

电子信息类教学质量国家标准

1 概述

信息科学和技术的发展对人类进步与社会发展产生了重大的影响,信息技术和产业迅速发展,成为世界各国经济增长和社会发展的关键要素。进入 21 世纪,信息科学和技术的发展依然是经济持续增长的主导力量之一,发展信息产业是推进新型工业化的关键,世界各国对此都十分关注,我国在《国家中长期科学和技术发展规划纲要(2006—2020 年)》中也将信息技术列为国家竞争力的核心技术之一。电子信息技术是信息产业的重要发展领域,需要大量专业人才,电子信息类专业承担着电子信息产业人才培养的重任。

电子信息类专业是伴随着电子、通信、信息和光电子技术的发展而建立的,以数学、物理和信息论为基础,以电子、光子、信息及与之相关的元器件、电子系统、信息网络为研究对象,基础理论完备,专业内涵丰富,应用领域广泛,发展极为迅速,是推动信息产业发展和提升传统产业的主干专业。

电子信息类专业的主干学科是电子科学与技术、信息与通信工程和光学工程,相关学科包括计算机科学与技术、控制科学与工程、仪器科学与技术等,相关专业包括计算机类、自动化类、电气类、仪器类等专业。

电子信息类专业是具有理工融合特点的专业,主要涉及电子科学与技术、信息与通信工程和光学工程学科领域的基础理论、工程设计及系统实现技术。电子科学与技术领域主要涵盖物理电子学、微电子学与固体电子学、电路与系统、电磁场与微波技术,研究电子和光子等微观粒子在场中的运动与相互作用规律,包括新型光电磁材料与元器件、微波电路与系统、集成电路、电子设备与系统等。信息与通信工程领域主要涵盖通信与信息系统、信号与信息处理,研究信息获取、处理、传输和应用的理论与技术,以及相关的设备、系统、网络与应用,包括信号探测与处理、信息编码与调制、信息网络与传输、多媒体信息处理、信息安全及新型通信与信息处理技术等。光学工程领域主要涵盖光电子技术与光子学、光电信息技术与工程,研究光的产生和传播规律、光与物质相互作用、光电子材料与器件、光电仪器与设备,包括光信息的产生、传输、处理、存储及显示技术,以及光通信、光电检测、光能应用、光加工、新型光电子技术等。

2 适用专业范围

2.1 专业类代码

电子信息类(0807)

2.2 本标准适用的专业

(1) 基本专业

电子信息工程(080701)

电子科学与技术(080702)

通信工程(080703)

微电子科学与工程(080704)

光电信息科学与工程(080705)

信息工程(080706)

(2) 特设专业

广播电视工程 (080707T)

水声工程 (080708T)

电子封装技术 (080709T)

集成电路设计与集成系统 (080710T)

医学信息工程 (080711T)

电磁场与无线技术 (080712T)

电波传播与天线 (080713T)

电子信息科学与技术 (080714T)

电信工程及管理 (080715T)

应用电子技术教育 (080716T)

3 培养目标

3.1 专业类培养目标

电子信息类专业培养适应社会与经济发展需要,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、自然科学基础知识和相应专业知识,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,身心健康,可从事电子信息及相关领域中系统、设备和器件的研究、设计、开发、制造、应用、维护、管理等工作的高素质专门人才。

* 3.2 学校制定专业培养目标的要求

各高校应根据电子信息类专业培养目标和自身办学定位,结合各自专业基础和学科特色,在对区域和行业特点以及学生未来发展需求进行充分调研与分析的基础上,适应社会 and 经济发展对多样化人才培养需要,制定相应专业培养目标。

专业培养目标作为对全体毕业生的要求,应能反映毕业生主要的就业领域、竞争优势及毕业后事业发展的预期,指导培养进程。

各高校须通过有效的途径保证培养目标面向教育者、受教育者和社会有效公开,教师和学生要将培养目标作为教学活动的具体追求。

各高校应建立定期评价制度,检验和评价培养目标的达成度,并定期(一般4年)对培养目标进行修订,确保培养目标的科学性和有效性。评价与修订过程应有电子信息行业或企业专家参与(授理学士学位的专业可有来自科研院所的专家参与)。

4 培养规格

4.1 学制

4年。

4.2 授予学位

电子信息工程专业:可授予工学或理学学士学位;

电子科学与技术专业:可授予工学或理学学士学位;

通信工程专业:可授予工学学士学位;

微电子科学与工程专业:可授予工学或理学学士学位;

光电信息科学与工程专业:可授予工学或理学学士学位;

信息工程专业:可授予工学学士学位。

特设专业可授予工学学士学位,部分特设专业根据专业目录可授理理学学士学位。

4.3 参考总学时或学分

参考总学分为140~180学分。

4.4 人才培养基本要求

4.4.1 思想政治和德育方面

按照教育部统一要求执行。

4.4.2 业务方面

(1) 具有在电子信息领域从事科学研究、工程开发与设计所需要的数学和自然科学基础知识。

(2) 掌握电子信息类相关的基本理论与技术，具有基本的计算机理论、应用与开发能力；具有系统的与电子信息类专业相关的工程实践或科研训练经历，了解生产工艺、设备与制造系统，了解电子信息类专业的发展现状和趋势。

(3) 能够熟练使用常用电子仪器仪表，初步具备设计与实施电子信息领域工程实验的能力，并能够对实验结果进行分析；具有分析、提出方案并解决电子信息领域理论或工程实际问题的基本能力，可参与相关系统的设计、运行与维护。

(4) 具有创新精神和创业意识，掌握基本的创新创业方法；授予工学学士学位的专业，应初步具备电子信息领域中综合类实践、实验独立设计、分析和调试能力以及进行产品开发与设计、技术改造与创新、工程设计与分析等解决实际工程问题的能力；授予理学学士学位的专业，应初步掌握电子信息领域科学研究的基本方法和手段，具备发现、提出、分析和解决电子信息领域及相关学科问题的初步能力；在设计或研究过程中能够综合考虑经济、环境、法律、安全、健康、伦理等制约因素。

(5) 掌握文献检索、资料查询及运用现代信息技术获取相关信息的基本方法，具备科技论文写作基本能力。

(6) 了解与电子信息类专业相关行业的生产、设计、研究、开发，环境保护和可持续发展等方面的技术标准、方针、政策、法律、法规以及经济管理知识，能正确认识电子信息技术对客观世界和社会的影响，具有良好的质量、安全、效益、环保、职业健康和服务意识。

(7) 具有一定的组织管理能力、表达能力和人际交往能力以及良好的团队协作精神。

(8) 掌握1门外语，能阅读本专业外文资料，具有一定的国际视野和跨文化交流与合作能力。

(9) 养成良好的学习习惯，对终身学习有正确认识，具有不断学习和适应发展的能力。

4.4.3 体育方面

按照教育部统一要求执行。

* 5 师资队伍

5.1 师资队伍数量和结构要求（新开办专业需满足）

专任教师数量和结构满足本专业教学需要，专业生师比不高于25:1，每个专业的专任教师不少于10人。

新开办专业至少应有10名专任教师。在120名在校生基础上，每增加20名学生，须增加1名专任教师。

专任教师中具有硕士及以上学历的比例不低于60%，具有博士学位的比例不低于30%，35岁以下专任教师须具有硕士及以上学历。

专任教师中具有高级职称的比例不低于30%；具有企业或相关工程实践经验教师的比例不低于20%（授予理学学士学位的专业可适当降低比例）；实验教学须配备专任专职实验技术人员，35岁以下实验技术人员应具有相关专业本科及以上学历；有从事创新创业教育的教师。

5.2 教师背景和水平要求

教师应遵守《高等学校教师职业道德规范》，爱国守法，敬业爱生，教书育人，严谨治学，服务社会，为人师表。

专业负责人应具有高级专业技术职务，在本专业领域具有较高的学术造诣，熟悉并承担本专业教学工作。

从事本专业教学工作的教师,要具有电子信息类专业或相关学科的教育背景,应满足以下条件之一:
① 本科毕业于电子信息类专业,或硕士、博士学位属于信息与通信工程、电子科学与技术、光学工程、物理学学科之一;② 已从事本专业教学、科研工作5年以上;③ 已获得电子信息相关行业的国家或国际资质或认证。

教师应具有足够的教学能力,能开展科学研究、技术开发、工程实践,参与学术交流,满足专业教学的需要。所有专任教师均须取得高等学校教师资格证。

教师应熟练掌握课程教学内容,能够根据人才培养目标、课程教学内容与特点、学生的特点和学习情况,结合现代教学理念和教育技术,合理设计教学过程,做到因材施教、注重效果。

教师应至少承担1门本科生的学科基础课程或专业课程,指导毕业设计(论文)或专业实习等,为学生职业发展提供必要指导。

5.3 教师发展环境

有合理可行的师资队伍建设规划,有吸引与稳定合格教师的制度,支持教师进修和从事学术交流活动,指导和培养青年教师,促进教师专业发展。

为教师从事教学、学术研究、工程实践提供基本的条件和环境,鼓励和支持教师开展教学研究与改革、学术交流与沟通、工程设计与开发、社会服务等,使教师明确其在教学质量提升过程中的责任,不断改进工作,满足专业教育不断发展的要求。

* 6 教学条件

6.1 教学设施要求

6.1.1 教学实验室

(1) 具有物理实验室、电工电子实验室、电子信息类专业基础实验室、专业实验室,实验设备完好、充足,在数量和功能上满足教学需要,生均实验教学仪器设备值不低于5 000元。

(2) 有良好的设备管理、维护和更新机制,近5年年均更新仪器设备值不低于10%,现有仪器设备完好率不低于95%,满足实验教学需求。

(3) 基础课程和专业基础课程实验提倡一人一组,特殊情况下每组不超过2人;综合实验、大型仪器实验每组不超过4人,以提高学生的独立思考及独立操作能力。

(4) 实验室应提供开放服务,满足学生课内外学习要求,提高设备利用率。

(5) 实验教学过程管理规范,实验教学计划、教学大纲、实验指导书等资料齐全。实验室建设有长远建设规划和近期工作计划,既要注重专业基础实验,又要注重新方向、新技术的发展,还要结合本专业特长和地方经济发展需要,建设专业实验室。

(6) 实验技术人员数量充足,能够熟练管理、维护实验设备,保证实验环境有效利用、学生实验顺利进行。

6.1.2 实践基地

(1) 因地制宜建设校内实习基地,能为参加实践教学环节的学生提供充分的设备使用时间,并设有专门的指导教师对学生的实践内容、实践过程等进行全面跟踪和指导。

(2) 根据学科特色和学生的就业去向,本着“就地就近、互惠互利、专业对口、相对稳定”的原则,与科研院所、学校、行业、企业加强合作,建立具有特色的校外实践教育基地和创新创业基地,参与教学活动的人员应理解实践教学目标和要求,校外实践教学指导教师应具有项目开发和管理经验,为全体学生提供稳定的参与工程实践的平台和环境,满足相关专业人才培养的需要。

(3) 授予理学学士学位的专业可根据培养目标和教学需要确定是否建立校外实践基地。

6.2 信息资源要求

根据专业建设、课程建设和学科发展的需要,加强图书馆服务设施建设。注重制度建设和规范管理,保证图书资料购置经费的投入,使之更好地为教学、科研工作服务。图书资料包括文字、光盘、声像等各

种载体的中外文献资料。

具有一定数量、种类齐全的专业相关图书资料（含电子图书）和国内外常用数据库，满足教学和科研需要。

充分利用计算机网络，加强图书馆的信息化建设。具有基于计算机网络的完善的图书流通、书刊阅览、电子阅览、参考咨询、文献复制等服务体系。能够方便学生学习网络课程与精品共享资源课程，满足学生的学习以及教师的日常教学和科研所需。

信息资源管理规范，共享程度高。

6.3 教学经费要求

教学经费有保证，能满足专业教学、建设和发展的需要。

新办专业应保证充足的专业开办经费，专业教学科研仪器设备总值不低于300万元，且生均教学科研仪器设备值不低于5000元；近5年年均更新教学科研仪器总值不低于设备总值的10%；有充足的仪器设备运行维护费，满足日常实验教学需求。

已办专业除正常教学运行经费外，应有稳定的专业建设经费投入，满足师资队伍建设、实验室维护更新、图书资料、实习基地建设等需求。

7 质量保障体系

7.1 教学过程质量监控机制要求

各高校应具有制定培养方案、课程教学大纲（含实验大纲）、教学计划的管理规定，具有定期修订培养方案的机制，一般每4年对培养方案进行一次研讨和全面调整，修订工作有毕业生、用人单位、校外专家参与，并综合考虑各方反馈意见和专业发展情况，确保专业培养定位和规格适应学生和社会发展的需要。

各高校应对主要教学环节（包括理论课程、实验课程等）建立质量监控机制，使主要教学环节的实施过程处于有效监控状态，并对课堂教学、课程考核、实验与实习、毕业设计（论文）等各主要教学环节有明确的质量要求。

各高校应建立对课程体系设置和主要教学环节教学质量的定期评价机制，评价时应重视学生与校内外专家的意见。建立完善的评教、评学制度，有分级教学督导队伍对日常教学工作进行检查、监督和指导，有专业学情调查和分析评价机制，能够对学生的过程、学习效果和综合发展进行有效测评。

7.2 毕业生跟踪反馈机制要求

各高校应建立毕业生跟踪反馈机制，及时掌握毕业生就业去向和就业质量、毕业生职业满意度和工作成就感、用人单位对毕业生的满意度等。

各高校应采用科学的方法对毕业生跟踪反馈信息进行统计分析，得出包括培养目标、课程体系、理论和实践课程教学等在内的人才培养工作意见和建议，以及对毕业生知识、素质和能力的评价，并形成分析报告，作为质量改进的主要依据，使反馈信息能有效用于指导专业人才培养质量的不断提高。

7.3 专业的持续改进机制要求

各高校应建立持续改进机制，针对教学质量存在的问题和薄弱环节，定期开展由用人单位、教师、学生共同参与对本专业的教学质量内部评估，采取有效的纠正与预防措施，使质量监控结果、毕业生跟踪反馈结果及时用于人才培养工作的改进。

每年对人才培养质量取得的成效和进一步改进措施进行分析、评价和总结，形成各专业的本科教学质量报告，进行持续改进，不断提升教学质量。

注：“*”表示在该条目中应明确专业设置的要求。

附录 电子信息类专业知识体系和核心课程体系建议

1 专业类知识体系

1.1 知识体系

1.1.1 通识类知识

除国家规定的教学内容外,人文社会科学、外语、计算机文化基础、体育、艺术等内容由各高校根据办学定位和人才培养目标确定,其中人文社会科学类知识包括经济、环境、法律、伦理等基本内容。

数学和自然科学类包括高等数学、工程数学、大学物理等基本内容,各高校可根据自身人才培养定位提高数学、物理学(含实验)的教学要求,以加强学生的数学、物理基础。

各高校应结合本校人才培养目标定位和专业实际情况,开设融合专业发展与社会科学内容的创新创业类通识课程。

1.1.2 学科基础知识

学科和专业类基础知识须涵盖电路与电子技术、计算机系统与应用、信号与系统、电磁场与波等知识领域的核心内容。教学内容可参照教育部相关课程教学指导委员会制定的基本要求。在讲授相应专业基本知识和专业知识时,应讲授相关的专业发展历史和现状。

各专业除上述共同的学科与专业类基础知识,还应包括专业基础知识。

(1) 电子信息工程、通信工程、信息工程专业应包括通信原理、数字信号处理、通信电路与系统、信息理论基础、信息网络、工程图学中至少4个知识领域的核心内容。

(2) 电子科学与技术专业应包括理论物理基础、固体物理、半导体物理、器件物理、集成电路、微波工程、物理光学、光导波、激光原理、光电子学、工程图学中至少4个知识领域的核心内容。

(3) 微电子科学与工程专业应包括理论物理基础、固体物理、半导体物理、微电子器件、微电子工艺、集成电路、工程图学中至少4个知识领域的核心内容。

(4) 光电信息科学与工程专业应包括物理光学、应用光学、光电子学、光电检测、激光原理、信息光学、通信原理、工程图学中至少4个知识领域的核心内容。

特设专业可选择以上相近专业的专业基础知识中至少3个知识领域的核心内容,并补充体现专业特色的专业基础知识的核心内容,核心知识领域总数不少于4个。

1.1.3 专业知识

不同专业的课程须覆盖相应知识领域,各专业可根据学校情况进行选取和适当补充。

(1) 电子信息工程专业

语音信号处理、数字图像处理、多媒体技术、数字信号处理专用器件、数字通信、通信网技术、现代交换技术、卫星通信、移动通信、天线技术、无线通信、雷达技术、电子测量技术、导航定位等。

(2) 电子科学与技术专业

光通信技术、光电子器件、天线与电波传播、集成电路原理与设计、激光技术、红外技术、光纤技术、微电子器件、微电子机械系统、集成电路工艺、固态电子元器件、传感技术、电子材料、现代材料分析技术等。

(3) 通信工程专业

数字通信、通信网理论基础、现代交换技术、多媒体通信、无线通信、宽带接入与互联网通信、天线与电波传播、光通信与光网络、移动互联网与终端、射频技术、卫星通信、移动通信等。

(4) 微电子科学与工程专业

集成电路原理与设计、电子设计自动化、半导体材料、电力电子器件、光电器件、微波器件与电路、微电子机械系统、片上系统、射频集成电路、专用集成电路等。

（5）光电信息科学与工程专业

光电子器件、光电仪器、非线性光学、光通信、集成光学、量子光学、光电成像技术、图像处理、光电显示技术、光电传感技术、光存储技术、微光机电系统、现代光学测量技术、光谱分析与测试技术、生物医学光电子技术、遥感技术、光电制导与跟踪、光电目标探测与识别技术、光学制造、薄膜技术等。

（6）信息工程专业

数字通信、射频工程基础、信息安全、VLSI 设计、数字图像处理、雷达技术、语音信号处理、电视原理与数字视频、电子测量原理、统计信号处理、卫星通信、移动通信、天线技术、信息可视化技术、无线互联网、光纤通信与数字传输、移动流媒体技术、IPTV 技术等。

特设专业的专业知识可参照相近专业或者根据专业特色自行规定。

1.2 主要实践性教学环节

具有满足教学需要的完备的实践教学体系，主要包括实验课程、课程设计、实习、毕业设计（论文）及科技创新、社会实践等多种形式的实验实践活动。

（1）实验课程

在电路类、信号类、计算机基础和应用类、电磁场类学科基础课程和专业课程中必须包括一定数量的实验。

（2）课程设计

至少完成 2 个有一定规模的系统的设计与开发。

（3）实习

进行必要的工程技术训练（其中电子工艺实习必修、金工实习或其他相关实习可选）、专业相关的制作实习、生产实践等。

（4）毕业设计（论文）

须制定与毕业设计（论文）要求相适应的标准和检查保障机制，对选题、内容、学生指导、答辩等提出明确要求，保证课题的工作量和难度，并给予学生有效指导。选题应符合本专业类培养目标要求，一般应结合本专业的工程实际问题，有明确的应用背景，培养学生的工程意识、协作精神以及综合应用所学知识解决实际问题的能力。

2 专业类核心课程建议

2.1 课程体系构建原则

课程设置应支持培养目标的达成，课程体系应支持各项毕业要求的有效达成。

（1）通识教育类学分占总学分的 40% 左右。主要包括：① 思想政治教育和人文社会科学课程学分，约占总学分的 15%；② 数学和自然科学课程学分，约占总学分的 15%；③ 经济管理课程学分；④ 外语课程学分；⑤ 计算机信息技术课程学分；⑥ 创新创业课程学分；⑦ 体育课程学分。各高校可以根据实际情况适当调整学分。

思想政治教育利于培养学生树立社会主义核心价值观，人文社会科学类教育能够使学生在从事工程设计时考虑经济、环境、法律、伦理等各种制约因素。

数学和自然科学教育能够使学生掌握理论和实验的方法，为学生将相应基本概念运用到工程问题的表述和恰当数学模型的选择当中，并能进行分析推理奠定基础。

（2）专业教育类学分占总学分的 50% 左右，其中学科基础及专业类课程约占总学分的 30%。

（3）综合教育类学分占总学分的 10% 左右。主要包括：① 心理与健康教育；② 学术、科技与创业活动；③ 文体活动；④ 跨专业选修课；⑤ 社会实践及自选活动等。

（4）总学分中，实践与实训教学学分（含课程实验折合学分）所占比例应不低于 25%。各高校可根据具体专业的特点进行确定，专业类实践环节应能体现电子信息领域进行产品开发和设计、技术改造与创新创业、工程设计和分析、解决实际工程问题的能力的培养。

2.2 核心课程体系示例（括号内数字为建议学时数）

核心课程体系是实现专业人才培养目标的关键。各高校应根据人才培养目标，将上述核心知识领域的内容组合成核心课程，将这些核心课程根据学科的内在逻辑顺序和学生知识、素质能力形成的规律进行编排，并适当增加本校研究或应用特色内容，形成专业核心课程体系。核心课程的名称、学分、学时和教学要求以及课程顺序等由各高校自主确定。

2.2.1 电子信息工程专业示例

示例一

高级语言程序设计（C语言）（48）、电路分析基础（64）、模拟电子技术（64）、数字电子技术（48）、信号与系统（64）、电磁场与电磁波（48）、高频电子线路（48）、通信原理（64）、数字信号处理（48）、信息论基础（32）、微机原理与接口技术（64）、算法与数据结构（48）。

示例二

高级语言程序设计（C语言）（48）、电路分析基础（48）、模拟电子技术（64）、数字电子技术（48）、信号与系统（56）、工程电磁场（48）、高频电子线路（48）、通信原理（48）、数字信号处理（48）、微机原理（48）、数据结构（40）。

示例三

高级语言程序设计（C语言）（48）、电路分析基础（48）、模拟电子技术（64）、数字电子技术（48）、信号与系统（48）、工程电磁场（48）、通信电路基础（48）、通信技术（48）、数字信号处理技术（48）、微机原理（48）、数据结构（40）。

2.2.2 电子科学与技术专业示例

示例一

模拟电路基础课组（96）、数字电路基础课组（96）、计算机基础课组（96）、信号与系统（64）、量子与统计（64）、固体物理基础（48）、电动力学（48）、激光原理（48）、物理光学（48）、固态电子与光电子（48）。

示例二

电路分析基础（64）、信号与系统（64）、模拟电子技术（64）、数字电子技术（48）、电磁场与电磁波（48）、量子力学（48）、固体物理（48）、半导体物理（48）、物理光学与应用光学（80）、电子材料（48）、固态电子器件（80）、光电子技术（48）、激光原理与技术（48）、电介质物理（48）、电子元器件（48）。

示例三

电路分析基础（48）、信号与系统（64）、模拟电子技术（64）、数字电子技术（64）、量子物理（64）、电磁场理论（32）、激光原理（48）、固体电子导论（64）、物理光学（48）、光电子学（48）、半导体器件物理（48）。

2.2.3 通信工程专业示例

示例一

电路分析基础（32）、模拟电子技术（48）、通信电子电路（32）、数字电子技术（48）、C++高级语言程序设计（48）、数据结构（48）、微处理器与接口技术（64）、信号与系统（64）、随机信号分析（32）、数字信号处理（64）、通信原理（64）、电磁场与电磁波（48）、通信网理论基础（32）、现代通信技术（64）。

示例二

电路分析基础（72）、模拟电子技术（72）、高频电子线路（64）、数字电子技术（64）、计算机软件技术基础（64）、计算机通信与网络（32）、微型计算机原理及接口技术（72）、信号与系统（72）、数字信号处理（56）、通信原理（72）、电磁场与电磁波（64）、通信网（32）、通信概论（32）、移动通信（32）、光纤通信（32）、通信系统集成电路设计（32）。

示例三

电路分析基础 (64)、模拟电子技术 (64)、通信电子电路 (48)、数字电子技术 (64)、高级语言程序设计 (56)、面向对象程序设计及 C++ (32)、数据结构 (40)、微处理器与接口技术 (64)、信号与系统 (64)、数字信号处理 (56)、通信原理 (80)、电磁场与传输理论 (64)、通信网基础 (56)、无线通信原理 (32)、光纤通信与数字传输 (56)。

2.2.4 微电子科学与工程专业示例

示例一

电路分析基础 (48)、信号与系统 (48)、半导体物理 (64)、模拟电子技术 (48)、数字电子技术 (48)、数字集成电路设计 (48)、集成电路工艺原理 (48)、半导体器件物理 (48)、数字集成电路原理 (64)、电子系统设计 (64)、集成电路计算机辅助设计 (48)。

示例二

电路分析基础 (48)、电磁场理论 (48)、模拟电子技术 (64)、数字电子技术 (64)、信号与系统 (64)、固体物理学 (64)、半导体物理学 (64)、集成电路原理与设计 (64)、半导体器件物理 (64)、微电子制造原理 (48)。

示例三

电路分析基础 (48)、模拟电子技术 (48)、数字电子技术 (48)、固体物理 (48)、半导体物理 (48)、半导体器件物理 (64)、半导体工艺 (48)、集成电路原理与设计 (32)、集成电路 CAD (32)、集成电路工艺设计 (32)、半导体光电材料 (32)、半导体光电器件原理 (32)、半导体光电器件工艺 (32)。

2.2.5 光电信息科学与工程专业示例

示例一

电路分析基础 (48)、电磁场理论 (48)、模拟电子技术 (64)、数字电子技术 (64)、信号与系统 (64)、工程光学及实验 (136)、光电检测技术及系统 (48)、光纤技术 (48)、光电图像处理 (48)、光电信息综合实验 (4 周)、光电信息物理基础 (48)、通信原理 (48)、激光原理 (32)、信息光学 (32)、光学系统 CAD (48)、光电传感器应用技术 (32)、量子光学基础 (32)。

示例二

电路分析基础 (48)、电磁场理论 (48)、模拟电子技术 (64)、数字电子技术 (64)、信号与系统 (64)、工程光学及光学基础实验 (184)、激光技术及应用 (48)、光学测量 (48)、光电信息导论 (英文授课, 40)、光电检测技术 (48)、光电系统设计 (3 周)、傅里叶光学 (48)、光学零件工艺学 (4 周)、实用图像处理方法及软件 (48)、视频技术基础 (48)、微机接口技术 (32)、微机接口技术实验 (32)、误差理论与数据处理 (48)、薄膜光学 (32)、光度与色度学 (48)、光纤技术与应用 (48)、像质评价技术 (32)、光学 CAD 课程设计 (3 周)、传感器原理 (48)、光纤通信理论基础 (48)、信息物理基础 (48)、现代成像技术 (32)。

示例三

电路分析基础 (48)、电磁场理论 (48)、模拟电子技术 (64)、数字电子技术 (64)、信号与系统 (64)、仪器零件设计 (56)、互换性与测量技术基础 (48)、误差理论与仪器精度 (40)、仪器制造工艺学 (32)、工程光学及实验 (144)、光电检测技术 (56)、数字图像处理 (48)、光学测量 (48)、激光原理及应用 (40)、仪器光学概论 (48)、光学设计及 CAD (48)、光学仪器总体设计概论 (48)、光学零件加工 (48)、薄膜光学与技术 (32)、微纳制造技术 (32)、光通信技术基础 (32)、光电子技术及器件 (32)、光学信息处理技术 (32)、干涉测试技术 (32)、傅里叶光学 (32)。

2.2.6 信息工程专业示例

示例一

电路分析基础 (64)、模拟电子技术 (64)、数字电子技术 (64)、信号与系统 (64)、程序设计思想与方法 (48)、C++ 程序设计 (48)、数据结构 (64)、计算机结构与逻辑设计 (64)、微机系统与接口

(64)、嵌入式系统原理与实验 (86)、电磁场与波 (64)、数字系统仿真 VHDL 设计 (48)、通信原理 (64)、数字信号处理 (64)、通信电子电路 (64)、微波与天线 (64)、近代信息论 (48)、雷达原理 (48)、平面显示技术 (32)、无线通信原理与移动网络 (64)、操作系统 (64)、数字图像处理 (48)。

示例二

C 语言程序设计 (32)、电路分析基础 (64)、信号与系统 (64)、模拟电子技术 (64)、数字电子技术 (48)、微机原理与系统设计 (64)、通信电子线路 (48)、电磁场与电磁波 (48)、随机信号分析 (48)、数字信号处理 (48)、通信原理 (64)、通信网络基础 (48)、信息论与编码理论 (64)、信号测量与估值 (48)、离散数学 (48)、数据结构与算法分析 (48)、数据压缩与信源编码 (48)、无线通信 (32)、传感技术 (32)。

示例三

高级语言程序设计 (C 语言) (48)、电路分析基础 (64)、信号与系统 (64)、模拟电子技术 (64)、数字电子技术 (64)、高频电子线路 (48)、通信原理 (48)、传感器与检测技术基础 (48)、现代通信网 (48)、数字信号处理器原理 (48)、无线传感器网络 (32)、嵌入式系统原理与应用 (32)。

2.2.7 特设专业示例

略

3 人才培养多样化建议

各高校应依据自身办学定位和人才培养目标,在培养方案、专业特色、课程设置、教学组织、评价原则等方面进行多样化改革探索,满足社会对人才需求的同时,满足学生的不同发展需求。

(1) 各高校可根据学生发展需求和学校学科特色及研究优势,制定针对不同类型人才的培养方案,在学分分配、课程模块设置、实习实践环节、毕业设计(论文)等方面适当调整,体现学校专业特色,进行多样化培养。

(2) 授予理学学位或工学学位的专业,应在专业知识体系和课程体系构建时充分考虑理学或工学的特点。

(3) 探索针对学习优异和有特殊专长学生群体的个性化培养模式,制定专门的培养方案,积极探索拔尖创新人才、特殊专长人才的培养模式和方法。

(4) 探索通过辅修第二专业等多种途径培养复合型人才的模式。

(5) 优势学科和专业,探索本科—硕士—博士贯通培养模式。

(6) 探索中外合作培养模式,建立国际交流及联合培养机制,增加双语教学课程或全外文教学课程的开设比例,拓展学生的国际视野。

(7) 积极探索招收学位留学生,制定留学生专门培养方案。

4 有关名词释义和数据计算方法

4.1 名词释义

(1) 专任教师

是指承担电子信息类专业学科基础知识和专业知识教学任务的全职教师。为电子信息类专业承担数学、物理、人文社会科学、外语、计算机文化基础、体育和艺术等通识教育课程教学的教师,仅为学校其他专业开设电子信息类课程的教师和担任专职行政工作(如辅导员、党政工作)的教师不计算在内。

(2) 跨专业课程

是指跨专业类开设的课程。

(3) 教学日常运行支出

是指开展本专业教学活动及其辅助活动发生的支出,仅指教学基本支出中的商品和服务支出,不包括教学专项拨款支出。具体包括:教学教辅部门发生的办公费(含考试考务费、手续费等)、印刷费、咨询

费、邮电费、交通费、差旅费、出国费、维修（护）费、租赁费、会议费、培训费等。

4.2 数据计算方法

（1）生师比

生师比=折合在校生数/教师总数。

折合在校生数=普通本、专科（高职）生数+硕士生数 $\times 1.5$ +博士生数 $\times 2$ +留学生数 $\times 3$ +预科生数+进修生数+成人脱产班学生数+夜大（业余）学生数 $\times 0.3$ +函授生数 $\times 0.1$ 。

教师总数=专任教师数+聘请校外教师数 $\times 0.5$ 。

（2）专业生均教学科研仪器设备值

专业生均教学科研仪器设备值=教学科研仪器设备总值/折合在校生数。