

2022-2023 学年山东大学信息科学与工程学院微纳光子科学与技术专业人才培养状况报告

一、培养目标与规格

秉承山东大学培养最优秀本科生和最富有创造性研究生的办学理念，以培养理工融合新工科人才为培养目标，构建“微纳光子科学与技术”特色教育体系，注重知识传授向能力提升的转化，加强产业需求与授课知识的联系，提高和培养学生的创新意识和创新能力，积极推动传统工科及应用理科向新工科的转变。2021-2022 年度培养了 86 名国家紧缺的微电子与光电子方向专业人才，有力支撑了电子科学与技术领域发展的人才需求。

二、培养能力

（一）专业基本情况

微纳光子科学与技术专业是为了满足国家大力发展芯片产业的迫切需求，以培养微电子与光电子集成电路和集成系统设计专门人才为目标于 2018 年（17 级）而设置的特色专业实验班。本专业必修课程涵盖微电子与光电子集成电路与系统的核心基础课程和集成电路芯片设计的系列核心专业课程，强调理论与实践相结合，以专业级集成电路设计软硬件环境为平台保障每一门设计课程都有相应的实验课，使学生通过案例教学课程掌握集成电路芯片设计的全部流程。本专业培养的学生具有坚实的电路理论基础、集成电路器件和工艺的专门知识、以及光电融合集成电路与系统的设计技能，能成为从事光电集成芯片设计、系统研发、技术管理、科学研究等工作的高级专门人才，并满足国家和地方对集成电路产业人才的需要。

（二）在校生规模

山东大学实行大类招生，信息科学与工程学院高考招生专业为电子信息类和光电信息科学与工程类，微纳光子科学与技术专业学生来源于光电信息科学与工程类。山东大学光电信息科学与工程类专业在全国 20 多个省、自治区招生，在校院两级教育拓展活动的持续开展下，本专业生源稳定，数量充足，质量良好，是全国各地考生竞相报告的专业之一。高考新生由学校以全国高考成绩为主要依据，德、智、体、美全面衡量，综合评价，统一择优录取，学校投放该专业招生

指标的省份也在逐渐增多，招生范围越来越广。

截止 10 月底，本专业共有在校本科生 86 人。

在校生数（人）				
总计	二年级	三年级	四年级	五年级及以上
86	24	29	33	0

（三）课程体系

1. 培养方案学时与学分

课程性质	课程类别			学分		学时		占总学分百分比	
必修课程	通识教育必修课程	理论教学		26	32	416	720	15.756%	19.394%
		实验教学	课内实验课程	1		32		0.606%	
			独立设置实验课程	0		0		0	
			课内实践课程	1		32		0.606%	
			独立设置实践课程	4		128		2.424%	
	学科平台基础课程	理论教学		28	34	448	640	16.970%	20.606%
		实验教学	课内实验课程	0.5		16		0.303%	
			独立设置实验课程	5.5		176		3.333%	
			课内实践课程	0		0		0%	
			独立设置实践课程	0		0		0%	
	专业必修课程	理论教学		32	64.5	512	1552	19.394%	39.091%
		实验教学	课内实验课程	1		32		0.606%	
			独立设置实验课程	7.5		240		4.545%	
			课内实践课程	14		448		8.485%	
			独立设置实践课程	10		10 周		6.061%	
选	专业	理论教学		15.5	21.5	240	480	9.091%	20.909%

修 课	选修 课程	实验	课内实验课程	2		48		0.909%
		教学	独立设置实验课程	0		0		0%
		实践	课内实践课程	0		0		0%
		教学	独立设置实践课程	4		192		3.636%
	通识 教育 核心 课程	理论教学		10	10	160	160	6.061%
		实验	课内实验课程					
		教学	独立设置实验课程					
		实践	课内实践课程					
		教学	独立设置实践课程					
	通识教育选修课程			2	2	32	32	1.212%
	毕业要求总合计			164		+10 周		100%

2. 精品课程、精品视频公开课、精品资源共享课、双语课程、慕课等课程建设情况

(1) 精品课程

	课程名称	课程属性	备注
1	数字电子技术	学科基础平台课，必修	2008 年度省级、2007 年度校级精品课程
2	模拟电子技术	学科基础平台课，必修	2005 年度省级、校级精品课程
3	微处理器原理与应用	专业基础课，必修	2010 年度省级、校级精品课程
4	低频电子线路	专业选修课	2005 年省级、校级精品课程
5	电路	专业选修课	2006 年省级精品课程
6	高频电子线路	专业选修课	2007 年省级精品课程
7	数字电路	专业选修课	2008 年省级、校级精品课程
8	电子设计自动化	专业选修课	2012 年省级、校级精品课程
9	信号与线性系统分析	专业选修课	2007 年校级精品课程

（2）精品视频公开课

课程名称	课程属性	备注
大学生电子设计应用与创新	综合训练与科技 创新	2012年校级精品视频公开课

（3）精品资源共享课

	课程名称	课程属性	备注
1			

3. 课外科技文化活动

项目		数量
文化、学术讲座数（个）	总数	16
	其中：校级	6
	院级	10
本科生课外科技、文化活动项目（个）	总数	36
	其中：国家大学生创新性试验计划项目	6
	省部级项目	0
	学校项目	30

其中，实践教学学分占总学分比例约在 30.793%，注重培养学生的动手能力、将实践与理论学习相结合。以学生为中心，提供宽广的课程科目，供学生凭兴趣自主选择，将选修课学分占总学分比例为 19.2%。同时，也注重课程的教授质量，主讲本科课程的教授（副教授）占教授（副教授）总数的比例高达 88.24%，教授（副教授）讲授本科课程占课程总门次数的比例则为 90.82%。

（四）创新创业教育

1、实验中心和创新与创业基地

支持本专业的课程教学实践活动和课外创新创业实践活动的基础设施包括：电子创新实验室、电工电子实验教学中心、工程训练中心等三大部分，见下表：

支持本专业创新活动的实验室与受益面

实验中心/实验室	服务的实验/实践	受益面
	国家级大学生电子设计大赛	100%

电子创新实验室	级大学生电子设计大赛	100%
	“Diligent 杯”科技创新大赛	100%
	国“OpenHW”科创大赛	100%
	新杯创新创业大赛	100%
	东大学节能减排大赛	100%
	东大学挑战杯	100%
	晶杯单片机应用技术竞赛	100%
	东大学机电产品创新设计竞赛	100%
	思卡尔杯智能汽车竞赛	100%
	中国大学生 ICAN 物联网创新创业大赛	100%
	东大学工程训练中心科创大赛	100%
国家电工电子实验教学中心	晶杯单片机应用技术竞赛	100%
电子加工新技术实验室	级创新创业大赛	100%
电工电子创新教育平台	东大学节能减排大赛	100%
	级单片机大赛	100%
	思卡尔杯智能汽车竞赛	100%
K2 三层	电结合大赛	100%

青岛校区提供了多个实验室为学生科创活动提供了场地、器材，满足了本专业学生进行科创活动的需要，学生受益面率 100%，有效达成专业培养目标。

2、培养目标及达成效果

制度建设和鼓励措施：为了能够切实有效的鼓励学生积极开展一系列创新性的科技文化活动，学校从学分和资金两个方面分别制定了《山东大学大学生科技创新学分管理办法（试行）》和《山东大学大学生科技创新基金管理条例(试行)》(山大教字[2003]75 号)两个文件，旨在推动在各类科技竞赛（如挑战杯、电子设计竞赛等）、科学研究、发明创造、技术开发、社会调查、发表论文及文学作品等方面取得突出成绩或成果的在校大学生，获得相应的奖励学分和资金支持。

学院依据文件制定了《关于开展信息学院科技创新竞赛的通知》，后又经过山大教字（2005）1 号文件“四（三）条款”和山大学字（2005）125 号文件“四条款”，适当调整本科生参与科技创新活动获奖在综合测评和免试研究生选拔过程中的加分标准，制定了《信息科学与工程学院关于科技创新创业活动的学生评价体系调整方案》，并于 2007 年为加强学生科技创新活动的组织工作，经研究，将该工作全面纳入学院各级共青团组织工作之中，各共青团组织要切实将大学生的科技创新活动作为自己的重要工作之一来组织，把组织情况纳入到共青团工作评比的指标之中，特制定了《学规字第 018 号关于加强大学生科技创新组织工作的通知》。

学院依据《山东大学信息学院本科生综合素质测评办法（第二版）》对每一届学生过去一年的基础性素质评测+发展性素质评测得出最终得分，四年累加后确定名次是否保研。

（五）五育并举落实等

牢牢守住意识形态主阵地，价值引领作用不断凸显。学生主流保持积极健康向上，表现出过硬的思想政治素质和良好的精神道德风貌；思想政治素质显著提升，积极要求入党的学生数量有大幅提升；关心关注党和国家的重大决策部署，密切关注时事热点话题，有着强烈的爱国主义精神、深厚的民族情感和高度社会责任感。通过日常谈话及专题调研发现，大家对当前社会热点较为关注，在谈到美国对华为5G的全球商用技术封锁这一热点问题时，同学们纷纷表示作为一名电科人今后有责任投身到我们被“卡脖子”的专业技术领域，为服务国家战略作出自己的应有贡献，展现了新时代电科青年学生的责任担当。

专业和思政教育相向而行，学生德智体美劳全面发展。近四年学生科研成绩斐然，本科生在全国电子设计竞赛、全国数学建模竞赛、互联网+创业大赛等国家级赛事中斩获颇丰，其中由黄卫平和邢建平担任指导教师、博士薛玉磊同学为组长的初创组项目“国家战略急需高性能电磁材料与天线产业化”在全国互联网+创新创业大赛中获得全国金奖；研究生在SCI期刊上发表高水平论文多篇；与此同时，大家积极参加各类社团、志愿服务和文体活动，并取得优异成绩。

显隐结合“润物细无声”，课程思政达到新高度。通过近年的课程思政研修和专题培训，专业课程思政改革成效显著，目前课程思政理念已深入人心，基本实现门门有思政、课课讲育人的局面，基本构建起全学科课程思政育人体系，同时反向依托课程思政加强学科专业建设，学科在国家级重大、重点和国防项目上取得了一系列重要突破。

党建引领促发展，三全育人显新进展。支部建设与教师工作、学生党员教育管理结合紧密、相互促进，政治体制机制建设坚强有力、科学有效、规范有序；“不忘初心、牢记使命”主题教育的引领作用落地落实；党建成效反向促进引领教师发展，学科内部涌现出了一批优秀个人。加强导师思政教育培训和引导，已打造成了一只全员思政、全过程思政的导师队伍；学院内部管理服务不断改进，

院内已经形成“人人是教师、处处是课堂、时时受教育”的育人氛围，三全育人格局已基本形成。

三、培养条件

（一）教学经费投入

从 2010 年起，学校加大了教学维持费投入，改革了本科日常运行经费拨付办法，2011 年制定了《山东大学全日制本专科生教学业务经费开支管理暂行办法》（附录 7-12），以加强经费管理，提高经费使用效益。

学院基本教学经费（教学维持费、教学实验室、教学改革、大学生创新等）稳中有增，能较好的保证教学业务费、差旅费、教学仪器设备维修费等基本需要。从近三年的办学经费统计表中可以看出学校在教学培养的经费支持是持续的，能够保证专业教学的需要。实践中，制定严格的经费使用管理制度，保证经费使用的安全、合理是非常重要的。

为了促进教学质量，提高经费使用效益，经费使用中做到以下几点：

（1）经费支出遵循“促进教学，专款专用，合法合规，讲求效益”的原则。

（2）经费审批权限。根据教学计划安排和教学活动的特点，学院自主安排教学业务经费支出。学院教学维持经费按照单位领导分工实行审批制度；属于大额经费支出，须履行集体决策程序；职能部门负责的教学活动专项经费必须专款专用，由各项目负责人审批。各项目负责人要严格按照经费开支范围、开支标准及相关规定履行经费审批权限。

（3）开支范围及开支标准。教学维持经费用于维持日常教学运行的费用，包括办公用品费、印刷费、邮电费、交通费、差旅费、国际交流费、维修（护）费、教学会议费、教学培训费、实验耗材及低值易耗品、资料信息费、测试实验费、实践实习费、外聘教师讲课费及专家费、论文答辩费、监考费、体育教学经费等。

（4）教学活动专项经费主要是指由学院统一支配的用于教学及管理的各类专项经费，包括实验及选修课等用车费、金工电工实习经费、创新教育平台运行经费、军训经费、教育拓展与招生经费、危险品、放射源及试剂管理与报废经费、教学仪器设备维修费、教学管理费及绩效奖励经费等，严格按照年度预算执行。

（5）山东大学对教学经费的使用进行严格的监督与考核。建有健全的教学业

务经费使用和管理的监督约束机制。充分发挥审计、纪委、监察部门的监督作用，定期或不定期进行检查，保障教学经费安全有效、合法合规使用。建立了责任追究制度，对教学业务经费管理和使用中出现的违规违纪行为，学校将根据有关规定，视具体情况追究相关责任人责任，并限期整改；构成犯罪的，依法移送司法机关追究相关人员的刑事责任。通过绩效考核，完善对教学经费的绩效考评机制。

汇总而言，本专业生均本科教学日常运行支出为 720.25 元左右，生均本科实验经费为 489.3 元，生均本科实习经费为 323 元。其中，年均本科专项教学经费投入充足，约为 154.1 万，完全能够满足教学需要。

（二）教学设备

微纳光电子科学与技术专业本科生教学实验室主要分为两个层次：校级实验室和院级实验室。校级实验室主要包括山东大学物理实验教学中心（国家级物理实验教学示范中心）、山东大学电工电子实验教学中心（省级示范中心）、山东大学物联信息技术与系统工程实验教学中心（国家级实验教学示范中心）、山东大学工程训练中心（国家级工程训练教学示范中心）等。院级实验室为山东大学信息学院实验中心，包括光学基础实验室、光科学与技术专业实验室、光电子与光通信实验室、微机教学实验室、电子设计创新实验室等 5 个实验室。

可用于本专业实验教学的仪器设备 3000 余台套，总价值近 2500 余万元，生均实验室面积为 1.54 平米，生均教学科研仪器设备值为 8.5 万元，2022 年新增教学科研仪器设备值 868.3 万元，实验室与设备的数量和功能满足本专业教学的需要。我院实验中心建设得到了教育部和学校相关部分的大力支持，建设经费来源包括：“211 工程”建设、“985 工程”建设、部省级重点实验室建设的专项经费、财政部教改项目经费、山东大学实验室建设等专项经费。为了保证本科教学实验的正常进行，学校和学院非常重视仪器设备的更新，近四年来学校先后投入了 530 多万元，建设国内先进的教学实验室，主要投向各基础与专业教学实验室建设，用于仪器设备的购置、软件建设、实验室改造装修、更换实验台、安装安全防护设施等，做到集中建设，确定一项，完成一项，以最大努力，保证教学仪器设备的先进配置。

（三）教师队伍建设

1、师资队伍数量及结构

学校和学院历来十分重视师资队伍建设,始终确保和持续巩固其首要战略地位。经过多年的专业师资建设,已形成了一支具有明确发展目标 and 良好合作精神、人员稳定、教学水平和学术水平高、知识和年龄结构合理的师资队伍,总体情况见表 3.1。

本专业的教师毕业于全国多所名牌或重点大学,覆盖了电子信息科学与技术、电子电路、电子科学与技术、电子信息工程等学科。知识及年龄结构搭配合理,可作到以老带新、新老结合,优势互补,与教学和学科发展的需要相适应,发展势头良好。服务于本专业的专任教师共 36 人。

专任教师具有很强的专业背景,专任教师中,教授 16 人,副教授 19 人。具有博士学位的 34 人,占专任教师总数的 94%,生师比为 2.39。

表 3.1 教师队伍总体状况

	35 岁以 下	36-45 岁	46-60 岁	60 岁以 上	左 边 合 计	博 士	硕 士	本类 专业	相 近 专业	其 它 专业
正高	3	8	5	0	16	16	0	16	0	0
副高	8	6	5	0	19	17	2	19	0	0
中级	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0
其它	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
合计	11	15	10	0	36	34	2	36	0	0

注：表中数据指当前在职的全职教师，专业指最高学位专业。

优秀的教师梯队是本科教学能够高质量完成的首要条件,山东大学在教师梯队的建设方面不遗余力。2012 年,我校以《山东大学创建世界一流大学战略规划(2011-2020)》为行动指南,坚持“内涵发展、质量发展、特色发展”的道路,贯彻“人才强校”和“依法治校”精神,围绕每年制定的《山东大学行政工作要点》中对人事、人才工作的要求,以体制改革和机制创新为重点,注重青年学术带头人和学术骨干的培养,同时采取措施引进杰出人才。在这些原则和政策的支持下,我们学院认真做好学校各项规章制度的实施与落实,以促进教师梯队的发展,保证现有教师的能力培养和提升、吸引人才加盟、新聘教师的培训和能力提升等各方面工作的顺利进行。同时通过一系列的企业工程合作和学术交流项目,提高教

师的工程经验和科研水平。

除了专任教师外，为了拓展学生工程教育知识面、提升学生工程能力，本专业从国内电子科学、电子信息领域知名企业或研究机构聘请了一批兼职教师，承担实习及毕业设计指导、前沿专题讲座、学术报告等教学任务。本专业聘请了国内外知名专家学者和企业工程技术人员 10 人为兼职教师，承担教学任务，将国内外先进的教学理念和企业生产一线的实践经验带给学生。兼职教师来源、数量及聘用程序均满足专业认证通用标准和专业补充标准要求。可以充分发挥其行业背景优势和特点，有助于提升教学质量。

除了直接授课之外，兼职教师参与教学活动的方式还包括：专业前沿报告、毕业设计指导、企业实习等。兼职教师及近三年参与承担的教学工作情况如下表所示。

表 3.2 兼职教师状况汇总

姓名	单位	专业职称 与职务	承担的 教学工作
陈大明	山东神戎电子有限公司	高级工 程 师/总工	上机辅导
刘向阳	江南永新光学有限公司	工程师	上机辅导
包西昌	中科院青岛生物能源与过程 研究所	副研究员	课堂授课
李淘	中科院上海技术物理研究所	副研究员	课堂授课
黄张成	中科院上海技术物理研究所	副研究员	课堂授课
刘涛	山东神戎电子有限公司	工程师	专业实习
刘统玉	山东省科学院激光研究所	研 究 员 / 泰 山学者	专业实习
马晓宇	中科院半导体研究所	教授	毕业设计指导
倪家升	山东微感光电子有限公司	高 级 工 程 师	毕业设计知道
林熙	北京大学量子材料中心	教授	毕业设计指导

注：兼职教师是指有正式聘任承担教学计划内教学任务的行业或企业专家。不包括不定期来做对学生没有明确考核的讲座的专家。

2、人才队伍建设情况

本专业现有海外国家级高层次人才 2 人，海外青年国家级高层次人才 1 人，泰山学者青年专家 2 人。

（四）实习基地建设

与企业合作共建实习和实训基地，在教学过程中为学生提供参与工程实践的平台。生产实习是电子信息工程专业和电子科学与技术专业的一项重要的实践性教学环节，旨在开拓学生的视野，增强专业意识，巩固和理解专业课程；了解本专业理论知识和生产实践相结合的情况，提高学习兴趣，加深对专业知识的理解；增强就业信心，拓宽就业渠道；提高动手能力及分析解决问题的能力。以企业和社会的人才需求意向与我校人才培养目标为契合点，建立了 15 家长期稳定合作的校企合作实习和实训基地（包括海信集团，海尔集团，山东神戎电子股份有限公司、山东省计量院、青岛艾诺电子有限公司、青岛网通通信集团公司、山东广播电视科研所等），为本专业学生的认识实习、生产实习以及毕业实习提供工程实践平台，保证本专业的培养目标有效达成。

序号	基地名称	实习专业方向	容量
1	山东省计量科学院实习基地	电子科学与技术及电子信息工程专业的科研与生产实习	80
2	山东神戎电子股份有限公司实习基地		80
3	青岛海信实习基地		120
4	青岛海尔实习基地		120
5	青岛电子研究所实习基地		80
6	青岛海泰光电有限公司实习基地		80
7	山东省科学院激光所实习基地		40
8	山东省力诺太阳能实习基地		40
9	山东潍坊华光光电子公司实习基地		40
10	青岛广播电视局		150

11	青岛艾诺电子有限公司		100
12	青岛网通通信集团公司		100
13	烟台广播电视局		100
14	洛阳牡丹通信公司		50
15	山东广播电视科研所		50

（五）信息化建设

学校及学院的计算机、网络以及图书资源能够满足学生的学习以及教师日常教学和科研所需，资源管理规范，共享程度高。

1、图书资源能够满足学生的学习以及教师日常教学和科研所需

山东大学图书馆前身是始建于 1901 年的山东大学堂藏书楼，是我国较早的近代新型图书馆之一。建国后，山东大学图书馆一直是国家教育部直属的全国重点综合性大学图书馆，该馆历史悠久，馆藏丰富。2000 年 7 月，原山东大学、山东医科大学、山东工业大学合并，成立新的山东大学，原三校图书馆也相应合并成为新山东大学图书馆，使山东大学图书馆在原有基础上又有了新发展。我馆原有馆舍面积 33599 平方米，2010 年中心校区知新楼蒋震图书馆又增加馆舍 11745.84 平方米，2013 年 10 月份兴隆山校区 19722.07 平方米新馆也已交付。山东大学图书馆实行总馆分馆制，总馆下设文理、政法、医学、工学、南新、软件园六个分馆和文献资源建设、网络信息技术两个中心，目前有事业编制工作人员 239 人，非事业编制工作人员 20 人。山东大学图书馆现有馆舍面积 6.5 万平方米，阅览座位 5146 个。拥有馆藏纸质文献 4,855,232 册，其中中文图书 4,045,345 册，外文图书 455,281 册，中文期刊合订本 217,409 册、外文期刊合订本 137,197 册；各种类型电子数据库 213 个；电子图书(含学位论文)5,068,471 种，其中中文 3,850,244 种，外文 1,218,227 种；电子期刊 26,879 种，其中中文 8,063 种，外文 18,816 种。现有古籍善本 10,726 种，390,632 册件，金石拓片尤为丰富，馆藏的书目文献在全国有较大影响。入选国务院批准的第二批“全国古籍重点保护单位”和“山东省重点古籍保护单位”。

图书馆实行全天候开放。山东大学图书馆拥有各类借阅室、先进的电子阅览

室，周一至周五 8:00-22:00 提供服务，本专业师生享有图书借阅、文献传递、科技查新和论文提交等信息服务。图书馆实现了信息资源的全校共享，馆藏图书和期刊实现了对全校读者的开架借阅。山东大学图书馆还提供一系列特色服务。本专业教师和学生可通过多种途径利用图书馆资源，为本专业教学目标的实现提供了有利支持。

2、网络图书文献资料资源丰富，管理规范，共享程度高

1) 网络信息服务

山东大学图书馆在原有藏、借、阅一体的现代化文献信息资源管理方式，以及提供文献查阅、信息咨询、科技查新、原文传递、检索认证等服务项目基础上，还实现了各校区图书馆的通借通还服务。建有现代化的网络管理平台，免费为全校读者提供网络电子资源。图书馆网站：<http://www.lib.sdu.edu.cn/portal/tpl/home/index>。山东大学实现了无线网络连接，学生可以方便的通过电子设备访问山东大学图书馆。身处外地的本校教师均可通过 VPN 服务访问校内资源。山东大学移动图书馆依托集成的海量信息资源与云服务共享体系，为移动终端用户提供了资源搜索与获取、自助借阅管理和信息服务定制的一站式解决方案，具有十分突出的特点与技术优势：（1）基于元数据的一站式检索，系统应用元数据整合技术对馆内外的中外文图书、期刊、报纸、学位论文、标准、专利等各类文献进行了全面整合，在移动终端上实现了资源的一站式搜索、导航和全文获取服务；（2）适合手机的信息资源，充分考虑到手机阅读的特点，山东大学移动图书馆专门提供 3 万多本 e-pub 电子图书和 7800 多万篇报纸全文供手机用户阅读使用；（3）云服务共享，山东大学移动图书馆接入功能强大的云共享服务体系，平台提供 24 小时云图书馆文献传递服务，无论是电子图书还是期刊论文，都可以通过邮箱接受到电子全文。系统接入文献共享云服务的区域与行业联盟已达 78 个，加入的图书馆已有 723 家；24 小时内，文献传递请求的满足率：中文文献 96%以上，外文文献 90%以上；（4）个性化服务体验通过设置个人空间与图书馆 OPAC 系统的对接，实现了馆藏查询、续借、预约、挂失、到期提醒、热门书排行榜、咨询等自助式移动服务。并可以自由选择咨询问答、新闻发布、公告（通知）、新书推荐、借书到期提醒、热门书推荐、预约取书通知。

2) 图书馆提供的文献传递与馆际互借

全球信息量的激增和书刊价格的不断上涨,使得任何一个图书馆都无法仅依靠本馆馆藏来满足读者所有的信息需求。为了更好地在高校开展馆际互借与文献传递工作,更好地为读者提供文献传递服务,山东大学图书馆特别推出馆际互借与文献传递服务。

山东大学图书馆是 CALIS 和 CASHL 文献传递网的首批成员馆,是 CALIS 山东省文献信息服务中心、CASHL 学科中心,并已经与国内外多个图书馆建立了馆际互借与文献传递关系,凡我馆读者均可通过图书馆的 CALIS、CASHL 馆际互借与文献传递系统来获取 CALIS、CASHL 中心及其国内外文献机构收藏的丰富文献。(1) 馆际互阅服务:为持有馆际借阅证的读者提供馆藏资源的互阅服务(包括电子信息资源)。济南市科研人员、高校的教师、研究生及有特殊需要的本科生可凭济南市高校图书馆馆际借阅证到山东省图书馆及各高校图书馆阅览。(2) 馆际互借服务:为持有馆际借阅证的读者提供馆藏的外借服务。济南市科研人员、高校的教师、研究生及有特殊需要的本科生可凭济南市高校图书馆馆际借阅证到山东省图书馆及驻济高校图书馆外借藏书。馆际互借以解决教学、科研急需的图书为主,并在本馆缺藏的情况下进行,一般非教学,科研用书不予办理。(3) 文献复制及传递服务:为持有馆际借阅证的读者提供馆藏资源的复制及文献传递服务(包括电子信息资源)。读者向图书馆提出申请,由所在馆向其他图书馆文献传递服务部门提出申请,建立文献传递账户,按两馆文献传递服务办法获取所需的全文信息。馆际借阅的服务时间由各图书馆根据自身的馆际读者流量和实际接受能力自行制定。文献传递服务的接待时间,同各馆工作时间保持一致。文献传递服务响应时间为 48 小时内,3 天-2 周左右(国家法定节假日不计算在内)完成。为保障馆际借阅和文献传递服务的顺利进行,各高校图书馆的馆藏资源目录(书、刊、电子资源)信息应当保证 24 小时开放。在读者服务方面,图书馆馆统一使用汇文图书馆自动化集成管理系统,该系统具有公共查询、采访、编目、流通、教学参考书、连续出版物控制等模块,并能通过网关检索其他联机商业数据库和自建数据库,自动化水平较高。年借还书 180 余万册,阅览 142 万人次,各类数据库访问 172 万人,检索 260 万次,下载总量 1000 万册。

山东大学的公共资源对全校教师和同学开放。教师和同学可自行到图书馆借阅图书,并实行预约借书制度,并提供阅览室便于大家现场阅览。电子图书资源完全对教师和同学开放,大家可在网上任意阅览山东大学电子资源。2004 年开

发“电子资源校外访问系统”，实现了教师在校外访问电子资源，并对所有下载用户进行流量监控和统计，避免了恶意下载，2009 年扩展至硕士研究生以上读者；假期中总校本科生、威海分校的学生也能够使用“电子资源校外访问系统”。学校也会对恶意破坏公共资源的行为进行监督和惩罚。山东大学还购置了各种办公、教学软件，这些软件也完全对校内用户开放使用（<http://softms.sdu.edu.cn/>）。山东大学网络中心对各种信息资源进行管理、监控和维护，为资源的共享提供保证。另外，学校还购买了《中国高等教育教学资源网镜像资源》共计 450G，以后每年新增内容不少于 60G，可为我校师生提供全方位的在线资源下载服务。图书馆广泛进行信息检索方面讲座，促进师生更加方便快捷的掌握信息检索方面的知识。同时图书馆设有新生专栏：<http://www.lib.sdu.edu.cn/portal/tpl/freshmen/index>，受到新入校学生的广泛欢迎。

我们委托山东大学图书馆信息中心对本专业的图书资料的借阅情况进行了统计。统计数据表明，本专业相关图书借阅量较大，图书使用率较高。反映我校图书资源能较好满足本专业师生需求，资源管理规范，共享程度高。

3、计算机和网络设施能够满足日常教学和科研需求

1) 教学用计算机及其使用

随着信息化、网络化和现代化的不断发展，学校对本专业本科生的计算机教学十分重视，不断加大服务设施和服务平台的建设力度。学校及学院每年对教学用计算机进行更新，近三年学院教学用计算机的 110 台套数。教学计算机中装有标准基本软件，满足教师课程需求。学校及学院安排专人对教学计算机进行定期维护和软件更新。教学计算机房使用由课程任课教师根据教学需求提出申请，各学院根据排课情况安排机房使用。基础性课程和需要大型机房的课程由学校教务处协调安排。

2) 数字化校园建设

山东大学非常重视数字化校园建设，投入大量经费改善软硬件设施，目前已经建成了比较完善的校园网，部署了教务管理系统、财务管理系统、一卡通系统等，积累了较多的数字化资源，改善了学校学生、教职工的教学、工作、学习和生活环境，提高乐学习和工作效率，满足了学生学习和教师教学需求。我校校园网已经覆盖所有校区。学校校园网全面覆盖图书馆、教学楼和学生宿舍。学生可以通过有线或无线两种方式利用网络资源。图书馆设有电子阅览室，供学生上网

查阅资料。

4、丰富的课程教学网络资源为教学提供有力支撑

山东大学建有课程中心网站，集中展示山东大学各类精品课程和教学成果，并开展辅助教学活动。注册用户包括本校 4300 位在职教师和 23000 名在校大学生。截止到 2014 年 3 月 3 日，课程网站建设数量已达到 2000 余个；课程中心总访问量突破 1940 余万人次。学院积极倡导、鼓励教师充分利用好各种相关资源。要求利用好学校课程中心网站，要求所有课程建立网站，并要求利用好网站。

信息科学与工程学院在课程中心平台建有网站 57 个，覆盖课程 57 门。网站内容包括：电子教案；教学录像；网上实验教学系统；网上课程评价系统；参考资源，包括参考书目列表、教学资源等相关网站列表与链接等；科普讲座等。学院的网站为我院网上办公和教学信息的发布提供了良好的条件。网络信息管理员定期更换信息，不断加强网站建设，网上办公信息化程度高，部分教学文件和表格实现了网上填报和提交，在本科教学管理中发挥了重要作用。

5、信息检索讲座

文献检索能力是在校大学生必须具备的一种信息素养。近年来，随着网络技术的发展和信息资源载体的多样化，如何快速获取文献信息已经成为科研人员和大学生必须解决的重要问题。图书馆的文献检索等系列讲座，就是为了提高学生的信息素养而开设的。目前，图书馆以信息检索讲座形式使在校本科生和研究生受益。在丰富的图书馆资源的基础上，我馆针对不同层次读者的需求，每年为读者定期或不定期举办系列专题讲座。各类讲座主题多样，形式多样。有咨询馆员的定期专题讲座，数据库商的讲座，还有灵活的预约培训讲座。山东大学图书馆还开设了信息素养教育资源，网址：<http://www.lib.sdu.edu.cn/portal/tpl/home/showdetail?id=194>，收集了信息素养和科研素养等有关的专题讲座课件、视频等，这其中，包括图书馆的定期主题讲座，也包括资源商的系列讲座，还有一些网络免费信息资源，读者可以根据自己需要加以选择。

总之，图书资源和网络资源对学生的自主学习尤为重要。本专业任课教师在其课程授课过程中都会强调学生利用参考书和网络资源。教师在课程教学大纲中都会为学生列出本门课程的参考书目，作为教材补充材料，以便学生掌握更加全面的知识体系。与此同时，教师还为学生提供与本课程相关的一些专业网站或网址，

学生可以查找到相关课程的资料,或者了解行业的最新动态,作为课堂教学的补充。在课堂教学及实验教学中,本院教师积极促进学生主动扩充学习资料,除了指定的教材外,均给出参考书目、典型期刊和相关网站等,并将讲稿和相关资料挂在网站上供学生浏览学习。课程教师还通过多样的形式,开拓学生眼界,例如,设立征集“学生小论文”和举办课外讲座(例如举办科普讲座及现代光学讲座)等环节,在光学教学网站上设立了“光学现象欣赏”、“观察思考讨论题”、“有奖选作题”、“光学趣味问题集锦(你知道吗?)”、“实验项目课件”、“物理仿真实验室”等栏目,这些措施都提供了丰富的、促进学生主动学习的扩充性资料。上述这些措施有利于学生养成自主学习的习惯,同时锻炼学生独立或相互协作去分析问题和解决问题能力,为本专业教学目标的实现提供了有力保障,并为实现培养目标打下了坚实基础。同时,也是对学生使用网络资源效果的检验。

四、培养机制与特色

(一) 产学研协同育人机制

瞄准国家新一代信息技术领域的核心技术战略需求,坚持“四个面向”,发挥学科优势,深化产教融合,在关键技术、重大工程、产业发展、地方经济、学生交流等方面提供强有力的智力支持。基于传统的学科基础,秉承交叉、跨界和融合创新理念,开展技术攻关和产学研合作,加快成果转化,推动科技社会服务。

1. 深耕计算电磁学,填补国家光电子产业链空白。

在国家大力发展电子信息产业的背景下,结合山东省“十三五”产业发展规划及区域产业布局,开展射频器件技术及计算电磁学的研究。面向国防与国家安全重大科技需求,加强在制约性瓶颈技术等方面的研究,解决卡脖子问题。

研制核心射频器件和系统,服务国防与国家安全的重大科技需求。以孔凡敏教授、杜刘革副研究员为核心的射频硬件研究团队与国家总装备部、中电科 41 所、华为、中兴等单位,建立长期战略合作关系,并联合承担多项技术攻关课题,用于研制新型天线、异向介质反射镜等关键器件及系统,为国防提供核心射频器件、完善底层核心硬件基础平台。

开发国内首款光子芯片 EDA 工具,确保国家光电子产业链的自主安全可控。以赵佳、李询教授团队为核心的光电器件仿真建模团队,通过与中科院微电子所、

上海工研院以及重庆联合微电子等光电子芯片制造平台合作，联合开发出国内首批 PDK 器件库。并基于电磁计算，开发出国内首款（也是国内唯一）的光子芯片 EDA 设计工具，填补国内空白，保障国家光电子产业的链条安全。

2. 搭建微纳技术平台，推动行业技术进步与产业升级。

依托全国首批示范性微电子学院工艺平台、国家电子元器件清洗技术研究推广中心、山东省高性能微纳器件与芯片集成工程技术研究中心、青岛蓝谷光电子技术研究中心，结合山东省集成电路产业特点，重点布局“超越摩尔”领域技术，培养社会紧缺人才。山东大学联合歌尔股份、共达电声等国际知名声学传感器企业，产业重点布局 MEMS 传感器芯片设计、骨声纹技术、ANC 降噪算法以及传感器应用创新研究，为企业解决技术难题、承担攻关项目。同时，学科将根据企业要求，委派研究人员以兼职身份参与企业研发、协助企业建设实验室和工程技术中心等工作。

充分发挥学科在微纳器件领域的教师队伍人才优势、理论研究和技术开发优势，依托电子科学与技术学科，设立“微纳光电子实验班”“集成电路研讨班”，并通过柔性引进、企业兼职导师等多种灵活方式快速补充教师人才团队，开展相关的教学工作，集中力量为微电子和光电子领域的相关企业培养急需人才。

（二）合作办学

加强与优势科研院所及行业龙头企业的合作，注重基础研究教育的同时，发挥企业应用研究优势，将科学技术与实际需求相结合，实现知识技能与工作岗位无缝衔接。进一步重视企业教师在学生培养和专业建设中的作用，建立专业教师 and 校外教师互动机制以及企业技术人员听课制度，进一步提升综合评价的客观性。具体分为以下三点：



1. 依托行业、坚定地走“走出去”和“请进来”的开放式办学的道路。

所谓“走出去”是指：从三年级开始，要有到校外实习基地学习的机会；所谓“请进来”是指：邀请行业专家、高级工程师来校授课或举办讲座等。企业不仅可以为学生提供稳定的校外实习基地，而且参与专业培养目标、人才培养方案的制定，支持校内外实训基地的建设，承担专业课和实践教学任务，全方位地参与人才培养。使学生既能打好专业知识基础，又熟悉业内的最新动态和企业的运作模式，使学生就业实现校企无缝对接。邀请本专业和其他相关专业的专家学者，企业高级技术人才和管理人员为学生开设学术讲座，拓宽学生的思维，使学生的知识结构更加合理。与多所国内外著名的大学、研究机构以及著名的企业间建立了紧密的交流与合作的关系。如美国、加拿大、澳大利亚、西班牙、法国、德国、日本和韩国等大学和企业的学者建立了良好的合作关系，每年邀请国内外著名学者 40 余人次来实验室讲学、进行合作研究等学术交流活动。

2. 积极开展实践教学基地的建设，为实践教学创造有利条件。

校外实践基地的建设思路是“实习基地+科研合作+人才输送”相结合。电子信息工程化专业与众多企业合作，本着双方互利的原则，即为企业提供科研支持又为学生提供参与工程实践的机会。我们还积极开拓渠道，利用校友、合作单位等优势，积极开拓校外实践基地的建设并签订相关协议。本专业现有相对稳定的校外实践教学基地和社会实践基地 10 余个，包括齐鲁软件园、山东移动、山东联通、山东省电子产品检验所、山东省计量科学院，山东电视台等，省外企业有河北冀雅电子、武汉邮电规划设计院、上海技术物理研究所和北京电子部 1411 所等。使认识实习、电子工艺实习、毕业实习符合教学大纲的要求，圆满完成实习任务。本专业建立了浪潮集团、海信集团、青岛广播电视局、青岛艾诺电子有限公司、青岛网通、烟台广播电视局、洛阳牡丹通信公司、山东广播电视科研所、山东省邮电工程公司、威海北洋集团、威海三星公司、东方电子、东营科英、淄博先行电子、富士康、赛宝实验室等学生实训基地。我们还鼓励已找到用人单位的毕业生到用人单位进行毕业或毕业实习，这实际上扩大了校外实践教学基地的规模。

（三）教学管理

本学科以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，围绕立德树人根本任

务，坚守“为党育人、为国育贤”的办学初心，构建起机制完善、运行科学、保障有力、成效显著的三全育人格局，培养具备技术创造能力、承担产业发展责任的电科人才。面向国家战略，以学生综合素质培养为目的，学风学术为抓手，全面推进课程教学改革，完善质量督导体系，培养最富创造力和胜任力的专业人才。

1. 多措并举，全面推进课程思政建设

（1）高度重视课堂教学主阵地，使各类课程与思政理论课同向同行，形成育人合力。深挖电子科技强国思政元素，将价值引领融入专业教育，实现习近平新时代中国特色社会主义思想“三进”。成立课程思政建设专项工作组和咨询委员会，出台《电子科学与技术学科思政建设指导意见》等文件，将课程思政效果纳入师生考评体系；强化教学方案设计和教学改革，开展青年教师教学比赛，鼓励教师参评课程思政评奖评优。

（2）每年对教学实践、专业实习、实验设施等拨付专项经费；将“请进来”和“走出去”有机结合，整合资源，邀请行业专家来校作专题报告，拓宽学生学术视野，引导学生将职业发展与国家战略发展需求相结合；通过与歌尔集团、北航青岛微电子研究院等单位建立科教、产教融合的社会实践基地，探索校企合作育人机制，引导学生在社会实践中践行社会主义核心价值观。

（3）党建引领，推进育人载体融合共建突出政治引领和思想引领，严格规范集体政治理论学习和主题党日等活动，将理论学习与具体实践相融合；以教师科研团队和学生专业方向重组基层党支部，大力建设“学习型、创新型、服务型”基层党组织，筑牢党建活动主阵地；丰富教育阵地，新建党员活动室，打造“学习强国”线下读书角。

（4）同频共振，凝聚全员育人合力将思政教育贯穿于专业知识教育和实践过程，落实导师作为研究生培养第一责任人要求，充分发挥导师育人的引领和示范作用；专兼结合，配齐建强思政工作队伍，建设一流学院管理服务队伍，构建全员育人体系，紧紧围绕学生，使学院全体教职工人人参与育人工作，提升育人工作的广度。

2. 推进课程教学改革，不断提升培养水平

（1）重视综合能力培养的课程改革，构建“培养基地”使教学内容不断更新。“山大-歌尔”，“山大-海信”，“山大-北航”，“山大-中科院”等企业实践基地和设备共享平台不断完善，加强实践环节，全面提升学生综合能力；将大工科理念融

入学生培养，增加学生实践学分，鼓励学生深入产业了解真实需求，全面提升把握关键问题和解决关键问题的能力。

（2）拓宽师生视野，引进行业领袖兼任导师。引进 2 名产业导师，新增 1 个创新研究方向，丰富学生课程选择；加强“双导师”制度建设，激发企业导师参与积极性，企业导师授课和讲座 20 余次；增加创新创业必修学分，讲授企业创新创业案例，充实专业案例库。

3. 完善课程质量督导，形成反馈优化机制。

（1）完善制度，促进督导有章可循。制定《电科研究生课程建设的意见》，落实学校、学院、学科“三位一体”质量督導體制，书记牵头、骨干参与形成 12 人的督导员团队，深入课堂、实习现场等教学一线，全程监督课堂教学、考试考核。

（2）纲举目张，发现督导关键环节。建立年轻老师学导制，配备帮带导师；定期组织培训，提升教学能力；开放论文答辩环节，扩大线上线下监督范围。

（3）集思广益，快速解决督导反馈。师生交流环节、及时收集学生反馈信息；建立动态毕业生信息数据库，纳入毕业生职业发展和单位人才需求信息，现已收集毕业生相关数据 1000 余条。数据挖掘，优化在校生培养方案，提升竞争力。

4. 制定完善的教育教学管理制度，教学质量监督与评价机制逐渐完善

（1）严格执行学校和学院相关制度，如《山东大学本科教学指导委员会章程》；其次，根据专业认证的要求对主要教学环节（如毕业论文检查）制定了质量标准 and 考核方法，并指定责任人，实现“专人专事，长期负责，定期考核”。

（2）学院建立了完善的规章制度，通过教学过程管理、院（系）评估、专业评估、专业认证、教学督导、干部教师听课、学生信息反馈、毕业生跟踪调查、教学责任事故认定处理等各种质量管理工作，持续改进机制。在此基础上，还建立了教学梯队内部、课程梯队之间听课制度、工程技术人员听课等制度实现对教学环节质量的动态追踪与监控，确保人才培养过程中各个环节的质量。

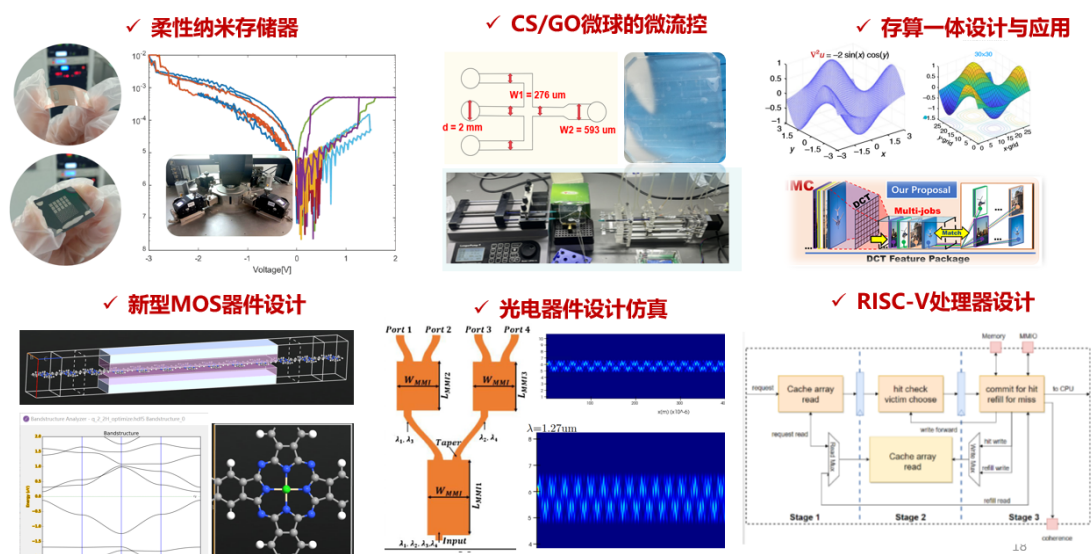
（四）招生培养就业一体化建设

大力推进“招生-培养-就业一体化”工作机制，主动对接国家战略和市场需求，遵循教育规律和学生成长成才规律，持续优化并重组招生大类，完善“通识

+专业”培养模式，着力提高学生培养质量、增强人才市场竞争力。微纳光电子科学与技术专业参与跨院招生，重点深化了以相近学科为组合的大类招生和培养改革，进一步增强人才培养质量的市场竞争力。

（五）科研育人情况等

微纳光电子科学与技术专业以“创新设计”特色课程为抓手，实行一对一导师制度，本科生大三学年提前进入实验室参与导师课题项目，让学生学以致用，掌握最新科研前沿技术，培养科研兴趣与创新能力，提高动手实践能力，为学生进一步深造做好铺垫。2023 届 26 名学生全员参与“创新设计课程”，课题涉及柔性纳米存储器、存算一体设计与应用、光电器件设计仿真等微电子与光电子领域前沿。截至 2023 年 10 月，2023 届 26 名本科生共发表学术论文 3 篇，申请发明专利 1 项。



此外，开设“微纳工艺实训”课程，以光电器件导论课程为基础，借助北航歌尔微电子创新技术研究院的一流实验条件，开展了微纳工艺实习训练，旨在学以致用，融会贯通。



五、培养质量

（一）毕业生就业率

2023 届信息科学与工程学院微纳光子科学与技术专业毕业生总人数为 26 人，其中应届本科生毕业为 26 人，总体毕业率为 84.6%，本科生升学率 80.8%，就业率 3.8%。

（二）就业专业对口率

2023 届信息科学与工程学院微纳光子科学与技术本科毕业生有 21 人选择继续读研究生深造，去向包括山东大学、复旦大学、东南大学、上海交通大学、浙江大学、西安交通大学等；1 人选择就业。

（三）毕业生发展情况

2023 届毕业生的就业单位分布情况

微纳光子科学与技术专业 2023 年毕业 26 人，截止 2023 年 10 月，4 人未就业，未就业 4 人均准备继续备考研究生。22 人已升学或就业。21 人被推荐或考取研究生，占比最大，8 人选择境外留学。毕业生具体去向如下：

序号	姓名	专业	毕业去向	单位
1	孙新凯	微纳光子科学与技术	备战考研	

2	张正雄	微纳光子科学与技术	备战考研	
3	王睿霖	微纳光子科学与技术	已升学（含保研、 考研、读博、出国）	境外-亚利桑那州立
4	冯青江	微纳光子科学与技术	备战考研	
5	田澳	微纳光子科学与技术	工作	
6	黄铨浩	微纳光子科学与技术	已升学（含保研、 考研、读博、出国）	境外-慕尼黑工业大学
7	张智腾	微纳光子科学与技术	备战考研	
8	姜圣哲	微纳光子科学与技术	已升学（含保研、 考研、读博、出国）	山东大学
9	付爱	微纳光子科学与技术	已升学（含保研、 考研、读博、出国）	境外-澳门大学
10	赵俊	微纳光子科学与技术	已升学（含保研、 考研、读博、出国）	复旦大学
11	郭心怡	微纳光子科学与技术	已升学（含保研、 考研、读博、出国）	山东大学
12	潘若辰	微纳光子科学与技术	已升学（含保研、 考研、读博、出国）	境外-南洋理工大学
13	闫心怡	微纳光子科学与技术	已升学（含保研、 考研、读博、出国）	东南大学
14	陈燕妮	微纳光子科学与技术	已升学（含保研、 考研、读博、出国）	浙江大学
15	王国宇	微纳光子科学与技术	已升学（含保研、 考研、读博、出国）	境外-代尔夫特理工大学

16	戚景盛	微纳光电子科学与技术	已升学（含保研、 考研、读博、出国）	西安交通大学
17	林敬华	微纳光电子科学与技术	已升学（含保研、 考研、读博、出国）	山东大学
18	迟智文	微纳光电子科学与技术	已升学（含保研、 考研、读博、出国）	上海交通大学
19	阎格	微纳光电子科学与技术	已升学（含保研、 考研、读博、出国）	境外-香港大学
20	刘驰骋	微纳光电子科学与技术	已升学（含保研、 考研、读博、出国）	北京理工大学
21	张劲松	微纳光电子科学与技术	已升学（含保研、 考研、读博、出国）	复旦大学
22	陈乐	微纳光电子科学与技术	已升学（含保研、 考研、读博、出国）	上海交通大学
23	魏英波	微纳光电子科学与技术	已升学（含保研、 考研、读博、出国）	复旦大学
24	张文杰	微纳光电子科学与技术	已升学（含保研、 考研、读博、出国）	境外-香港理工大学
25	窦小禹	微纳光电子科学与技术	已升学（含保研、 考研、读博、出国）	山东大学
26	王桦	微纳光电子科学与技术	已升学（含保研、 考研、读博、出国）	境外-代尔夫特理工大学

（四）就业单位满意率

为了更好的了解本专业毕业生毕业后在用人单位的综合表现，为培养更加具有竞争力和适应力的社会需求的合格的人才提供数据支撑，对本专业学生在校期间的综合培养的效果提供真实有力的反馈，学院对本专业参加工作的毕业生进行了一定范围内的跟踪调查,根据调查返回的意见，用人单位对毕业生的满意度达100%。

（五）社会对专业的评价

本专业学生的就业领域和区域广泛，遍布光电子及信息技术的信息产业部门、科研院所、高等院校、企事业单位和有关单位，毕业生能较好地满足国家和区域经济社会发展需要，为国家和区域经济社会服务。

跟踪调查结果表明，本专业的毕业生的得到了用人单位的广泛认可。普遍认为本专业毕业生在以下几方面表现较为突出：（1）具有较高的敬业精神、合作精神、政治素质、吃苦耐劳和心理素质，踏实能干、认真敬业；（2）专业基础知识掌握程度好，结构合理，具有较强的解决光电子技术领域实际问题的工作能力；（3）综合能力较强，如实践经验、同事关系、创新能力、合作能力等；（4）在计算机操作和专业动手能力等方面表现出了很大的优势。也存在一些不足，如某些用人单位反映：本专业毕业生外语水平稍弱；社会经验稍显欠缺，人际关系处理能力有待进一步提高；虽然踏实认干，但在新奇创新能力上还有待提高。针对反映的这些不足，我们将继续深入实施大学生人格培育工程和职业生涯规划教育体系，关注每一位学生的成长，积极进行有效的指导，引导学生明确发展方向，促使学生健全人格素养，提升学生职业生涯规划能力，帮助学生树立正确的人生观、价值观，提高学生的人际交往能力和团队合作精神；同时，继续加强外语教学和外语实践活动，加大对开展各种科技创新和社会实践活动的激励力度，激发学生的科技创新热情与实际动手能力，并配置更多的专业教师指导学生的科技创新和社会实践活动。

大部分学生毕业五年后能够成长为知识结构合理扎实、技术过硬、业务熟练的工程技术人员、研究人员或管理人员，成为所在单位或部门的专业技术骨干或管理骨干。

（六）学生就读该专业的意愿等

学生就读该专业意愿强烈，2023 届 26 名毕业生全部选择与微纳光电子相关专业升学或者就业。

六、毕业生就业创业

（一）创业情况

无

（二）采取的措施

毕业生的就业情况是检验本专业学生的综合素质、社会认可程度和学校培养成果的重要依据和指标。为此，本专业在就业工作中，除了日常的教育教学以外，还特意针对每届毕业生的不同情况和每年不同的就业形势，做了大量的有针对性的工作。

（1）充分利用现代化手段，建立畅通的学生就业信息发布渠道，在院网站及时发布相关就业信息，积极致力于就业工作信息化的研究、开发、使用，逐步构建起网上就业服务体系，不断提高学生就业工作效能。通过短信平台、飞信途径、电子邮件、校内网等方式与毕业生进行交流，通过与学生交流中了解他们的就业困惑和想法，有针对性地指导。

（2）在用人单位的对接和联系中，加强服务意识坚持以人为本的工作理念，采取各种措施，切实为用人单位和学生提供全方位优质服务。对于毕业生就业信息实行充分搜集、广泛发布、有效管理。对于针对信息学院相关专业重点招聘的单位和企业，及时将信息反馈给学生，并且为单位和企业提供细致周到的服务，帮助他们招聘到合适的人选，利用各专业校友关系的便利条件，主动收集用人需求信息。

（三）典型案例等

本专业就业率在学校和学院各专业中一直稳居上游，一次性就业率非常高。另外，本专业读研升学的毕业生占有较高的比例，出国的学生也有相对较多的数量。其中，2023 届本科毕业生龚向新赴新加坡国立大学读研；2023 届本科毕业生晁硕檀赴谢菲尔德深造；2023 届本科毕业生张冰玉赴北卡罗莱那大学读研；2023 届本科毕业生何颢赴宾夕法尼亚大学读研；2023 届本科毕业生杨逸冕赴新加坡国立大学读研；2023 届本科毕业生杨博赴帝国理工大学读研；2023 届本科毕业生余金鸿赴康奈尔大学读研；2023 届本科毕业生杨倩赴谢菲尔德继续深造。

七、专业人才社会需求分析及专业发展趋势分析……

美国《时代》杂志预测：“21 世纪将成为光电子时代”，微纳光电子科学与技

术专业人才成为社会急需人才。微纳光电子科学与技术专业面向国家和区域经济社会发展,根据国家重大战略和新工科人才培养要求,塑造具有高度社会责任感、全面综合素质、开阔国际视野、较高创新能力和健全发展人格,能够从事科学研究、技术开发、管理等工作的复合型人才。

专业方向为光电子与微电子技术,是由光学、激光、电子学和计算机技术与信息技术互相渗透而形成的一门高新技术学科。

微纳光电子科学与技术专业发展将会瞄准国家新一代信息技术领域的核心技术战略需求,以党的十八大以来,习近平总书记高度重视的国家战略需求为导向,针对纳米电子时代科学技术核心问题,解决卡脖子问题,为我校电子科学技术的发展带来更加光明的前景。山东大学电子科学与技术学科积极服务地方经济发展、服务于国家战略技术需求,充分激发办学活力、内生动力、发展潜力,融入我校新兴学科前沿交叉、融合技术创新发展学科体系,切实以强院带动兴校,全面提升电子科学与技术学科整体发展水平和核心竞争力,打造学科、学术创新共同体,提高电子科学与技术学科对学校世界一流大学建设的贡献度。具体如下:

(1) 学科方向:以学科建设为主线,围绕国家战略性新兴产业的新需求,积极谋划、布局破解“卡脖子”技术难题,服务地方经济发展,通过国家一流专业建设,营造良好的学术生态,全面提升人才培养质量和培养水平。研究内容全面覆盖微纳光电子技术、电磁场与微波技术、物理电子学、半导体材料、半导体器件、电路与系统设计、集成电路芯片设计及数字信息处理与电子医疗等微电子领域的重要学科研究方向。

(2) 人才培养:以国家一流专业和省一流专业建设为抓手,提升本科教育质量。依托集成电路国家一流专业建设,强化国家一流专业建设成果,依据学科交叉规划,与专业教学资源共享、互为支撑,着力设计新工科和微专业发展方向,共同构建科研与教学、应用研究与案例实践等相互促进、互相融合、协调发展的学科与学术共同体。通过“微纳实验班”“特色创新班”为载体,创新本科生培养模式,提升本科教育质量,彰显山东大学微电子学科特色与水平。与青岛市等共建单位在山东大学青岛校区共建山大微纳光电子科学与技术研究中心,大幅提升本学科的仪器水平,改善教学科研条件。此外,为改进相关专业人才培养机制和模式、提升人才培养质量,开创校企联合培养高层次人才的新模式,与联华电子股份有限公司共建山东大学联华电子集成电路实训中心。双方依托实训中心与高校

紧密合作，完成集成电路人才实训任务，满足国家对集成电路的人才需求。

（3）学术团队：增加高层次人才资源，引育并举、合作共享。全面提升高层次人才增量，为了确保人才资源，实现强院兴校，首先要加大高端人才引进力度，这是提升高端人才队伍实效的首要途径，根据学科发展需求，一校三地提前谋划、统筹布局急需高层次人才引进，实现高端人才队伍跨校区资源共享，逐步扩大电子科学与技术学科杰出人才队伍，夯实一级学科建设的人才基础。其次，盘活现有师资队伍，以青年学科交叉创新团队建设为突破口，以培养“四青”人才为目标，将学科建设规划与个人发展有机融合，再通过差异化管理，让每一名教师都为学科建设有所贡献，增强教师的获得感、存在感和满足感，激发内生动力，为电子科学与技术的未来发展储备人才和力量。强化团队建设，打造学科前沿交叉融合体系。着力推进一校三地电子科学与技术学科前沿交叉融合，加强科研团队建设工作；面向国家战略需求，积极推进电子科学与技术学科交叉体系，特别是与生物科学、医疗健康、人工智能等学科的交叉融合，推动建立新兴交叉学科的合作引导机制，鼓励教师建立跨学院、跨校区的学科交叉团队；激励青年教师以个人或团队的形式参与山东大学青年交叉创新群体建设。

（4）科研创新：合作共建共享产学研高端平台，通过大平台、大项目、大团队，合力推动电子科学与技术学科一体发展的新格局，加强跨校区、跨学院的协同创新体系建设，优化学科布局，加强内涵发展，激活人才队伍的创新动力，推动产学研深度融合，全面提升我校电子科学与技术一级学科的整体水平和学术影响力。建有激光与红外系统集成技术教育部重点实验室、半导体光电子工程技术中心 2 个省部级科研平台和多个省部级共享平台、国家电子元器件清洗技术研究推广中心、山东省高性能微纳器件与芯片集成工程技术研究中心和山东省高校微电子材料与器件重点实验室，支撑半导体光电器件、硅基光电集成技术、电磁场数值计算、天线仿真和测量等多个领域的研究。

（5）成果应用与转化：强化学科引领服务地方经济发展能力。融合一校三地同一学科师资力量，加强与行业龙头企业的合作，提升合作能力水平，促进成果转化；充分利用社会资源，拓展学院发展空间，服务地方经济发展。强化校企双导师制和课程共建，以校企合作共建集成电路-电子信息研究生创新班为抓手，联合制定培养方案、联合更新课程知识体系和联合创新培养环节，满足社会企业发展需求，真正实现校企联合育人，全面提升人才培养质量。

(6) 交流合作：强化国际交流合作，提升学科国际视野和影响力。着力推进研究生和本科生国际化项目，以暑期学校为抓手，拓展国际师资资源，构建一校三地国际化资源共享平台，加快推进国际合作高端项目；积极探索与英国曼彻斯特大学的合作交流模式，在学科建设、专业方向、科学研究等方面多形式、全方位拓宽合作内容与领域。大力推动学生参与国际竞赛活动项目，拓展学生的国际视野和影响力。同时学院以“国际化课程建设项目”为重点，尽快形成与国际接轨的英文课程体系，积极探索与世界一流大学联合培养拔尖人才的新模式。

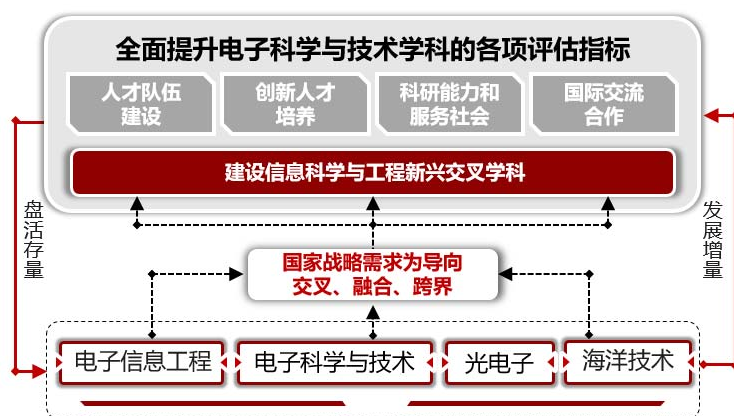
八、存在的问题及拟采取的对策措施……

目前，微纳光子科学与技术专业方向上的学科设置前瞻性较弱，研究领域范围较窄，相互交叉融合不够。针对以上问题，拟采取以下对策措施：



(1) 新方法——新兴交叉学科发展思路

以国家战略需求为导向，交叉融合发展电子科学与技术、电子信息工程、光子科学与技术等多个专业，同时结合地域优势，培养本专业的海洋特色，依托微纳光电中心与司法部重点实验室等平台，着力发展海洋信息学、社会信息学、物理信息学等交叉学科。



(2) 依托微纳实验班，进一步推进创新人才培养。

进一步改革复杂系统设计等重点实践性课程，鼓励本科生进实验室，依托崇新学堂及微纳实验班，积极探索课程体制和培养模式的深化改革；将国家战略项目研究的内容延伸至本科生，本科教育与研究生教育统筹考虑。依托本科生全员导师制，让更多学生进入研究团队，接触最前沿的研究领域，促使其广泛涉猎各领域知识，启发好奇心与想象力，提高学习兴趣和运用多学科基础知识以及创新观点解决问题的能力。继续推进双语课程的建设，加快专业教育的国际化，拓宽国内外合作渠道，深化合作层次，推进海外引智、留学生培养等。

