浙江工业大学信息工程学院

085400 电子信息(085400)

专业学位博士研究生培养方案

文字部分(无需放入课程表)

一、专业类别（领域）简介

本专业主要包括 7 个培养方向，即控制工程、人工智能、智能通信网络与信号处理、计算机技术、软件工程、量子信息技术和光电信息工程。其中，控制工程、人工智能依托控制科学与工程学科进行人才培养，智能通信网络与信号处理依托信息与通信工程学科进行人才培养，计算机技术、软件工程依托计算机科学与技术、软件工程等二个一级学科进行人才培养，量子信息技术、光电信息工程依托光学工程学科进行人才培养。

控制科学与工程学科于 2003 年获得控制理论与控制工程二级学科博士学位授予权，2009 年建立博士后流动站，在浙江省属高校电子信息领域中第一个获得博士学位授权和博士后流动站。2013 年获得控制科学与工程学科一级学科博士学位授予权。目前，已经形成了包括本科、硕士、博士和博士后的完整高等教育体系。现有专任教师 67 名，其中教授 24 人，拥有中国工程院院士、长江学者、国家杰青、“新世纪百千万人才工程”国家级人选、青年长江学者、国家优青、国家青千等高层次人才 10 余人；并选聘了包括阿里巴巴、浙大中控、海康威视等企业高管在内的高水平行业导师 20 余人，参与培养计划的制修订、实践教学、企业实习以及毕业论文指导。学位点承担 10 余项国家科技重大专项、重点研发计划课题、重大科研仪器研制项目，承担省部级以上重大（重点）工程类项目、重大横向委托课题经费年均达 2600 余万元，获省部级科技进步奖、技术发明奖 10 项。与阿里巴巴、华为、海康等签订了战略合作协议，建立实践基地 20 个。拥有“智能感知与系统”教育部工程中心 1 个、浙江重点实验室 3 个。近五年累计授予学术博士学位 82 人，工程硕士学位 1168 人，培养全国有突出贡献的工程硕士学位获得者 1 人、全国百篇优博和中国自动化学会优博各 1 人。

信息与通信工程学科于 1998 年获通信与信息系统二级学科硕士学位授予权，2003 年获信号与信息处理二级学科硕士学位授予权，2006 年获信息与通信工程一级学科硕士授予权。目前，本学科是浙江工业大学“省重点高校建设计划”重点建设学科，拥有浙江省通信网应用技

术研究重点实验室、浙江省现代通信与网络系统重点科技创新团队、浙江省电工电子实验教学示范中心和浙江省嵌入式系统实验教学示范中心 4 个省级教学科研平台，拥有信号与系统国家级双语教学示范课程、教育部-英特尔精品课程、省级双语教学示范课程和浙江省精品课程等多门优秀课程。学科共有教授 6 名，副教授 20 名。近几年来，本学科承担包括国家自然科学优秀青年基金项目、国家重点研发计划课题、国家自然科学基金面上项目、国防科技项目、浙江省重点研发计划、浙江省自然科学基金及企业合同项目等共计 100 余项，部分研究成果达到国际先进水平，多项科研成果在产业化中获得应用和推广。在通信网络和信号处理领域的国内外重要学术期刊和学术会议上发表学术论文 200 余篇（其中 TOP 期刊论文 30 余篇，ESI 高被引论文 10 余篇），授权发明专利 100 余项，获得省部级科技进步奖一等奖 1 项、二等奖 4 项、三等奖 1 项。

计算机科学与技术学科现有专任教师 60 人，教授 19 人，研究员 1 人，副教授 22 人，博士生导师 17 人，硕士生导师 49 人。师资队伍中有中国科学院共享院士、国家万人计划、享受国务院政府特殊津贴专家，以及科技部创新人才推进计划中青年科技创新领军人才、教育部优秀人才支持计划、浙江省教学名师、运河学者等，入选浙江省“151 人才工程”、浙江省高校中青年学科带头人等高层次人才。近五年来，主持国家支撑计划、国家 863、国家自然科学基金重点项目、国家自然科学基金面上与青年基金等国家级项目 62 项和教育部博士点基金、浙江省重大科技专项、浙江省自然科学基金重点及人才项目等省部级项目 67 项。在 IEEE Transactions 等 TOP 期刊在内的国内外重要学术期刊和会议上发表了 456 篇论文，获省部级一等奖 2 项、二等奖 3 项；校企合作培养人才及专业认证成果突出，获国家级教学成果奖二等奖 2 项，浙江省教学成果奖一等奖 3 项；“十一五”普通高等教育本科国家级规划教材 1 部，“十二五”普通高等教育本科国家级规划教材 2 部，国家级精品资源课及国家级精品课程 1 门，省部级精品课程 1 门。学科依托教育部“智能感知与系统教育部工程研究中心”、浙江省“可视媒体智能处理技术研究”重点实验室、浙江省软件产业科技创新服务平台、浙江省网络空间安全创新研究中心、浙江省嵌入式系统教学示范中心等科研平台，对接第一支柱产业——信息技术产业为首要任务，支撑“互联网+”与七大产业联动以及产业智慧化需求，不仅在基础理论和应用技术方面取得国际认可的突破性成果，而且具有解决区域经济社会发展重大问题的能力。本学科与清华大学、浙江大学、北京航空航天大学、中国科学院软件研究所、中国科学院遥感研究所、英国拉夫堡大学、阿里巴巴、中电海康、腾讯、恒生电子、浙大网新、浙江中控集团、美国虹软、信雅达等单位在科研和联合培养研究生方面开展合作，支持

研究生开展科技创新、创业就业、留学交流等活动。本学科研究生可以通过国家高水平大学培养计划赴国外进行联合培养，也可以赴与本学科建立合作研究关系的国内外高校进行合作培养。

软件工程学科在计算机软件与理论二级学科的基础上获批成立一级学科，计算机软件与理论于 2003 年、2006 年和 2012 年连续获批浙江省重点学科。2003 年获计算机软件与理论二级学科硕士学位授予权，2012 年获软件工程一级学科硕士学位授予权和工程领域专业学位授予权，2021 年获电子信息工程领域软件工程方向专业学位博士点。2016 年本学科入选浙江省一流学科建设计划（B 类），2021 年入选学校一流学科攀登工程第三层次建设学科。本学科隶属的计算机科学与技术学院、软件学院现有专任教师 120 余人，教授 35 人，副高职称 70 余人，博士生导师 30 余人，硕士生导师 110 余人，其中有共享中科院院士、国家“万人计划”领军人才、国家教学名师、国家“百千万人才工程”等高层次人才，骨干教师以年青人为主。主要学术骨干都有国外留学或访问研究的经历，绝大部分教师具有博士学位。近 5 年承担国家重点研发计划项目、国家自然科学基金重大仪器和重点基金项目、国家科技支撑计划、国家 973 计划、国家 863 计划等各类项目 200 多项，以第一完成单位获得了国家教学成果二等奖、浙江省自然科学一等奖、浙江省科技进步一等奖等 20 多项重要教学科研成果，在包括 IEEE Transactions 等国际顶级和权威期刊在内的国内外重要学术期刊和学术会议上发表论文 500 余篇。本学科依托教育部“智能感知与系统教育部工程研究中心”、浙江省“可视媒体智能处理技术研究”重点实验室、浙江省软件产业科技创新服务平台、浙江省网络空间安全创新研究中心、浙江省嵌入式系统教学示范中心等科研平台，对接浙江省软件信息产业发展，在软件服务工程、信息安全、和谐人机交互等方向上形成优势特色。

光学工程学科于 2005 年获得硕士学位授予权，2010 年又取得了专业硕士学位授予权，2012 年成为浙江工业大学校重点学科。学科现有浙江省量子精密测量重点实验室、浙江省量子精密测量协同创新中心等省级研究平台；外籍院士工作站 1 个；浙江省光电信息技术国际合作联合实验室 1 个；依托该实验室成立了光电信息技术产学研国际联盟。本学科作为主要参与单位立项建设科技部“特种装备制造与先进加工技术国际联合研究中心”和“浙江省高端激光制造装备协同创新中心”。导师队伍由国家杰出青年基金获得者、全国优秀博士论文指导教师、浙江省省级人才、浙江省特聘“钱江学者”等高层次人才组成，有教授 11 人、副教授 23 人；聘请浙江省内外光电等相关行业龙头企业中高级工程技术骨干 20 余人担任行业导师，与

企业合作建立研究生实践培养基地十余个。学科注重基础理论与实际应用的结合、国家急需和区域特色的结合，近年来承担了国家重点研发计划、国家重大科研仪器研制、国家自然科学基金等科研项目 60 余项，科研经费超过一亿元。在国内外著名学术期刊上发表了学术论文 200 余篇；获得浙江省技术发明一等奖等省部级科研成果奖励 6 项；获授权美国专利、中国发明专利等百余项，其中近 20 项进行了专利转让。

二、培养目标

紧密结合我国经济社会和科技发展需求，面向企业（行业）工程实际，坚持以立德树人为根本，培育和践行社会主义核心价值观，培养在电子信息领域掌握坚实宽广的理论基础和系统深入的专门知识，具备解决复杂工程技术问题、进行工程技术创新、组织工程技术研究开发工作等能力，具有高度社会责任感的高层次工程技术人才，为培养造就工程技术领军人才奠定基础。

电子信息专业学位博士应具备的知识、能力和素质包括：

1. 基本素质要求

拥护中国共产党的领导，热爱祖国，具有高度的社会责任感；服务科技进步和社会发展；恪守学术道德规范和工程伦理规范。

2. 基本知识要求

掌握电子信息工程领域坚实宽广的基础理论、系统深入的专门知识和工程技术基础知识；熟悉电子信息工程领域的发展趋势与前沿，掌握相关的人文社科及工程管理知识；熟练掌握一门外国语。

3. 基本能力要求

具备解决复杂工程技术问题、进行工程技术创新、组织工程技术研究开发工作的能力及良好的沟通协调能力，具备国际视野和跨文化交流能力。

三、培养方向

本专业设置的培养方向以及各培养方向下设主要研究方向如下表所示：

培养方向	主要研究方向
控制工程	1. 工业互联网 2. 机器人 3. 检测与自动化控制
人工智能	1. 脑神经计算 2. 生物信息学 3. 医学信号与图像处理
智能通信网络与信号处理	1. 智能通信网络 2. 智能信息处理
计算机技术	1. 智能感知与系统 2. 大数据分析与处理 3. 计算机视觉与图形图像处理
软件工程	1.计算机软件与理论 2.虚拟现实与人机交互 3.计算机网络与信息安全
量子信息技术	1. 量子精密测量理论 2. 重力场精密测量技术 3. 弱磁场检测技术 4. 生物物理信息技术
光电信息工程	1. 光电检测技术及仪器 2. 微纳光子信息技术 3. 光电子材料与器件

各培养方向前沿发展趋势、特色研究方向、优势和地位：

1. 控制工程

该培养方向主要包括工业互联网、机器人、检测与自动化控制等研究方向。工业互联网方向主要研究内容包括网络信息安全、工业大数据分析、工业软件技术、多源信息融合等。在网络化控制技术、多传感器信息融合等方面的研究工作在国际和国内都具有一定的知名度。研究成果获得教育部自然科学奖一等奖、中国自动化学会自然科学奖二等奖等奖项。机器人方向主要研究内容包括移动机器人定位导航技术、机器人智能控制技术、人机交互、机器视觉、数字孪生。自主研发机器人生产线数字化仿真孪生系统、高精度多轴运动控制系统、自主移动机器人控制系统，解决小批量、多批次的快速产线切换、以及多轴同步控制等难题，达国际先进水平。研究成果获得浙江省科学技术奖二等奖、中国自动化学会技术发明奖二等奖等奖项。检测与自动化控制方向主要研究内容包括智能电网、电力系统自动化、电力电子技术、数据驱动控制和预测控制等。在分布式发电及新能源优化控制、制造过程分布式控制等方面的研究工作在国际和国内都具有一定的知名度，研究成果获得中国自动化学会科技进步奖一等奖、中国轻工业联合会科技进步奖一等奖等奖项。

2. 人工智能

该培养方向主要包括脑神经计算、生物信息学、医学信号与图像处理等研究方向。脑神经计算方向主要利用数学理论、优化方法、机器学习解决复杂图像数据的分析问题，重点围绕脑影像数据模式识别与理解，开发多模态脑神经导航与辅助机器人脑定位系统。研究成果在 2019 年 6 月杭州创新周活动中向李克强总理现场汇报，并在合作医院神经外科实现临床应用，获省部级二等奖 3 项。生物信息学方向主要研究蛋白质结构预测、蛋白质复合物结构预测、蛋白质功能位点预测、冷冻电镜数据分析、分子对接与筛选等科学问题。研发的蛋白质结构预测、多域组装、蛋白质对接等服务平台，达到了国际先进水平。多项研究成果登上 Nature 子刊以及美国科学院院刊 PNAS。医学信号与图像处理方向主要研究人工智能技术在生物医学信号与图像分析中的应用。面向呼吸机波形分析、肺结节检测等方面的研究工作在国际和国内具有一定影响力，与企业合作获医学人工智能医疗器械三类注册证，相关成果在合作医院重症监护室、影像科等科室实现临床应用，并在 2020 年湖北新冠疫情期间应用于湖北抗疫一线，获得多项省重

点研发计划项目支持。

3. 智能通信网络与信号处理

该培养方向主要包括智能通信与网络和智能信息处理等研究方向。智能通信与网络方向主要研究无线宽带多媒体通信、处理、计算与存储一体化技术，移动通信和网络技术，空天地一体化信息网络，在下一代移动通信、空间通信等方面的研究工作在国际和国内都具有一定知名度，获得省部级科学技术奖一等奖 1 项、二等奖 3 项、三等奖 1 项。智能信息处理方向主要研究信号处理基础理论及其在生物医学图像及疾病影像诊断等领域的基础理论与应用。面向肺癌、乳腺癌早期诊断的医学影像智能化分析属于国内领先，获得多项省重点研发计划项目支持，获得省部级科学技术奖二等奖 1 项。

4. 计算机技术

该培养方向主要包括智能感知与系统、大数据分析与处理、计算机视觉与图形图像处理等研究方向。智能感知与系统方向主要研究智能感知、高效联网、智能系统等内容，相关研究工作在国际和国内都具有一定的知名度，研究成果获浙江省科技进步一等奖、教育部二等奖、浙江省自然科学奖二等奖等奖项。大数据分析与处理方向主要研究多源异构数据的可视表达与理解，从数据采集的科学仪器研究，到数据处理，及突破普通用户理解和识别多模态数据瓶颈的可视分析理解，其研究成果获浙江省自然科学奖一等奖、中国专利优秀奖等奖项。计算机视觉与图形图像处理方向主要研究视频图像大数据、智能制造、知识图谱等内容，相关研究工作在国际和国内都具有一定的知名度，研究成果获国家人事部人事科研成果二等奖、浙江省高校优秀科研成果奖二等奖等奖项。

5. 软件工程

该培养方向主要包括计算机软件与理论、虚拟现实与人机交互、计算机网络与信息安全等研究方向。计算机软件与理论方向主要研究服务计算、计算机软件理论、智能服务语义理解等内容，相关研究工作在国际和国内都具有一定的知名度，研究成果获浙江省科技进步二等奖、腾讯-犀牛鸟卓创奖等奖项。虚拟现实与人机交互方向主要研究虚拟环境的构建、智能视觉感知交互与脑机交互、虚拟环境的真实感知以及虚实环境融合的一致性理论与方法等内容，研究成果获中国商业联合会科技进步特等奖、中国好设计大赛创意奖等奖项。计算机网络与信息安全

方向主要研究网络攻击全链条的通用表征和威胁模型、跨平台内核数据实时可信采集方法等内容，相关研究工作在国际和国内都具有一定的知名度，研究成果获得浙江省科技进步二等奖等奖项。

6. 量子信息技术

该培养方向以量子信息技术等新一代电子信息技术为研究重心，包括量子精密测量理论、重力场精密测量技术、弱磁场检测技术等研究方向。量子信息技术以微观物质的量子特性作为信息获取、处理的载体，具有测量精度高、受环境影响小等特点，是新一代电子信息技术的典型代表。利用量子信息技术，可以实现重力加速度、旋转角速度等惯性量的精密测量，并能实现重力场、弱磁场等物理场的定量分析。本方向在几个主要领域都具有较好的研究基础，在 Nature Physics、Physical Review Letters、PNAS 等期刊上发表了多篇重要学术论文；成果曾获得浙江省技术发明一等奖等重要科研成果奖励，并曾入选“中国地质科技十大进展”等。本方向承担了国家重点研发计划项目课题、国家自然科学基金大型科学仪器研制项目和重点项目等国家级重要研究项目十余项，科研经费超一亿元。

7. 光电信息工程

该培养方向主要包括光电检测技术及仪器、微纳光子信息技术、光电子材料与器件等研究方向。光电检测技术及仪器主要包括先进光电仪器、智能光纤感知技术等，聚焦在现代光电检测仪器新方法和前沿技术上的突破，先后获得教育部高校科研成果技术发明二等奖、浙江省技术发明二等奖等奖项。微纳光子信息技术主要研究表面等离子激元学、拓扑光学、电磁超材料、光学智能技术等，重点围绕亚波长尺度下电磁调控中的新现象、新机制以及相关应用。多项研究成果登上包括 Science 在内的顶级国际学术期刊。光电子材料与器件主要包括新型光纤器件、硅光子芯片技术、量子信息技术等。先后获得浙江省技术发明二等奖、中国专利奖优秀奖、中国侨界贡献（创新团队）奖等奖项。承担过包括国家重点研发计划子课题、国家国际科技合作项目、国家自然科学基金、政府间科技合作项目等项目。

四、培养方式

电子信息专业学位博士研究生采取校企合作的方式进行培养。

1. 电子信息专业学位博士研究生可采用全日制和非全日制两种学习方式，实行学分制。

2. 电子信息专业学位博士研究生的学位论文工作应紧密结合相关工程领域的重大、重点工程项目，紧密结合企业的工程实际，培养研究生进行工程技术创新的能力。

3. 实行“基于双导师制的专家组联合培养模式”，一方导师是校内导师，另一方导师为博士生所在合作企业或工程研究院所相关工程领域具有高级职称的专家，再以这两方导师为核心组成不少于 3 人的专家组，对博士生进行联合指导与培养。

4. 在培养过程中，通过理论学习和科学研究相结合，在高水平的科研项目中培养工程博士生的开拓创新和独立从事科学研究的能力，培养工程博士生的学术创新能力、独立工作能力、知识自学能力、分析和解决实际问题的能力。鼓励工程博士研究生积极推动和参加国际学术交流和产学研合作活动，提高工程博士生的国际视野。

五、基本学制与修业年限

电子信息专业学位博士研究生基本学制为 4 年，最长修业年限为 8 年。

六、课程（环节）设置与学分要求

博士生课程由学位课（公共学位课、专业学位课）、专业选修课和必修环节三部分组成，实行学分制。培养环节学分不少于 16 学分，课程学习不少于 12 学分（学位课不少于 6 学分）；必修环节包括学术规范教育（1 学分）、开题报告（0.5 学分）、中期考核（0.5 学分）、专业实践（1 学分）、学术交流活动（1 学分），所有博士生必须完成。学位课与专业选修课根据专业培养要求和博士生本人情况，在导师指导下进行选修。

研究生可根据学校有关规定免修公共外语课程，免修《研究生英语》的研究生须至少选修 1 门本学科的全英文（双语）课程。

凡跨专业学位类别（领域）研究生和同等学历研究生，应在导师指导下补修本专业学位类别（领域）相关核心课程。在硕士阶段没有修读过《工程伦理》以及《论文写作指导》的工程

类博士研究生须补修。补修课程成绩录入个人成绩单，但不计入毕业总学分。

具体详见课程设置表。

博士研究生的必修环节主要有学术规范教育、专业实践、学术交流活动、开题报告和中期考核等，总学分不少于 4 学分，具体要求如下：

1. 学术规范教育

在博士研究生新生入学时开展学术规范、学术道德和学术诚信教育，指导研究生学习《高等学校科学技术学术规范指南》（理工医科），并组织博士研究生在入学后第一学期完成学术规范测试。

2. 专业实践

专业实践采用“集中实践与分段实践”相结合、“校内实践与校外实践”相结合、“专业实践与学位论文工作”相结合的原则。专业实践可采取以下几种方式灵活进行。

（1）由签约实践基地的校内外导师组织和选拔专博生进入校外专业实践基地，结合论文工作进行专业实践，累计时间达到 3 个月及以上。

（2）由导师结合自身所承担的企事业单位横向科研课题，安排学生结合论文工作进行专业实践，累计时间达到 3 个月及以上。（必须由导师提交申请及相关佐证材料，专业实践工作小组审核）。

（3）在校内参与导师的纵向科研项目（与工程实践相关），参与现场调研及试验，累计时间达到 3 个月及以上（必须由导师提交申请及相关佐证材料，专业实践工作小组审核，其中从事的实践活动需与实践报告和学位论文内容相关）。

校外工程实践结束后需提交由提供实践单位盖章的详细的实践报告，导师对实践结果给予评价并给出下一阶段论文工作的安排。

3. 学术交流活动

工程博士生须参加各类学术专业交流活动，包括重要的学术会议、学术交流和工程技术研讨，或者有关重大工程项目的组织与管理方面的交流与评审活动。工程博士在学期间参加学术专业交流活动，听取工程领域前沿专题讲座不少于 8 次，参加本领域有影响力的重要国际学术会议至少 2 次，并在国际会议或全国性、区域性重要学术会议上作报告至少 1 次。

4. 开题报告

工程博士应在导师指导下完成学位论文开题报告和工作计划，并就论文研究的可行性广泛听取专家意见。论文选题应与解决重大工程技术问题、实现企业技术进步和推动产业升级紧密结合，可以是工程新技术研究、重大工程设计、新产品或新装置研制等。开题报告会应以学术报告会形式公开进行，并在会前做好信息公告工作。开题报告应在第三学期完成。

5. 中期考核

中期考核是对研究生课程学习和前半段培养实践的一次综合性考核，采用专家组面试和提交中期研究报告的形式进行，主要考核研究生是否正确树立社会主义核心价值观。中期考核应在第四学期完成。具体要求详见“七、学位论文与过程管理 ”中的“3.中期考核”。

七、学位论文与过程管理

电子信息专业学位博士研究生学位论文应表明研究生独立担负专门技术工作的能力，并在专门技术上做出应用创新性的成果。学位论文工作包括个人培养计划制订、开题、中期考核、学位论文撰写、预答辩、评阅和答辩等环节。

1. 个人培养计划制订

个人培养计划应当在研究生入学后第一个学期的开课前制订完成，经导师审核同意后，报学院备案。在执行过程中，因特殊情况需要调整个人培养计划的，应当在每学期选课期间调整。调整后的个人培养计划，须经导师审核同意后报学院备案。

2. 开题

专业学位博士研究生必须进行开题报告，开题报告应包含文献综述、选题背景及其意义、可行性与研究基础、研究内容、工作特色及难点、工作计划、预期成果及可能的创新点等。学位论文选题应来自相关工程领域的重大、重点工程项目，并具有重要的工程应用价值。应与解决重大工程技术问题、实现企业技术进步和推动产业升级紧密结合，可以是工程新技术研究、重大工程设计、新产品或新装置研制等。研究生应在广泛调查研究、系统地查阅国内外有关文献、了解国内外相关前沿成果和发展动态的基础上，进行分析评述，明确需要解决的问题和方法，在导师指导下完成学位论文开题报告和工作计划，并就论文研究的可行性广泛听取专家意见。开题报告会应以学术报告会形式公开进行，并在会前做好信息公告工作。报告会前，研究生必须完成《浙江工业大学研究生学位论文开题报告》，经导师审核同意后签署意见。开题报告应在第三学期完成，开题报告会通过后至学位论文答辩时间不少于一年。

专博生的开题报告考核小组应由具有正高级专业技术职务或专博生指导资格的专家组成，考核小组专家不少于 3 人，至少有 1 位相关行业具有正高级专业技术职务（或相当水平）的专家。

对未按时开题的研究生，学院要主动跟进、分析原因，督促导师指导研究生进行开题报告。经评审通过的开题报告，应当以书面形式报学院备案。在论文研究工作过程中论文课题有重大变动的，应当重新进行开题报告。第一次开题报告未通过的，可在 3 个月后重新进行开题报告会。仍未通过的，应根据学校相关规定予以分流。

3. 中期考核

中期考核采用专家组面试和提交中期研究进展报告的形式进行，主要考核研究生是否正确树立社会主义核心价值观；是否修满培养方案和个人培养计划规定的课程学分；是否具有相应的学术素养；以及考核学位论文进展情况。中期考核内容分为思想政治表现和学术道德规范、课程学习、学术素养和学位论文进展等部分，其中任一部分成绩不通过，均记录为不合格。具体的考核形式和内容由各学院结合自身情况确定。

中期考核以学院为单位组织实施，并成立由学位评定分委员会指定的三位以上具有正高级专业技术职务教师组成的中期考核委员会，负责统筹考核工作。各学院应制定中期考核实施方案，经学院学位评定分委员会审议通过后，提交研究生院备案，并提前向广大研究生公布，保证考核工作的公开、公平、公正。中期考核应于第四学期进行。无客观原因，所有研究生须按期参加中期考核。

因休学、因公出国等原因无法如期参加当年考核的，由研究生本人提出申请，经学院中期考核委员会审核同意，可延期考核。第一次中期考核不通过者必须在下一年度重新参加考核，重新考核仍不合格的研究生，应根据学校相关规定予以分流。

学生对考核结果有异议，可向学院提出申诉。学院学位评定分委员会对研究生的申诉进行情况核实，核查整个考核过程，并给予答复。研究生对复议决定有异议的，可向研究生院提出书面申诉，研究生院组织专家对学院的考核过程和核查情况进行审查，并作出最终决定。

4. 学位论文撰写

学位论文必须在导师的指导下由研究生本人独立完成。论文应表明研究生独立担负专门技术作的能力，并在专门技术上做出应用创新性的成果。学位论文格式要求参见各学院研究生学位论文参考模板。

涉及军工需要保密的论文在开题阶段应按照学校规定执行，并注明相应密级，其他论文均不保密。

5. 预答辩

研究生在完成了规定的学分、开题报告、中期考核、达到了学位点规定的创新成果要求，撰写完论文后才能申请预答辩。如果尚未达到学位点规定的创新成果要求，则需由研究生提出申请，学院审核后，再进行预答辩。通过预答辩后，学位论文才能送审。

6. 评阅和答辩

学位论文评审、答辩等工作按《浙江工业大学关于研究生学位论文评阅及答辩工作的规定》执行。

八、质量保证体系

1. 加强开题环节建设

开题为申请学位的必备环节，加强开题环节的实质化建设。各学院导师组协同组织开题，并公

开开题安排，做好开题汇报记录。

2. 加强中期检查建设

中期检查是提高研究生培养质量的重要环节。中期检查由各学院各研究所协同完成，对于研究进展缓慢的同学给予警示，督促导师组整改分流，切实保证研究生培养质量的提升。

3. 加强论文预审核环节建设

学位论文预审核为校外盲审的前置环节。由各学院和各研究所协同完成，具体方式根据各学院实施细则确定。对申请送审论文进行质量审核，包括学位论文查重检测和校内专家评审环节，对暂不符合评审标准的论文建议暂缓送审，经导师组进一步提升论文质量后再次安排送审，以此提高学位论文校外盲审通过率及推优率。

4. 建立导师招生指标动态调整机制

对于所指导的研究生论文获得省优等奖项的，将视情况对导师的年度研究生招生指标进行增加；对于在各级研究生学位论文评审、检查中被认定为出现严重质量问题或学术失范的，将视情况对导师的年度研究生招生指标进行调整。

以上质量保证体系的具体规定详见各学院关于加强研究生学位论文过程管理的实施细则等文件。

通过校外专家的学位论文评阅、严格的论文评阅意见处理办法及优秀学位论文的评选，提升学位论文质量。具体规定详见《浙江工业大学关于研究生学位论文评阅及答辩工作的规定》、《浙江工业大学关于印发优秀博士、硕士学位论文评选办法（修订）的通知》、各学院关于研究生学位论文评阅及答辩工作的相关规定，以及各学院研究生申请学位创新成果要求等文件。

学位课程设置								
课程类别	**课程编号**	**课程中文名称**	**总学时**	**学分**	**开课学期**	**考核方式**	**备注**	**多选组**
公共学位课	Y128001	中国马克思主义与当代	36	2	第一学期	考试	必修	最少2门、最低4分
	Y213001	研究生英语	32	2	第一学期	考试	必修	

专业学位课	Y109026	量子精密测量（双语）	48	3	第一学期	考试	选修	最少1门、最低3分量子信息技术方向选修专业学位课
	Y109020	高等量子光学（双语）	48	3	第二学期	考试	选修	
	Y109038	高等量子力学（双语）II	48	3	第二学期	考试	选修	
	Y109007	高等光学	48	3	第一学期	考试	选修	最少1门、最低3分光电信息方向选修专业学位课
	Y109036	高等激光物理学	48	3	第一学期	考试	选修	
	Y109027	高等电动力学	48	3	第二学期	考试	选修	
	Y103001	现代控制工程	48	3	第一学期	考试	选修	最少1门控制工程、人工智能方向、智能通信网络与信号处理方向专业学位课，
	Y103006	应用泛函分析(双语)	48	3	第一学期	考试	选修	
	Y103009	现代信号处理（双语）	48	3	第一学期	考试	选修	
	Y103018	信息论与编码	48	3	第一学期	考试	选修	
	Y103032	计算机视觉理论与方法(双语)	48	3	第一学期	考试	选修	
	Y103036	数据分析与算法设计	48	3	第一学期	考试	选修	
	Y103037	最优化方法与应用	48	3	第一学期	考试	选修	
	Y103010	机器学习（双语）	48	3	第二学期	考试	选修	

								请根据方向选择
	Y112003	现代人工智能理论与方法	48	3	第一学期	考试	选修	
	Y102031	工程管理	16	1	第二学期	考查	必修	
专业选修课	Y103002	移动通信原理及系统	32	2	第一学期	考查	选修	最少2门、最低4分智能通信网络与信号处理方向专业选修课
	Y103046	高性能通信网络（双语）	32	2	第一学期	考查	选修	
	Y103008	图论与网络	32	2	第二学期	考查	选修	
	Y103030	移动互联网技术	32	2	第二学期	考查	选修	
	Y103038	软件无线电	32	2	第二学期	考查	选修	
	Y103040	信号完整性分析	32	2	第二学期	考查	选修	
	Y103041	数据采集与处理技术	32	2	第二学期	考查	选修	
	Y103004	强化学习（双语）	32	2	第一学期	考查	选修	最少2门、最低4分人工智能方向专业选修课
	Y103025	数字图像处理	32	2	第一学期	考查	选修	
	Y103005	深度学习	32	2	第二学期	考查	选修	
	Y103012	数据科学	32	2	第二学期	考查	选修	
	Y103013	生物信息学	32	2	第二学期	考查	选修	
	Y103043	嵌入式人工智能系统	32	2	第二学期	考查	选修	
	Y103045	生物医学信号处理与人工智能	32	2	第二学期	考查	选修	
	Y112001	计算机视觉理论与方法	32	2	第一学期	考查	选修	最低4分计算机技术方向、软件工程
	Y112011	优化理论与方法	48	3	第一学期	考查	选修	
	Y212007	软件需求工程	32	2	第一学期	考查	选修	
	Y212012	软件体系结构	32	2	第一学期	考查	选修	

	Y212031	无线网络技术	32	2	第一学期	考查	选修	方向专业选修课，请根据方向选择
	Y212035	嵌入式系统	32	2	第一学期	考查	选修	
	Y112002	网络空间安全理论	32	2	第二学期	考查	选修	
	Y112004	新型人机交互	32	2	第二学期	考查	选修	
	Y112009	大数据的可视分析理论与方法	32	2	第二学期	考查	选修	
	Y112010	大数据分析与挖掘	48	3	第二学期	考查	选修	
	Y109041	量子光学	48	3	第一学期	考查	选修	最低4分量子信息技术专业选修课
	Y109046	高等统计物理	48	3	第一学期	考查	选修	
	Y109052	图像处理	32	2	第一学期	考查	选修	
	Y109043	光电检测原理与技术	48	3	第二学期	考查	选修	
	Y109044	生物医学光学	48	3	第二学期	考查	选修	
	Y109047	现代光学实验	48	3	第二学期	考查	选修	
	Y109051	数字信号处理与 DSP	48	3	第二学期	考查	选修	
	Y103007	信息融合	32	2	第一学期	考查	选修	最少2门、最低4分控制工程方向专业选修课
	Y103016	现代电力电子技术（双语）	32	2	第一学期	考查	选修	
	Y103019	电力系统运行与控制	32	2	第一学期	考查	选修	
	Y103026	最优与鲁棒控制	32	2	第一学期	考查	选修	
	Y103031	非线性控制（双语）	32	2	第一学期	考查	选修	
	Y103042	视觉 SLAM 技术	32	2	第一学期	考查	选修	
	Y103050	机器人建模与控制	32	2	第一学期	考查	选修	
	Y103011	预测控制	32	2	第二学期	考查	选修	
	Y103014	工业控制软件技术	32	2	第二学期	考查	选修	

	Y103015	网络安全技术	32	2	第二学期	考查	选修	
	Y103017	视觉伺服系统	32	2	第二学期	考查	选修	
	Y103020	工业互联网技术	32	2	第二学期	考查	选修	
	Y103028	数据驱动控制	32	2	第二学期	考查	选修	
	Y103035	视音频多媒体技术	32	2	第二学期	考查	选修	
	Y103039	电机驱动与运动控制	32	2	第二学期	考查	选修	
	Y103048	智能移动机器人系统	32	2	第二学期	考查	选修	
	Y109042	计算电动力学：时域有限差分法（全英文）	48	3	第一学期	考查	选修	最低4分光电信息工程方向专业选修课
	Y109048	数值计算与仿真（双语）	32	2	第一学期	考查	选修	
	Y109053	信息光学导论	48	3	第一学期	考查	选修	
	Y109040	现代光学	48	3	第二学期	考查	选修	
	Y109045	微纳光学	48	3	第二学期	考查	选修	
	Y109049	导波光学	48	3	第二学期	考查	选修	
	Y109050	非成像光学设计	32	2	第二学期	考查	选修	
必修环节	Y109002	学术交流活动	16	1	第二学期	考查	选修	最少4门、最低3分量子信息技术、光电信息工程方向
	Y109015	实践活动	16	1	第二学期	考查	选修	
	Y109055	开题报告（电子信息）	8	0.5	第三学期	考查	选修	
	Y109054	中期考核（电子信息）	8	0.5	第四学期	考查	选修	
	Y112012	中期考核	8	0.5	第二学期	考查	选修	最少4门、
	Y112013	专业实践	16	1	第二学	考查	选	

					期		修	最低3分计算机技术、软件工程方向
	Y112005	开题报告	8	0.5	第三学期	考查	选修	
	Y112008	学术交流活动	16	1	第四学期	考查	选修	
	Y103033	学术交流活动	16	1	第二学期	考查	选修	最少4门、最低3分控制工程、人工智能方向、智能通信网络与信号处理方向
	Y103049	实践活动	16	1	第二学期	考查	选修	
	Y103051	开题报告	8	0.5	第三学期	考查	选修	
	Y103047	中期考核	8	0.5	第四学期	考查	选修	
	Y900003	学术规范教育	16	1	第一学期	考查	必修	
补修课	Y212023	现代网络技术及应用	48	3	第一学期	考试	选修	最少0门计算机技术方向、软件工程方向补修课，跨学科研究生请根
	Y212034	工程伦理	16	1	第一学期	考查	选修	
	Y212037	学科前沿与实践	16	1	第一学期	考查	选修	
	Y212050	人工智能及其应用	48	3	第一学期	考试	选修	
	Y212010	软件工程技术与应用案例	48	3	第二学期	考试	选修	
	Y212020	科技论文写作	16	1	第二学期	考查	选修	
	Y212048	分布式数据库原理	48	3	第二学期	考试	选修	

								据方向在导师指导下选修
	Y203004	系统辨识	48	3	第一学期	考试	选修	最少0门、最低0分控制工程方向跨学科研究生在导师指导下选修
	Y203025	矩阵理论（双语）	48	3	第一学期	考试	选修	
	Y203039	线性系统（双语）	48	3	第一学期	考试	选修	
	Y203028	嵌入式系统	48	3	第二学期	考试	选修	
	Y209050	工程伦理	16	1	第一学期	考查	选修	最少0门、最低0分量子信息技术、光电信息方向跨学科研究生在导师指导下选修
	Y209056	学术英语写作（双语）	16	1	第一学期	考查	选修	
	Y309002	电动力学	64	4	第二学期	考试	选修	
	Y309007	量子力学	64	4	第二学期	考试	选修	
	Y309012	光电子学	48	3	第二学期	考试	选修	
	Y309016	半导体物理	48	3	第二学期	考试	选修	
	Y203033	随机过程与排队论（双语）	48	3	第一学期	考试	选修	最少0门、最低
	Y203021	信号检测与估计	32	2	第二学期	考查	选修	

	Y203022	光信息科学基础	32	2	第二学期	考查	选修	0 分智能通信网络与信号处理方向跨学科研究生在导师指导下选修
	Y203060	数字通信与网络	32	2	第二学期	考查	选修	
	Y203009	概率论与随机过程（双语）	48	3	第一学期	考试	选修	最少 0 门、最低 0 分人工智能方向跨学科研究生在导师指导下选修
	Y203016	数字图像处理	32	2	第一学期	考查	选修	
	Y203011	工程伦理	16	1	第二学期	考查	选修	
	Y203051	论文写作指导及学术前沿	16	1	第二学期	考查	选修	

文字部分(English)

Degree Curriculum							
Course Category	**Course Number**	**Course Name**	**Total class hours**	**Credits**	**Semester**	**Assessment method**	**Remarks**
Public degree	Y128001	Chinese Marxism and the Contemporary Era	36	2	1	Exam	

courses	Y213001	Postgraduate English	32	2	1	Exam	
Professional degree courses	Y109026	Quantum Precision Measurements	48	3	1	Exam	
	Y109020	Advanced Quantum Optics	48	3	2	Exam	
	Y109038	Advanced Quantum Mechanics II	48	3	2	Exam	
	Y109007	Advanced Optics	48	3	1	Exam	
	Y109036	Advanced Laser Physics	48	3	1	Exam	
	Y109027	Advanced Electrodynamics	48	3	2	Exam	
	Y103001	Modern Control Engineering	48	3	1	Exam	
	Y103006	Applied Functional Analysis (bilingual education)	48	3	1	Exam	
	Y103009	Modern Signal Processing (bilingual education)	48	3	1	Exam	
	Y103018	Information Theory and Coding	48	3	1	Exam	
	Y103032	Computer Vision Theory and Methods (bilingual education)	48	3	1	Exam	
	Y103036	Data Analysis and Algorithm Design	48	3	1	Exam	
	Y103037	Optimization Method and Its Application	48	3	1	Exam	
	Y103010	Machine Learning (bilingual education)	48	3	2	Exam	
	Y112003	Artificial Intelligence Theory and Method	48	3	1	Exam	
	Y102031	Engineering Management	16	1	2	Test	
Professional elective courses	Y103002	The Principle and System of Mobile Communication	32	2	1	Test	
	Y103046	High-Performance Communication Networks	32	2	1	Test	
	Y103008	Graph theory and	32	2	2	Test	

		Network					
	Y103030	Mobile Internet	32	2	2	Test	
	Y103038	Software Radio	32	2	2	Test	
	Y103040	Signal Integrality Analysis	32	2	2	Test	
	Y103041	Data Acquisition and Processing Technology	32	2	2	Test	
	Y103004	Reinforcement Learning (bilingual education)	32	2	1	Test	
	Y103025	Digital Image Processing	32	2	1	Test	
	Y103005	Deep Learning	32	2	2	Test	
	Y103012	Data Science	32	2	2	Test	
	Y103013	Bioinformatics	32	2	2	Test	
	Y103043	Embedded Artificial Intelligence	32	2	2	Test	
	Y103045	Biomedical Signal Processing & Artificial Intelligence	32	2	2	Test	
	Y112001	Computer Vision Theory and Method	32	2	1	Test	
	Y112011	Optimization theory and method	48	3	1	Test	
	Y212007	Software Requirements Engineering	32	2	1	Test	
	Y212012	Software Architecture	32	2	1	Test	
	Y212031	Wireless Networking Technology	32	2	1	Test	
	Y212035	Embedded System	32	2	1	Test	
	Y112002	Cyberspace security theory	32	2	2	Test	
	Y112004	Human-computer Interaction	32	2	2	Test	
	Y112009	Theories and Methods of Big Data Visual Analytics	32	2	2	Test	
	Y112010	Big Data Analysis and Mining	48	3	2	Test	
	Y109041	Quantum Optics	48	3	1	Test	

	Y109046	Advanced Statistical Physics	48	3	1	Test	
	Y109052	Image processing	32	2	1	Test	
	Y109043	Photoelectric detection principle and technology	48	3	2	Test	
	Y109044	Biomedical Optics	48	3	2	Test	
	Y109047	Modern Optics Experiments	48	3	2	Test	
	Y109051	Digital signal processing and DSP	48	3	2	Test	
	Y103007	Information Fusion	32	2	1	Test	
	Y103016	Modern Power Electronics (bilingual education)	32	2	1	Test	
	Y103019	Electric Power System Operation and Control	32	2	1	Test	
	Y103026	Optimal and Robust Control	32	2	1	Test	
	Y103031	Nonlinear Control (bilingual education)	32	2	1	Test	
	Y103042	Visual SLAM Technology	32	2	1	Test	
	Y103050	Robotic Mechanisms and Control	32	2	1	Test	
	Y103011	Predictive Control	32	2	2	Test	
	Y103014	Industrial Control Software Technology	32	2	2	Test	
	Y103015	Cybersecurity Technology	32	2	2	Test	
	Y103017	Visual Servo System	32	2	2	Test	
	Y103020	Industrial Internet Technology	32	2	2	Test	
	Y103028	Data-driving Control	32	2	2	Test	
	Y103035	Multimedia Processing of Video and Audio	32	2	2	Test	
	Y103039	Electronic Motor Drives and Motion Control	32	2	2	Test	
	Y103048	Intelligent Mobile Robot Systems	32	2	2	Test	
	Y109042	Computational	48	3	1	Test	

		Electrodynamics: The Finite-Difference Time-Domain Method					
	Y109048	Calculation and simulation	32	2	1	Test	
	Y109053	Introduction to Information Optics	48	3	1	Test	
	Y109040	Modern Optics	48	3	2	Test	
	Y109045	Micro-nano Optics	48	3	2	Test	
	Y109049	Guided Wave Optics	48	3	2	Test	
	Y109050	Non Imaging Optics Design	32	2	2	Test	
Required Terms	Y109002	Academic Exchange Activities	16	1	2	Test	
	Y109015	Practice Activity	16	1	2	Test	
	Y109055	Opening Report(Electronic Information)	8	0.5	3	Test	
	Y109054	Mid-term Assessment(Electronic Information)	8	0.5	4	Test	
	Y112012	Mid-term Assessment	8	0.5	2	Test	
	Y112013	Engineering practice	16	1	2	Test	
	Y112005	Preliminary Report	8	0.5	3	Test	
	Y112008	Academic Report	16	1	4	Test	
	Y103033	Academic Exchange Activities	16	1	2	Test	
	Y103049	Practical Activity	16	1	2	Test	
	Y103051	Preliminary Report	8	0.5	3	Test	
	Y103047	Mid-Term Assessment	8	0.5	4	Test	
	Y900003	Academic Standard Education	16	1	1	Test	
Remedial courses	Y212023	Modern Network Technology and Application	48	3	1	Exam	
	Y212034	Engineering Ethics	16	1	1	Test	
	Y212037	Frontier and Practice	16	1	1	Test	
	Y212050	Artificial Intelligence Principles and	48	3	1	Exam	

		Applications					
	Y212010	Technology and Design of Software Engineering	48	3	2	Exam	
	Y212020	Scientific Paper Writings	16	1	2	Test	
	Y212048	Principles of Distributed Database Systems	48	3	2	Exam	
	Y203004	System Identification	48	3	1	Exam	
	Y203025	Matrix Theory (bilingual education)	48	3	1	Exam	
	Y203039	Linear System (bilingual education)	48	3	1	Exam	
	Y203028	Embedded System	48	3	2	Exam	
	Y209050	Engineering Ethics	16	1	1	Test	
	Y209056	Academic Writing in English	16	1	1	Test	
	Y309002	Electrodynamics	64	4	2	Exam	
	Y309007	Quantum Mechanics	64	4	2	Exam	
	Y309012	Optoelectronics	48	3	2	Exam	
	Y309016	Semiconductor Physics	48	3	2	Exam	
	Y203033	Stochastic Process & Queue Theory	48	3	1	Exam	
	Y203021	Signal Detection and Estimation	32	2	2	Test	
	Y203022	Fundamentals of Optical Information Science	32	2	2	Test	
	Y203060	Digital Communication & Network	32	2	2	Test	
	Y203009	Probability Theory and Stochastic Process (bilingual education)	48	3	1	Exam	
	Y203016	Digital Image Processing	32	2	1	Test	
	Y203011	Engineering Ethics	16	1	2	Test	
	Y203051	Thesis Writing Guidance and Academic Frontiers	16	1	2	Test	