域的创新意识和创新能力，能够在团队中分工协作、交流沟通、发挥骨干或领导作用。目标 4：在电子信息及相关领域具有良好的职业竞争力，能够承担相关领域高新技术研究、产品开发设计、集成应用及技术管理等工作，成为所在企事业单位的技术或业务骨干。目标 5：能与时俱进地拓展专业知识和专业技能，主动适应社会、环境变化和行业技术革新。

二、毕业要求 (The Graduation Requirements)

1. 工程知识：掌握数学和物理等自然科学基础知识，电路基础、电子线路、电磁场与电磁波、信号与信息处理和计算机应用等工程基础知识，用于分析和解决电子信息工程领域复杂工程问题。（对应通用标准 1）

2. 问题分析：能够综合运用所掌握的数学与自然科学、工程基础、专业基础知识与电子信息工程技术与方法，识别、表达、并通过文献研究分析电子信息工程领域复杂工程问题，以获得有效结论。（对

应通用标准 2)

3. 设计/开发解决方案：针对电子信息领域复杂工程问题，具有设计满足特定需求的单元、模块或电子信息系统的功能，并考虑其相互之间的关联和影响，能够在设计环节中体现创新意识，考虑国内外社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。(对应通用标准 3)

4. 研究：能够基于科学原理并采用科学方法对电子信息及相关领域内的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。(对应通用标准 4)

5. 使用现代工具：能够针对电子信息工程领域复杂工程问题，开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具和信息技术工具，包括对其进行模拟分析与预测，并能够理解不同开发技术与工具的应用场景和局限性。(对应通用标准 5)

6. 工程与社会：能够基于电子信息工程及相关领域背景知识进行合理分析，评价电子信息工程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。(对应通用标准 6)

7. 环境和可持续发展：能够理解和评价针对电子信息工程领域复杂工程问题的工程实践对环境、社会可持续发展的影响。(对应通用标准 7)

8. 职业规范：具有良好的道德品质、人文社会科学素养、社会责任感，树立和践行社会主义核心价值观，并能够在电子信息工程领域及相关工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范，履行责任。(对应通用标准 8)

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，具有一定的组织管理能力、良好的人际交往能力、学术交流能力和团队协作精神。(对应通用标准 9)

10. 沟通：具有一定的国际视野和跨文化交流合作能力，能够就电子信息领域复杂工程问题与国内外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。(对应通用标准 10)

11. 项目管理：理解并掌握电子信息及相关领域工程管理原理与经济决策方法，并能在多学科环境中应用。(对应通用标准 11)

12. 终身学习：具有自主学习和终身学习的意识，掌握文献检索、资料查询的基本方法，具有获取信息、不断学习和适应发展的能力，实时了解电子信息行业的国内外发展前沿和动态。(对应通用标准 12)

三、主干学科 (Main Disciplines)

信息与通信工程、电子科学与技术

四、主要课程 (Main Courses)

光纤通信, 模拟电子线路 A, 程序设计技术基础, 电路分析基础, 信号与系统, 电磁场与电磁波, 数字电路逻辑设计, 现代微处理器原理及应用, 数字信号处理, 通信电子线路, 通信原理, 数字图像处理, 物联网技术与应用, 机器学习, 数字音视频技术, 微波技术与天线

五、主要集中性实践教学环节 (含专业实验)

(Practicum Module (experiments included)) (表 3)

六、学时与学分 (Credits Hours and Units) (表 4)

表 1 电子信息工程专业知识、能力体系表

知识、能力要求		对应课程
1. 工程知识：掌握数学和物理等自然科学基础知识，电路基础、电子线路、电磁场与电磁波、信号与信息处理和计算机应用等工程基础知识，用于分析和解决电子信息工程领域复杂工程问题。（对应通用标准 1）	1.1 掌握数学、自然科学、工程科学的基础知识和语言工具，并能用于电子信息领域复杂工程问题的表述。	高等数学 A（一），高等数学 A（二），线性代数，概率论与数理统计 B，复变函数 C，大学物理 A（一），大学物理 A（二）
	1.2 能针对电子信息工程领域中电路设计、信号的发射、传输与接收、信号与信息处理、计算机系统开发与应用等研究对象，建立数学模型并求解。	模拟电子线路 A，电路分析基础，信号与系统，电磁场与电磁波，数字电路逻辑设计，通信原理
	1.3 能将电路与电子线路、信号系统、电磁场与波、信息网络等专业知识和数学模型方法用于电子信息系统中的复杂工程问题的推演、分析。	多媒体通信技术，现代微处理器原理及应用，数字信号处理，通信电子线路，计算机通信网络，微波技术与天线
	1.4 能将电子线路、信号系统、电磁场与波、信息网络等专业知识和数学模型方法用于电子信息系统中的复杂工程问题解决方案的比较与综合。	多媒体通信技术，CPLD/FPGA 应用设计，嵌入式系统设计，数字图像处理，数字音视频技术
2. 问题分析：能够综合运用所掌握的数学与自然科学、工程基础、专业基础知识与电子信息工程技术与方法，识别、表达、并通过文献研究分析电子信息工程领域复杂工程问题，以获得有效结论。（对应通用标准 2）	2.1 能应用数学、自然科学和电子信息理论等科学原理识别和判断电子信息领域复杂工程问题的关键环节。	高等数学 A（一），高等数学 A（二），大学物理 A（一），大学物理 A（二），电路分析基础，信号与系统，通信原理
	2.2 能基于电子线路、信号系统、电磁场与波、通信网络等科学原理和数学模型方法正确表达电子信息领域复杂工程问题。	模拟电子线路 A，电磁场与电磁波，数字电路逻辑设计，数字信号处理，通信原理
	2.3 能认识到电子信息领域复杂工程问题的解决有多种方案可选择，会通过文献研究寻求可替代的解决方案。	多媒体通信技术，电子信息工程专业外语，数字信号处理，通信电子线路
	2.4 能够通过文献调研并运用电子信息基本原理，分析信号产生、获取、传输、处理等过程的影响因素，并获取解决方案。	CPLD/FPGA 应用设计，数字图像处理，数字音视频技术，传感器原理及应用，光通信技术
3. 设计/开发解决方案：针对电子信息领域复杂工程问题，具有设计满足特定需求的单元、模块或电子信息系统的功能，并考虑其相互之间的关联和影响，能够在设计环节中体现创新意识，考虑国内外社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。（对应通用标准 3）	3.1 掌握电子信息系统中工程设计和产品开发的全周期、流程基本方法和技术，明确相关约束条件。	电子信息工程专业毕业设计（论文），电子信息工程专业毕业实习，数字电路逻辑设计课程设计
	3.2 能够针对电子系统中信号产生、获取、处理、传输与应用等过程的特定需求，完成单元（部件）的软硬件设计。	工程制图 B，物联网技术与应用，传感器原理及应用，嵌入式系统设计课程设计
	3.3 能根据用户的需求进行电子信息系统设计或工艺流程设计，衡量方案的可行性并进行优选，体现创新意识。	CPLD/FPGA 应用设计，现代微处理器原理及应用，嵌入式系统设计，电子信息工程专业毕业设计（论文）
	3.4 了解电子信息系统的功能对国内外社会、安全、健康、法律、文化及环境的影响，能够在电子信息行业领域规范、标准的约束下开展工作。	信息技术导论，电子信息工程专业毕业设计（论文），电子信息工程专业认识实习，电子信息工程专业毕业实习

知识、能力要求		对应课程
4. 研究：能够基于科学原理并采用科学方法对电子信息及相关领域内的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。 (对应通用标准 4)	4.1 能够基于科学原理,通过文献研究或相关方法,调研和分析电子信息领域复杂工程问题的解决方案。	模拟电子线路 A, 电路分析基础, 信号与系统, 电磁场与电磁波, 自动控制原理
	4.2 能够根据电子信息系统研究对象特性,选择研究路线,设计可行的实验方案。	数字图像处理, 数字音视频技术, 数字电路逻辑设计课程设计, 微波技术与天线课程设计
	4.3 能够选用和搭建电子信息系统实验装置,安全的开展实验并正确的采集实验数据。	MATLAB 电子信息应用, 物理实验 B (一), 物理实验 B (二), 光通信技术
	4.4 能对实验结果进行分析和合理解释,并通过信息综合获得有效的结论。	物理实验 B (一), 物理实验 B (二), 电子信息工程专业毕业设计(论文), 数字电路逻辑设计课程设计
5. 使用现代工具:能够针对电子信息工程领域复杂工程问题,开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具和信息技术工具,包括对其进行模拟分析与预测,并能够理解不同开发技术与工具的应用场景和局限性。 (对应通用标准 5)	5.1 了解电子信息工程专业常用的现代仪器、信息技术工具及硬件开发工具的原理和方法,并理解其局限性。	MATLAB 电子信息应用, 程序设计技术基础, 信号与系统, 微波技术与天线
	5.2 针对电子信息复杂工程问题,选择与使用恰当的技术、资源和开发工具,对其进行分析、计算与设计。	MATLAB 电子信息应用, 电路 CAD, 嵌入式系统设计, 软件技术基础, 微波技术与天线课程设计
	5.3 能针对传感器、电子电路、嵌入式系统等电子信息系统中的具体对象,开发或选用满足特定的现代工具,模拟和预测专业问题,并能够分析其局限性。	现代微处理器原理及应用, 软件技术基础, 数字电路逻辑设计课程设计
6. 工程与社会:能够基于电子信息工程及相关领域背景知识进行合理分析,评价电子信息工程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。 (对应通用标准 6)	6.1 了解电子信息及相关领域技术标准体系、知识产权、产业政策和法律法规等背景知识。	形势与政策, 思想道德与法治, 信息技术导论, 电子工艺教学实习, 金工实习 D, 生产实习
	6.2 具有工程实习和社会实践经历,能够基于电子信息领域背景知识合理分析和评价工程实践及复杂工程问题解决方案对社会、健康、安全、法律、文化的影响,理解应承担的责任。	工程伦理, 电子工艺教学实习, 电子信息工程专业毕业实习
7. 环境和可持续发展:能够理解和评价针对电子信息工程领域复杂工程问题的工程实践对环境、社会可持续发展的影响。 (对应通用标准 7)	7.1 知晓和理解环境保护和社会可持续发展的内涵和意义。	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论(一), 毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论(二), 形势与政策, 工程伦理
	7.2 能够从环境保护和可持续发展的角度思考和评价电子信息领域的工程实践。	形势与政策, 工程伦理, 电子信息工程专业认识实习

知识、能力要求	对应课程
8. 职业规范：具有良好的道德品质、人文社会科学素养、社会责任感，树立和践行社会主义核心价值观，并能够在电子信息工程领域及相关工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范，履行责任。（对应通用标准 8）	8.1 具有正确的价值观、积极的人生态度和良好的心理调节能力，了解基本国情和国际形势，维护集体和国家利益。
	8.2 理解诚实公正、诚信守则的工程伦理核心理念，在工程实践中能自觉遵守职业道德和规范，履行相应的责任和义务。
	8.3 理解工程师的社会责任感，能够在工程实践中考虑和维护公众安全、健康和福祉。
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，具有一定的组织管理能力、良好的人际交往能力、学术交流能力和团队协作精神。（对应通用标准 9）	9.1 具有良好的人际交流能力，能够倾听团队成员的意见，并与其他学科背景的成员合作共事。
	9.2 具有良好的身心素质，能够在团队中独立或合作开展工作。
	9.3 能够组织、协调和指挥团队开展工作。
10. 沟通：具有一定的国际视野和跨文化交流合作能力，能够就电子信息领域复杂工程问题与国内外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。（对应通用标准 10）	10.1 能够利用撰写报告和设计文稿、陈述发言等方式清晰表达领域内工程问题的解决方案、回答质询，具有与国内外业界同行及社会公众进行有效沟通和交流的能力。
	10.2 了解电子信息领域的国际发展趋势、研究热点，理解和尊重世界不同文化的差异性和多样性。
	10.3 能够阅读英文文献和技术文档，具有基本的英语交流水平，能够用英语进行简单的电子信息工程类文档写作；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。

知识、能力要求		对应课程
11. 项目管理：理解并掌握电子信息及相关领域工程管理原理与经济决策方法，并能多学科环境中应用。（对应通用标准 11）	11.1 理解并掌握电子信息领域工程项目涉及的管理原理、资源调配以及经济评估原则。	电子信息工程专业认识实习，电子信息工程专业毕业实习
	11.2 了解电子信息工程及产品全周期、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。	物联网技术与应用，电子信息工程专业认识实习，电子信息工程专业毕业实习
	11.3 能将工程管理与经济决策方法应用于多学科环境中复杂工程问题的解决。	电子信息工程专业毕业设计（论文），嵌入式系统设计课程设计，数字电路逻辑设计课程设计
12. 终身学习：具有自主学习和终身学习的意识，掌握文献检索、资料查询的基本方法，具有获取信息、不断学习和适应发展的能力，实时了解电子信息行业的国内外发展前沿和动态。（对应通用标准 12）	12.1 能够实时了解电子信息行业的国内外发展前沿和动态，具有自主学习和终身学习的意识，掌握终身学习的知识基础，主动适应社会和环境的发展。	大学英语（三），大学英语（四），英语听力（三），英语听力（四），高等数学 A（一），高等数学 A（二），信息技术导论，机器学习，电子信息工程专业认识实习，生产实习
	12.2 掌握文献检索、资料查询等自主学习方法，具备针对技术问题的理解、归纳、总结和提出问题的自主学习能力。	写作与沟通，创新创业课程，电子信息工程专业毕业设计（论文），自主实践

表 2 电子信息工程专业毕业要求实现矩阵

专业核心课程	专业特色课程	课程名称\毕业要求	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		中国近现代史纲要								√				
		大学英语（三）									√		√	
		大学英语（四）									√		√	
		英语听力（三）									√		√	
		英语听力（四）									√		√	
		高等数学 A（一）	√	√									√	
		高等数学 A（二）	√	√									√	
		线性代数	√											
		概率论与数理统计 B	√											
		复变函数 C	√											
		军事理论								√				
		多媒体通信技术	√	√										
		思想政治理论综合实践课（一）							√	√				
		思想政治理论综合实践课（二）							√	√				
		毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论（一）						√	√					
		毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论（二）						√	√					
	√	CPLD/FPGA 应用设计	√	√	√									
		MATLAB 电子信息应用			√	√								
		电子信息工程专业外语		√							√			
		电路 CAD				√								
		大学物理 A（一）	√	√										
		大学物理 A（二）	√	√										
		体育（一）								√				
		体育（二）								√				
		体育（三）								√				
		体育（四）								√				
		形势与政策					√	√			√			
√		模拟电子线路 A	√	√	√									
		马克思主义基本原理						√		√				
		思想道德与法治					√	√						
		写作与沟通									√		√	
		工程伦理					√	√	√					
		心理健康与安全教育						√	√					
		人文艺术课程						√						
		创新创业课程								√			√	
		跨学科选修课程								√				
		物理实验 B（一）			√									
		物理实验 B（二）			√									
		程序设计技术基础			√									

专业核心课程	专业特色课程	课程名称\毕业要求	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		工程制图 B			√									
√		电路分析基础	√	√		√								
√		信号与系统	√	√		√	√							
√		电磁场与电磁波	√	√		√								
√		数字电路逻辑设计	√	√										
√		现代微处理器原理及应用	√		√		√							
√		数字信号处理	√	√										
√		通信电子线路	√	√										
√		通信原理	√	√										
		信息技术导论			√			√				√		√
√		嵌入式系统设计	√		√		√							
		数字图像处理	√	√		√								
	√	物联网技术与应用			√								√	
		计算机通信网络	√											
		机器学习												√
		软件技术基础					√							
	√	数字音视频技术	√	√		√								
	√	微波技术与天线	√				√							
	√	自动控制原理				√								
	√	传感器原理及应用		√	√									
		光通信技术		√		√								
		入学教育								√				
		电子工艺教学实习						√						
		金工实习 D						√						
		毕业教育								√				
		公益劳动周									√			
		电子信息工程专业毕业设计（论文）			√	√				√	√	√	√	√
		电子信息工程专业认识实习			√				√	√			√	√
		电子信息工程专业毕业实习			√			√		√			√	
		军训								√				
		自主实践								√				√
		嵌入式系统设计课程设计			√								√	
		数字电路逻辑设计课程设计			√	√	√					√	√	
		微波技术与天线课程设计				√	√							
		生产实习						√						√

注：专业核心课程请参考《普通高等本科专业类教学质量国家标准》、专业认证标准及行业标准等。若课程属于“专业核心课程”或“专业特色课程”，请在相应的行列标记“√”。

表 3 主要集中性实践教学环节 (Practice Schedule)

课程号 Course	实践环节名称 Practice Courses Name	周数 Weeks	学分 Crs	学期 Term	备注 Notes
SJ000489	公益劳动周 Volunteer Labor Week	1	0		
SJ000001	入学教育 Entrance Education	1	0	1-1	
SJ000488	毕业教育 Graduation Education	1	0	4-2	
SJ003742	自主实践 Independent Practice	4	4		
SJ003741	军训 Military Training	2	0	1-1	
SJ000019	电子工艺教学实习 Practice of Electronic Technology	2	2	2-1	
SJ000029	金工实习 D Metalworking practice D	1	1	2-2	
SJ003816	数字电路逻辑设计课程设计 Course Design of Digital Logic Circuit Design	1	1	3-1	
SJ003815	嵌入式系统设计课程设计 Course Design of Embedded System Design	1	1	3-2	
SJ003817	微波技术与天线课程设计 Course Design of Microwave Technology and Antenna	1	1	3-2	
SJ003933	生产实习 Production Practice	2	2	3-2	
SJ001840	电子信息工程专业认识实习 Cognition Practice of Graduation Project (Thesis)	2	2	4-1	
SJ001428	电子信息工程专业毕业设计 (论文) Graduation Project (Thesis) of Electronic Information Engineering	14	14	4-2	
SJ002043	电子信息工程专业毕业实习 Graduation Practice of Electronic Information Engineering Specialty	2	2	4-2	
合计 Total			30		
最少修读学分			30		

表 4-1 课程体系学时与学分 (Hours/Credits of Course System)

课程性质 Course Nature	课程类别 Course Type	学时 Hrs	所占比例 Percentage (%)	学分 Crs
必修	通识必修课	978	35.15	51.50
必修	专业主干必修课	472	20.14	29.50
必修	实践环节	30 周	20.48	30
必修	小计	1450	75.77	111
选修	通识选修课	160	5.46	8
选修	专业选修课	376	16.04	23.50
选修	跨学科选修课	64	2.73	4
选修	小计	600	24.23	35.50
	总计	2050	100	146.50

表 4-2 课程体系学时与学分 (Hours/Credits of Course System)

课程性质 Course Nature	课程类别 Course Type	学时 Hrs	所占比例 Percentage (%)	学分 Crs
必修	通识必修课	964	34.56	50.63
必修	专业主干必修课	392	16.72	24.50
必修	实践环节	174+30 周	28.58	41.88
必修	小计	1530	79.86	117
选修	通识选修课	160	5.46	8
选修	专业选修课	296	11.95	17.50
选修	跨学科选修课	64	2.73	4
选修	小计	520	20.14	29.50
	总计	2050	100	146.50

注：表 4-2 中实践环节包括了课内实验/上机学时。

表 5 理论教学进程表 (Theory Course Schedule)

通识必修课 General Education Basic Courses (Required)							
课程编号 course code	课程名称 course name	学分 Crs	学时 Hrs	讲课 theory	上机 operation	实验 exp	设置 学期 semester
00010020	形势与政策 Situation and Policy	2	70	70	0	0	
00000013	大学英语 (三) College English (III)	3.5	56	56	0	0	1-1
00000017	英语听力 (三) English Listening (III)	0	16	16	0	0	1-1
00000023	高等数学 A (一) Higher Mathematics A (I)	5.5	88	88	0	0	1-1
00000131	军事理论 Military Theory	2	36	36	0	0	1-1
00007001	体育 (一) Physical Education (I)	1	36	36	0	0	1-1
00013187	思想道德与法治 Ideological & Morality and Rules of Law	3	48	48	0	0	1-1
00000014	大学英语 (四) College English (IV)	3.5	56	56	0	0	1-2
00000018	英语听力 (四) English Listening (IV)	0	16	16	0	0	1-2
00000024	高等数学 A (二) Higher Mathematics A (II)	5.5	88	88	0	0	1-2
00000032	线性代数 Linear Algebra	2.5	40	40	0	0	1-2
00006664	大学物理 A (一) College Physics A (I)	3.5	56	56	0	0	1-2
00007002	体育 (二) Physical Education (II)	1	36	36	0	0	1-2
00014595	中国近现代史纲要 An Overview of Chinese Latter Day History	2.5	40	40		0	1-2
00006665	大学物理 A (二) College Physics A (II)	4	64	64	0	0	2-1
00007003	体育 (三) Physical Education (III)	1	36	36	0	0	2-1
00014597	马克思主义基本原理 Introduction to the Basic Principle of Marxism	2.5	40	40		0	2-1
00007004	体育 (四) Physical Education (IV)	1	36	36	0	0	2-2
00014596	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 Introduction to Mao Zedong Thought and Socialist Theory with Chinese Characteristics	2.5	40	40		0	2-2
00014600	思想政治理论综合实践课 (一) Comprehensive Practice of Ideological and Political Theory (I)	1	16	14		2	2-2
00014601	思想政治理论综合实践课 (二) Comprehensive Practice of Ideological and Political Theory (II)	1.5	24	12		12	3-1
00014695	习近平新时代中国特色社会主义思想概论 Introduction to Xi Jinping Thought on Socialism with Chinese Characteristics for a New Era	2.5	40	40		0	3-1
学分、学时合计 Crs/Hrs Total		51.5	978	964	0	14	
最少修读学分、学时		51.5	978				

专业主干必修课 Specialized Main Courses (Required)							
课程编号 course code	课程名称 course name	学分 Crs	学时 Hrs	讲课 theory	上机 operation	实验 exp	设置 学期 semester
00013657	电路分析基础 Fundamentals of Circuit Analysis	3	48	40		8	2-1
00010286	模拟电子线路 A Analog Electronics Circuits A	3	48	40	0	8	2-2
00013658	信号与系统 Signals and Systems	3	48	40		8	2-2
00013659	电磁场与电磁波 Electromagnetic Field and Wave	3	48	40		8	2-2
00013660	数字电路逻辑设计 Digital Circuit Logic Design	3	48	40		8	2-2
00013661	现代微处理器原理及应用 Modern Microprocessor Principles and Applications	3	48	40		8	3-1
00013662	数字信号处理 Digital Signal Processing	3	48	40	8	0	3-1
00013663	通信电子线路 Communication Electronic Circuit	3	48	40		8	3-1
00013740	嵌入式系统设计 Embedded System Design	2.5	40	32		8	3-1
00013664	通信原理 Communication Principles	3	48	40		8	3-2
学分、学时合计 Crs/Hrs Total		29.5	472	392	8	72	
最少修读学分、学时		29.5	472				
通识选修课 General Courses (Elective)							
课程编号 course code	课程名称 course name	学分 Crs	学时 Hrs	讲课 theory	上机 operation	实验 exp	设置 学期 semester
00013288	人文艺术课程 Humanities and Art Courses	2	32	32	0	0	
00013290	创新创业课程 Innovation and Entrepreneurship Course	2	32	32	0	0	
00013273	心理健康与安全教育 Psychological Health and Safety Education	2	32	32	0	0	1-1
00013271	写作与沟通 Writing and Communication	1	32	32	0	0	1-2
00013272	工程伦理 Engineering Ethics	1	32	32	0	0	1-2
学分、学时合计 Crs/Hrs Total		8	160	160	0	0	
最少修读学分、学时		8	160				

专业选修课 Specialized Courses (Elective)							
课程编号 course code	课程名称 course name	学分 Crs	学时 Hrs	讲课 theory	上机 operation	实验 exp	设置 学期 semester
00013332	程序设计技术基础 Fundamentals of Programming Technology	3	48	32	16	0	1-1
00013334	工程制图 B Engineering Drawing B	2	32	32	0	0	1-1
00000034	概率论与数理统计 B Probability and Statistics B	3	48	48	0	0	2-1
00000038	复变函数 C Functions of a Complex Variable C	2	32	32	0	0	2-1
00013326	物理实验 B (一) Physics Experiments B (I)	1.5	24	0	0	24	2-1
00013739	信息技术导论 Introduction to Information Technology	1	16	16		0	2-1
00013745	软件技术基础 Fundamentals of Computer Software	2	32	24	8	0	2-1
00004026	MATLAB 电子信息应用 Application of MATLAB in Electronic Information	2	32	24	8	0	2-2
00013327	物理实验 B (二) Physics Experiments B (II)	1.5	24	0	0	24	2-2
00004013	CPLD/FPGA 应用设计 Application Design of CPLD/FPGA	2	32	24	0	8	3-1
00006544	电路 CAD Circuit Computer Aided Design	2	32	20	12	0	3-1
00013748	自动控制原理 Principles of Automatic Control	2	32	24		8	3-1
00005283	电子信息工程专业外语 Special English for Electronic Information Engineering	2	32	32	0	0	3-2
00013741	数字图像处理 Digital Image Processing	2	32	24	8	0	3-2
00013743	计算机通信网络 Computer Communication Network	2	32	24	8	0	3-2
00013744	机器学习 Machine Learning	2	32	32		0	3-2
00013746	数字音视频技术 Digital Audio and Video Technology	2	32	24		8	3-2
00013747	微波技术与天线 Microwave Technology and Antenna	2	32	24		8	3-2
00000935	多媒体通信技术 Multimedia Communication Technology	2	32	32	0	0	4-1

00013742	物联网技术与应用 Internet of Thing Technology and Application	2	32	24		8	4-1
00013749	传感器原理及应用 Principles and Applications of Sensors	2	32	24		8	4-1
00014191	光通信技术 Optical communication technology	2	32	24		8	4-1
学分、学时合计 Crs/Hrs Total		44	704	540	60	104	
最少修读学分、学时		23.5	376				
跨学科选修课 Interdisciplinary Courses (Elective)							
课程编号 course code	课程名称 course name	学分 Crs	学时 Hrs	讲课 theory	上机 operation	实验 exp	设置 学期 semester
00013291	跨学科选修课程 Interdisciplinary Elective Courses	4	64	64	0	0	
学分、学时合计 Crs/Hrs Total		4	64	64	0	0	
最少修读学分、学时		4	64				

电子科学与技术培养方案

学 院	电子信息与光学工程学院	专业名称	电子科学与技术
College	College of Electronic Information and Optical Engineering	Major	Electronic Science and Technology
学 制	四 年	授予学位	工学学士
Duration	Four Years	Degree Granted	Bachelor of Engineering

一、培养目标（Program Objectives）

本专业培养具有扎实电子科学与技术专业知识；具有运用工程基础知识和专业基本理论解决实际工程问题的能力；具有运用现代信息技术获取领域内新知识、新技术的能力；具有一定的国际视野、创新精神和团队意识；具有人文社会科学素养、社会责任感和工程职业道德；具有一定的组织管理和人际交往能力；具有终生学习，适应社会发展的能力；能够完成电子科学与技术、电子信息等相关领域内电子材料、元器件、微纳机电、电子信息系统、集成电路等的设计、制造和新产品、新技术、新工艺研究开发工作的，德智体美劳全面发展的工程创新型人才和行业骨干。

二、毕业要求（The Graduation Requirements）

1. 工程知识：能够将数学、物理等自然科学知识、电子科学与技术工程基础和专业用于解决微纳器件与系统复杂工程问题。（对应通用标准 1）
2. 问题分析：在信息收集、文献检索的基础上，能够应用本学科领域所必需的数学、物理等自然科学知识和电子科学与技术的基础理论，对微纳器件与系统复杂工程问题进行识别、表达和研究分析，以获得有效结论。（对应通用标准 2）
3. 设计/开发解决方案：针对电子科学与技术领域复杂系统工程问题，具有设计满足特定需求的单元、模块及系统的能力，并考虑其相互之间的关联和影响，能够在设计环节中体现创新意识，同时考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。（对应通用标准 3）
4. 研究：能够运用电子科学与技术学科理论和技术手段对微纳器件与系统等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。（对应通用标准 4）
5. 使用现代工具：能够针对电子科学与技术复杂工程问题，选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具和软硬件及系统开发工具，对微纳器件与系统等复杂工程问题进行模拟分析与预测，并能够理解不同开发技术与工具的应用场合及其局限性。（对应通用标准 5）

6. 工程与社会：了解国家宏观经济发展中关于电子科学与技术领域相关产业政策、行业标准和相关行业法律法规，能正确认识和评价电子科学与技术工程项目的实施对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，并理解应承担的责任。（对应通用标准 6）

7. 环境和可持续发展：能够理解和评价针对电子科学与技术复杂工程问题的工程实践对环境、社会可持续发展的影响。（对应通用标准 7）

8. 职业规范：具有健康的体魄和良好的身体素质，具有积极的人生态度和良好的心理调节能力。具有良好的道德品质、人文社会科学素养、社会责任感，能够在电子科学与技术及相关工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范，履行责任。（对应通用标准 8）

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，具有一定的组织管理能力、良好的人际交往能力、学术交流能力及团队合作能力。（对应通用标准 9）

10. 沟通：具有一定的国际视野和跨文化交流合作能力，能够就本学科领域内相关复杂工程问题与业界同行及社会公众进行沟通和交流，包括撰写报告和设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令。（对应通用标准 10）

11. 项目管理：理解电子科学与技术领域工程项目管理原理与经济决策方法，并能在复杂工程问题中应用。（对应通用标准 11）

12. 终身学习：具有自主学习和终身学习的意识，掌握文献检索、资料查询的基本方法，具有获取信息、不断学习和适应发展的能力，能够了解电子科学与技术行业的国内外发展前沿动态。（对应通用标准 12）

三、主干学科（Main Disciplines）

电子科学与技术

四、主要课程（Main Courses）

固体电子器件，模拟电子线路 A，电磁场与电磁波 A，电路分析基础，信号与系统，数字电路逻辑设计，数字信号处理，固体物理，半导体物理学，集成电路设计基础

五、主要集中性实践教学环节（含专业实验）

（Practicum Module（experiments included））（表 3）

六、学时与学分（Credits Hours and Units）（表 4）

表 1 电子科学与技术专业知识、能力体系表

知识、能力要求		对应课程
1. 工程知识：能够将数学、物理等自然科学知识、电子科学与技术工程基础和专业基础用于解决微纳器件与系统复杂工程问题。（对应通用标准 1）	1.1 掌握数学、物理等自然科学基础理论知识，并能用于微纳器件与系统工程问题的建模和求解。	高等数学 A（一），高等数学 A（二），线性代数，概率论与数理统计 B，大学物理 A（一），大学物理 A（二），物理实验 B（一），物理实验 B（二），固体物理，半导体物理学，量子力学
	1.2 构建微纳器件与系统的设计、加工、制造、测试相关的工作原理、设计方法、工程应用全流程知识体系，并能用于微纳器件与系统相关工程实践。	固体电子器件，微电子测试技术与分析方法，微纳加工技术，模拟电子线路 A，电磁场与电磁波 A，电路分析基础，信号与系统，数字电路逻辑设计
	1.3 掌握电子科学与技术基础理论知识，能对微纳器件与系统复杂工程问题的解决方案进行分析，并尝试改进。	固体电子器件，微电子技术 A，微纳加工技术，微纳系统设计与仿真，集成电路设计基础
	1.4 掌握传感技术基础、嵌入式系统原理、信号处理以及网络技术基础知识，能针对实际工程问题进行分析并设计相关传感变送系统。	无线传感器网络技术基础，数字信号处理，嵌入式系统设计，传感器原理及应用
	1.5 掌握计算机原理、基础语言，并能结合数学和基础理论知识编写和调试传感系统的相关程序。	MATLAB 电子信息应用，程序设计技术基础，现代微处理器原理及应用
	1.6 掌握微纳器件与系统相关的专业基础知识与加工测试技术，并能用于解决微纳系统中复杂结构的设计与实现、多物理场耦合等复杂工程问题。	微纳机电系统及其应用，微电子测试技术与分析方法
2. 问题分析：在信息收集、文献检索的基础上，能够应用本学科领域所必需的数学、物理等自然科学知识和电子科学与技术的基础理论，对微纳器件与系统复杂工程问题进行识别、表达和研究分析，以获得有效结论。（对应通用标准 2）	2.1 能应用自然科学基础知识和电子科学与技术相关专业理论识别和判断复杂工程问题的关键环节和参数。	模拟电子线路 A，电磁场与电磁波 A，电路分析基础，固体物理，半导体物理学，量子力学
	2.2 能应用自然科学基础知识和电子科学与技术相关专业理论研究复杂工程问题和表达其解决方案。	高等数学 A（一），高等数学 A（二），线性代数，概率论与数理统计 B，大学物理 A（一），大学物理 A（二），信号与系统，固体物理，半导体物理学
	2.3 能够通过文献研究和分析复杂微纳器件与系统工程问题并获取解决方案，认识到解决方案的多样性。	电子科学与技术专业外语，微电子技术 A，写作与沟通，电子科学与技术专业毕业设计 A
	2.4 能运用工程原理分析过程的影响因素及解决方案的合理性。	物理实验 B（一），物理实验 B（二），微纳机电系统及其应用课程设计，电子科学与技术专业毕业设计 A，嵌入式系统设计课程设计，数字电路逻辑设计课程设计，集成电路设计基础课程设计

知识、能力要求		对应课程
3. 设计/开发解决方案：针对电子科学与技术领域复杂系统工程问题，具有设计满足特定需求的单元、模块及系统的能力，并考虑其相互之间的关联和影响，能够在设计环节中体现创新意识，同时考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。（对应通用标准 3）	3.1 能够在电子科学与技术领域行业规范、标准的约束下，根据用户的需求确定设计目标和方案，衡量方案的可行性，对方案进行优选，体现创新意识。	写作与沟通，创新创业课程，工程制图 B，信息技术导论，自主实践
	3.2 能够运用固体物理、半导体物理和固体电子器件等知识设计微纳器件与系统单元器件或模块。	固体电子器件，信号与系统，数字信号处理，固体物理，半导体物理学
	3.3 能够运用电路与系统、数电、模电、集成电路等相关知识设计微纳器件与系统。	模拟电子线路 A，电路分析基础，数字电路逻辑设计，集成电路设计基础
	3.4 能够运用传感原理、嵌入式系统等相关知识设计检测单元模块或传感系统。	无线传感器网络技术基础，现代微处理器原理及应用，嵌入式系统设计，传感器原理及应用，电子工艺教学实习
	3.5 能够运用纳米技术和微加工技术知识进行微纳机电系统设计与集成。	微纳机电系统及其应用，微纳系统设计与仿真
	3.6 具有对实验室微纳加工及测试设备进行软硬件调试、操作和运维能力。	MATLAB 电子信息应用，微电子测试技术与分析方法，微纳加工技术，程序设计技术基础，电子工艺教学实习，电子科学与技术专业毕业设计 A
4. 研究：能够运用电子科学与技术学科理论和技术手段对微纳器件与系统等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。（对应通用标准 4）	4.1 能够基于科学原理并采用有效技术手段对微纳器件与系统等复杂工程问题进行仿真模拟研究。	微纳机电系统及其应用，微纳系统设计与仿真，集成电路设计基础，电子科学与技术专业毕业设计 A
	4.2 能够基于专业理论，根据对象特性选择研究路线，设计可行的实验方案并顺利开展实验。	微纳机电系统及其应用课程设计，电子科学与技术专业毕业设计 A，嵌入式系统设计课程设计，数字电路逻辑设计课程设计，集成电路设计基础课程设计
	4.3 能够选用合适的实验装置，对半导体特性分析、微纳加工工艺、微纳器件与系统等工作原理及复杂工程问题进行研究和实验验证。	微纳系统设计与仿真，集成电路设计基础
	4.4 能够利用相关实验设备和装置，对微纳器件与系统等复杂工程进行数据采集和分析、建模研究和解释，获取有效的结论。	固体电子器件，微纳机电系统及其应用，现代微处理器原理及应用，数字信号处理，嵌入式系统设计
5. 使用现代工具：能够针对电子科学与技术复杂工程问题，选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具和软硬件及系统开发工具，对微纳器件与系统等复杂工程问题进行模拟分析与预测，并能够理解不同开发技术与工具的应用场合及其局限性。（对应通用标准 5）	5.1 掌握微纳器件与系统相关开发环境、资源和软硬件开发工具。	MATLAB 电子信息应用，微纳系统设计与仿真，程序设计技术基础，集成电路设计基础
	5.2 针对微纳器件与系统等复杂工程问题，选择与使用恰当的技术、资源和开发工具，对其进行预测、模拟与仿真，并能够理解其局限性。	工程制图 B，微纳机电系统及其应用课程设计，电子科学与技术专业毕业设计 A，嵌入式系统设计课程设计，数字电路逻辑设计课程设计，集成电路设计基础课程设计

知识、能力要求		对应课程
6. 工程与社会：了解国家宏观经济发展中关于电子科学与技术领域相关产业政策、行业标准和相关法律法规，能正确认识和评价电子科学与技术工程项目的实施对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，并理解应承担的责任。（对应通用标准 6）	6.1 具有工程实习和社会实践经历，掌握基本的工程背景知识。	创新创业课程，电子工艺教学实习，金工实习 D，电子科学与技术专业毕业实习 A，电子科学与技术专业认识实习 A，自主实践，生产实习
	6.2 熟悉与运用电子科学与技术领域有关技术标准、知识产权、产业政策和法律法规。	电子科学与技术专业外语，形势与政策，信息技术导论，入学教育，电子科学与技术专业毕业设计 A
	6.3 具备社会安全知识，能够分析电子科学与技术工程实践和复杂工程问题解决方案，评价其对社会、健康、安全、文化的影响，理解应承担的责任。	工程伦理，心理健康与安全教育，跨学科选修课程，电子科学与技术专业毕业实习 A，电子科学与技术专业认识实习 A
7. 环境和可持续发展：能够理解和评价针对电子科学与技术复杂工程问题的工程实践对环境、社会可持续发展的影响。（对应通用标准 7）	7.1 具备环境保护基本知识，能够从环保的层面上理解和评价针对电子科学与技术复杂工程问题的工程实践。	电子科学与技术专业毕业实习 A，电子科学与技术专业认识实习 A
	7.2 了解社会发展形势，能够从可持续发展的角度理解和评价针对电子科学与技术复杂工程问题的工程实践。	跨学科选修课程，电子科学与技术专业毕业设计 A，电子科学与技术专业认识实习 A
8. 职业规范：具有健康的体魄和良好的身体素质，具有积极的人生态度和良好的心理调节能力。具有良好的道德品质、人文社会科学素养、社会责任感，能够在电子科学与技术及相关工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范，履行责任。（对应通用标准 8）	8.1 具有健康的体魄、良好的生活习惯和身体素质。	军事理论，体育（一），体育（二），体育（三），体育（四），公益劳动周，军训
	8.2 具有积极的人生态度、健康的心理状态和良好的心理调节能力，具有承受挫折、失败的能力。	心理健康与安全教育，思想政治理论综合实践课（一），思想政治理论综合实践课（二），毕业教育
	8.3 具有良好的思想品德、社会公德、人文素养、社会责任感，树立科学世界观，正确的人生观和价值观。	思想道德与法治，心理健康与安全教育，人文艺术课程，习近平新时代中国特色社会主义思想概论，中国近现代史纲要，毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论，马克思主义基本原理，思想政治理论综合实践课（一），思想政治理论综合实践课（二），公益劳动周
	8.4 能够在电子科学与技术及相关工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范，履行责任，具有爱岗敬业、诚实守信、奉献社会的理念。	形势与政策，工程伦理，毕业教育，电子科学与技术专业毕业实习 A，电子科学与技术专业认识实习 A，生产实习
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，具有一定的组织管理能力、良好的人际交往能力、学术交流能力及团队合作能力。（对应通用标准 9）	9.1 具有良好的人际交流能力和与他人协同工作能力，能够在工程项目中作为团队成员或骨干发挥有效作用，完成所承担的任务，并开展合作。	金工实习 D，微纳机电系统及其应用课程设计，电子科学与技术专业毕业设计 A，电子科学与技术专业毕业实习 A，军训，嵌入式系统设计课程设计，数字电路逻辑设计课程设计，集成电路设计基础课程设计，生产实习
	9.2 了解电子科学与技术和其他行业交叉的必要性，能够在多学科背景下的团队中承担成员角色，配合或组织团队成员开展工作。	微纳机电系统及其应用课程设计，电子科学与技术专业毕业设计 A，嵌入式系统设计课程设计，数字电路逻辑设计课程设计，集成电路设计基础课程设计

知识、能力要求		对应课程
10. 沟通：具有一定的国际视野和跨文化交流合作能力，能够就本学科领域内相关复杂工程问题与业界同行及社会公众进行沟通和交流，包括撰写报告和设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令。（对应通用标准 10）	10.1 了解电子科学与技术和其他行业交叉的必要性，能够在多学科背景下的团队中承担成员角色，配合或组织团队成员开展工作。	创新创业课程，微纳机电系统及其应用课程设计，电子科学与技术专业毕业设计 A，自主实践，嵌入式系统设计课程设计，数字电路逻辑设计课程设计，集成电路设计基础课程设计
	10.2 能够阅读英文文献和技术文档，具有基本的英语交流水平，能够用英语进行简单的学科领域内工程文档写作。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。	大学英语（三），大学英语（四），英语听力（三），英语听力（四），电子科学与技术专业外语，写作与沟通
11. 项目管理：理解电子科学与技术领域工程项目管理原理与经济决策方法，并能在复杂工程问题中应用。（对应通用标准 11）	11.1 掌握电子科学与技术工程项目管理原理，并能将其应用在本领域及交叉学科环境中。	创新创业课程，电子科学与技术专业毕业设计 A，电子科学与技术专业毕业实习 A
	11.2 掌握经济决策方法，并能将其应用在本领域及交叉学科环境中。	创新创业课程，跨学科选修课程，电子科学与技术专业毕业设计 A，电子科学与技术专业毕业实习 A
12. 终身学习：具有自主学习和终身学习的意识，掌握文献检索、资料查询的基本方法，具有获取信息、不断学习和适应发展的能力，能够了解电子科学与技术行业的国内外发展前沿动态。（对应通用标准 12）	12.1 具有自主学习和终身学习的意识，掌握自主学习方法和了解提高能力的途径。	写作与沟通，入学教育，电子科学与技术专业毕业设计 A，自主实践
	12.2 能够利用文献检索、资料查询方法获取有效信息，及时了解电子科学与技术行业国内外发展前沿动态。	写作与沟通，信息技术导论
	12.3 能针对个人或职业发展的需求，通过有效途径拓展能力适应社会发展。	创新创业课程，入学教育，毕业教育，电子科学与技术专业毕业实习 A，电子科学与技术专业认识实习 A

表 2 电子科学与技术专业毕业要求实现矩阵

专业核心课程	专业特色课程	课程名称\毕业要求	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		大学英语（三）										√		
		大学英语（四）										√		
		英语听力（三）										√		
		英语听力（四）										√		
		高等数学 A（一）	√	√										
		高等数学 A（二）	√	√										
		线性代数	√	√										
		概率论与数理统计 B	√	√										
		军事理论								√				
		MATLAB 电子信息应用	√		√		√							
		电子科学与技术专业外语		√				√				√		
	√	固体电子器件	√		√	√								
		微纳机电系统及其应用	√		√	√								
		无线传感器网络技术基础	√		√									
		大学物理 A（一）	√	√										
		大学物理 A（二）	√	√										
		体育（一）								√				
		体育（二）								√				
		体育（三）								√				
		体育（四）								√				
		微电子测试技术与分析方法	√		√									
		微电子技术 A	√	√										
		微纳加工技术	√		√									
	√	微纳系统设计与仿真	√		√	√	√							
		形势与政策						√		√				
√		模拟电子线路 A	√	√	√									
		电磁场与电磁波 A	√	√										
		思想道德与法治								√				
		写作与沟通		√	√							√		√
		工程伦理						√		√				
		心理健康与安全教育						√		√				
		人文艺术课程								√				
		创新创业课程			√			√				√	√	√
		跨学科选修课程						√	√				√	
		物理实验 B（一）	√	√										
		物理实验 B（二）	√	√										

专业核心课程	专业特色课程	课程名称\毕业要求	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		程序设计技术基础	√		√		√							
		工程制图 B			√		√							
√		电路分析基础	√	√	√									
√		信号与系统	√	√	√									
√		数字电路逻辑设计	√		√									
		现代微处理器原理及应用	√		√	√								
√		数字信号处理	√		√	√								
		信息技术导论			√			√						√
		嵌入式系统设计	√		√	√								
		传感器原理及应用	√		√									
	√	固体物理	√	√	√									
	√	半导体物理学	√	√	√									
	√	集成电路设计基础	√		√	√	√							
		量子力学	√	√										
		入学教育						√						√
		电子工艺教学实习			√			√						
		金工实习 D						√			√			
		毕业教育								√				√
		公益劳动周								√				
		微纳机电系统及其应用课程设计		√		√	√				√	√		
		电子科学与技术专业毕业设计 A		√	√	√	√	√	√		√	√	√	√
		电子科学与技术专业毕业实习 A						√	√	√	√		√	√
		电子科学与技术专业认识实习 A						√	√	√				√
		军训								√	√			
		自主实践			√			√				√		√
		嵌入式系统设计课程设计		√		√	√				√	√		
		数字电路逻辑设计课程设计		√		√	√				√	√		
		集成电路设计基础课程设计		√		√	√				√	√		
		生产实习						√		√	√			

注：专业核心课程请参考《普通高等本科专业类教学质量国家标准》、专业认证标准及行业标准等。若课程属于“专业核心课程”或“专业特色课程”，请在相应的行列标记“√”。

表 3 主要集中性实践教学环节 (Practice Schedule)

课程号 Course	实践环节名称 Practice Courses Name	周数 Weeks	学分 Crs	学期 Term	备注 Notes
SJ000489	公益劳动周 Volunteer Labor Week	1	0		
SJ000001	入学教育 Entrance Education	1	0	1-1	
SJ000488	毕业教育 Graduation Education	1	0	4-2	
SJ003742	自主实践 Independent Practice	4	4		
SJ003741	军训 Military Training	2	0	1-1	
SJ000019	电子工艺教学实习 Practice of Electronic Technology	2	2	2-1	
SJ000029	金工实习 D Metalworking practice D	1	1	2-2	
SJ003816	数字电路逻辑设计课程设计 Course Design of Digital Logic Circuit Design	1	1	2-2	
SJ003815	嵌入式系统设计课程设计 Course Design of Embedded System Design	1	1	3-1	
SJ002225	微纳机电系统及其应用课程设计 Course Design of Micro-Nano Electro-Mechanical System and Application	1	1	3-2	
SJ003932	集成电路设计基础课程设计 Course Design of Fundamentals of Integrated Circuit Design	1	1	3-2	
SJ003933	生产实习 Production Practice	2	2	3-2	
SJ003105	电子科学与技术专业认识实习 A Cognition Practice A of Electronic Science and Technology	2	2	4-1	
SJ003103	电子科学与技术专业毕业设计 A Graduation Project A of Electronic Science and Technology	14	14	4-2	
SJ003104	电子科学与技术专业毕业实习 A Graduation Practice A of Electronic Science and Technology	2	2	4-2	
合计 Total			31		
最少修读学分			29		

表 4-1 课程体系学时与学分 (Hours/Credits of Course System)

课程性质 Course Nature	课程类别 Course Type	学时 Hrs	所占比例 Percentage (%)	学分 Crs
必修	通识必修课	978	35.15	51.50
必修	专业主干必修课	448	19.11	28
必修	实践环节	29 周	19.80	29
必修	小计	1426	74.06	108.50
选修	通识选修课	160	5.46	8
选修	专业选修课	416	17.75	26
选修	跨学科选修课	64	2.73	4
选修	小计	640	25.94	38
	总计	2066	100	146.50

表 4-2 课程体系学时与学分 (Hours/Credits of Course System)

课程性质 Course Nature	课程类别 Course Type	学时 Hrs	所占比例 Percentage (%)	学分 Crs
必修	通识必修课	964	34.56	50.63
必修	专业主干必修课	392	16.72	24.50
必修	实践环节	134+29 周	25.51	37.38
必修	小计	1490	76.79	112.50
选修	通识选修课	160	5.46	8
选修	专业选修课	352	15.02	22
选修	跨学科选修课	64	2.73	4
选修	小计	576	23.21	34
	总计	2066	100	146.50

注：表 4-2 中实践环节包括了课内实验/上机学时。

表 5 理论教学进程表 (Theory Course Schedule)

通识必修课 General Education Basic Courses (Required)							
课程编号 course code	课程名称 course name	学分 Cr	学时 Hrs	讲课 theory	上机 operation	实验 exp	设置 学期 semester
00010020	形势与政策 Situation and Policy	2	70	70	0	0	
00000013	大学英语 (三) College English (III)	3.5	56	56	0	0	1-1
00000017	英语听力 (三) English Listening (III)	0	16	16	0	0	1-1
00000023	高等数学 A (一) Higher Mathematics A (I)	5.5	88	88	0	0	1-1
00000131	军事理论 Military Theory	2	36	36	0	0	1-1
00007001	体育 (一) Physical Education (I)	1	36	36	0	0	1-1
00013187	思想道德与法治 Ideological & Morality and Rules of Law	3	48	48	0	0	1-1
00000014	大学英语 (四) College English (IV)	3.5	56	56	0	0	1-2
00000018	英语听力 (四) English Listening (IV)	0	16	16	0	0	1-2
00000024	高等数学 A (二) Higher Mathematics A (II)	5.5	88	88	0	0	1-2
00000032	线性代数 Linear Algebra	2.5	40	40	0	0	1-2
00006664	大学物理 A (一) College Physics A (I)	3.5	56	56	0	0	1-2
00007002	体育 (二) Physical Education (II)	1	36	36	0	0	1-2
00014595	中国近现代史纲要 An Overview of Chinese Latter Day History	2.5	40	40	0	0	1-2
00006665	大学物理 A (二) College Physics A (II)	4	64	64	0	0	2-1
00007003	体育 (三) Physical Education (III)	1	36	36	0	0	2-1
00014597	马克思主义基本原理 Introduction to the Basic Principle of Marxism	2.5	40	40	0	0	2-1
00007004	体育 (四) Physical Education (IV)	1	36	36	0	0	2-2
00014596	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 Introduction to Mao Zedong Thought and Socialist Theory with Chinese Characteristics	2.5	40	40	0	0	2-2
00014600	思想政治理论综合实践课 (一) Comprehensive Practice of Ideological and Political Theory (I)	1	16	14	0	2	2-2
00014601	思想政治理论综合实践课 (二) Comprehensive Practice of Ideological and Political Theory (II)	1.5	24	12	0	12	3-1
00014695	习近平新时代中国特色社会主义思想概论 Introduction to Xi Jinping Thought on Socialism with Chinese Characteristics for a New Era	2.5	40	40	0	0	3-1
学分、学时合计 Crs/Hrs Total		51.5	978	964	0	14	
最少修读学分、学时		51.5	978				

专业主干必修课 Specialized Main Courses (Required)							
课程编号 course code	课程名称 course name	学分 Crs	学时 Hrs	讲课 theory	上机 operation	实验 exp	设置 学期 semester
00013657	电路分析基础 Fundamentals of Circuit Analysis	3	48	40	0	8	2-1
00010286	模拟电子线路 A Analog Electronics Circuits A	3	48	40	0	8	2-2
00013658	信号与系统 Signals and Systems	3	48	40	0	8	2-2
00013660	数字电路逻辑设计 Digital Circuit Logic Design	3	48	40	0	8	2-2
00014264	固体物理 Solid State Physics	2	32	32	0	0	2-2
00010820	电磁场与电磁波 A Electromagnetic Field and Wave A	3	48	48	0	0	3-1
00013662	数字信号处理 Digital Signal Processing	3	48	40	8	0	3-1
00014265	半导体物理学 Semiconductor Physics	2	32	24	0	8	3-1
00004372	固体电子器件 Solid State Electronic Devices	2	32	32	0	0	3-2
00014266	集成电路设计基础 Fundamentals of Integrated Circuit Design	4	64	56	0	8	3-2
学分、学时合计 Crs/Hrs Total		28	448	392	8	48	
最少修读学分、学时		28	448				
通识选修课 General Courses (Elective)							
课程编号 course code	课程名称 course name	学分 Crs	学时 Hrs	讲课 theory	上机 operation	实验 exp	设置 学期 semester
00013288	人文艺术课程 Humanities and Art Courses	2	32	32	0	0	
00013290	创新创业课程 Innovation and Entrepreneurship Course	2	32	32	0	0	
00013273	心理健康与安全教育 Psychological Health and Safety Education	2	32	32	0	0	1-1
00013271	写作与沟通 Writing and Communication	1	32	32	0	0	1-2
00013272	工程伦理 Engineering Ethics	1	32	32	0	0	1-2
学分、学时合计 Crs/Hrs Total		8	160	160	0	0	
最少修读学分、学时		8	160				

专业选修课 Specialized Courses (Elective)							
课程编号 course code	课程名称 course name	学分 Crs	学时 Hrs	讲课 theory	上机 operation	实验 exp	设置 学期 semester
00013332	程序设计技术基础 Fundamentals of Programming Technology	3	48	32	16	0	1-1
00013334	工程制图 B Engineering Drawing B	2	32	32	0	0	1-1
00000034	概率论与数理统计 B Probability and Statistics B	3	48	48	0	0	2-1
00013326	物理实验 B (一) Physics Experiments B (I)	1.5	24	0	0	24	2-1
00013739	信息技术导论 Introduction to Information Technology	1	16	16	0	0	2-1
00014267	量子力学 Quantum Mechanics	2	32	32	0	0	2-1
00004026	MATLAB 电子信息应用 Application of MATLAB in Electronic Information	2	32	24	8	0	2-2
00008132	微纳加工技术 Micro-nano Processing Technology	2	32	24	0	8	2-2
00013327	物理实验 B (二) Physics Experiments B (II)	1.5	24	0	0	24	2-2
00004198	电子科学与技术专业外语 Special English for Electronic Science and Technology	2	32	32	0	0	3-1
00013740	嵌入式系统设计 Embedded System Design	2.5	40	32	0	8	3-1
00008129	微电子技术 A Microelectronics Technology A	2	32	24	0	8	3-2
00008134	微纳系统设计与仿真 Micro-nano System Design and Simulation	2	32	32	0	0	3-2
00013661	现代微处理器原理及应用 Modern Microprocessor Principles and Applications	3	48	40	0	8	3-2
00004970	微纳机电系统及其应用 Micro-Nano Electro-Mechanical System and Application	2.5	40	32	0	8	4-1
00004998	无线传感器网络技术基础 Fundamentals of Wireless Sensor Network Technology	2	32	24	0	8	4-1
00008128	微电子测试技术与分析方法 Microelectronics Test Techniques and Analysis Methods	2	32	32	0	0	4-1
00013749	传感器原理及应用 Principles and Applications of Sensors	2	32	24	0	8	4-1
学分、学时合计 Crs/Hrs Total		38	608	480	24	104	
最少修读学分、学时		26	416				
跨学科选修课 Interdisciplinary Courses (Elective)							
课程编号 course code	课程名称 course name	学分 Crs	学时 Hrs	讲课 theory	上机 operation	实验 exp	设置 学期 semester
00013291	跨学科选修课程 Interdisciplinary Elective Courses	4	64	64	0	0	
学分、学时合计 Crs/Hrs Total		4	64	64	0	0	
最少修读学分、学时		4	64				

电子科学与技术培养方案（集成电路方向）

学 院	电子信息与光学工程学院	专业名称	电子科学与技术（集成电路）
College	College of Electronic Information and Optical Engineering	Major	Electronic Science and Technology (Integrated Circuit)
学 制	四 年	授予学位	工学学士
Duration	Four Years	Degree Granted	Bachelor of Engineering

一、培养目标（Program Objectives）

本专业培养具备电子科学与技术专业知识；具有运用工程基础知识和专业基本理论解决实际工程问题的能力；具有运用现代信息技术获取领域内新知识、新技术的能力；具有一定的国际视野、创新精神和团队意识；具有人文社会科学素养、社会责任感和工程职业道德；具有一定的组织管理和人际交往能力；具有终生学习，适应社会发展的能力；能在集成电路、嵌入式系统、可编程器件、芯片测试封装领域从事科学研究、产品设计、工艺制造、应用开发、教育培训、技术支持和管理的，德智体美劳全面发展的工程创新型人才和行业骨干。

二、毕业要求（The Graduation Requirements）

1. 工程知识：能够将数学、物理等自然科学知识、电路及电子线路的相关理论知识、集成电路制造相关物理知识用于解决集成电路设计、制造、测试等相关环节中的复杂工程问题。
2. 问题分析：在信息收集、文献检索的基础上，能够应用本学科领域所必需的数学、物理等自然科学知识和模拟、数字集成电路的相关理论知识以及 FPGA 应用设计等知识，对集成电路复杂工程问题进行识别、表达和研究分析，以获得有效结论。
3. 设计/开发解决方案：针对集成电路领域复杂工程问题，具有设计满足特定需求的单元、系统或工艺流程的能力，并考虑其相互之间的关联和影响，能够在设计环节中体现创新意识，同时考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。
4. 研究：能够在分析现有问题、提出解决方案的基础上，基于科学原理并采用科学方法对集成电路设计、制造、测试等环节中新的复杂工程问题进行研究，包括设计实验、开展有针对性的建模、仿真与优化研究，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：能够针对集成电路领域复杂工程问题，选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具和软硬件及系统开发工具，对集成电路领域复杂工程问题进行模拟分析与预测，并能够理解不同

开发技术与工具的应用场合及其局限性。

6. 工程与社会：了解国家宏观经济发展中关于集成电路领域相关产业政策、行业标准和相关法律法规，能正确认识和评价集成电路领域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集成电路工程领域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：具有健康的体魄和良好的身体素质，具有积极的人生态度和良好的心理调节能力。具有良好的道德品质、人文社会科学素养、社会责任感，能够在集成电路及相关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，具有一定的组织管理能力、良好的人际交往能力、学术交流能力及团队合作能力。

10. 沟通：具有一定的国际视野和跨文化交流合作能力，能够就本学科领域内相关复杂工程问题与业界同行及社会公众进行沟通和交流，包括撰写报告和设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令。

11. 项目管理：理解并掌握专业工程项目全周期、全流程的过程管理与经济决策方法，并能在复杂工程问题中应用。

12. 终身学习：具有自主学习和终身学习的意识，掌握文献检索、资料查询的基本方法，具有获取信息、不断学习和适应发展的能力，能够了解集成电路相关产业及技术的国内外发展前沿动态。

三、主干学科 (Main Disciplines)

电子科学与技术

四、主要课程 (Main Courses)

集成电路 CAD，微电子测试技术与分析方法，模拟电子线路 A，模拟集成电路设计，数字集成电路设计，FPGA 应用设计，电路分析基础，数字电路逻辑设计，现代微处理器原理及应用，嵌入式系统设计，半导体物理与器件原理，硬件描述语言与数字系统设计

五、主要集中性实践教学环节 (含专业实验)

(Practicum Module (experiments included)) (表 3)

六、学时与学分 (Credits Hours and Units) (表 4)

表 1 电子科学与技术（集成电路）专业知识、能力体系表

知识、能力要求		对应课程
1. 工程知识：能够将数学、物理等自然科学知识、电路及电子线路的相关理论知识、集成电路制造相关物理知识用于解决集成电路设计、制造、测试等相关环节中的复杂工程问题。	1.1 掌握数学、物理等自然科学基础理论知识，并能用于集成电路领域工程问题的分析和解决。	高等数学 A（一），高等数学 A（二），线性代数，大学物理 A（一），大学物理 A（二），物理实验 B（一），物理实验 B（二），半导体物理与器件原理
	1.2 掌握电子线路、信号与系统、数字电路、模拟电路及信号与系统的相关理论知识，能对集成电路领域中的复杂工程问题的解决方案进行分析，并尝试改进。	模拟电子线路 A，电磁场与电磁波 A，电路分析基础，信号与系统，数字电路逻辑设计
	1.3 掌握模拟集成电路设计、数字集成电路设计、集成电路 CAD 等相关知识，并能用于集成电路系统的设计与应用。	集成电路 CAD，模拟集成电路设计，数字集成电路设计
	1.4 掌握 MATLAB 电子信息应用、数字信号处理用及程序设计、硬件描述语言与数字系统设计、FPGA 应用并能结合数学和基础理论知识编写和调试系统的相关程序。	MATLAB 电子信息应用，FPGA 应用设计，程序设计技术基础，数字信号处理，信息技术导论，硬件描述语言与数字系统设计，FPGA 应用设计课程设计
	1.5 掌握微机原理、嵌入式系统设计、传感器原理、射频识别技术的基础知识，能针对系统应用实际工程问题进行分析。	现代微处理器原理及应用，嵌入式系统设计，传感器原理及应用，射频识别（RFID）技术原理
	1.6 掌握集成电路制造工艺相关的专业知识与设计、测试技术，并能用于解决集成电路领域复杂工程问题。	微电子测试技术与分析方法，模拟电子线路 A，电磁场与电磁波 A，电路分析基础，数字电路逻辑设计，半导体物理与器件原理
2. 问题分析：在信息收集、文献检索的基础上，能够应用本学科领域所必需的数学、物理等自然科学知识和模拟、数字集成线路的相关理论知识以及 FPGA 应用设计等知识，对集成电路复杂工程问题进行识别、表达和研究分析，以获得有效结论。	2.1 能应用自然科学基础知识和集成电路相关专业理论识别和判断复杂工程问题的关键环节和参数。	微电子测试技术与分析方法，模拟电子线路 A，电磁场与电磁波 A，电路分析基础，数字电路逻辑设计，半导体物理与器件原理
	2.2 能应用自然科学基础知识和集成电路相关专业理论研究复杂工程问题和表达其解决方案。	高等数学 A（一），高等数学 A（二），线性代数，概率论与数理统计 B，集成电路 CAD，大学物理 A（一），大学物理 A（二），信号与系统，数字信号处理
	2.3 能够通过文献研究和分析复杂集成电路设计、制造、测试问题并获取解决方案，认识到解决方案的多样性。	电子科学与技术专业外语，写作与沟通，电子科学与技术专业毕业设计 A
	2.4 能运用工程原理分析过程的影响因素及解决方案的合理性。	物理实验 B（一），物理实验 B（二），电子科学与技术专业毕业设计 A，集成电路 CAD 课程设计，嵌入式系统设计课程设计，数字电路逻辑设计课程设计，FPGA 应用设计课程设计

知识、能力要求		对应课程
3. 设计/开发解决方案：针对集成电路领域复杂工程问题，具有设计满足特定需求的单元、系统或工艺流程的能力，并考虑其相互之间的关联和影响，能够在设计环节中体现创新意识，同时考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。	3.1 能够在集成电路领域行业规范、标准的约束下，根据用户的需求确定设计目标和方案，衡量方案的可行性，对方案进行优选，体现创新意识。	创新创业课程，工程制图 B，信息技术导论，集成电路 CAD 课程设计，自主实践，嵌入式系统设计课程设计，数字电路逻辑设计课程设计，FPGA 应用设计课程设计
	3.2 能够运用半导体物理学、集成电路及可编程逻辑器件设计满足特定需求的功能单元或系统。	集成电路 CAD，模拟电子线路 A，电磁场与电磁波 A，FPGA 应用设计，电路分析基础，数字电路逻辑设计，半导体物理与器件原理，硬件描述语言与数字系统设计
	3.3 能够运用微电子技术、电子线路及集成电路设计相关知识设计集成电路与系统。	集成电路 CAD，模拟集成电路设计，数字集成电路设计，电路分析基础，嵌入式系统设计
	3.4 能够运用微电子技术、传感器原理等相关理论知识设计检测单元模块或系统。	现代微处理器原理及应用，传感器原理及应用，射频识别（RFID）技术原理，功率半导体器件
	3.5 具有对实验室集成电路设计及测试设备进行软硬件调试、操作和运维能力。	MATLAB 电子信息应用，微电子测试技术与分析方法，程序设计技术基础，集成电路制造工艺原理
4. 研究：能够在分析现有问题、提出解决方案的基础上，基于科学原理并采用科学方法对集成电路设计、制造、测试等环节中新的复杂工程问题进行研究，包括设计实验、开展有针对性的建模、仿真与优化研究，分析与解释数据、并通过信息综合得到合理有效的结论。	4.1 能够基于科学原理并采用有效技术手段对集成电路设计、制造、测试等环节中的复杂工程问题进行仿真模拟研究。	MATLAB 电子信息应用，集成电路 CAD，数字电路逻辑设计，电子科学与技术专业毕业设计 A
	4.2 能够基于专业理论，根据对象特性选择研究路线，设计可行的实验方案并顺利开展实验。	集成电路 CAD 课程设计，嵌入式系统设计课程设计，数字电路逻辑设计课程设计，FPGA 应用设计课程设计
	4.3 能够选用合适的实验装置，对集成电路设计、制造、测试等环节中的复杂工程问题进行研究和实验验证。	集成电路 CAD，微电子测试技术与分析方法，模拟电子线路 A，数字电路逻辑设计，集成电路制造工艺原理，集成电路 CAD 课程设计，嵌入式系统设计课程设计，数字电路逻辑设计课程设计，FPGA 应用设计课程设计
	4.4 能够利用相关实验设备和装置，对集成电路领域复杂工程进行数据采集和分析、建模研究和解释，获取有效的结论。	模拟集成电路设计，数字集成电路设计，嵌入式系统设计
5. 使用现代工具：能够针对集成电路领域复杂工程问题，选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具和软硬件及系统开发工具，对集成电路领域复杂工程问题进行模拟分析与预测，并能够理解不同开发技术与工具的应用场合及其局限性。	5.1 掌握集成电路设计、制造、测试等环节中的涉及到的各种专业设计工具软件和设备。	集成电路 CAD，微电子测试技术与分析方法，模拟集成电路设计，数字集成电路设计，集成电路制造工艺原理
	5.2 针对集成电路领域复杂工程问题，选择与使用恰当的技术、资源和开发工具，对其进行预测、模拟与仿真，并能够理解其局限性。	MATLAB 电子信息应用，程序设计技术基础，工程制图 B，集成电路 CAD 课程设计，嵌入式系统设计课程设计，数字电路逻辑设计课程设计，FPGA 应用设计课程设计

知识、能力要求		对应课程
6. 工程与社会：了解国家宏观经济发展中关于集成电路领域相关产业政策、行业标准和相关行业法律法规，能正确认识和评价集成电路领域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。	6.1 具有工程实习和社会实践经历，掌握基本的工程背景知识。	电子工艺教学实习，金工实习 D，电子科学与技术专业毕业实习 A，电子科学与技术专业认识实习 A，自主实践
	6.2 熟悉与运用集成电路领域有关技术标准、知识产权、产业政策和法律法规。	电子科学与技术专业外语，形势与政策，信息技术导论，入学教育，电子科学与技术专业毕业设计 A
	6.3 具备社会安全知识，能够分析集成电路领域工程实践和复杂工程问题解决方案，评价其对社会、健康、安全、文化的影响，理解应承担的责任。	工程伦理，人文艺术课程，跨学科选修课程，信息技术导论，电子科学与技术专业毕业设计 A，电子科学与技术专业认识实习 A
7. 环境和可持续发展：能够理解和评价针对集成电路工程领域复杂工程问题的工程实践对环境、社会可持续发展的影响。	7.1 具备环境保护基本知识，能够从环保的层面上理解和评价针对集成电路工程领域复杂工程问题的工程实践。	信息技术导论，电子科学与技术专业毕业设计 A，电子科学与技术专业毕业实习 A
	7.2 了解社会发展形势，能够从可持续发展的角度理解和评价针对集成电路工程领域复杂工程问题的工程实践。	信息技术导论，电子科学与技术专业毕业设计 A，电子科学与技术专业毕业实习 A
8. 职业规范：具有健康的体魄和良好的身体素质，具有积极的人生态度和良好的心理调节能力。具有良好的道德品质、人文社会科学素养、社会责任感，能够在集成电路及相关工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范，履行责任。	8.1 具有健康的体魄、良好的生活习惯和身体素质。	军事理论，体育（一），体育（二），体育（三），体育（四），公益劳动周，军训
	8.2 具有积极的人生态度、健康的心理状态和良好的心理调节能力，具有承受挫折、失败的能力。	形势与政策，心理健康与安全教育，思想政治理论综合实践课（一），思想政治理论综合实践课（二），毕业教育
	8.3 具有良好的思想品德、社会公德、人文素养、社会责任感，树立科学世界观，正确的人生观和价值观。	思想道德与法治，人文艺术课程，习近平新时代中国特色社会主义思想概论，中国近现代史纲要，毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论，马克思主义基本原理，公益劳动周
	8.4 能够在集成电路及相关工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范，履行责任，具有爱岗敬业、诚实守信、奉献社会的理念。	形势与政策，思想道德与法治，工程伦理，毕业教育，电子科学与技术专业毕业实习 A，电子科学与技术专业认识实习 A
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，具有一定的组织管理能力、良好的人际交往能力、学术交流能力及团队合作能力。	9.1 具有良好的人际交流能力和与他人协同工作能力，能够在工程项目中作为团队成员或骨干发挥有效作用，完成所承担的任务，并开展合作。	金工实习 D，电子科学与技术专业毕业设计 A，集成电路 CAD 课程设计，嵌入式系统设计课程设计，数字电路逻辑设计课程设计，FPGA 应用设计课程设计，生产实习
	9.2 了解集成电路专业和其他行业交叉的必要性，能够在多学科背景下的团队中承担成员角色，配合或组织团队成员开展工作。	人文艺术课程，电子科学与技术专业毕业设计 A，集成电路 CAD 课程设计，嵌入式系统设计课程设计，数字电路逻辑设计课程设计，FPGA 应用设计课程设计

知识、能力要求		对应课程
10. 沟通：具有一定的国际视野和跨文化交流合作能力，能够就本学科领域内相关复杂工程问题与业界同行及社会公众进行沟通和交流，包括撰写报告和设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令。	10.1 能够利用撰写报告和设计文稿、陈述发言等方式清晰表达领域内工程问题解决方案、回答质询，具有与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流的能力。	电子科学与技术专业毕业设计 A，集成电路 CAD 课程设计，自主实践，嵌入式系统设计课程设计，数字电路逻辑设计课程设计，FPGA 应用设计课程设计
	10.2 能够阅读英文文献和技术文档，具有基本的英语交流水平，能够用英语进行简单的学科领域内工程文档写作。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。	大学英语（三），大学英语（四），英语听力（三），英语听力（四），电子科学与技术专业外语，写作与沟通
11. 项目管理：理解并掌握专业工程项目全周期、全流程的过程管理与经济决策方法，并能在复杂工程问题中应用。	11.1 掌握集成电路专业工程项目的管理原理，并能将其应用在本领域及交叉学科环境中。	创新创业课程，电子科学与技术专业毕业实习 A
	11.2 掌握经济决策方法，并能将其应用在本领域及交叉学科环境中。	创新创业课程，电子科学与技术专业毕业设计 A，电子科学与技术专业毕业实习 A
12. 终身学习：具有自主学习和终身学习的意识，掌握文献检索、资料查询的基本方法，具有获取信息、不断学习和适应发展的能力，能够了解集成电路相关产业及技术的国内外发展前沿动态。	12.1 具有自主学习和终身学习的意识，掌握自主学习方法和了解提高能力的途径。	写作与沟通，入学教育，电子科学与技术专业毕业设计 A，集成电路 CAD 课程设计，自主实践，嵌入式系统设计课程设计，数字电路逻辑设计课程设计，FPGA 应用设计课程设计
	12.2 能够利用文献检索、资料查询方法获取有效信息，及时了解集成电路相关行业国内外发展前沿动态。	写作与沟通，信息技术导论
	12.3 能针对个人或职业发展的需求，通过有效途径拓展能力适应社会发展。	创新创业课程，入学教育，毕业教育，电子科学与技术专业毕业实习 A，电子科学与技术专业认识实习 A

表 2 电子科学与技术（集成电路）专业毕业要求实现矩阵

专业核心课程	专业特色课程	课程名称\毕业要求	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		大学英语（三）												
		大学英语（四）												
		英语听力（三）												
		英语听力（四）												
		高等数学 A（一）	√	√										
		高等数学 A（二）	√	√										
		线性代数	√	√										
		概率论与数理统计 B		√										
		军事理论												
		MATLAB 电子信息应用	√		√									
		电子科学与技术专业外语		√										
√		集成电路 CAD	√	√	√	√								
		大学物理 A（一）	√	√										
		大学物理 A（二）	√	√										
		体育（一）												
		体育（二）												
		体育（三）												
		体育（四）												
√		微电子测试技术与分析方法	√	√	√	√								
		形势与政策												
		模拟电子线路 A	√	√	√	√								
		电磁场与电磁波 A	√	√	√									
		思想道德与法治												
√	√	模拟集成电路设计	√		√	√								
√	√	数字集成电路设计	√		√	√								
		FPGA 应用设计	√		√									
		写作与沟通		√										
		工程伦理												
		心理健康与安全教育												
		人文艺术课程												
		创新创业课程												
		跨学科选修课程												
		程序设计技术基础	√		√									
		工程制图 B												
		电路分析基础	√	√	√									
		信号与系统	√	√										

专业核心课程	专业特色课程	课程名称\毕业要求	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		数字电路逻辑设计	√	√	√	√								
		现代微处理器原理及应用	√		√									
		数字信号处理	√	√										
		信息技术导论	√											
√		嵌入式系统设计	√		√	√								
	√	传感器原理及应用	√		√									
		半导体物理与器件原理		√	√									
	√	射频识别（RFID）技术原理	√		√									
		硬件描述语言与数字系统设计	√		√									
	√	功率半导体器件	√		√									
		入学教育												
		电子工艺教学实习			√									
		金工实习 D												
		毕业教育												
		公益劳动周												
		电子科学与技术专业毕业设计 A												
		电子科学与技术专业毕业实习 A												
		电子科学与技术专业认识实习 A												
		集成电路 CAD 课程设计				√								
		军训												
		自主实践		√										
		嵌入式系统设计课程设计				√								
		数字电路逻辑设计课程设计				√								
		FPGA 应用设计课程设计	√			√								
		生产实习												

注：专业核心课程请参考《普通高等本科专业类教学质量国家标准》、专业认证标准及行业标准等。若课程属于“专业核心课程”或“专业特色课程”，请在相应的行列标记“√”。

表 3 主要集中性实践教学环节 (Practice Schedule)

课程号 Course	实践环节名称 Practice Courses Name	周数 Weeks	学分 Crs	学期 Term	备注 Notes
SJ000489	公益劳动周 Volunteer Labor Week	1	0		
SJ000001	入学教育 Entrance Education	1	0	1-1	
SJ000488	毕业教育 Graduation Education	1	0	4-2	
SJ003742	自主实践 Independent Practice	4	4		
SJ003741	军训 Military Training	2	0	1-1	
SJ000019	电子工艺教学实习 Practice of Electronic Technology	2	2	2-1	
SJ000029	金工实习 D Metalworking practice D	1	1	2-2	
SJ003816	数字电路逻辑设计课程设计 Course Design of Digital Logic Circuit Design	1	1	2-2	
SJ003815	嵌入式系统设计课程设计 Course Design of Embedded System Design	1	1	3-2	
SJ003933	生产实习 Production Practice	2	2	3-2	
SJ003228	集成电路 CAD 课程设计 Course Design of CAD of Integrated Circuit Design (集成电路)	1	1	3-2	
SJ003105	电子科学与技术专业认识实习 A Cognition Practice A of Electronic Science and Technology	2	2	4-1	
SJ003856	FPGA 应用设计课程设计 Course Design of FPGA (集成电路)	1	1	4-1	
SJ003103	电子科学与技术专业毕业设计 A Graduation Project A of Electronic Science and Technology	14	14	4-2	
SJ003104	电子科学与技术专业毕业实习 A Graduation Practice A of Electronic Science and Technology	2	2	4-2	
合计 Total			31		
最少修读学分			29		

表 4-1 课程体系学时与学分 (Hours/Credits of Course System)

课程性质 Course Nature	课程类别 Course Type	学时 Hrs	所占比例 Percentage (%)	学分 Crs
必修	通识必修课	978	35.15	51.50
必修	专业主干必修课	472	20.14	29.50
必修	实践环节	29 周	19.80	29
必修	小计	1450	75.09	110
选修	通识选修课	160	5.46	8
选修	专业选修课	392	16.72	24.50
选修	跨学科选修课	64	2.73	4
选修	小计	616	24.91	36.50
	总计	2066	100	146.50

表 4-2 课程体系学时与学分 (Hours/Credits of Course System)

课程性质 Course Nature	课程类别 Course Type	学时 Hrs	所占比例 Percentage (%)	学分 Crs
必修	通识必修课	964	34.56	50.63
必修	专业主干必修课	408	17.41	25.50
必修	实践环节	142+29 周	25.85	37.88
必修	小计	1514	77.82	114
选修	通识选修课	160	5.46	8
选修	专业选修课	328	13.99	20.50
选修	跨学科选修课	64	2.73	4
选修	小计	552	22.18	32.50
	总计	2066	100	146.50

注：表 4-2 中实践环节包括了课内实验/上机学时。

表 5 理论教学进程表 (Theory Course Schedule)

通识必修课 General Education Basic Courses (Required)							
课程编号 course code	课程名称 course name	学分 Crs	学时 Hrs	讲课 theory	上机 operation	实验 exp	设置 学期 semester
00010020	形势与政策 Situation and Policy	2	70	70	0	0	
00000013	大学英语 (三) College English (III)	3.5	56	56	0	0	1-1
00000017	英语听力 (三) English Listening (III)	0	16	16	0	0	1-1
00000023	高等数学 A (一) Higher Mathematics A (I)	5.5	88	88	0	0	1-1
00000131	军事理论 Military Theory	2	36	36	0	0	1-1
00007001	体育 (一) Physical Education (I)	1	36	36	0	0	1-1
00013187	思想道德与法治 Ideological & Morality and Rules of Law	3	48	48	0	0	1-1
00000014	大学英语 (四) College English (IV)	3.5	56	56	0	0	1-2
00000018	英语听力 (四) English Listening (IV)	0	16	16	0	0	1-2
00000024	高等数学 A (二) Higher Mathematics A (II)	5.5	88	88	0	0	1-2
00000032	线性代数 Linear Algebra	2.5	40	40	0	0	1-2
00006664	大学物理 A (一) College Physics A (I)	3.5	56	56	0	0	1-2
00007002	体育 (二) Physical Education (II)	1	36	36	0	0	1-2
00014595	中国近现代史纲要 An Overview of Chinese Latter Day History	2.5	40	40	0	0	1-2
00006665	大学物理 A (二) College Physics A (II)	4	64	64	0	0	2-1
00007003	体育 (三) Physical Education (III)	1	36	36	0	0	2-1
00014597	马克思主义基本原理 Introduction to the Basic Principle of Marxism	2.5	40	40	0	0	2-1
00007004	体育 (四) Physical Education (IV)	1	36	36	0	0	2-2
00014596	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 Introduction to Mao Zedong Thought and Socialist Theory with Chinese Characteristics	2.5	40	40	0	0	2-2
00014600	思想政治理论综合实践课 (一) Comprehensive Practice of Ideological and Political Theory (I)	1	16	14	0	2	2-2
00014601	思想政治理论综合实践课 (二) Comprehensive Practice of Ideological and Political Theory (II)	1.5	24	12	0	12	3-1
00014695	习近平新时代中国特色社会主义思想概论 Introduction to Xi Jinping Thought on Socialism with Chinese Characteristics for a New Era	2.5	40	40	0	0	3-1
学分、学时合计 Crs/Hrs Total		51.5	978	964	0	14	
最少修读学分、学时		51.5	978				

专业主干必修课 Specialized Main Courses (Required)							
课程编号 course code	课程名称 course name	学分 Crs	学时 Hrs	讲课 theory	上机 operation	实验 exp	设置 学期 semester
00013657	电路分析基础 Fundamentals of Circuit Analysis	3	48	40	0	8	2-1
00013829	半导体物理与器件原理 Semiconductor Physics and device principle	2	32	32	0	0	2-1
00010286	模拟电子线路 A Analog Electronics Circuits A	3	48	40	0	8	2-2
00013658	信号与系统 Signals and Systems	3	48	40	0	8	2-2
00013660	数字电路逻辑设计 Digital Circuit Logic Design	3	48	40	0	8	2-2
00010820	电磁场与电磁波 A Electromagnetic Field and Wave A	3	48	48	0	0	3-1
00013193	模拟集成电路设计 Analog integrated circuit design	2.5	40	32	8	0	3-1
00013662	数字信号处理 Digital Signal Processing	3	48	40	8	0	3-1
00013194	数字集成电路设计 Digital integrated circuit design	4.5	72	64	8	0	3-2
00013740	嵌入式系统设计 Embedded System Design	2.5	40	32	0	8	3-2
学分、学时合计 Crs/Hrs Total		29.5	472	408	24	40	
最少修读学分、学时		29.5	472				
通识选修课 General Courses (Elective)							
课程编号 course code	课程名称 course name	学分 Crs	学时 Hrs	讲课 theory	上机 operation	实验 exp	设置 学期 semester
00013288	人文艺术课程 Humanities and Art Courses	2	32	32	0	0	
00013290	创新创业课程 Innovation and Entrepreneurship Course	2	32	32	0	0	
00013273	心理健康与安全教育 Psychological Health and Safety Education	2	32	32	0	0	1-1
00013271	写作与沟通 Writing and Communication	1	32	32	0	0	1-2
00013272	工程伦理 Engineering Ethics	1	32	32	0	0	1-2
学分、学时合计 Crs/Hrs Total		8	160	160	0	0	
最少修读学分、学时		8	160				

专业选修课 Specialized Courses (Elective)							
课程编号 course code	课程名称 course name	学分 Crs	学时 Hrs	讲课 theory	上机 operation	实验 exp	设置 学期 semester
00013332	程序设计技术基础 Fundamentals of Programming Technology (集成电路)	3	48	32	16	0	1-1
00013334	工程制图 B Engineering Drawing B (集成电路)	2	32	32	0	0	1-1
00000034	概率论与数理统计 B Probability and Statistics B (集成电路)	3	48	48	0	0	2-1
00013326	物理实验 B (一) Physics Experiments B (I) (集成电路)	1.5	24	0	0	24	2-1
00013739	信息技术导论 Introduction to Information Technology	1	16	16	0	0	2-1
00004026	MATLAB 电子信息应用 Application of MATLAB in Electronic Information	2	32	24	8	0	2-2
00013327	物理实验 B (二) Physics Experiments B (II) (集成电路)	1.5	24	0	0	24	2-2
00004198	电子科学与技术专业外语 Special English for Electronic Science and Technology	2	32	32	0	0	3-1
00004458	集成电路 CAD Integrated Circuit Computer Aided Design	2	32	24	8	0	3-2
00013661	现代微处理器原理及应用 Modern Microprocessor Principles and Applications	3	48	40	0	8	3-2
00013892	硬件描述语言与数字系统设计 Hardware Description Language and Design of Digital System (集成电路)	2	32	24	0	8	3-2
00008128	微电子测试技术与分析方法 Microelectronics Test Techniques and Analysis Methods	2	32	32	0	0	4-1
00013198	FPGA 应用设计 FPGA Application Design (集成电路)	2	32	32	0	0	4-1
00013749	传感器原理及应用 Principles and Applications of Sensors	2	32	24	0	8	4-1
00013890	射频识别 (RFID) 技术原理 Principles of Radio Frequency Identification Technology	2	32	24	0	8	4-1

00013893	功率半导体器件 Power semiconductor device	2	32	32	0	0	4-1
00014513	集成电路制造工艺原理 Integrated circuit manufacturing process principle	2	32	32	0	0	4-1
学分、学时合计 Crs/Hrs Total		35	560	448	32	80	
最少修读学分、学时		24.5	392				
跨学科选修课 Interdisciplinary Course (Elective)							
课程编号 course code	课程名称 course name	学分 Crs	学时 Hrs	讲课 theory	上机 operation	实验 exp	设置 学期 semester
00013291	跨学科选修课程 Interdisciplinary Elective Courses	4	64	64	0	0	
学分、学时合计 Crs/Hrs Total		4	64	64	0	0	
最少修读学分、学时		4	64				

通信工程培养方案

学 院	电子信息与光学工程学院	专业名称	通信工程
College	College of Electronic Information and Optical Engineering	Major	Communication Engineering
学 制	四 年	授予学位	工学学士
Duration	Four Years	Degree Granted	Bachelor of Engineering

一、培养目标（Program Objectives）

本专业旨在培养适应国家经济和社会发展的需要，具备从事通信工程相关领域所需的数学与自然科学知识，掌握专业技能和相关研究方法，具有开拓创新意识，具有健康的身心、良好的人文社会科学素养、社会责任感和职业道德，德、智、体、美、劳全面发展，能够从事通信工程相关领域的科学研究、工程设计、产品研发、网络运营和技术管理的高水平创新型的社会主义事业合格建设者和可靠接班人。具体目标如下：目标 1：具备应用数理、工程基础和通信工程专业基础理论，解决本领域复杂工程问题的能力。目标 2：具备通信系统和通信网络的应用设计开发能力，能够解决复杂工程问题，在达到工程师水平基础上，能够独立或作为重要参与者承担科研项目，胜任通信工程相关领域的研究、设计、开发、制造、运营和技术管理等工作。目标 3：能够适应多学科工作环境，与团队成员高效协作，与国内外同行合作交流，与社会公众有效沟通，胜任项目管理和企事业单位政府机关中骨干等工作岗位。目标 4：具有良好的职业道德品质、人文素养和社会责任感，工作实践中能够综合考虑通信领域相关工程实践对社会、环境的影响。目标 5：能够适应社会环境和通信行业的发展需求，具有全球化意识和国际视野，关注行业前沿，不断拓展知识，持续提升职场竞争力。

二、毕业要求（The Graduation Requirements）

1. 工程知识：能够将数学、自然科学、通信工程基础和专业知用于解决通信系统复杂工程问题。（对应通用标准 1）
2. 问题分析：在信息收集、文献检索的基础上，能够应用数学、自然科学、工程科学与通信技术的的基本原理，定义与分析通信领域的复杂工程问题，以获得有意义的结论。
3. 设计/开发解决方案：能够设计针对通信领域复杂工程问题的解决方案，设计满足特定需求的系统、部件或过程，并考虑其相互之间的关联和影响，能够在设计环节中体现创新意识，考虑公共健康、安全、法律、文化、社会以及环境等因素。

4. 研究：能够运用通信学科理论和技术手段对通信领域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：能够针对通信领域复杂工程问题，开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具和软硬件及系统开发工具，对通信领域复杂工程问题进行模拟分析与预测，并能够理解不同开发技术与工具的应用场合及其局限性。
6. 工程与社会：能够基于通信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通信领域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：具有健康的体魄和良好的身体素质，具有积极的人生态度和良好的心理调节能力。具有良好的道德品质、人文社会科学素养、社会责任感，能够在通信及相关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，具有一定的组织管理能力、良好的人际交往能力、学术交流能力及团队合作能力。
10. 沟通：具有一定的国际视野和跨文化交流合作能力，能够就通信领域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。
11. 项目管理：理解通信工程项目管理原理与经济决策方法，并能在复杂工程问题中应用。
12. 终身学习：具有自主学习和终身学习的意识，掌握文献检索、资料查询的基本方法，具有获取信息、不断学习和适应发展的能力，能够了解通信行业的国内外发展前沿动态。

三、主干学科 (Main Disciplines)

信息与通信工程、电子科学与技术

四、主要课程 (Main Courses)

模拟电子线路 A，电磁场与电磁波 A，电路分析基础，信号与系统，数字电路逻辑设计，现代微处理器原理及应用，数字信号处理，通信电子线路，通信原理

五、主要集中性实践教学环节 (含专业实验)

(Practicum Module (experiments included)) (表 3)

六、学时与学分 (Credits Hours and Units) (表 4)

表 1 通信工程专业知识、能力体系表

知识、能力要求		对应课程
1. 工程知识：能够将数学、自然科学、通信工程基础和专业知用于解决通信系统复杂工程问题。(对应通用标准 1)	1.1 掌握数学与自然科学基础理论知识，并能用于通信工程问题的建模和求解。	高等数学 A（一），高等数学 A（二），线性代数，概率论与数理统计 B，大学物理 A（一），大学物理 A（二）
	1.2 具有解决通信系统复杂工程问题所需的电路和电子线路的基础知识和专业理论，并能用于相关部件和系统的分析与设计。	模拟电子线路 A，电磁场与电磁波 A，电路分析基础，数字电路逻辑设计，通信电子线路
	1.3 具有解决通信系统复杂工程问题所需的信号采集、检测及信息处理的专业知识，并能结合相关理论对信息系统进行分析设计与处理。	信号检测与估计，信息与编码，语音信号处理，图像处理 A，信号与系统，数字信号处理
	1.4 具有解决通信系统复杂工程问题所需的光波、无线、多媒体等基础知识，并能结合相关理论进行通信系统和通信网的分析、开发、调试与设计。	多媒体通信技术，移动通信技术，通信原理，微波技术与天线，通信网络基础，光通信技术
	1.5 具有解决通信系统复杂工程问题所需的计算机技术和软硬件设计知识，并能结合数学和基础理论进行系统软硬件设计。	程序设计技术基础，现代微处理器原理及应用，嵌入式系统设计，软件技术基础
2. 问题分析：在信息收集、文献检索的基础上，能够应用数学、自然科学、工程科学与通信技术的基本原理，定义与分析通信领域的复杂工程问题，以获得有意义的结论。	2.1 能够应用数学、自然科学和通信工程理论知识识别和表达通信领域复杂工程问题。	高等数学 A（一），高等数学 A（二），线性代数，概率论与数理统计 B，MATLAB 电子信息应用，大学物理 A（一），大学物理 A（二），物理实验 B（一），物理实验 B（二）
	2.2 能够应用通信工程理论识别和表达信号的采集、处理及传输等关键环节和参数。	信号检测与估计，电磁场与电磁波 A，图像处理 A，信号与系统，数字信号处理，通信原理
	2.3 能够应用通信工程理论研究通信系统和通信网的分析、开发、调试与设计。	多媒体通信技术，信息与编码，移动通信技术，通信原理，通信网络基础，光通信技术
	2.4 能够通过文献研究和分析复杂通信工程问题的影响因素，并获取解决方案，认识到解决方案的多样性。	大学英语（三），大学英语（四），通信工程专业毕业设计（论文），嵌入式系统设计课程设计
3. 设计/开发解决方案：能够设计针对通信领域复杂工程问题的解决方案，设计满足特定需求的系统、部件或过程，并考虑其相互之间的关联和影响，能够在设计环节中体现创新意识，考虑公共健康、安全、法律、文化、社会以及环境等因素。	3.1 能够针对通信领域复杂工程问题进行分析，明确相关约束条件和需求。	移动通信技术，语音信号处理，信号与系统，数字信号处理，通信原理
	3.2 能够根据特定需求确定设计目标和技术路线，给出解决方案，根据功能要求完成系统的软硬件设计、仿真、实现及调试。	模拟电子线路 A，Python 语言程序设计，程序设计技术基础，电路分析基础，数字电路逻辑设计，通信电子线路，嵌入式系统设计
	3.3 了解通信系统的应用对社会、安全及环境的影响，能够在相关规范、标准、政策及法律法规等约束下，根据用户的需求确定设计目标和方案，衡量方案的可行性，对方案进行优选，体现创新意识。	形势与政策，工程伦理，信息技术导论，通信工程专业毕业设计（论文），通信工程专业毕业实习，嵌入式系统设计课程设计，数字电路逻辑设计课程设计

知识、能力要求		对应课程
4. 研究：能够运用通信学科理论和技术手段对通信领域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。	4.1 能够基于科学原理并采用有效技术手段对通信领域复杂工程问题进行仿真模拟研究。	电路 CAD，Python 语言程序设计，程序设计技术基础，软件技术基础，图像处理 A 课程设计
	4.2 能够基于专业理论，根据对象特性选择研究路线，设计可行的实验方案并安全开展实验。	电子工艺教学实习，通信工程专业毕业设计（论文），通信工程专业毕业实习，嵌入式系统设计课程设计
	4.3 能够利用实验设备和装置，对通信领域复杂工程进行数据采集和分析、建模研究和解释，获取有效的结论。	CPLD/FPGA 应用设计，MATLAB 电子信息应用，信号与系统，微波技术与天线
5. 使用现代工具：能够针对通信领域复杂工程问题，开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具和软硬件及系统开发工具，对通信领域复杂工程问题进行模拟分析与预测，并能够理解不同开发技术与工具的应用场合及其局限性。	5.1 掌握通信系统相关开发环境、资源和软件开发工具。	电路 CAD，程序设计技术基础，现代微处理器原理及应用，嵌入式系统设计，软件技术基础
	5.2 针对通信领域复杂工程问题，选择与使用恰当的技术、资源和开发工具，对其进行预测、模拟与仿真，并能够理解其局限性。	MATLAB 电子信息应用，Python 语言程序设计，工程制图 B，嵌入式系统设计课程设计
6. 工程与社会：能够基于通信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。	6.1 具有工程实习和社会实践经历，掌握基本的工程背景知识。	电子工艺教学实习，金工实习 D，通信工程专业认识实习，通信工程专业毕业实习，生产实习
	6.2 熟悉与运用通信领域有关技术标准、知识产权、产业政策和法律法规。	形势与政策，思想道德与法治，工程伦理，信息技术导论，电子工艺教学实习，金工实习 D，通信工程专业认识实习
	6.3 具备社会安全知识，能够分析、评价通信领域工程实践和复杂工程问题解决方案对社会、健康、安全、文化的影响，并理解应承担的责任。	思想道德与法治，工程伦理，心理健康与安全教育，毕业教育，通信工程专业认识实习，通信工程专业毕业实习
7. 环境和可持续发展：能够理解和评价针对通信领域复杂工程问题的工程实践对环境、社会可持续发展的影响。	7.1 具备环境保护基本知识，能够理解和评价针对通信领域复杂工程问题的工程实践对环境的影响。	创新创业课程，金工实习 D，通信工程专业认识实习
	7.2 了解社会发展形势，能够理解和评价针对通信领域复杂工程问题的工程实践对社会可持续发展的影响。	形势与政策，工程伦理，信息技术导论，通信工程专业认识实习，生产实习

知识、能力要求		对应课程
8. 职业规范：具有健康的体魄和良好的身体素质，具有积极的人生态度和良好的心理调节能力。具有良好的道德品质、人文社会科学素养、社会责任感，能够在通信及相关工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范，履行责任。	8.1 具有健康的体魄、良好的生活习惯和身体素质。	军事理论，体育（一），体育（二），体育（三），体育（四），军训
	8.2 具有积极的人生态度、健康的心理状态和良好的心理调节能力，具有承受挫折、失败的能力。	中国近现代史纲要，军事理论，思想政治理论综合实践课（一），思想政治理论综合实践课（二），思想道德与法治，心理健康与安全教育
	8.3 具有良好的思想品德、社会公德、人文素养、社会责任感，树立科学世界观，正确的人生观和价值观。	中国近现代史纲要，思想政治理论综合实践课（一），思想政治理论综合实践课（二），毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论（一），毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论（二），形势与政策，马克思主义基本原理，思想道德与法治，公益劳动周
	8.4 能够在通信领域及相关工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范，履行责任，具有爱岗敬业、诚实守信、奉献社会的理念。	思想政治理论综合实践课（一），思想政治理论综合实践课（二），思想道德与法治，心理健康与安全教育，金工实习 D
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，具有一定的组织管理能力、良好的人际交往能力、学术交流能力及团队合作能力。	9.1 具有良好的人际交流能力和与他人协同工作能力，能够在团队完成的工程项目中作为成员或骨干发挥有效作用，完成所承担的任务，并开展合作。	电子工艺教学实习，通信工程专业毕业实习，图像处理 A 课程设计，数字电路逻辑设计课程设计
	9.2 能够在多学科背景下的团队中承担个体、团队成员的角色，能够组织团队成员开展工作。	人文艺术课程，跨学科选修课程，电子工艺教学实习，通信工程专业毕业实习，自主实践
10. 沟通：具有一定的国际视野和跨文化交流合作能力，能够就通信领域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。	10.1 能够利用撰写报告和设计文稿、陈述发言等方式清晰表达通信工程问题解决方案、回答质询，具有与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流的能力。	英语听力（三），英语听力（四），写作与沟通，通信工程专业毕业设计（论文），数字电路逻辑设计课程设计
	10.2 能够阅读英文文献和技术文档，具有基本的英语交流水平，能够用英语进行简单的通信工程类文档写作。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。	大学英语（三），大学英语（四），英语听力（三），英语听力（四），通信工程专业外语，写作与沟通，通信工程专业毕业设计（论文）
11. 项目管理：理解通信工程项目管理原理与经济决策方法，并能在复杂工程问题中应用。	11.1 掌握通信领域工程项目管理原理，并能将其应用于通信工程及与其他学科交叉的复杂工程问题中。	工程伦理，通信工程专业毕业设计（论文），通信工程专业毕业实习，数字电路逻辑设计课程设计
	11.2 掌握经济决策方法，并能将其应用于通信工程及与其他学科交叉的复杂工程问题中。	跨学科选修课程，信息技术导论，毕业教育，通信工程专业毕业设计（论文），通信工程专业毕业实习，自主实践

知识、能力要求		对应课程
12. 终身学习：具有自主学习和终身学习的意识，掌握文献检索、资料查询的基本方法，具有获取信息、不断学习和适应发展的能力，能够了解通信行业的国内外发展前沿动态。	12.1 具有自主学习和终身学习的意识，掌握自主学习方法和了解提高能力的途径。	入学教育，毕业教育，通信工程专业毕业设计（论文），通信工程专业认识实习，自主实践
	12.2 能够利用文献检索、资料查询方法获取有效信息，及时了解通信行业国内外发展前沿动态。	大学英语（三），大学英语（四），通信工程专业外语，通信工程专业毕业设计（论文）
	12.3 能够针对个人或职业发展的需求，通过有效途径拓展能力适应社会发展。	创新创业课程，通信工程专业认识实习，通信工程专业毕业实习，自主实践

表 2 通信工程专业毕业要求实现矩阵

专业核心课程	专业特色课程	课程名称\毕业要求	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		中国近现代史纲要								√				
		大学英语（三）		√								√		√
		大学英语（四）		√								√		√
		英语听力（三）										√		
		英语听力（四）										√		
		高等数学 A（一）	√	√										
		高等数学 A（二）	√	√										
		线性代数	√	√										
		概率论与数理统计 B	√	√										
		军事理论								√				
		多媒体通信技术	√	√										
		信号检测与估计	√	√										
		信息与编码	√	√										
√	√	移动通信技术	√	√	√									
	√	语音信号处理	√		√									
		思想政治理论综合实践课（一）								√				
		思想政治理论综合实践课（二）								√				
		毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论（一）								√				
		毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论（二）								√				
		CPLD/FPGA 应用设计				√								
		MATLAB 电子信息应用		√		√	√							
		通信工程专业外语										√		√
		电路 CAD				√	√							
		大学物理 A（一）	√	√										
		大学物理 A（二）	√	√										
		体育（一）								√				
		体育（二）								√				
		体育（三）								√				
		体育（四）								√				
		形势与政策			√			√	√	√				
√		模拟电子线路 A	√		√									
√		电磁场与电磁波 A	√	√										
		Python 语言程序设计			√	√	√							
	√	图像处理 A	√	√										
		马克思主义基本原理								√				
		思想道德与法治						√		√				
		写作与沟通										√		

专业核心课程	专业特色课程	课程名称\毕业要求	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		工程伦理			√			√	√				√	
		心理健康与安全教育						√		√				
		人文艺术课程									√			
		创新创业课程							√					√
		跨学科选修课程								√			√	
		物理实验 B（一）		√										
		物理实验 B（二）		√										
		程序设计技术基础	√		√	√	√							
		工程制图 B					√							
√		电路分析基础	√		√									
√		信号与系统	√	√	√	√								
√		数字电路逻辑设计	√		√									
√		现代微处理器原理及应用	√				√							
√		数字信号处理	√	√	√									
		通信电子线路	√		√									
√	√	通信原理	√	√	√									
		信息技术导论			√			√	√				√	
		嵌入式系统设计	√		√		√							
		软件技术基础	√			√	√							
		微波技术与天线	√			√								
√	√	通信网络基础	√	√										
		光通信技术	√	√										
		入学教育												√
		电子工艺教学实习				√		√			√			
		金工实习 D						√	√	√				
		毕业教育						√					√	√
		公益劳动周								√				
		通信工程专业毕业设计（论文）		√	√	√						√	√	√
		通信工程专业认识实习						√	√					√
		通信工程专业毕业实习			√	√		√			√		√	√
		图像处理 A 课程设计				√					√			
		军训								√				
		自主实践									√		√	√
		嵌入式系统设计课程设计		√	√	√	√							
		数字电路逻辑设计课程设计			√						√	√	√	
		生产实习						√	√					

注：专业核心课程请参考《普通高等本科专业类教学质量国家标准》、专业认证标准及行业标准等。若课程属于“专业核心课程”或“专业特色课程”，请在相应的行列标记“√”。

表 3 主要集中性实践教学环节 (Practice Schedule)

课程号 Course	实践环节名称 Practice Courses Name	周数 Weeks	学分 CrS	学期 Term	备注 Notes
SJ000489	公益劳动周 Volunteer Labor Week	1	0		
SJ000001	入学教育 Entrance Education	1	0	1-1	
SJ000488	毕业教育 Graduation Education	1	0	4-2	
SJ003742	自主实践 Independent Practice	4	4		
SJ003741	军训 Military Training	2	0	1-1	
SJ000019	电子工艺教学实习 Practice of Electronic Technology	2	2	2-1	
SJ000029	金工实习 D Metalworking practice D	1	1	2-2	
SJ003816	数字电路逻辑设计课程设计 Course Design of Digital Logic Circuit Design	1	1	2-2	
SJ003815	嵌入式系统设计课程设计 Course Design of Embedded System Design	1	1	3-1	
SJ003533	图像处理 A 课程设计 Course Design of Image Processing A	1	1	3-2	
SJ003933	生产实习 Production Practice	2	2	3-2	
SJ001838	通信工程专业认识实习 Cognition Practice of Communication Major	2	2	4-1	
SJ001633	通信工程专业毕业设计 (论文) Graduation Design (Thesis) of Communication Engineering	14	14	4-2	
SJ002218	通信工程专业毕业实习 Graduation Practice of Communication Engineering Specialty	2	2	4-2	
合计 Total			30		
最少修读学分			30		

表 4-1 课程体系学时与学分 (Hours/Credits of Course System)

课程性质 Course Nature	课程类别 Course Type	学时 Hrs	所占比例 Percentage (%)	学分 Cr
必修	通识必修课	978	35.15	51.50
必修	专业主干必修课	480	20.48	30
必修	实践环节	30 周	20.48	30
必修	小计	1458	76.11	111.50
选修	通识选修课	160	5.46	8
选修	专业选修课	368	15.70	23
选修	跨学科选修课	64	2.73	4
选修	小计	592	23.89	35
	总计	2050	100	146.50

表 4-2 课程体系学时与学分 (Hours/Credits of Course System)

课程性质 Course Nature	课程类别 Course Type	学时 Hrs	所占比例 Percentage (%)	学分 Cr
必修	通识必修课	964	34.56	50.63
必修	专业主干必修课	408	17.41	25.50
必修	实践环节	198+30 周	28.92	42.38
必修	小计	1570	80.89	118.50
选修	通识选修课	160	5.46	8
选修	专业选修课	256	10.92	16
选修	跨学科选修课	64	2.73	4
选修	小计	480	19.11	28
	总计	2050	100	146.50

注：表 4-2 中实践环节包括了课内实验/上机学时。

表 5 理论教学进程表 (Theory Course Schedule)

通识必修课 General Education Basic Courses (Required)							
课程编号 course code	课程名称 course name	学分 Crs	学时 Hrs	讲课 theory	上机 operation	实验 exp	设置 学期 semester
00010020	形势与政策 Situation and Policy	2	70	70	0	0	
00000013	大学英语 (三) College English (III)	3.5	56	56	0	0	1-1
00000017	英语听力 (三) English Listening (III)	0	16	16	0	0	1-1
00000023	高等数学 A (一) Higher Mathematics A (I)	5.5	88	88	0	0	1-1
00000131	军事理论 Military Theory	2	36	36	0	0	1-1
00007001	体育 (一) Physical Education (I)	1	36	36	0	0	1-1
00013187	思想道德与法治 Ideological & Morality and Rules of Law	3	48	48	0	0	1-1
00000014	大学英语 (四) College English (IV)	3.5	56	56	0	0	1-2
00000018	英语听力 (四) English Listening (IV)	0	16	16	0	0	1-2
00000024	高等数学 A (二) Higher Mathematics A (II)	5.5	88	88	0	0	1-2
00000032	线性代数 Linear Algebra	2.5	40	40	0	0	1-2
00006664	大学物理 A (一) College Physics A (I)	3.5	56	56	0	0	1-2
00007002	体育 (二) Physical Education (II)	1	36	36	0	0	1-2
00014595	中国近现代史纲要 An Overview of Chinese Latter Day History	2.5	40	40		0	1-2
00006665	大学物理 A (二) College Physics A (II)	4	64	64	0	0	2-1
00007003	体育 (三) Physical Education (III)	1	36	36	0	0	2-1
00014597	马克思主义基本原理 Introduction to the Basic Principle of Marxism	2.5	40	40		0	2-1
00007004	体育 (四) Physical Education (IV)	1	36	36	0	0	2-2
00014596	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 Introduction to Mao Zedong Thought and Socialist Theory with Chinese Characteristics	2.5	40	40		0	2-2
00014600	思想政治理论综合实践课 (一) Comprehensive Practice of Ideological and Political Theory (I)	1	16	14		2	2-2
00014601	思想政治理论综合实践课 (二) Comprehensive Practice of Ideological and Political Theory (II)	1.5	24	12		12	3-1
00014695	习近平新时代中国特色社会主义思想概论 Introduction to Xi Jinping Thought on Socialism with Chinese Characteristics for a New Era	2.5	40	40		0	3-1
学分、学时合计 Crs/Hrs Total		51.5	978	964	0	14	
最少修读学分、学时		51.5	978				

专业主干必修课 Specialized Main Courses (Required)							
课程编号 course code	课程名称 course name	学分 Crs	学时 Hrs	讲课 theory	上机 operation	实验 exp	设置 学期 semester
00013657	电路分析基础 Fundamentals of Circuit Analysis	3	48	40		8	2-1
00010286	模拟电子线路 A Analog Electronics Circuits A	3	48	40	0	8	2-2
00013658	信号与系统 Signals and Systems	3	48	40		8	2-2
00013660	数字电路逻辑设计 Digital Circuit Logic Design	3	48	40		8	2-2
00013661	现代微处理器原理及应用 Modern Microprocessor Principles and Applications	3	48	40		8	2-2
00010820	电磁场与电磁波 A Electromagnetic Field and Wave A	3	48	48	0	0	3-1
00013662	数字信号处理 Digital Signal Processing	3	48	40	8	0	3-1
00013664	通信原理 Communication Principles	3	48	40		8	3-2
00014185	通信网络基础 Communication Network Basics	3	48	40		8	3-2
00000981	移动通信技术 Mobile Communication Technology	3	48	40	0	8	4-1
学分、学时合计 Crs/Hrs Total		30	480	408	8	64	
最少修读学分、学时		30	480				
通识选修课 General Courses (Elective)							
课程编号 course code	课程名称 course name	学分 Crs	学时 Hrs	讲课 theory	上机 operation	实验 exp	设置 学期 semester
00013288	人文艺术课程 Humanities and Art Courses	2	32	32	0	0	
00013290	创新创业课程 Innovation and Entrepreneurship Course	2	32	32	0	0	
00013273	心理健康与安全教育 Psychological Health and Safety Education	2	32	32	0	0	1-1
00013271	写作与沟通 Writing and Communication	1	32	32	0	0	1-2
00013272	工程伦理 Engineering Ethics	1	32	32	0	0	1-2
学分、学时合计 Crs/Hrs Total		8	160	160	0	0	
最少修读学分、学时		8	160				

专业选修课 Specialized Courses (Elective)							
课程编号 course code	课程名称 course name	学分 Crs	学时 Hrs	讲课 theory	上机 operation	实验 exp	设置 学期 semester
00013332	程序设计技术基础 Fundamentals of Programming Technology	3	48	32	16	0	1-1
00013334	工程制图 B Engineering Drawing B	2	32	32	0	0	1-1
00000034	概率论与数理统计 B Probability and Statistics B	3	48	48	0	0	2-1
00013326	物理实验 B (一) Physics Experiments B (I)	1.5	24	0	0	24	2-1
00013739	信息技术导论 Introduction to Information Technology	1	16	16		0	2-1
00013745	软件技术基础 Fundamentals of Computer Software	2	32	24	8	0	2-1
00004026	MATLAB 电子信息应用 Application of MATLAB in Electronic Information	2	32	24	8	0	2-2
00013327	物理实验 B (二) Physics Experiments B (II)	1.5	24	0	0	24	2-2
00006219	通信工程专业外语 Special English for Communication Engineering	2	32	32	0	0	3-1
00011228	Python 语言程序设计 Python Language Programming Design	2	32	24	0	8	3-1
00013663	通信电子线路 Communication Electronic Circuit	3	48	40		8	3-1
00013740	嵌入式系统设计 Embedded System Design	2.5	40	32		8	3-1
00000983	语音信号处理 Speech Signal Processing	2	32	26	6	0	3-2
00004013	CPLD/FPGA 应用设计 Application Design of CPLD/FPGA	2	32	24	0	8	3-2
00011752	图像处理 A Digital Image Processing A	2	32	24	8	0	3-2
00013747	微波技术与天线 Microwave Technology and Antenna	2	32	24		8	3-2
00000935	多媒体通信技术 Multimedia Communication Technology	2	32	32	0	0	4-1
00000977	信号检测与估计 Signal Detection and Estimation	2	32	32	0	0	4-1
00000978	信息与编码 Information and Coding	2	32	32	0	0	4-1
00006544	电路 CAD Circuit Computer Aided Design	2	32	20	12	0	4-1
00014191	光通信技术 Optical communication technology	2	32	24		8	4-1
学分、学时合计 Crs/Hrs Total		43.5	696	542	58	96	
最少修读学分、学时		23	368				
跨学科选修课 Interdisciplinary Courses (Elective)							
课程编号 course code	课程名称 course name	学分 Crs	学时 Hrs	讲课 theory	上机 operation	实验 exp	设置 学期 semester
00013291	跨学科选修课程 Interdisciplinary Elective Courses	4	64	64	0	0	
学分、学时合计 Crs/Hrs Total		4	64	64	0	0	
最少修读学分、学时		4	64				

光电信息科学与工程培养方案

学 院	电子信息与光学工程学院	专业名称	光电信息科学与工程
College	College of Electronic Information and Optical Engineering	Major	Opto-Electronics Information Science and Engineering
学 制	四 年	授予学位	理学学士
Duration	Four Years	Degree Granted	Bachelor of Natural Science

一、培养目标 (Program Objectives)

本专业面向我国新兴光电信息产业发展与人才需求,培养适应我国光电信息产业发展需要,具有道德文化素养、社会责任感、创新精神和创业意识,掌握必备的数学、自然科学基础知识,在光电信息的获取、传递、处理及应用等方面具有较宽广的专业知识,具备良好的学习能力、实践能力、专业能力和一定的创新创业能力,能够在光电信息处理、光电子学、电子信息技术、通信技术领域从事科学研究、教学、产品设计和开发及生产技术管理工作的宽口径、综合型的高素质专门人才。有志深造的学生可继续攻读光学工程、电子科学与技术、信息与通信工程等学科的硕士、博士研究生。

二、毕业要求 (The Graduation Requirements)

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;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。(电子信息类教学质量国家标准 4.4.1)

2. 掌握光电信息科学与工程领域系统的基础知识和专业知识,掌握必备的研究方法,了解光电信息科学与工程专业及相关领域最新动态和发展趋势。(电子信息类教学质量国家标准 4.4.2 (2))

3. 具备光电信息科学与工程领域较强的实验和实践能力。能够使用现代实验设备进行观测、测试和分析,具有在实践中发现、认识和解决光电信息科学与工程领域问题的能力。(电子信息类教学质量国家标准 4.4.2 (3))

4. 具有逻辑思维能力和批判性思维精神。能够发现、辨析、质疑、评价光电信息科学与工程及相关领域现象和问题,表达个人见解。(电子信息类教学质量国家标准 4.4.2 (6))

5. 具有光电信息科学与工程专业综合能力和创新能力。能够对光电信息科学与工程学科以及交叉学科领域问题进行综合分析和研究,构建和表达科学的解决方案。(电子信息类教学质量国家标准 4.4.2 (4))

6. 具有信息获取和数据分析的能力,具有应用信息技术解决光电信息科学与工程实际问题的能力。
(电子信息类教学质量国家标准 4.4.2 (5))

7. 具有良好的沟通表达能力。能够通过口头和书面表达方式与同行、社会公众进行有效沟通,传播光电信息科学与工程相关专业知识。(电子信息类教学质量国家标准 4.4.2 (7))

8. 具有良好的团队合作能力。能够与团队成员和谐相处,协作共事,并作为成员或领导者在团队活动中发挥积极作用。(电子信息类教学质量国家标准 4.4.2 (7))

9. 具有国际视野和国际交流能力。了解国际动态,关注全球性问题,尊重世界不同文化的差异性和多样性。(电子信息类教学质量国家标准 4.4.2 (8))

10. 具有终身学习意识和自我管理、自主学习能力,能够通过不断学习,适应社会和个人可持续发展。(电子信息类教学质量国家标准 4.4.2 (8))

三、主干学科 (Main Disciplines)

光学工程、电子科学与技术、信息与通信工程

四、主要课程 (Main Courses)

应用光学,数字图像处理 C,电路分析基础 E,光学,电磁学,原子物理学,模拟电子技术,数字电子技术,激光原理,量子力学,通信原理,信号与系统,信息光学,光电传感与检测技术

五、主要集中性实践教学环节 (含专业实验)

(Practicum Module (experiments included)) (表 3)

六、学时与学分 (Credits Hours and Units) (表 4)

表 1 光电信息科学与工程专业知识、能力体系表

知识、能力要求		对应课程
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；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。（电子信息类教学质量国家标准 4.4.1）	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。	军事理论，形势与政策，思想道德与法治，习近平新时代中国特色社会主义思想概论，中国近现代史纲要，毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论，马克思主义基本原理，思想政治理论综合实践课（一），思想政治理论综合实践课（二）
	1.2 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。	形势与政策，思想道德与法治，心理健康与安全教育，人文艺术等课程，入学教育，毕业教育
2. 掌握光电信息科学与工程领域系统的基础知识和专业知识，掌握必备的研究方法，了解光电信息科学与工程专业及相关领域最新动态和发展趋势。（电子信息类教学质量国家标准 4.4.2（2））	2.1 掌握光电信息科学与工程领域系统的基础知识和专业知识	高等数学 A（一），高等数学 A（二），线性代数，概率论与数理统计 B，力学，热学 D，电路分析基础 E，光学，电磁学，原子物理学，模拟电子技术，数字电子技术，激光原理，量子力学，电动力学，通信原理，信息光学，光通信原理
	2.2 掌握光电信息科学与工程领域必备的研究方法	非线性光学导论，应用光学，数字图像处理 C，程序设计技术基础 C，数学物理方法，电动力学，固体物理，信号与系统，光电传感与检测技术，文献检索与光电信息专业英语，现代光学检测技术，光电信息综合实验，电子工艺教学实习
	2.3 了解光电信息科学与工程专业及相关领域最新动态和发展趋势。	文献检索与光电信息专业英语，毕业设计，光电信息科学与工程生产实习 A
3. 具备光电信息科学与工程领域较强的实验和实践能力。能够使用现代实验设备进行观测、测试和分析，具有在实践中发现、认识 and 解决光电信息科学与工程领域问题的能力。（电子信息类教学质量国家标准 4.4.2（3））	3.1 具备光电信息科学与工程领域较强的实验和实践能力。	物理实验 B（一），物理实验 B（二），光电信息综合实验，电子工艺教学实习，光电信息科学与工程生产实习 A，课程设计
	3.2 能够使用现代实验设备进行观测、测试和分析。	物理实验 B（一），物理实验 B（二），光电传感与检测技术，现代光学检测技术，光电信息综合实验，光电显示技术，毕业设计
	3.3 具有在实践中发现、认识 and 解决光电信息科学与工程领域问题的能力	电子工艺教学实习，毕业设计，光电信息科学与工程生产实习 A，自主实践，课程设计
4. 具有逻辑思维能力和批判性思维精神。能够发现、辨析、质疑、评价光电信息科学与工程及相关领域现象和问题，表达个人见解。（电子信息类教学质量国家标准 4.4.2（6））	4.1 具有逻辑思维能力和批判性思维精神。	高等数学 A（一），高等数学 A（二），线性代数，概率论与数理统计 B，程序设计技术基础 C
	4.2 能够发现、辨析、质疑、评价光电信息科学与工程及相关领域现象和问题，表达个人见解。	毕业设计，光电信息科学与工程生产实习 A，自主实践，课程设计

知识、能力要求		对应课程
5. 具有光电信息科学与工程专业综合能力和创新能力。能够对光电信息科学与工程学科以及交叉学科领域问题进行综合分析和研究,构建和表达科学的解决方案。(电子信息类教学质量国家标准 4.4.2 (4))	5.1 具有光电信息科学与工程专业综合能力和创新能力。	力学, 热学 D, 电路分析基础 E, 创新创业课程, 跨学科选修课程, 光学, 电磁学, 原子物理学, 模拟电子技术, 数字电子技术, 激光原理, 信息光学, 光电显示技术
	5.2 能够对光电信息科学与工程学科以及交叉学科领域问题进行综合分析和研究,构建和表达科学的解决方案。	非线性光学导论, 应用光学, 数字图像处理 C, 量子力学, 数学物理方法, 电动力学, 通信原理, 固体物理, 信号与系统, 光通信原理, 毕业设计, 光电信息科学与工程生产实习 A
6. 具有信息获取和数据分析的能力,具有应用信息技术解决光电信息科学与工程实际问题的能力。(电子信息类教学质量国家标准 4.4.2 (5))	6.1 具有信息获取和数据分析的能力	物理实验 B (一), 物理实验 B (二), 信号与系统, 光电传感与检测技术, 文献检索与光电信息专业英语, 光电信息综合实验, 科研认知与实践 (二), 科研认知与实践 (一)
	6.2 具有应用信息技术解决光电信息科学与工程实际问题的能力。	数字图像处理 C, 电路分析基础 E, 程序设计技术基础 C, 通信原理, 信息光学, 光通信原理, 毕业设计
7. 具有良好的沟通表达能力。能够通过口头和书面表达方式与同行、社会公众进行有效沟通,传播光电信息科学与工程相关专业知识。(电子信息类教学质量国家标准 4.4.2 (7))	7.1 具有良好的沟通表达能力。	大学英语 (三), 大学英语 (四), 写作与沟通, 人文艺术等课程
	7.2 能够通过口头和书面表达方式与同行、社会公众进行有效沟通,传播光电信息科学与工程相关专业知识。	英语听力 (三), 英语听力 (四), 写作与沟通, 文献检索与光电信息专业英语, 自主实践
8. 具有良好的团队合作能力。能够与团队成员和谐相处,协作共事,并作为成员或领导者在团队活动中发挥积极作用。(电子信息类教学质量国家标准 4.4.2 (7))	8.1 具有良好的团队合作能力。	入学教育, 公益劳动周, 军训
	8.2 能够与团队成员和谐相处,协作共事,并作为成员或领导者在团队活动中发挥积极作用。	体育 (一), 体育 (二), 体育 (三), 体育 (四), 心理健康与安全教育, 军训
9 具有国际视野和国际交流能力。了解国际动态,关注全球性问题,尊重世界不同文化的差异性和多样性。(电子信息类教学质量国家标准 4.4.2 (8))	9.1 具有国际视野和国际交流能力。	大学英语 (三), 大学英语 (四), 英语听力 (三), 英语听力 (四), 文献检索与光电信息专业英语
	9.2 了解国际动态,关注全球性问题,尊重世界不同文化的差异性和多样性。	形势与政策, 人文艺术等课程
10. 具有终身学习意识和自我管理、自主学习能力,能够通过不断学习,适应社会和个人可持续发展。(电子信息类教学质量国家标准 4.4.2 (8))	10.1 具有终身学习意识和自我管理、自主学习能力,能够通过不断学习,适应社会和个人可持续发展。	创新创业课程, 跨学科选修课程, 电子工艺教学实习, 毕业教育, 毕业设计, 光电信息科学与工程生产实习 A, 科研认知与实践 (二), 科研认知与实践 (一), 自主实践

表 2 光电信息科学与工程专业毕业要求实现矩阵

专业核心课程	专业特色课程	课程名称\毕业要求	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		大学英语（三）							√		√			
		大学英语（四）							√		√			
		英语听力（三）							√		√			
		英语听力（四）							√		√			
		高等数学 A（一）		√		√								
		高等数学 A（二）		√		√								
		线性代数		√		√								
		概率论与数理统计 B		√		√								
		军事理论	√											
	√	非线性光学导论		√			√							
	√	应用光学		√			√							
	√	数字图像处理 C		√			√	√						
		体育（一）								√				
		体育（二）								√				
		体育（三）								√				
		体育（四）								√				
		形势与政策	√								√			
		力学		√			√							
		热学 D		√			√							
√		电路分析基础 E		√			√	√						
		思想道德与法治	√											
		写作与沟通							√					
		心理健康与安全教育	√							√				
		创新创业课程					√					√		
		跨学科选修课程					√					√		
		程序设计技术基础 C		√		√		√						
		人文艺术等课程	√						√		√			
		物理实验 B（一）			√			√						
		物理实验 B（二）			√			√						
√		光学		√			√							
√		电磁学		√			√							
		原子物理学		√			√							
		模拟电子技术		√			√							
		数字电子技术		√			√							
√		激光原理		√			√							
		量子力学		√			√							

专业核心课程	专业特色课程	课程名称\毕业要求	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		数学物理方法	√				√							
		电动力学	√				√							
		通信原理	√				√	√						
		固体物理	√				√							
		信号与系统	√				√	√						
		信息光学	√				√	√						
√		光电传感与检测技术	√	√				√						
		文献检索与光电信息专业英语	√					√	√		√			
	√	光通信原理	√				√	√						
	√	现代光学检测技术	√	√										
		光电信息综合实验	√	√				√						
		习近平新时代中国特色社会主义思想概论	√											
		中国近现代史纲要	√											
		毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	√											
		马克思主义基本原理	√											
		思想政治理论综合实践课（一）	√											
		思想政治理论综合实践课（二）	√											
		光电显示技术			√		√							
		入学教育	√							√				
		电子工艺教学实习		√	√							√		
		毕业教育	√									√		
		公益劳动周								√				
		毕业设计		√	√	√	√	√				√		
		光电信息科学与工程生产实习 A		√	√	√	√					√		
		科研认知与实践（二）						√				√		
		科研认知与实践（一）						√				√		
		军训								√				
		自主实践			√	√			√			√		
		课程设计			√	√								

注：专业核心课程请参考《普通高等本科专业类教学质量国家标准》、专业认证标准及行业标准等。若课程属于“专业核心课程”或“专业特色课程”，请在相应的行列标记“√”。

表 3 主要集中性实践教学环节 (Practice Schedule)

课程号 Course	实践环节名称 Practice Courses Name	周数 Weeks	学分 Crs	学期 Term	备注 Notes
SJ000489	公益劳动周 Volunteer Labor Week	1	0		
SJ000001	入学教育 Entrance Education	1	0	1-1	
SJ000488	毕业教育 Graduation Education	1	0	4-2	
SJ003742	自主实践 Independent Practice	4	4		
SJ003741	军训 Military Training	2	0	1-1	
SJ003267	科研认知与实践 (一) Cognition and Practice of Scientific Research (I)	2	2	2-2	
SJ000019	电子工艺教学实习 Practice of Electronic Technology	2	2	3-1	
SJ003264	科研认知与实践 (二) Cognition and Practice of Scientific Research (II)	2	2	3-2	
SJ003154	光电信息科学与工程生产实习 A Optoelectronic Information Science and Engineering Production Practice A	1	1	4-1	
SJ003821	课程设计 Course Project	1	1	4-1	
SJ003016	毕业设计 Graduation Project	14	14	4-2	
SJ003997	毕业实习 Graduation practices	2	2	4-2	
合计 Total			28		
最少修读学分			25		

表 4-1 课程体系学时与学分 (Hours/Credits of Course System)

课程性质 Course Nature	课程类别 Course Type	学时 Hrs	所占比例 Percentage (%)	学分 Crs
必修	通识必修课	858	30.03	44
必修	专业主干必修课	440	18.77	27.50
必修	实践环节	25 周	17.06	25
必修	小计	1298	65.86	96.50
选修	通识选修课	144	5.46	8
选修	专业选修课	608	25.94	38
选修	跨学科选修课	64	2.73	4
选修	小计	816	34.13	50
	总计	2114	99.99	146.50

表 4-2 课程体系学时与学分 (Hours/Credits of Course System)

课程性质 Course Nature	课程类别 Course Type	学时 Hrs	所占比例 Percentage (%)	学分 Crs
必修	通识必修课	844	29.44	43.13
必修	专业主干必修课	400	17.06	25
必修	实践环节	198+25 周	25.51	37.38
必修	小计	1442	72.01	105.50
选修	通识选修课	144	5.46	8
选修	专业选修课	464	19.8	29
选修	跨学科选修课	64	2.73	4
选修	小计	672	27.99	41
	总计	2114	100	146.50

注：表 4-2 中实践环节包括了课内实验/上机学时。

表 5 理论教学进程表 (Theory Course Schedule)

通识必修课 General Education Basic Courses (Required)							
课程编号 course code	课程名称 course name	学分 Crs	学时 Hrs	讲课 theory	上机 operation	实验 exp	设置 学期 semester
00010020	形势与政策 Situation and Policy	2	70	70	0	0	
00000013	大学英语 (三) College English (III)	3.5	56	56	0	0	1-1
00000017	英语听力 (三) English Listening (III)	0	16	16	0	0	1-1
00000023	高等数学 A (一) Higher Mathematics A (I)	5.5	88	88	0	0	1-1
00000131	军事理论 Military Theory	2	36	36	0	0	1-1
00007001	体育 (一) Physical Education (I)	1	36	36	0	0	1-1
00013187	思想道德与法治 Ideological & Morality and Rules of Law	3	48	48	0	0	1-1
00000014	大学英语 (四) College English (IV)	3.5	56	56	0	0	1-2
00000018	英语听力 (四) English Listening (IV)	0	16	16	0	0	1-2
00000024	高等数学 A (二) Higher Mathematics A (II)	5.5	88	88	0	0	1-2
00000032	线性代数 Linear Algebra	2.5	40	40	0	0	1-2
00007002	体育 (二) Physical Education (II)	1	36	36	0	0	1-2
00014595	中国近现代史纲要 An Overview of Chinese Latter Day History	2.5	40	40	0	0	1-2
00007003	体育 (三) Physical Education (III)	1	36	36	0	0	2-1
00014597	马克思主义基本原理 Introduction to the Basic Principle of Marxism	2.5	40	40	0	0	2-1
00007004	体育 (四) Physical Education (IV)	1	36	36	0	0	2-2
00014596	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 Introduction to Mao Zedong Thought and Socialist Theory with Chinese Characteristics	2.5	40	40	0	0	2-2
00014600	思想政治理论综合实践课 (一) Comprehensive Practice of Ideological and Political Theory (I)	1	16	14	0	2	2-2
00014601	思想政治理论综合实践课 (二) Comprehensive Practice of Ideological and Political Theory (II)	1.5	24	12	0	12	3-1
00014695	习近平新时代中国特色社会主义思想概论 Introduction to Xi Jinping Thought on Socialism with Chinese Characteristics for a New Era	2.5	40	40	0	0	3-1
学分、学时合计 Crs/Hrs Total		44	858	844	0	14	
最少修读学分、学时		44	858				

专业主干必修课 Specialized Main Courses (Required)							
课程编号 course code	课程名称 course name	学分 Crs	学时 Hrs	讲课 theory	上机 operation	实验 exp	设置 学期 semester
00010273	力学 Mechanics	3	48	48	0	0	1-1
00010296	热学 D Thermal Physics D	2.5	40	40	0	0	1-2
00010827	电路分析基础 E Fundamentals of Electric Circuits Analyses E	3	48	40	0	8	2-1
00013668	光学 Optics	2.5	40	40	0	0	2-1
00013669	电磁学 Electromagnetics	2.5	40	40	0	0	2-1
00013670	原子物理学 Atomic Physics	2.5	40	40	0	0	2-2
00013671	模拟电子技术 Analog Electronics Technique	3	48	40	0	8	2-2
00013672	数字电子技术 Digital Electronic Technique	3	48	40	0	8	3-1
00013770	信息光学 Information Optics	2.5	40	32	0	8	3-1
00013673	激光原理 Principle of Laser	3	48	40	0	8	3-2
学分、学时合计 Crs/Hrs Total		27.5	440	400	0	40	
最少修读学分、学时		27.5	440				
通识选修课 General Courses (Elective)							
课程编号 course code	课程名称 course name	学分 Crs	学时 Hrs	讲课 theory	上机 operation	实验 exp	设置 学期 semester
00013290	创新创业课程 Innovation and Entrepreneurship Course	2	32	32	0	0	
00013303	人文艺术等课程 Humanities and Art Courses	3	48	48	0	0	
00013273	心理健康与安全教育 Psychological Health and Safety Education	2	32	32	0	0	1-1
00013271	写作与沟通 Writing and Communication	1	32	32	0	0	1-2
学分、学时合计 Crs/Hrs Total		8	144	144	0	0	
最少修读学分、学时		8	144				

专业选修课 Specialized Courses (Elective)							
课程编号 course code	课程名称 course name	学分 Crs	学时 Hrs	讲课 theory	上机 operation	实验 exp	设置 学期 semester
00013302	程序设计技术基础 C Fundamentals of Programming Technology C	2	32	24	8	0	1-1
00000034	概率论与数理统计 B Probability and Statistics B	3	48	48	0	0	2-1
00013326	物理实验 B (一) Physics Experiments B (I)	1.5	24	0	0	24	2-1
00013765	数学物理方法 Mathematic Method for Physics	2.5	40	40	0	0	2-1
00002050	应用光学 Applied Optics	2.5	40	32	0	8	2-2
00013327	物理实验 B (二) Physics Experiments B (II)	1.5	24	0	0	24	2-2
00013766	电动力学 Electrodynamics	2.5	40	40	0	0	2-2
00013769	信号与系统 Signal and System	2.5	40	32	0	8	2-2
00013764	量子力学 Quantum Mechanics	2.5	40	40	0	0	3-1
00013767	通信原理 Communication Principle	2.5	40	32	8	8	3-1
00013771	光电传感与检测技术 Optoelectronic Sensing and Detecting Technology	2.5	40	32	0	8	3-1
00013775	光电信息综合实验 Optoelectronic Information Synthesis Experiment	2	32	0	0	32	3-1
00002021	非线性光学导论 Introduction to Nonlinear Optics	2	32	32	0	0	3-2
00005596	数字图像处理 C Digital Image Processing C	2.5	40	32	8	0	3-2
00013768	固体物理 Solid State Physics	2	32	32	0	0	3-2
00014605	光电显示技术 Photoelectric Display Technology	2	32	32	0	0	3-2
00013772	文献检索与光电信息专业英语 Information Retrieval and Specialized English for Optoelectronic Information	2.5	40	32	8	0	4-1
00013773	光通信原理 Principle of Optical Communication	2.5	40	32	0	8	4-1
00013774	现代光学检测技术 Modern Optical Testing Technology	2	32	32	0	0	4-1
学分、学时合计 Crs/Hrs Total		43	688	544	32	120	
最少修读学分、学时		38	608				
跨学科选修课 Interdisciplinary Courses (Elective)							
课程编号 course code	课程名称 course name	学分 Crs	学时 Hrs	讲课 theory	上机 operation	实验 exp	设置 学期 semester
00013291	跨学科选修课程 Interdisciplinary Elective Courses	4	64	64	0	0	
学分、学时合计 Crs/Hrs Total		4	64	64	0	0	
最少修读学分、学时		4	64				

智能感知工程培养方案

学 院	电子信息与光学工程学院	专业名称	智能感知工程
College	College of Electronic Information and Optical Engineering	Major	Intelligent Perception Engineering
学 制	四 年	授予学位	工学学士
Duration	Four Years	Degree Granted	Bachelor of Engineering

一、培养目标（Program Objectives）

本专业培养具备智能感知工程专业技术领域扎实的自然科学基础知识、宽广的专业知识和较强的实验技能，具有良好的外语能力、创新精神和工程实践能力以及跟踪掌握该领域新理论、新知识、新技术的能力，具备在智能传感与检测、智能仪器工程等相关领域从事相关产品的设计、开发、检测以及测试等方面的实际工作能力，在工程实践中体现较强的人际沟通、团队协作及组织管理能力，毕业后能够在传感器行业及智能仪器仪表工程行业相关企业胜任产品研发和工程应用等方面工作的研究型和应用型人才。

二、毕业要求（The Graduation Requirements）

1. 能够将数学、自然科学、智能感知工程基础和专业知用于解决智能感知复杂系统工程问题。（仪器类教学质量国家标准 4.4.2（1））
2. 能够应用数学、自然科学和传感器科学与技术的基本原理，识别、表达、并通过文献研究分析复杂智能感知工程问题，以获得有效结论。（仪器类教学质量国家标准 4.4.2（2））
3. 能够针对智能感知复杂系统工程问题，设计满足特定需求的传感器结构、模块或系统的能力，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。（仪器类教学质量国家标准 4.4.2（3））
4. 能够基于科学原理并采用科学方法对智能感知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。（仪器类教学质量国家标准 4.4.2（4））
5. 能够针对智能感知复杂工程问题，开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具和软硬件开发工具，对智能感知复杂工程问题进行预测与模拟，并能够理解不同开发技术与工具的应用场合及其局限性。（仪器类教学质量国家标准 4.4.2（5））
6. 能够基于工程相关背景知识进行合理分析，评价智能感知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。(仪器类教学质量国家标准 4.4.2 (6))

7. 能够理解和评价针对智能感知复杂工程问题的工程实践对环境、社会可持续发展的影响。(仪器类教学质量国家标准 4.4.2 (7))

8. 具有健康的体魄和良好的身体素质，具有积极的人生态度和良好的心理调节能力。具有良好的道德品质、人文社会科学素养、社会责任感，能够在智能感知及相关工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范，履行责任。(仪器类教学质量国家标准 4.4.2 (8))

9. 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。(仪器类教学质量国家标准 4.4.2 (9))

10. 能够就智能感知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。(仪器类教学质量国家标准 4.4.2 (10))

11. 理解并掌握智能感知工程项目管理原理与经济决策方法，并能在多学科环境中应用。(仪器类教学质量国家标准 4.4.2 (11))

12. 具有自主学习和终身学习的意识，掌握文献检索、资料查询的基本方法，具有获取信息、不断学习和适应发展的能力，能够了解智能感知行业的国内外发展前沿动态。(仪器类教学质量国家标准 4.4.2 (12))

三、主干学科 (Main Disciplines)

仪器科学与技术、光学工程

四、主要课程 (Main Courses)

数字电子技术 E，误差理论与数据处理，智能仪器原理及应用，模拟电子技术，信号与系统，电路分析基础，工程光学，传感器原理及应用

五、主要集中性实践教学环节 (含专业实验)

(Practicum Module (experiments included)) (表 3)

六、学时与学分 (Credits Hours and Units) (表 4)

表 1 智能感知工程专业知识、能力体系表

知识、能力要求		对应课程
1. 能够将数学、自然科学、智能感知工程基础和专业用于解决智能感知复杂系统工程问题。(仪器类教学质量国家标准 4.4.2 (1))	1.1 掌握解决智能感知工程领域复杂问题所需的数学基础知识。	高等数学 A (一), 高等数学 A (二), 线性代数, 概率论与数理统计 B
	1.2 掌握解决智能感知工程领域复杂问题所需的自然科学基础知识。	大学物理 A (一), 大学物理 A (二), 物理实验 B (一), 物理实验 B (二), 工程光学
	1.3 掌握智能感知科学与技术学科基础理论, 并能够用于解决复杂工程问题。	数字电子技术 E, 误差理论与数据处理, 程序设计技术基础, 模拟电子技术, 信号与系统, 电路分析基础
	1.4 掌握智能感知科学与技术专业核心知识, 并能够解决复杂工程问题。	自动控制理论, 人工智能导论, 智能仪器原理及应用, 传感器原理及应用
2. 能够应用数学、自然科学和传感器科学与技术的基本原理, 识别、表达、并通过文献研究分析复杂智能感知工程问题, 以获得有效结论。(仪器类教学质量国家标准 4.4.2 (2))	2.1 能够应用数学和自然科学的基本原理识别、表达复杂工程问题。	高等数学 A (一), 高等数学 A (二), 线性代数, 概率论与数理统计 B, 大学物理 A (一), 大学物理 A (二), 物理实验 B (一), 物理实验 B (二)
	2.2 能够运用科学的原理和方法, 针对复杂智能感知工程问题进行抽象化, 建立合理的模型。	线性代数, 概率论与数理统计 B, 工程制图 B, 信号与系统, 电路分析基础, 传感器原理及应用
	2.3 能够针对工程问题的计算模型, 计算其核心参数, 严谨推理算法, 结合文献查阅及研究, 比较、优选解决方案。	线性代数, 概率论与数理统计 B, 数字信号处理, 人工智能导论, 信号与系统, 电路分析基础
	2.4 能够从工程科学的角度, 结合文献研究对复杂工程问题解决方案分析其合理性, 计算影响因素, 验证其有效性。	数字电子技术 E, 误差理论与数据处理, 模拟电子技术, 文献检索与科技论文写作
3. 能够针对智能感知复杂系统工程问题, 设计满足特定需求的传感器结构、模块或系统的能力, 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。(仪器类教学质量国家标准 4.4.2 (3))	3.1 能够在智能感知系统硬件开发项目中进行系统概要设计和详细设计。	数字电子技术 E, EDA 技术及应用, 智能仪器原理及应用, 模拟电子技术
	3.2 能够按照设计方案要求进行智能感知系统软硬件实现。	程序设计技术基础, 单片机原理及应用, 智能仪器原理及应用, 智能感知工程课程设计
	3.3 能够按照要求进行智能感知系统软硬件开发项目的测试和评价。	智能感知工程专业基础实验, EDA 技术及应用, 光学设计软件及应用
	3.4 在工程项目设计开发过程中具有创新的态度和意识。	学科前沿系列讲座 B, 创新创业课程, 自主实践, 智能感知工程课程设计, 科研认知与实践
	3.5 在工程项目设计和开发过程中综合考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。	军事理论, 形势与政策, 思想道德与法治, 工程伦理, 心理健康与安全教育, 人文艺术课程, 金工实习 C, 电子工艺教学实习, 智能感知工程生产实习, 智能感知工程毕业设计(论文), 自主实践

知识、能力要求		对应课程
4. 能够基于科学原理并采用科学方法对智能感知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。(仪器类教学质量国家标准 4.4.2 (4))	4.1 能够基于科学原理并采用科学方法设计传感系统及复杂工程的实验方案,并进行实现和调试,对实验结果数据进行分析 and 解释。	数字电子技术 E, 自动控制理论, 误差理论与数据处理, 智能感知工程专业基础实验, EDA 技术及应用, 单片机原理及应用, 智能仪器原理及应用, 模拟电子技术, 激光原理, 数字图像处理, 模式识别与机器学习
	4.2 能够选用和搭建传感器硬件实验装置,对传感器电路结构、接口技术、智能控制等工作原理及复杂工程进行研究和实验验证。	机器视觉技术及应用, 光纤传感技术及应用, 传感器原理及应用, 智能感知工程课程设计
	4.3 能够利用实验数据进行分析 and 解释,并通过信息综合得到合理有效的结论。	数字信号处理, 误差理论与数据处理, 智能感知工程专业基础实验, 人工智能导论
5. 能够针对智能感知复杂工程问题,开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具和软硬件开发工具,对智能感知复杂工程问题进行预测与模拟,并能够理解不同开发技术与工具的应用场合及其局限性。(仪器类教学质量国家标准 4.4.2 (5))	5.1 了解智能感知工程专业常用的开发工具、工程工具和模拟软件的使用原理和方法,并理解其局限性。	EDA 技术及应用, 程序设计技术基础, 单片机原理及应用, 光学设计软件及应用
	5.2 能够选择与使用恰当的技术工具,智能感知复杂工程问题进行分析、建模、计算和设计。	数字信号处理, 自动控制理论, 误差理论与数据处理, 激光原理, 数字图像处理, 模式识别与机器学习, 传感器原理及应用
	5.3 能够针对智能感知系统软硬件开发的需要,开发、选择和使用满足特定需求的开发环境和工程模拟工具,模拟和预测专业问题,并能够分析其局限性。	数字信号处理, EDA 技术及应用, 智能仪器原理及应用, 智能感知工程课程设计
6. 能够基于工程相关背景知识进行合理分析,评价智能感知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。(仪器类教学质量国家标准 4.4.2 (6))	6.1 具有工程实习和社会实践经历,掌握基本的工程背景知识。	金工实习 C, 电子工艺教学实习, 智能感知工程生产实习, 智能感知工程毕业设计(论文), 自主实践
	6.2 具备基本的法律知识和社会安全知识,能够分析、评价智能感知工程实践和复杂工程问题解决方案对社会、健康、安全、法律及文化的影响,并理解应承担的责任。	思想道德与法治, 工程伦理, 心理健康与安全教育, 人文艺术课程, 入学教育, 毕业教育, 科研认知与实践
7. 能够理解和评价针对智能感知复杂工程问题的工程实践对环境、社会可持续发展的影响。(仪器类教学质量国家标准 4.4.2 (7))	7.1 具备环境保护基本知识,能够理解和评价针对智能感知复杂工程问题的工程实践对环境的影响。	学科前沿系列讲座 B, 人工智能导论, 智能感知工程专业英语, 金工实习 C, 电子工艺教学实习
	7.2 了解社会发展形势,能够理解和评价针对智能感知复杂工程问题的工程实践对社会可持续发展的影响。	形势与政策, 学科前沿系列讲座 B, 智能感知工程专业英语, 入学教育, 毕业教育

知识、能力要求		对应课程
8. 具有健康的体魄和良好的身体素质，具有积极的人生态度和良好的心理调节能力。具有良好的道德品质、人文社会科学素养、社会责任感，能够在智能感知及相关工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范，履行责任。（仪器类教学质量国家标准 4.4.2 （8））	8.1 具有健康的体魄、良好的生活习惯和身体素质。	体育（一），体育（二），体育（三），体育（四），公益劳动周，军训
	8.2 具有积极的人生态度、健康的心理状态和良好的心理调节能力，具有承受挫折、失败的能力。	军事理论，形势与政策，入学教育，毕业教育，公益劳动周
	8.3 具有良好的思想品德、社会公德、人文素养、社会责任感，树立科学世界观，正确的人生观和价值观。	中国近现代史纲要，军事理论，思想政治理论综合实践课（一），思想政治理论综合实践课（二），毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论（一），毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论（二），形势与政策，马克思主义基本原理，思想道德与法治，心理健康与安全教育，人文艺术课程，军训
	8.4 能够在智能感知及相关工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范，履行责任，具有爱岗敬业、诚实守信、奉献社会的理念。	思想政治理论综合实践课（一），思想政治理论综合实践课（二），毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论（一），毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论（二）
9. 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。（仪器类教学质量国家标准 4.4.2 （9））	9.1 具有良好的人际交流能力和与他人协同工作能力，能够在团队开发的智能感知工程项目中作为成员或骨干发挥有效作用，完成所承担的任务。	写作与沟通，智能感知工程生产实习，智能感知工程毕业设计（论文），自主实践，智能感知工程课程设计，科研认知与实践
	9.2 了解智能感知和其他行业交叉的必要性，能够在多学科背景下的团队中承担个体、团队成员的角色。	创新创业课程，跨学科选修课程，机器视觉技术及应用，光纤传感技术及应用，智能感知工程毕业设计（论文），智能感知工程课程设计，科研认知与实践
10. 能够就智能感知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。（仪器类教学质量国家标准 4.4.2 （10））	10.1 能够利用撰写报告和设计文稿、陈述发言等方式清晰表达智能感知工程问题解决方案、回答质询，具有与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流的能力。	写作与沟通，文献检索与科技论文写作，智能感知工程课程设计，科研认知与实践
	10.2 能够阅读英文文献和技术文档，具有基本的英语交流水平，能够用英语进行简单的智能感知工程类文档写作。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。	大学英语（三），大学英语（四），英语听力（三），英语听力（四），写作与沟通，机器视觉技术及应用，光学设计软件及应用，智能感知工程专业英语，文献检索与科技论文写作

知识、能力要求		对应课程
11. 理解并掌握智能感知工程项目管理原理与经济决策方法，并能在多学科环境中应用。（仪器类教学质量国家标准 4.4.2（11））	11.1 理解并掌握智能感知工程项目管理的基本原理、主要影响因素、质量控制方法、进度控制和常用经济决策方法，理解智能感知工程实践中涉及的工程管理与经济决策问题。	传感器原理及应用，智能感知工程生产实习，智能感知工程毕业设计（论文）
	11.2 能在多学科环境下，将工程管理原理应用于智能感知科学与技术领域相关工程解决方案的设计和优化中。	创新创业课程，跨学科选修课程，机器视觉技术及应用，光纤传感技术及应用，科研认知与实践
12. 具有自主学习和终身学习的意识，掌握文献检索、资料查询的基本方法，具有获取信息、不断学习和适应发展的能力，能够了解智能感知行业的国内外发展前沿动态。（仪器类教学质量国家标准 4.4.2（12））	12.1 具有自主学习和终身学习的意识，掌握文献检索、资料查询、自主学习的方法。	大学英语（三），大学英语（四），英语听力（三），英语听力（四），智能感知工程专业英语，文献检索与科技论文写作
	12.2 了解智能感知技术日新月异高速发展的形势，具有获取信息、不断学习和适应智能感知理论与技术发展的能力，能够及时了解智能感知行业国内外发展前沿动态。	学科前沿系列讲座 B，智能感知工程专业英语，传感器原理及应用，智能感知工程生产实习，智能感知工程毕业设计（论文），科研认知与实践

表 2 智能感知工程专业毕业要求实现矩阵

专业核心课程	专业特色课程	课程名称\毕业要求	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		中国近现代史纲要								√				
		大学英语（三）										√		√
		大学英语（四）										√		√
		英语听力（三）										√		√
		英语听力（四）										√		√
		高等数学 A（一）	√	√										
		高等数学 A（二）	√	√										
		线性代数	√	√										
		概率论与数理统计 B	√	√										
		军事理论			√					√				
		思想政治理论综合实践课（一）								√				
		思想政治理论综合实践课（二）								√				
		毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论（一）								√				
		毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论（二）								√				
		大学物理 A（一）	√	√										
		大学物理 A（二）	√	√										
		体育（一）								√				
		体育（二）								√				
		体育（三）								√				
		体育（四）								√				
√		数字电子技术 E	√	√	√	√								
		数字信号处理		√		√	√							
		自动控制理论	√			√	√							
		形势与政策			√				√	√				
		学科前沿系列讲座 B			√				√					√
√	√	误差理论与数据处理	√	√		√	√							
		智能感知工程专业基础实验			√	√								
		EDA 技术及应用			√	√	√							
		人工智能导论	√	√		√			√					
		马克思主义基本原理								√				
		思想道德与法治			√			√		√				
		写作与沟通									√	√		
		工程伦理			√			√						
		心理健康与安全教育			√			√		√				
		人文艺术课程			√			√		√				
		创新创业课程			√						√		√	

大原理工大学 2022 版本本科人才培养方案

专业核心课程	专业特色课程	课程名称\毕业要求	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		跨学科选修课程									√		√	
		物理实验 B（一）	√	√										
		物理实验 B（二）	√	√										
		程序设计技术基础	√		√		√							
		工程制图 B		√										
		单片机原理及应用			√	√	√							
√	√	智能仪器原理及应用	√		√	√	√							
	√	机器视觉技术及应用			√						√	√	√	
√		模拟电子技术	√	√	√	√								
	√	光纤传感技术及应用			√						√		√	
		光学设计软件及应用			√		√					√		
		信号与系统	√	√										
		电路分析基础	√	√										
		激光原理				√	√							
		智能感知工程专业英语							√			√		√
		数字图像处理				√	√							
		模式识别与机器学习				√	√							
		工程光学	√											
√	√	传感器原理及应用	√	√		√	√						√	√
		文献检索与科技论文写作		√								√		√
		入学教育						√	√	√				
		金工实习 C			√			√	√					
		电子工艺教学实习			√			√	√					
		毕业教育						√	√	√				
		公益劳动周								√				
		智能感知工程生产实习			√			√			√		√	√
		智能感知工程毕业设计（论文）			√			√			√		√	√
		军训								√				
		自主实践			√			√			√			
		智能感知工程课程设计			√	√	√				√	√		
		科研认知与实践			√			√			√	√	√	√

注：专业核心课程请参考《普通高等本科专业类教学质量国家标准》、专业认证标准及行业标准等。若课程属于“专业核心课程”或“专业特色课程”，请在相应的行列标记“√”。

表 3 主要集中性实践教学环节 (Practice Schedule)

课程号 Course	实践环节名称 Practice Courses Name	周数 Weeks	学分 Crs	学期 Term	备注 Notes
SJ000489	公益劳动周 Volunteer Labor Week	1	0		
SJ000001	入学教育 Entrance Education	1	0	1-1	
SJ000488	毕业教育 Graduation Education	1	0	4-2	
SJ003742	自主实践 Independent Practice	4	4		
SJ003741	军训 Military Training	2	0	1-1	
SJ000016	金工实习 C Metalworking practice C	2	2	2-2	
SJ000019	电子工艺教学实习 Practice of Electronic Technology	2	2	3-1	
SJ003760	科研认知与实践 Cognition and Practice of Scientific Research	1	1	3-2	
SJ003690	智能感知工程生产实习 Intelligent Sensing Engineering Production Practice	1	1	4-1	
SJ003759	智能感知工程课程设计 Course Project of Intelligent Sensing Engineering	1	1	4-1	
SJ003694	智能感知工程毕业设计 (论文) Intelligent Sensing Engineering Graduation Project or Thesis	16	16	4-2	
合计 Total			27		
最少修读学分			27		

表 4-1 课程体系学时与学分 (Hours/Credits of Course System)

课程性质 Course Nature	课程类别 Course Type	学时 Hrs	所占比例 Percentage (%)	学分 Crs
必修	通识必修课	978	35.40	51.50
必修	专业主干必修课	448	19.24	28
必修	实践环节	27 周	18.56	27
必修	小计	1426	73.20	106.50
选修	通识选修课	160	5.50	8
选修	专业选修课	432	18.56	27
选修	跨学科选修课	64	2.75	4
选修	小计	656	26.81	39
	总计	2082	100.01	145.50

表 4-2 课程体系学时与学分 (Hours/Credits of Course System)

课程性质 Course Nature	课程类别 Course Type	学时 Hrs	所占比例 Percentage (%)	学分 Crs
必修	通识必修课	964	34.79	50.63
必修	专业主干必修课	376	16.15	23.50
必修	实践环节	206+27 周	27.41	39.88
必修	小计	1546	78.35	114
选修	通识选修课	160	5.5	8
选修	专业选修课	312	13.4	19.50
选修	跨学科选修课	64	2.75	4
选修	小计	536	21.65	31.50
	总计	2082	100	145.50

注：表 4-2 中实践环节包括了课内实验/上机学时。

表 5 理论教学进程表 (Theory Course Schedule)

通识必修课 General Education Basic Courses (Required)							
课程编号 course code	课程名称 course name	学分 Crs	学时 Hrs	讲课 theory	上机 operation	实验 exp	设置 学期 semester
00010020	形势与政策 Situation and Policy	2	70	70	0	0	
00000013	大学英语 (三) College English (III)	3.5	56	56	0	0	1-1
00000017	英语听力 (三) English Listening (III)	0	16	16	0	0	1-1
00000023	高等数学 A (一) Higher Mathematics A (I)	5.5	88	88	0	0	1-1
00000131	军事理论 Military Theory	2	36	36	0	0	1-1
00007001	体育 (一) Physical Education (I)	1	36	36	0	0	1-1
00013187	思想道德与法治 Ideological & Morality and Rules of Law	3	48	48	0	0	1-1
00000014	大学英语 (四) College English (IV)	3.5	56	56	0	0	1-2
00000018	英语听力 (四) English Listening (IV)	0	16	16	0	0	1-2
00000024	高等数学 A (二) Higher Mathematics A (II)	5.5	88	88	0	0	1-2
00000032	线性代数 Linear Algebra	2.5	40	40	0	0	1-2
00006664	大学物理 A (一) College Physics A (I)	3.5	56	56	0	0	1-2
00007002	体育 (二) Physical Education (II)	1	36	36	0	0	1-2
00014595	中国近现代史纲要 An Overview of Chinese Latter Day History	2.5	40	40		0	1-2
00006665	大学物理 A (二) College Physics A (II)	4	64	64	0	0	2-1
00007003	体育 (三) Physical Education (III)	1	36	36	0	0	2-1
00014597	马克思主义基本原理 Introduction to the Basic Principle of Marxism	2.5	40	40		0	2-1
00007004	体育 (四) Physical Education (IV)	1	36	36	0	0	2-2
00014596	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 Introduction to Mao Zedong Thought and Socialist Theory with Chinese Characteristics	2.5	40	40		0	2-2
00014600	思想政治理论综合实践课 (一) Comprehensive Practice of Ideological and Political Theory (I)	1	16	14		2	2-2
00014601	思想政治理论综合实践课 (二) Comprehensive Practice of Ideological and Political Theory (II)	1.5	24	12		12	3-1
00014695	习近平新时代中国特色社会主义思想概论 Introduction to Xi Jinping Thought on Socialism with Chinese Characteristics for a New Era	2.5	40	40		0	3-1
学分、学时合计 Crs/Hrs Total		51.5	978	964	0	14	
最少修读学分、学时		51.5	978				

专业主干必修课 Specialized Main Courses (Required)							
课程编号 course code	课程名称 course name	学分 Crs	学时 Hrs	讲课 theory	上机 operation	实验 exp	设置 学期 semester
00013332	程序设计技术基础 Fundamentals of Programming Technology	3	48	32	16	0	1-1
00013334	工程制图 B Engineering Drawing B	2	32	32	0	0	1-1
00013029	误差理论与数据处理 Error Theory and Data Processing	2	32	32	0	0	2-1
00013447	电路分析基础 Fundamentals of Circuit Analysis	3	48	40	0	8	2-1
00013443	模拟电子技术 Analog Electronics Technique	3	48	40	0	8	2-2
00013446	信号与系统 Signals and Systems	3	48	40	0	8	2-2
00013452	工程光学 Engineering Optics	3	48	48	0	0	2-2
00013453	传感器原理及应用 Sensors Principles and Applications	3	48	40	0	8	2-2
00007977	数字电子技术 E Digital Electronic Technique E	3	48	40	0	8	3-1
00013441	智能仪器原理及应用 Principle and Application of Intelligent Instrument	3	48	32	0	16	3-2
学分、学时合计 Crs/Hrs Total		28	448	376	16	56	
最少修读学分、学时		28	448				
通识选修课 General Courses (Elective)							
课程编号 course code	课程名称 course name	学分 Crs	学时 Hrs	讲课 theory	上机 operation	实验 exp	设置 学期 semester
00013288	人文艺术课程 Humanities and Art Courses	2	32	32	0	0	
00013290	创新创业课程 Innovation and Entrepreneurship Course	2	32	32	0	0	
00013273	心理健康与安全教育 Psychological Health and Safety Education	2	32	32	0	0	1-1
00013271	写作与沟通 Writing and Communication	1	32	32	0	0	1-2
00013272	工程伦理 Engineering Ethics	1	32	32	0	0	1-2
学分、学时合计 Crs/Hrs Total		8	160	160	0	0	
最少修读学分、学时		8	160				

专业选修课 Specialized Courses (Elective)							
课程编号 course code	课程名称 course name	学分 Crs	学时 Hrs	讲课 theory	上机 operation	实验 exp	设置 学期 semester
00000034	概率论与数理统计 B Probability and Statistics B	3	48	48	0	0	2-1
00013326	物理实验 B (一) Physics Experiments B (I)	1.5	24	0	0	24	2-1
00013327	物理实验 B (二) Physics Experiments B (II)	1.5	24	0	0	24	2-2
00007994	数字信号处理 Digital Signal Processing	3	48	40	0	8	3-1
00010741	学科前沿系列讲座 B Lectures on Latest Development B	1	16	16	0	0	3-1
00013033	智能感知工程专业基础实验 Intelligent Sensing Engineering Specialty Basic Experiments	1	16	0		16	3-1
00013037	人工智能导论 Introductuon to Artificial Intelligence	3	48	32	16	0	3-1
00013440	单片机原理及应用 Principle and Application of Single Chip Microcomputer	2	32	24	0	8	3-1
00013448	激光原理 Principle of Laser	3	48	42	0	6	3-1
00008431	自动控制理论 Theory of Automatic Controls	3	48	40	8	0	3-2
00013036	EDA 技术及应用 EDA Technology and Application	2	32	24		8	3-2
00013445	光学设计软件及应用 Optical Design Software and Applications	2	32	20	12	0	3-2
00013450	数字图像处理 Digital Image Processing	2	32	26	6	0	3-2
00013442	机器视觉技术及应用 Machine Vision Technology and Application	2	32	28	4	0	4-1
00013444	光纤传感技术及应用 Optical Fiber Sensing Technology and Application	2	32	28	0	4	4-1
00013449	智能感知工程专业英语 Professional English of Intelligent Sensing Engineering	1	16	16	0	0	4-1
00013451	模式识别与机器学习 Pattern Recognition and Machine Learning	2	32	32	0	0	4-1
00013454	文献检索与科技论文写作 Literature Retrieval and Scientific Paper Writing	1	16	10	6	0	4-1
学分、学时合计 Crs/Hrs Total		36	576	426	52	98	
最少修读学分、学时		27	432				
跨学科选修课 Interdisciplinary Courses (Elective)							
课程编号 course code	课程名称 course name	学分 Crs	学时 Hrs	讲课 theory	上机 operation	实验 exp	设置 学期 semester
00013291	跨学科选修课程 Interdisciplinary Elective Courses	4	64	64	0	0	
学分、学时合计 Crs/Hrs Total		4	64	64	0	0	
最少修读学分、学时		4	64				

集成电路设计与集成系统培养方案

学 院	电子信息与光学工程学院	专业名称	集成电路设计与集成系统
College	College of Electronic Information and Optical Engineering	Major	Integrated Circuit Design
学 制	四 年	授予学位	工学学士
Duration	Four Years	Degree Granted	Bachelor of Engineering

一、培养目标（Program Objectives）

本专业培养具备集成电路设计与集成系统专业技术领域扎实的自然科学基础知识、宽广的专业知识和较强的实验技能，具有良好的外语能力、创新精神和工程实践能力以及跟踪掌握该领域新理论、新知识、新技术的能力，具备在集成电路设计与集成系统等相关领域从事相关产品的设计、开发、检测以及测试等方面的实际工作能力，在工程实践中体现较强的人际沟通、团队协作及组织管理能力，毕业后能够在集成电路设计与集成系统行业相关企业胜任产品研发和工程应用等方面工作的研究型和应用型人才。

二、毕业要求（The Graduation Requirements）

1. 能够将数学、自然科学、集成电路设计与集成系统基础和专业知识用于解决集成电路复杂系统工程问题。
2. 能够应用数学、自然科学和集成电路科学与技术的基本原理，识别、表达、并通过文献研究分析复杂集成电路设计与集成系统问题，以获得有效结论。
3. 能够针对集成电路复杂系统工程问题，设计满足特定需求的集成电路结构、模块或系统的能力，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. 能够基于科学原理并采用科学方法对集成电路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. 能够针对集成电路复杂工程问题，开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具和软件开发工具，对集成电路复杂工程问题进行预测与模拟，并能够理解不同开发技术与工具的应用场合及其局限性。
6. 能够基于工程相关背景知识进行合理分析，评价集成电路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. 能够理解和评价针对集成电路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. 具有健康的体魄和良好的身体素质，具有积极的人生态度和良好的心理调节能力。具有良好的道德品质、人文社会科学素养、社会责任感，能够在集成电路及相关工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范，履行责任。

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

12. 具有自主学习和终身学习的意识，掌握文献检索、资料查询的基本方法，具有获取信息、不断学习和适应发展的能力，能够了解集成电路行业的国内外发展前沿动态。

三、主干学科（Main Disciplines）

集成电路科学与工程、仪器科学与技术、光学工程

四、主要课程（Main Courses）

数字电子技术 E，EDA 技术及应用，单片机原理及应用，智能仪器原理及应用，模拟电子技术，电路分析基础，传感器原理及应用，模拟集成电路设计，数字集成电路设计，集成电路制造技术

五、主要集中性实践教学环节（含专业实验）

（Practicum Module（experiments included））（表 3）

六、学时与学分（Credits Hours and Units）（表 4）

表 1 集成电路设计与集成系统专业知识、能力体系表

知识、能力要求		对应课程
1. 能够将数学、自然科学、集成电路设计与集成系统基础和专业用于解决集成电路复杂系统工程问题。	1.1 掌握解决复杂问题所需的数学基础知识。	高等数学 A（一），高等数学 A（二），线性代数，概率论与数理统计 B
	1.2 掌握解决复杂问题所需的自然科学基础知识。	大学物理 A（一），大学物理 A（二），物理实验 B（一），物理实验 B（二）
	1.3 掌握学科基础理论，并能够用于解决复杂工程问题。	误差理论与数据处理，程序设计技术基础，工程制图 B，电路分析基础，工程光学
	1.4 掌握专业核心知识，并能够解决复杂工程问题。	数字电子技术 E，智能仪器原理及应用，模拟电子技术，信号与系统，传感器原理及应用
2. 能够应用数学、自然科学和集成电路科学与技术的基本原理，识别、表达、并通过文献研究分析复杂集成电路设计与集成系统问题，以获得有效结论。	2.1 能够应用数学和自然科学的基本原理识别、表达复杂工程问题。	高等数学 A（一），高等数学 A（二），线性代数，概率论与数理统计 B，大学物理 A（一），大学物理 A（二），物理实验 B（一），物理实验 B（二）
	2.2 能够运用科学的原理和方法，针对复杂工程问题进行抽象化，建立合理的模型。	信号与系统，电路分析基础，工程光学
	2.3 能够针对工程问题的计算模型，计算其核心参数，严谨推理算法，结合文献查阅及研究，比较、优选解决方案。	数字电子技术 E，智能仪器原理及应用，模拟电子技术，传感器原理及应用
	2.4 能够从工程科学的角度，结合文献研究对复杂工程问题解决方案分析其合理性，计算影响因素，验证其有效性。	误差理论与数据处理，文献检索与科技论文写作
3. 能够针对集成电路复杂系统工程问题，设计满足特定需求的集成电路结构、模块或系统的能力，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。	3.1 能够在系统软硬件开发项目中进行系统概要设计和详细设计。	EDA 技术及应用，单片机原理及应用，模拟集成电路设计，数字集成电路设计
	3.2 能够按照设计方案要求进行系统软硬件实现。	数字信号处理，机器视觉技术及应用，数字图像处理，模拟集成电路设计，数字集成电路设计，集成电路制造技术
	3.3 能够按照要求进行系统软硬件开发项目的测试和评价。	集成电路设计与集成系统专业基础实验，集成电路设计与集成系统课程设计
	3.4 在工程项目设计开发过程中具有创新的态度和意识。	学科前沿系列讲座 B，创新创业课程，自主实践，科研认知与实践
	3.5 在工程项目设计和开发过程中综合考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。	形势与政策，思想道德与法治，工程伦理，心理健康与安全教育，金工实习 C，电子工艺教学实习

知识、能力要求		对应课程
4. 能够基于科学原理并采用科学方法对集成电路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。	4.1 能够基于科学原理并采用科学方法设计系统及复杂工程的实验方案, 并进行实现和调试, 对实验结果数据进行分析 and 解释。	自动控制理论, 人工智能导论, 模式识别与机器学习, 模拟集成电路设计, 数字集成电路设计
	4.2 能够选用和搭建硬件实验装置, 对工作原理及复杂工程进行研究和实验验证。	集成电路设计与集成系统专业基础实验, 集成电路设计与集成系统课程设计
	4.3 能够利用实验数据进行分析 and 解释, 并通过信息综合得到合理有效的结论。	数字信号处理, 误差理论与数据处理, 人工智能导论, 模式识别与机器学习
5. 能够针对集成电路复杂工程问题, 开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具和软硬件开发工具, 对集成电路复杂工程问题进行预测与模拟, 并能够理解不同开发技术与工具的应用场合及其局限性。	5.1 了解专业常用的开发工具、工程工具和模拟软件的使用原理和方法, 并理解其局限性。	EDA 技术及应用, 程序设计技术基础, 单片机原理及应用
	5.2 能够选择与使用恰当的技术工具, 对复杂工程问题进行分析、建模、计算和设计。	数字信号处理, 自动控制理论, 误差理论与数据处理, 数字图像处理, 模式识别与机器学习, 传感器原理及应用
	5.3 能够针对系统软硬件开发的需要, 开发、选择和使用满足特定需求的开发环境和工程模拟工具, 模拟和预测专业问题, 并能够分析其局限性。	数字信号处理, EDA 技术及应用, 单片机原理及应用, 智能仪器原理及应用, 集成电路设计与集成系统课程设计
6. 能够基于工程相关背景知识进行合理分析, 评价集成电路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。	6.1 具有工程实习和社会实践经历, 掌握基本的工程背景知识。	金工实习 C, 电子工艺教学实习, 自主实践, 集成电路设计与集成系统生产实习, 集成电路设计与集成系统毕业设计 (论文)
	6.2 具备基本的法律知识和社会安全知识, 能够分析、评价集成电路工程实践和复杂工程问题解决方案对社会、健康、安全、法律及文化的影响, 并理解应承担的责任。	思想道德与法治, 工程伦理, 心理健康与安全教育
7. 能够理解和评价针对集成电路复杂工程问题的工程实践对环境、社会可持续发展的影响。	7.1 具备环境保护基本知识, 能够理解和评价针对复杂工程问题的工程实践对环境的影响。	形势与政策, 学科前沿系列讲座 B, 人工智能导论, 科研认知与实践
	7.2 了解社会发展形势, 能够理解和评价针对复杂工程问题的工程实践对社会可持续发展的影响。	学科前沿系列讲座 B, 人文艺术课程, 创新创业课程, 跨学科选修课程, 科研认知与实践

知识、能力要求		对应课程
8. 具有健康的体魄和良好的身体素质，具有积极的人生态度和良好的心理调节能力。具有良好的道德品质、人文社会科学素养、社会责任感，能够在集成电路及相关工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范，履行责任。	8.1 具有健康的体魄、良好的生活习惯和身体素质。	体育（一），体育（二），体育（三），体育（四），公益劳动周，军训
	8.2 具有积极的人生态度、健康的心理状态和良好的心理调节能力，具有承受挫折、失败的能力。	形势与政策，心理健康与安全教育，人文艺术课程，入学教育，毕业教育，公益劳动周
	8.3 具有良好的思想品德、社会公德、人文素养、社会责任感，树立科学世界观，正确的人生观和价值观。	中国近现代史纲要，军事理论，思想政治理论综合实践课（一），思想政治理论综合实践课（二），毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论（一），毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论（二），形势与政策，马克思主义基本原理，思想道德与法治
	8.4 能够在相关工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范，履行责任，具有爱岗敬业、诚实守信、奉献社会的理念。	思想政治理论综合实践课（一），思想政治理论综合实践课（二），思想道德与法治，工程伦理，集成电路设计与集成系统生产实习，集成电路设计与集成系统毕业设计（论文）
9. 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。	9.1 具有良好的人际交流能力和与他人协同工作能力，能够在团队开发的工程项目中作为成员或骨干发挥有效作用，完成所承担的任务。	写作与沟通，自主实践，科研认知与实践，集成电路设计与集成系统课程设计，集成电路设计与集成系统生产实习，集成电路设计与集成系统毕业设计（论文）
	9.2 了解行业交叉的必要性，能够在多学科背景下的团队中承担个体、团队成员的角色。	学科前沿系列讲座 B，人文艺术课程，创新创业课程，跨学科选修课程，智能仪器原理及应用，机器视觉技术及应用，集成电路制造技术
10. 能够就集成电路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。	10.1 能够利用撰写报告和设计文稿、陈述发言等方式清晰表达工程问题解决方案、回答质询，具有与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流的能力。	写作与沟通，自主实践，科研认知与实践，集成电路设计与集成系统课程设计
	10.2 能够阅读英文文献和技术文档，具有基本的英语交流水平，能够用英语进行简单的工程类文档写作。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。	大学英语（三），大学英语（四），英语听力（三），英语听力（四），机器视觉技术及应用，文献检索与科技论文写作，集成电路设计与集成系统专业英语

知识、能力要求		对应课程
11. 理解并掌握集成电路工程项目管理原理与经济决策方法，并能在多学科环境中应用。	11.1 理解并掌握智能感知工程项目管理的基本原理、主要影响因素、质量控制方法、进度控制和常用经济决策方法，理解智能感知工程实践中涉及的工程管理与经济决策问题。	传感器原理及应用，集成电路设计与集成系统生产实习，集成电路设计与集成系统毕业设计（论文）
	11.2 能在多学科环境下，将工程管理原理应用于相关工程解决方案的设计和优化中。	跨学科选修课程，机器视觉技术及应用，集成电路制造技术，科研认知与实践
12. 具有自主学习和终身学习的意识，掌握文献检索、资料查询的基本方法，具有获取信息、不断学习和适应发展的能力，能够了解集成电路行业的国内外发展前沿动态。	12.1 具有自主学习和终身学习的意识，掌握文献检索、资料查询、自主学习的方法。	大学英语（三），大学英语（四），英语听力（三），英语听力（四），文献检索与科技论文写作，集成电路设计与集成系统专业英语
	12.2 了解技术日新月异高速发展的形势，具有获取信息、不断学习和适应理论与技术发展的能力，能够及时了解行业国内外发展前沿动态。	学科前沿系列讲座 B，入学教育，毕业教育，集成电路设计与集成系统生产实习，集成电路设计与集成系统毕业设计（论文）

表 2 集成电路设计与集成系统专业毕业要求实现矩阵

专业核心课程	专业特色课程	课程名称\毕业要求	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		中国近现代史纲要								√				
		大学英语（三）										√		√
		大学英语（四）										√		√
		英语听力（三）										√		√
		英语听力（四）										√		√
		高等数学 A（一）	√	√										
		高等数学 A（二）	√	√										
		线性代数	√	√										
		概率论与数理统计 B	√	√										
		军事理论								√				
		思想政治理论综合实践课（一）								√				
		思想政治理论综合实践课（二）								√				
		毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论（一）								√				
		毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论（二）								√				
		大学物理 A（一）	√	√										
		大学物理 A（二）	√	√										
		体育（一）								√				
		体育（二）								√				
		体育（三）								√				
		体育（四）								√				
√		数字电子技术 E	√	√										
		数字信号处理			√	√	√							
		自动控制理论				√	√							
		形势与政策			√				√	√				
		学科前沿系列讲座 B			√				√		√			√
		误差理论与数据处理	√	√		√	√							
√		EDA 技术及应用			√		√							
		人工智能导论				√			√					
		马克思主义基本原理								√				
		思想道德与法治			√			√		√				
		写作与沟通									√	√		
		工程伦理			√			√		√				
		心理健康与安全教育			√			√		√				
		人文艺术课程							√	√	√			
		创新创业课程			√				√		√			
		跨学科选修课程							√		√		√	

注：专业核心课程请参考《普通高等本科专业类教学质量国家标准》、专业认证标准及行业标准等。若课程属于“专业核心课程”或“专业特色课程”，请在相应的行列标记“√”。

表 3 主要集中性实践教学环节 (Practice Schedule)

课程号 Course	实践环节名称 Practice Courses Name	周数 Weeks	学分 CrS	学期 Term	备注 Notes
SJ000489	公益劳动周 Volunteer Labor Week	1	0		
SJ000001	入学教育 Entrance Education	1	0	1-1	
SJ000488	毕业教育 Graduation Education	1	0	4-2	
SJ003742	自主实践 Independent Practice	4	4		
SJ003741	军训 Military Training	2	0	1-1	
SJ000016	金工实习 C Metalworking practice C	2	2	2-2	
SJ000019	电子工艺教学实习 Practice of Electronic Technology	2	2	3-1	
SJ003760	科研认知与实践 Cognition and Practice of Scientific Research	1	1	3-2	
SJ003946	集成电路设计与集成系统课程设计 Course Project of Integrated Circuit Design and Integrated System	1	1	4-1	
SJ003947	集成电路设计与集成系统生产实习 Integrated Circuit Design and Integrated System Production Practice	1	1	4-1	
SJ003948	集成电路设计与集成系统毕业设计 (论文) Integrated Circuit Design and Integrated System Graduation Project or Thesis	16	16	4-2	
合计 Total			27		
最少修读学分			27		

表 4-1 课程体系学时与学分 (Hours/Credits of Course System)

课程性质 Course Nature	课程类别 Course Type	学时 Hrs	所占比例 Percentage (%)	学分 Crs
必修	通识必修课	978	35.40	51.50
必修	专业主干必修课	448	19.24	28
必修	实践环节	27 周	18.56	27
必修	小计	1426	73.20	106.50
选修	通识选修课	160	5.50	8
选修	专业选修课	432	18.56	27
选修	跨学科选修课	64	2.75	4
选修	小计	656	26.81	39
	总计	2082	100.01	145.50

表 4-2 课程体系学时与学分 (Hours/Credits of Course System)

课程性质 Course Nature	课程类别 Course Type	学时 Hrs	所占比例 Percentage (%)	学分 Crs
必修	通识必修课	964	34.79	50.63
必修	专业主干必修课	376	16.15	23.50
必修	实践环节	206+27 周	27.41	39.88
必修	小计	1546	78.35	114
选修	通识选修课	160	5.5	8
选修	专业选修课	312	13.4	19.50
选修	跨学科选修课	64	2.75	4
选修	小计	536	21.65	31.50
	总计	2082	100	145.50

注：表 4-2 中实践环节包括了课内实验/上机学时。

表 5 理论教学进程表 (Theory Course Schedule)

通识必修课 General Education Basic Courses (Required)							
课程编号 course code	课程名称 course name	学分 Crs	学时 Hrs	讲课 theory	上机 operation	实验 exp	设置 学期 semester
00010020	形势与政策 Situation and Policy	2	70	70	0	0	
00000013	大学英语 (三) College English (III)	3.5	56	56	0	0	1-1
00000017	英语听力 (三) English Listening (III)	0	16	16	0	0	1-1
00000023	高等数学 A (一) Higher Mathematics A (I)	5.5	88	88	0	0	1-1
00000131	军事理论 Military Theory	2	36	36	0	0	1-1
00007001	体育 (一) Physical Education (I)	1	36	36	0	0	1-1
00013187	思想道德与法治 Ideological & Morality and Rules of Law	3	48	48	0	0	1-1
00000014	大学英语 (四) College English (IV)	3.5	56	56	0	0	1-2
00000018	英语听力 (四) English Listening (IV)	0	16	16	0	0	1-2
00000024	高等数学 A (二) Higher Mathematics A (II)	5.5	88	88	0	0	1-2
00000032	线性代数 Linear Algebra	2.5	40	40	0	0	1-2
00006664	大学物理 A (一) College Physics A (I)	3.5	56	56	0	0	1-2
00007002	体育 (二) Physical Education (II)	1	36	36	0	0	1-2
00014595	中国近现代史纲要 An Overview of Chinese Latter Day History	2.5	40	40		0	1-2
00006665	大学物理 A (二) College Physics A (II)	4	64	64	0	0	2-1
00007003	体育 (三) Physical Education (III)	1	36	36	0	0	2-1
00014597	马克思主义基本原理 Introduction to the Basic Principle of Marxism	2.5	40	40		0	2-1
00007004	体育 (四) Physical Education (IV)	1	36	36	0	0	2-2
00014596	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 Introduction to Mao Zedong Thought and Socialist Theory with Chinese Characteristics	2.5	40	40		0	2-2
00014600	思想政治理论综合实践课 (一) Comprehensive Practice of Ideological and Political Theory (I)	1	16	14		2	2-2
00014601	思想政治理论综合实践课 (二) Comprehensive Practice of Ideological and Political Theory (II)	1.5	24	12		12	3-1
00014695	习近平新时代中国特色社会主义思想概论 Introduction to Xi Jinping Thought on Socialism with Chinese Characteristics for a New Era	2.5	40	40		0	3-1
学分、学时合计 Crs/Hrs Total		51.5	978	964	0	14	
最少修读学分、学时		51.5	978				

专业主干必修课 Specialized Main Courses (Required)							
课程编号 course code	课程名称 course name	学分 Crs	学时 Hrs	讲课 theory	上机 operation	实验 exp	设置 学期 semester
00013332	程序设计技术基础 Fundamentals of Programming Technology	3	48	32	16	0	1-1
00013334	工程制图 B Engineering Drawing B	2	32	32	0	0	1-1
00013029	误差理论与数据处理 Error Theory and Data Processing	2	32	32		0	2-1
00013447	电路分析基础 Fundamentals of Circuit Analysis	3	48	40	0	8	2-1
00013443	模拟电子技术 Analog Electronics Technique	3	48	40	0	8	2-2
00013446	信号与系统 Signals and Systems	3	48	40	0	8	2-2
00013452	工程光学 Engineering Optics	3	48	48	0	0	2-2
00013453	传感器原理及应用 Sensors Principles and Applications	3	48	40	0	8	2-2
00007977	数字电子技术 E Digital Electronic Technique E	3	48	40	0	8	3-1
00013441	智能仪器原理及应用 Principle and Application of Intelligent Instrument	3	48	32	0	16	3-2
学分、学时合计 Crs/Hrs Total		28	448	376	16	56	
最少修读学分、学时		28	448				
通识选修课 General Courses (Elective)							
课程编号 course code	课程名称 course name	学分 Crs	学时 Hrs	讲课 theory	上机 operation	实验 exp	设置 学期 semester
00013288	人文艺术课程 Humanities and Art Courses	2	32	32	0	0	
00013290	创新创业课程 Innovation and Entrepreneurship Course	2	32	32	0	0	
00013273	心理健康与安全教育 Psychological Health and Safety Education	2	32	32	0	0	1-1
00013271	写作与沟通 Writing and Communication	1	32	32	0	0	1-2
00013272	工程伦理 Engineering Ethics	1	32	32	0	0	1-2
学分、学时合计 Crs/Hrs Total		8	160	160	0	0	
最少修读学分、学时		8	160				

专业选修课 Specialized Courses (Elective)							
课程编号 course code	课程名称 course name	学分 Crs	学时 Hrs	讲课 theory	上机 operation	实验 exp	设置 学期 semester
00000034	概率论与数理统计 B Probability and Statistics B	3	48	48	0	0	2-1
00013326	物理实验 B (一) Physics Experiments B (I)	1.5	24	0	0	24	2-1
00013327	物理实验 B (二) Physics Experiments B (II)	1.5	24	0	0	24	2-2
00007994	数字信号处理 Digital Signal Processing	3	48	40	0	8	3-1
00010741	学科前沿系列讲座 B Lectures on Latest Development B	1	16	16	0	0	3-1
00013037	人工智能导论 Introductuon to Artificial Intelligence	3	48	32	16	0	3-1
00013440	单片机原理及应用 Principle and Application of Single Chip Microcomputer	2	32	24	0	8	3-1
00013455	模拟集成电路设计 Analog Integrated Circuit Design	3	48	40	0	8	3-1
00014335	集成电路设计与集成系统专业基础实验 Integrated Circuit Design and Integrated System Specialty Basic Experiments	1	16	0		16	3-1
00008431	自动控制理论 Theory of Automatic Controls	3	48	40	8	0	3-2
00013036	EDA 技术及应用 EDA Technology and Application	2	32	24		8	3-2
00013450	数字图像处理 Digital Image Processing	2	32	26	6	0	3-2
00013456	数字集成电路设计 Digital Integrated Circuit Design	3	48	40	0	8	3-2
00013442	机器视觉技术及应用 Machine Vision Technology and Application	2	32	28	4	0	4-1
00013451	模式识别与机器学习 Pattern Recognition and Machine Learning	2	32	32	0	0	4-1
00013454	文献检索与科技论文写作 Literature Retrieval and Scientific Paper Writing	1	16	10	6	0	4-1
00013457	集成电路制造技术 Integrated Circuit Manufacturing Technology	1	16	16	0	0	4-1
00014334	集成电路设计与集成系统专业英语 Professional English of Integrated Circuit Design and Integrated System	1	16	16		0	4-1
学分、学时合计 Crs/Hrs Total		36	576	432	40	104	
最少修读学分、学时		27	432				
跨学科选修课 Interdisciplinary Courses (Elective)							
课程编号 course code	课程名称 course name	学分 Crs	学时 Hrs	讲课 theory	上机 operation	实验 exp	设置 学期 semester
00013291	跨学科选修课程 Interdisciplinary Elective Courses	4	64	64	0	0	
学分、学时合计 Crs/Hrs Total		4	64	64	0	0	
最少修读学分、学时		4	64				

智能测控工程培养方案

学 院	电子信息与光学工程学院	专业名称	智能测控工程
College	College of Electronic Information and Optical Engineering	Major	Intelligent Measurement and Control Engineering
学 制	四 年	授予学位	工学学士
Duration	Four Years	Degree Granted	Bachelor of Engineering

一、培养目标 (Program Objectives)

本专业注重电子测量技术、传感技术、计算机技术、控制技术与人工智能等交叉学科知识的教学，培养基础理论扎实、实践能力强、知识面广，外语综合能力和计算机应用能力较强，人文社会科学综合素质较高，具有开拓创新意识，能够在信息智能感知技术、信息转换技术、分布式传感技术、数据采集与前端处理技术、传感网与物联网技术、人工智能、机器人等智能测控相关领域从事理论研究、工程设计、技术开发等工作的高素质工程技术人才。

二、毕业要求 (The Graduation Requirements)

1. 工程知识：能够将数学、自然科学、智能测控工程基础和专业知用于解决智能测控领域复杂工程问题（对应通用标准 1）
2. 问题分析：在信息收集、文献检索的基础上，能够应用智能测控领域所必需的数学、自然科学和智能测控工程与技术的基础理论，对本领域复杂工程问题进行识别、表达和研究分析，以获得有效结论。（对应通用标准 2）
3. 设计/开发解决方案：针对智能测控领域复杂工程问题，具有设计满足特定需求的单元、模块或智能测控系统的能力，并考虑其相互之间的关联和影响，能够在设计环节中体现创新意识，考虑国内外社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。（对应通用标准 3）
4. 研究：能够基于科学原理并采用科学方法对智能测控及相关领域内的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。（对应通用标准 4）
5. 使用现代工具：能够针对智能测控复杂工程问题，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，对其进行模拟分析与预测，并能够理解不同开发技术与工具的应用场景和局限性。（对应通用标准 5）
6. 工程与社会：能够基于智能测控工程及相关领域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。（对应通用标准 6）

7. 环境和可持续发展：理解智能测控与环境、社会的关系，能够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。（对应通用标准 7）

8. 职业规范：具有良好的道德品质、人文社会科学素养、社会责任感，树立和践行社会主义核心价值观，并能够在智能测控及相关工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范，履行责任。（对应通用标准 8）

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，具有一定的组织管理能力、良好的人际交往能力、学术交流能力和团队协作精神。（对应通用标准 9）

10. 沟通：具有一定的国际视野和跨文化交流合作能力，能够就智能测控领域复杂工程问题与国内外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。（对应通用标准 10）

11. 项目管理：理解并掌握智能测控及相关领域工程管理原理与经济决策方法，并能在多学科环境中应用。（对应通用标准 11）

12. 终身学习：具有自主学习和终身学习的意识，掌握文献检索、资料查询的基本方法，具有获取信息、不断学习和适应发展的能力，实时了解智能测控行业的国内外发展前沿和动态。（对应通用标准 12）

三、主干学科（Main Disciplines）

电子科学与技术、信息与通信工程

四、主要课程（Main Courses）

电子测量技术基础，自动控制原理 B，模拟电子线路 A，电路分析基础，信号与系统，电磁场与电磁波，数字电路逻辑设计，现代微处理器原理及应用，数字信号处理，通信电子线路，嵌入式系统设计，智能感知理论与技术，测控系统原理与设计

五、主要集中性实践教学环节（含专业实验）

（Practicum Module（experiments included））（表 3）

六、学时与学分（Credits Hours and Units）（表 4）

表 1 智能测控工程专业知识、能力体系表

知识、能力要求		对应课程
1. 工程知识: 能够将数学、自然科学、智能测控工程基础和专业知用于解决智能测控领域复杂工程问题 (对应通用标准 1)	1.1 掌握数学、自然科学、工程科学的基础知识和语言工具, 并能用于智能测控工程领域复杂工程问题的表述。	高等数学 A (一), 高等数学 A (二), 线性代数, 概率论与数理统计 B, 复变函数 C, 大学物理 A (一), 大学物理 A (二)
	1.2 能针对智能测控工程领域中智能感知、数据处理、通信网络、智能控制等研究对象, 建立数学模型并求解。	模拟电子线路 A, 电路分析基础, 信号与系统, 电磁场与电磁波, 数字电路逻辑设计, 智能感知理论与技术
	1.3 能将智能感知、数据处理、通信网络、智能控制等专业知识和数学模型方法用于智能测控系统中的复杂工程问题的推演、分析。	电子测量技术基础, 自动控制原理 B, 数字信号处理, 通信电子线路, 物联网技术与应用
	1.4 能将智能感知、数据处理、通信网络、智能控制等专业知识和数学模型方法用于智能测控系统中的复杂工程问题解决方案的比较与综合。	CPLD/FPGA 应用设计, 嵌入式系统设计, 物联网技术与应用, 测控系统原理与设计, 智能仪器设计基础
2. 问题分析: 在信息收集、文献检索的基础上, 能够应用智能测控领域所必需的数学、自然科学和智能测控工程与技术的基础理论, 对本领域复杂工程问题进行识别、表达和研究分析, 以获得有效结论。(对应通用标准 2)	2.1 能应用数学、自然科学和智能测控理论等科学原理识别和判断智能测控领域复杂工程问题的关键环节。	高等数学 A (一), 高等数学 A (二), 线性代数, 复变函数 C, 大学物理 A (一), 大学物理 A (二), 电路分析基础, 信号与系统, 电磁场与电磁波, 测控系统原理与设计
	2.2 能基于智能感知、数据处理、通信网络、智能控制等科学原理和数学模型方法正确表达智能测控领域复杂工程问题。	电子测量技术基础, 自动控制原理 B, 模拟电子线路 A, 数字电路逻辑设计, 现代微处理器原理及应用, 数字信号处理, 智能感知理论与技术
	2.3 能认识到智能测控领域复杂工程问题的解决有多种方案可选择, 会通过文献研究寻求可替代的解决方案。	机器学习, 人工智能理论, 智能测控工程专业外语
	2.4 能够通过文献调研并运用智能测控工程基本原理, 分析信号获取、处理、传输、控制等过程的影响因素, 并获取解决方案。	CPLD/FPGA 应用设计, 数字图像处理, 传感器原理及应用, 智能仪器设计基础
3. 设计/开发解决方案: 针对智能测控领域复杂工程问题, 具有设计满足特定需求的单元、模块或智能测控系统的能力, 并考虑其相互之间的关联和影响, 能够在设计环节中体现创新意识, 考虑国内外社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。(对应通用标准 3)	3.1 掌握智能测控系统中工程设计和产品开发的全周期、流程基本方法和技术, 明确相关约束条件。	数字电路逻辑设计, 智能测控系统综合实践, 智能测控工程专业毕业设计 (论文)
	3.2 能够针对智能测控系统中信号获取、处理、传输与控制等过程的特定需求, 完成单元 (部件) 的软硬件设计。	工程制图 B, 现代微处理器原理及应用, 数字信号处理, 通信电子线路, 传感器原理及应用, 嵌入式系统设计课程设计
	3.3 能根据用户的需求进行智能测控系统或工艺流程设计, 衡量方案的可行性并进行优选, 体现创新意识。	CPLD/FPGA 应用设计, 嵌入式系统设计, 人工智能理论, 智能测控系统综合实践, 智能测控工程专业毕业设计 (论文)
	3.4 了解智能测控系统的应用对国内外社会、安全、健康、法律、文化及环境的影响, 能够在智能测控行业领域规范、标准的约束下开展工作。	信息技术导论, 智能测控工程专业认识实习, 智能测控工程专业毕业实习, 智能测控工程专业毕业设计 (论文), 生产实习

知识、能力要求		对应课程
4. 研究：能够基于科学原理并采用科学方法对智能测控及相关领域内的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。（对应通用标准 4）	4.1 能够基于科学原理，通过文献研究或相关方法，调研和分析智能测控领域复杂工程问题的解决方案。	自动控制原理 B，模拟电子线路 A，电路分析基础，信号与系统，电磁场与电磁波
	4.2 能够根据智能测控系统中研究对象的特性，选择研究路线，设计可行的实验方案。	现代微处理器原理及应用，嵌入式系统设计课程设计，数字电路逻辑设计课程设计
	4.3 能够选用和搭建智能测控系统实验装置，安全的开展实验并正确的采集实验数据。	物理实验 B（一），物理实验 B（二），数字图像处理，智能仪器设计基础，智能测控系统综合实践
	4.4 能对实验结果进行分析和合理解释，并通过信息综合获得有效的结论。	MATLAB 电子信息应用，物理实验 B（一），物理实验 B（二），嵌入式系统设计课程设计
5. 使用现代工具：能够针对智能测控复杂工程问题，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，对其进行模拟分析与预测，并能够理解不同开发技术与工具的应用场景和局限性。（对应通用标准 5）	5.1 了解智能测控工程专业常用的现代仪器、信息技术工具及硬件开发工具的原理和方法，并理解其局限性。	MATLAB 电子信息应用，程序设计技术基础，工程制图 B，电子工艺教学实习
	5.2 针对智能测控复杂工程问题，选择与使用恰当的技术、资源和开发工具，对其进行分析、计算与设计。	MATLAB 电子信息应用，嵌入式系统设计，数字图像处理
	5.3 能针对传感器、电子电路、自动控制等智能测控系统中的具体对象，开发或选用满足特定的现代工具，模拟和预测专业问题，并能够分析其局限性。	人工智能理论，嵌入式系统设计课程设计，数字电路逻辑设计课程设计，生产实习
6. 工程与社会：能够基于智能测控工程及相关领域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。（对应通用标准 6）	6.1 了解智能测控及相关领域技术标准体系、知识产权、产业政策和法律法规等背景知识。	形势与政策，思想道德与法治，信息技术导论，金工实习 D
	6.2 具有工程实习和社会实践经历，能够基于智能测控领域背景知识合理分析和评价工程实践及复杂工程问题解决方案对社会、健康、安全、法律、文化的影响，理解应承担的责任。	工程伦理，电子工艺教学实习，智能测控工程专业认识实习，智能测控工程专业毕业实习，生产实习
7. 环境和可持续发展：理解智能测控与环境、社会的关系，能够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。（对应通用标准 7）	7.1 知晓和理解环境保护和社会可持续发展的内涵和意义。	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论（一），毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论（二），形势与政策，工程伦理，公益劳动周
	7.2 能够从环境保护和可持续发展的角度思考和评价智能测控领域的工程实践。	形势与政策，工程伦理，智能测控工程专业认识实习

知识、能力要求		对应课程
8. 职业规范：具有良好的道德品质、人文社会科学素养、社会责任感，树立和践行社会主义核心价值观，并能够在智能测控及相关工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范，履行责任。（对应通用标准 8）	8.1 具有正确的价值观、积极的人生态度和良好的心理调节能力，了解基本国情和国际形势，维护集体和国家利益。	中国近现代史纲要，毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论（一），毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论（二），心理健康与安全教育，人文艺术课程，入学教育
	8.2 理解诚实公正、诚信守则的工程伦理核心理念，在工程实践中能自觉遵守职业道德和规范，履行相应的责任和义务。	思想政治理论综合实践课（一），思想政治理论综合实践课（二），工程伦理，创新创业课程，跨学科选修课程，智能测控工程专业认识实习，智能测控工程专业毕业实习
	8.3 理解工程师的社会责任感，能够在工程实践中考虑和维护公众安全、健康和福祉。	马克思主义基本原理，思想道德与法治，智能测控工程专业毕业实习，生产实习
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，具有一定的组织管理能力、良好的人际交往能力、学术交流能力和团队协作精神。（对应通用标准 9）	9.1 具有良好的人际交流能力，能够倾听团队成员的意见，并与其他学科背景的成员合作开展工作。	思想政治理论综合实践课（一），思想政治理论综合实践课（二），自主实践，智能测控工程专业毕业设计（论文）
	9.2 具有良好的身心素质，能够在团队中独立或合作开展工作。	体育（一），体育（二），体育（三），体育（四），心理健康与安全教育，军训，智能测控工程专业毕业实习，生产实习
	9.3 能够组织、协调和指挥团队开展工作。	军事理论，体育（一），体育（二），体育（三），体育（四），公益劳动周，军训，智能测控工程专业毕业实习
10. 沟通：具有一定的国际视野和跨文化交流合作能力，能够就智能测控领域复杂工程问题与国内外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。（对应通用标准 10）	10.1 能够利用撰写报告和设计文稿、陈述发言等方式清晰表达领域内工程问题的解决方案、回答质询，具有与国内外业界同行及社会公众进行有效沟通和交流的能力。	写作与沟通，嵌入式系统设计课程设计，数字电路逻辑设计课程设计，智能测控系统综合实践，智能测控工程专业毕业设计（论文）
	10.2 了解智能测控领域的国际发展趋势、研究热点，理解和尊重世界不同文化的差异性和多样性。	大学英语（三），大学英语（四），英语听力（三），英语听力（四），形势与政策，信息技术导论，智能测控工程专业外语
	10.3 能够阅读英文文献和技术文档，具有基本的英语交流水平，能够用英语进行简单的智能测控工程类文档写作；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。	大学英语（三），大学英语（四），英语听力（三），英语听力（四），写作与沟通，智能测控工程专业外语

知识、能力要求		对应课程
11. 项目管理：理解并掌握智能测控及相关领域工程管理原理与经济决策方法，并能在多学科环境中应用。（对应通用标准 11）	11.1 理解并掌握智能测控领域工程项目涉及的管理原理、资源调配以及经济评估原则。	概率论与数理统计 B, 创新创业课程, 跨学科选修课程
	11.2 了解智能测控工程及产品全周期、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。	物联网技术与应用，智能测控工程专业认识实习
	11.3 能将工程管理与经济决策方法应用于多学科环境中复杂工程问题的解决。	嵌入式系统设计课程设计，智能测控工程专业毕业设计（论文）
12. 终身学习：具有自主学习和终身学习的意识，掌握文献检索、资料查询的基本方法，具有获取信息、不断学习和适应发展的能力，实时了解智能测控行业的国内外发展前沿和动态。（对应通用标准 12）	12.1 能够实时了解智能测控领域的国内外发展前沿和动态，具有自主学习和终身学习的意识，掌握终身学习的知识基础，主动适应社会和环境的发展。	大学英语（三），大学英语（四），信息技术导论，智能测控工程专业外语，毕业教育，智能测控工程专业认识实习
	12.2 掌握文献检索、资料查询等自主学习方法，具备针对技术问题的理解、归纳、总结和提出问题的自主学习能力。	写作与沟通，自主实践，智能测控工程专业毕业设计（论文）

表 2 智能测控工程专业毕业要求实现矩阵

专业核心课程	专业特色课程	课程名称\毕业要求	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		中国近现代史纲要								√				
		大学英语（三）										√		√
		大学英语（四）										√		√
		英语听力（三）										√		
		英语听力（四）										√		
		高等数学 A（一）	√	√										
		高等数学 A（二）	√	√										
		线性代数	√	√										
		概率论与数理统计 B	√										√	
		复变函数 C	√	√										
		军事理论									√			
√		电子测量技术基础	√	√										
√		自动控制原理 B	√	√	√									
		思想政治理论综合实践课（一）								√	√			
		思想政治理论综合实践课（二）								√	√			
		毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论（一）							√	√				
		毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论（二）							√	√				
	√	CPLD/FPGA 应用设计	√	√	√									
		MATLAB 电子信息应用				√	√							
		大学物理 A（一）	√	√										
		大学物理 A（二）	√	√										
		体育（一）									√			
		体育（二）									√			
		体育（三）									√			
		体育（四）									√			
		形势与政策						√	√			√		
√		模拟电子线路 A	√	√	√									
		马克思主义基本原理								√				
		思想道德与法治						√	√					
		写作与沟通										√		√
		工程伦理						√	√	√				
		心理健康与安全教育								√	√			
		人文艺术课程								√				
		创新创业课程								√			√	
		跨学科选修课程								√			√	
		物理实验 B（一）				√								
		物理实验 B（二）				√								
		程序设计技术基础					√							
		工程制图 B			√		√							

专业核心课程	专业特色课程	课程名称\毕业要求	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
√		电路分析基础	√	√		√								
√		信号与系统	√	√		√								
√		电磁场与电磁波	√	√		√								
√		数字电路逻辑设计	√	√	√									
√		现代微处理器原理及应用		√	√	√								
√		数字信号处理	√	√	√									
√		通信电子线路	√		√									
		信息技术导论			√		√					√		√
	√	嵌入式系统设计	√		√	√								
		数字图像处理		√		√	√							
	√	物联网技术与应用	√										√	
		机器学习		√										
		传感器原理及应用		√	√									
		智能感知理论与技术	√	√										
		人工智能理论		√	√	√								
	√	测控系统原理与设计	√	√										
		智能测控工程专业外语		√								√		√
	√	智能仪器设计基础	√	√		√								
		入学教育							√					
		电子工艺教学实习					√	√						
		金工实习 D						√						
		毕业教育												√
		公益劳动周							√		√			
		军训									√			
		自主实践									√			√
		嵌入式系统设计课程设计			√	√	√					√	√	
		数字电路逻辑设计课程设计				√	√					√		
		智能测控系统综合实践			√	√						√		
		智能测控工程专业认识实习			√			√	√	√			√	√
		智能测控工程专业毕业实习			√			√		√	√			
		智能测控工程专业毕业设计（论文）			√					√	√	√	√	√
		生产实习			√		√	√		√	√			

注：专业核心课程请参考《普通高等本科专业类教学质量国家标准》、专业认证标准及行业标准等。若课程属于“专业核心课程”或“专业特色课程”，请在相应的行列标记“√”。

表 3 主要集中性实践教学环节 (Practice Schedule)

课程号 Course	实践环节名称 Practice Courses Name	周数 Weeks	学分 Crs	学期 Term	备注 Notes
SJ000489	公益劳动周 Volunteer Labor Week	1	0		
SJ000001	入学教育 Entrance Education	1	0	1-1	
SJ000488	毕业教育 Graduation Education	1	0	4-2	
SJ003742	自主实践 Independent Practice	4	4		
SJ003741	军训 Military Training	2	0	1-1	
SJ000019	电子工艺教学实习 Practice of Electronic Technology	2	2	2-1	
SJ000029	金工实习 D Metalworking practice D	1	1	2-2	
SJ003816	数字电路逻辑设计课程设计 Course Design of Digital Logic Circuit Design	1	1	2-2	
SJ003815	嵌入式系统设计课程设计 Course Design of Embedded System Design	1	1	3-1	
SJ003933	生产实习 Production Practice	2	2	3-2	
SJ003818	智能测控系统综合实践 Comprehensive Practice of Intelligent Measurement and Control System	1	1	4-1	
SJ003929	智能测控工程专业认识实习 Cognition Practice of Intelligent Measurement-Control Engineering	2	2	4-1	
SJ003930	智能测控工程专业毕业实习 Graduation Practice of Intelligent Measurement-Control Engineering	2	2	4-2	
SJ003931	智能测控工程专业毕业设计 (论文) Graduation Design (Thesis) of Intelligent Measurement-Control Engineering	14	14	4-2	
合计 Total			30		
最少修读学分			30		

表 4-1 课程体系学时与学分 (Hours/Credits of Course System)

课程性质 Course Nature	课程类别 Course Type	学时 Hrs	所占比例 Percentage (%)	学分 Crs
必修	通识必修课	978	35.15	51.50
必修	专业主干必修课	472	20.14	29.50
必修	实践环节	30 周	20.48	30
必修	小计	1450	75.77	111
选修	通识选修课	160	5.46	8
选修	专业选修课	376	16.04	23.50
选修	跨学科选修课	64	2.73	4
选修	小计	600	24.23	35.50
	总计	2050	100	146.50

表 4-2 课程体系学时与学分 (Hours/Credits of Course System)

课程性质 Course Nature	课程类别 Course Type	学时 Hrs	所占比例 Percentage (%)	学分 Crs
必修	通识必修课	964	34.56	50.63
必修	专业主干必修课	400	17.06	25
必修	实践环节	158+30 周	27.22	39.88
必修	小计	1522	78.84	115.50
选修	通识选修课	160	5.46	8
选修	专业选修课	304	12.97	19
选修	跨学科选修课	64	2.73	4
选修	小计	528	21.16	31
	总计	2050	100	146.50

注：表 4-2 中实践环节包括了课内实验/上机学时。

表 5 理论教学进程表 (Theory Course Schedule)

通识必修课 General Education Basic Courses (Required)							
课程编号 course code	课程名称 course name	学分 Crs	学时 Hrs	讲课 theory	上机 operation	实验 exp	设置 学期 semester
00010020	形势与政策 Situation and Policy	2	70	70	0	0	
00000013	大学英语 (三) College English (III)	3.5	56	56	0	0	1-1
00000017	英语听力 (三) English Listening (III)	0	16	16	0	0	1-1
00000023	高等数学 A (一) Higher Mathematics A (I)	5.5	88	88	0	0	1-1
00000131	军事理论 Military Theory	2	36	36	0	0	1-1
00007001	体育 (一) Physical Education (I)	1	36	36	0	0	1-1
00013187	思想道德与法治 Ideological & Morality and Rules of Law	3	48	48	0	0	1-1
00000014	大学英语 (四) College English (IV)	3.5	56	56	0	0	1-2
00000018	英语听力 (四) English Listening (IV)	0	16	16	0	0	1-2
00000024	高等数学 A (二) Higher Mathematics A (II)	5.5	88	88	0	0	1-2
00000032	线性代数 Linear Algebra	2.5	40	40	0	0	1-2
00006664	大学物理 A (一) College Physics A (I)	3.5	56	56	0	0	1-2
00007002	体育 (二) Physical Education (II)	1	36	36	0	0	1-2
00014595	中国近现代史纲要 An Overview of Chinese Latter Day History	2.5	40	40		0	1-2
00006665	大学物理 A (二) College Physics A (II)	4	64	64	0	0	2-1
00007003	体育 (三) Physical Education (III)	1	36	36	0	0	2-1
00014597	马克思主义基本原理 Introduction to the Basic Principle of Marxism	2.5	40	40		0	2-1
00007004	体育 (四) Physical Education (IV)	1	36	36	0	0	2-2
00014596	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 Introduction to Mao Zedong Thought and Socialist Theory with Chinese Characteristics	2.5	40	40		0	2-2
00014600	思想政治理论综合实践课 (一) Comprehensive Practice of Ideological and Political Theory (I)	1	16	14		2	2-2
00014601	思想政治理论综合实践课 (二) Comprehensive Practice of Ideological and Political Theory (II)	1.5	24	12		12	3-1
00014695	习近平新时代中国特色社会主义思想概论 Introduction to Xi Jinping Thought on Socialism with Chinese Characteristics for a New Era	2.5	40	40		0	3-1
学分、学时合计 Crs/Hrs Total		51.5	978	964	0	14	
最少修读学分、学时		51.5	978				

专业主干必修课 Specialized Main Courses (Required)							
课程编号 course code	课程名称 course name	学分 Crs	学时 Hrs	讲课 theory	上机 operation	实验 exp	设置 学期 semester
00013657	电路分析基础 Fundamentals of Circuit Analysis	3	48	40		8	2-1
00010286	模拟电子线路 A Analog Electronics Circuits A	3	48	40	0	8	2-2
00013658	信号与系统 Signals and Systems	3	48	40		8	2-2
00013659	电磁场与电磁波 Electromagnetic Field and Wave	3	48	40		8	2-2
00013660	数字电路逻辑设计 Digital Circuit Logic Design	3	48	40		8	2-2
00000988	自动控制原理 B Principles of Automatic Control B	2.5	40	32	0	8	3-1
00013661	现代微处理器原理及应用 Modern Microprocessor Principles and Applications	3	48	40		8	3-1
00013662	数字信号处理 Digital Signal Processing	3	48	40	8	0	3-1
00013663	通信电子线路 Communication Electronic Circuit	3	48	40		8	3-1
00000933	电子测量技术基础 Fundamentals of Electronic Measurement Technology	3	48	48	0	0	4-1
学分、学时合计 Crs/Hrs Total		29.5	472	400	8	64	
最少修读学分、学时		29.5	472				
通识选修课 General Courses (Elective)							
课程编号 course code	课程名称 course name	学分 Crs	学时 Hrs	讲课 theory	上机 operation	实验 exp	设置 学期 semester
00013288	人文艺术课程 Humanities and Art Courses	2	32	32	0	0	
00013290	创新创业课程 Innovation and Entrepreneurship Course	2	32	32	0	0	
00013273	心理健康与安全教育 Psychological Health and Safety Education	2	32	32	0	0	1-1
00013271	写作与沟通 Writing and Communication	1	32	32	0	0	1-2
00013272	工程伦理 Engineering Ethics	1	32	32	0	0	1-2
学分、学时合计 Crs/Hrs Total		8	160	160	0	0	
最少修读学分、学时		8	160				

专业选修课 Specialized Courses (Elective)							
课程编号 course code	课程名称 course name	学分 Crs	学时 Hrs	讲课 theory	上机 operation	实验 exp	设置 学期 semester
00013332	程序设计技术基础 Fundamentals of Programming Technology	3	48	32	16	0	1-1
00013334	工程制图 B Engineering Drawing B	2	32	32	0	0	1-1
00000034	概率论与数理统计 B Probability and Statistics B	3	48	48	0	0	2-1
00000038	复变函数 C Functions of a Complex Variable C	2	32	32	0	0	2-1
00013326	物理实验 B (一) Physics Experiments B (I)	1.5	24	0	0	24	2-1
00013739	信息技术导论 Introduction to Information Technology	1	16	16		0	2-1
00004026	MATLAB 电子信息应用 Application of MATLAB in Electronic Information	2	32	24	8	0	2-2
00013327	物理实验 B (二) Physics Experiments B (II)	1.5	24	0	0	24	2-2
00004013	CPLD/FPGA 应用设计 Application Design of CPLD/FPGA	2	32	24	0	8	3-1
00013740	嵌入式系统设计 Embedded System Design	2.5	40	32		8	3-1
00013741	数字图像处理 Digital Image Processing	2	32	24	8	0	3-2
00013742	物联网技术与应用 Internet of Thing Technology and Application	2	32	24		8	3-2
00013750	智能感知理论与技术 Theory and Technology of Intelligent Perception	2	32	32		0	3-2
00013751	人工智能理论 Theory of Artificial Intelligence	2	32	32		0	3-2
00013753	智能测控工程专业外语 Special English for Intelligent Measuring and Control Engineering	2	32	32		0	3-2
00013744	机器学习 Machine Learning	2	32	32		0	4-1
00013749	传感器原理及应用 Principles and Applications of Sensors	2	32	24		8	4-1
00013752	测控系统原理与设计 Theory and Design of Measurement-Control System	2	32	24		8	4-1
00013754	智能仪器设计基础 Fundamentals of Intelligent Instrumentation Design	2	32	24		8	4-1
学分、学时合计 Crs/Hrs Total		38.5	616	488	32	96	
最少修读学分、学时		23.5	376				
跨学科选修课 Interdisciplinary Courses (Elective)							
课程编号 course code	课程名称 course name	学分 Crs	学时 Hrs	讲课 theory	上机 operation	实验 exp	设置 学期 semester
00013291	跨学科选修课程 Interdisciplinary Elective Courses	4	64	64	0	0	
学分、学时合计 Crs/Hrs Total		4	64	64	0	0	
最少修读学分、学时		4	64				

