

普通高等学校本科专业设置申请表

校长签字：

学校名称（盖章）：北京印刷学院

学校主管部门：北京市

专业名称：柔性电子学

专业代码：080719T

所属学科门类及专业类：工学 电子信息类

学位授予门类：工学

修业年限：四年

申请时间：2023-8-30完成预申报

专业负责人：孙志成

联系电话：13717516209

教育部制

1. 学校基本情况

学校名称	北京印刷学院	学校代码	10015
邮政编码	102600	学校网址	http://www.bigc.edu.cn/
学校办学基本类型	<input type="checkbox"/> 教育部直属院校 <input type="checkbox"/> 其他部委所属院校 <input checked="" type="checkbox"/> 地方院校 <input checked="" type="checkbox"/> 公办 <input type="checkbox"/> 民办 <input type="checkbox"/> 中外合作办学机构		
现有本科专业数	35	上一年度全校本科招生人数	1974
上一年度全校本科毕业生人数	1563	学校所在省市区	北京市
已有专业学科门类	<input type="checkbox"/> 哲学 <input type="checkbox"/> 经济学 <input type="checkbox"/> 法学 <input type="checkbox"/> 教育学 <input checked="" type="checkbox"/> 文学 <input type="checkbox"/> 历史学 <input type="checkbox"/> 理学 <input checked="" type="checkbox"/> 工学 <input type="checkbox"/> 农学 <input type="checkbox"/> 医学 <input checked="" type="checkbox"/> 管理学 <input checked="" type="checkbox"/> 艺术学		
学校性质	<input checked="" type="radio"/> 综合 <input type="radio"/> 理工 <input type="radio"/> 农业 <input type="radio"/> 林业 <input type="radio"/> 医药 <input type="radio"/> 师范 <input type="radio"/> 语言 <input type="radio"/> 财经 <input type="radio"/> 政法 <input type="radio"/> 体育 <input type="radio"/> 艺术 <input type="radio"/> 民族		
专任教师总数	521	专任教师中副教授及以上职称教师数	294
学校主管部门	北京市	建校时间	1978
首次举办本科教育年份	1978		
曾用名			
学校简介和历史沿革（300字以内）	<p>学校隶属北京市，由北京市人民政府和国家新闻出版总署共建。前身是1958年中华人民共和国文化部建立的文化学院；1961年文化学院停办，其印刷工艺系并入中央工艺美术学院；1978年，经国务院批准，在中央工艺美术学院印刷工艺系基础上组建北京印刷学院，由原国家出版事业管理局管理；2000年，学校划归北京市。</p>		
学校近五年专业增设、停招、撤并情况（300字以内）	<p>近五年增设智能科学与技术、产品设计、智能制造工程、新媒体艺术、大数据管理与应用等专业；停招摄影、电子信息工程、物流管理、物流工程、工业设计等专业。</p>		

2. 申报专业基本情况

专业代码	080719T	专业名称	柔性电子学
学位	工学	修业年限	四年
专业类	电子信息类	专业类代码	0807
门类	工学	门类代码	08
所在院系名称	印刷与包装工程学院		
学校相近专业情况			
相近专业 1	印刷工程	开设年份	1978年
相近专业 2	高分子材料与工程	开设年份	2006年
相近专业 3	—	开设年份	—
增设专业区分度	<p>开设“柔性电子学”专业的科学性、合理性</p> <p>《中国制造 2025》中明确提出，随着资源和环境约束不断强化，劳动力等生产要素成本不断上升，调整结构、转型升级、提质增效刻不容缓。未来，形成经济增长新动力，塑造国际竞争新优势，重点在制造业。而“柔性电子学”专业的设立正是基于先进制造的理念，以新材料为基础，先进印刷工艺为手段，以电子纸、电子书、可穿戴电子、柔性照明与显示、能源转化与储存器件等为终端产品，从而实现传统印刷与微电子产业的转型升级，化挑战为机遇，抢占制造业新一轮竞争制高点。开设“柔性电子学”专业的科学性、合理性主要表现在以下几个方面：</p> <p>第一，柔性电子产业是目前在全球发展最为迅速的新兴产业之一，与传统微电子技术相比，柔性电子技术具有用材少、成本低、无污染、绿色化、柔性化等优势，是一种绿色制造技术。国家“十四五”规划纲要中明确提出：“要发展服务型制造新模式，推动制造业高端化、智能化、绿色化，推动集成电路、航空航天、先进电力装备等产业创新发展，改造提升传统产业，扩大轻工、纺织等优质产品供给，完善绿色制造体系。”随着物联网和 5G 时代的到来，柔性电子产业发展也迎来了巨大的市场机遇，例如基于柔性电子技术的智能标签、柔性传感器、消费电子、智能包装产品几乎涵盖所有的轻工类产品。</p> <p>《北京市“十四五”时期高精尖产业发展规划》提出：“以提升能级、联动发展为重点，形成关键原材料、关键工艺设备和高端驱动芯片的上游产业集群，并向智能终端、超高清电视和汽车电子等下游产业贯通。”柔性电子材料制造的电子系统在形态上和性能上都不同于传统电子技术，具备大面积、柔性化、低成本的新特征和新形态，将在新一代智能电子产品中发挥重要作用。《北京印刷学院“十四五”规划》也提出：“以推进高水平特色型大学为抓手，培育与学校办学特色相契合的新专业。”因此，伴随着传统印刷技术在书报刊领域应用的衰减，柔性电子作为增材制造技术的本源涵义以及交叉融合专业的特点</p>		

愈加显现。

第二，柔性电子技术始于有机电子材料，兴于无机纳米材料，其中微纳米功能材料的制备与应用，则是柔性电子技术发展的前提与基础；常规的印刷材料与技术无法直接应用于柔性电子器件制备，只有将新材料与新技术不断融合，才能催生出新型的柔性电子技术和产品；随着柔性电子技术的发展及产品规模化量产，凸显了设立柔性电子专业的必要性。**柔性电子作为一种新兴的产业技术，对于出版技术的更新发展同样具有重要作用**，例如电子出版物是以电子技术作为手段进行生产，同时又以电子形式存在，依靠电子计算机、智能手机等进行读写的一种出版物，而基于柔性电子技术的电子书、电子纸等新型产品就是电子出版物的一种体现形式。

第三，许多国家已成立国家级柔性电子研究中心，美国将柔性电子作为其复兴世界制造中心的主要手段之一，日本将柔性电子作为振兴本国经济的主要途径，韩国将柔性电子列入国策，已走在亚洲前列；欧盟框架计划列出了多项多国合作攻关项目，在全球柔性电子产业中处于领先地位。**通过专利检索发现，柔性电子领域的专利申请数量从 2010 年开始迅猛增长，到 2022 年达到每年 8000 件以上**。在国内已有 20 余所大学、多家国家级研究机构正在开展柔性电子研究，并在不同程度上得到了科技部、工信部、发改委和工程院等部门的支持，先后建立了中科院苏州纳米所柔性电子技术研究中心、常州柔性电子产业研究院等科研、产业化机构，许多企业在柔性电子学专业的人才方面，已有明确需求。**我校于 2013 年获批全国首家省部级印刷电子工程技术中心——北京市印刷电子工程技术研究中心**，以此作为平台，**我校多个二级学院以及印包学院的多个专业均涉及柔性电子领域，高分子材料与工程专业 70% 的教师研究工作与柔性电子相关**。因此，增设“柔性电子学”专业，旨在培养国家发展需要的印刷制造高端人才，这是实现传统印刷与微电子产业转型升级的有效途径，也是满足印刷强国绿色化、智能化、数字化、融合化建设人才需求的迫切要求。

“柔性电子学”专业旨在培养系统掌握基底材料、可柔性电子材料、印刷设备、印刷工艺、系统设计与集成等交叉学科的基础理论知识，以及了解柔性电子材料与器件领域专门知识的高层次复合型人才，学生毕业后能够在印制电路板、生物传感器、印刷太阳能电池、3D 打印、印刷 OLED 以及印刷晶体管等领域从事高级技术和管理工作。

“柔性电子学”本科学习的专业课程主要包括：柔性电子导论、光电材料与器件、半导体物理、印刷材料及适性、印刷制造原理与技术、涂布复合技术、高分子物理与化学、有机化学、电子与电路技术等课程。

增设专业的基础要求

一、有明确的行业专业人才需求

近年来国内高新技术产业对柔性电子相关人才需求强烈，具备该专业背景的毕业生能够进入行业龙头上市企业的核心技术岗位工作。通过对部分高科技上市公司进行调研，发现对柔性电子学专业具体的行业岗位年需求量如下：中国电子科技集团（50人）、京东方科技集团（50人）、台积电（南京）（50人）、深圳天马微电子（40人）、上海和辉光电（40人）、晶科光伏科技（30人）、宁德时代（50人）、华为科技有限公司（30人）、TCL华星光电技术有限公司（50人）、维信诺公司（40人）、深圳善营科技有限公司（30人）、上海幂方电子科技有限公司（10人）、广东风华高科高新科技有限公司（20人），涂布装备制造领域（100人）。上述企业是关系国民经济发展和人民生活质量提高的重要行业，毕业生所从事的工作均需要应用现代科学技术研究，制造出人民必须的商品，从而满足人们日益提高的物质、文化、生活质量的提高。

二、有清晰的培养目标和教学计划

本专业旨在培养适应国家经济社会发展和柔性电子产业需求，面向柔性电子学两个方向的专业基础扎实、综合素质全面、工作能力强、富有创新精神的德、智、体、美、劳全面发展的专业人才；毕业生可以在柔性显示、印刷、包装、能源与电池、信息、健康等领域，从事柔性电子关键材料、加工技术、功能器件的科学研究、技术开发、产品应用、生产管理、咨询服务等工作；重点培养具有社会责任感、道德文化修养和可持续发展理念，具备国际视野和创新精神，承担起推动社会、经济、科技可持续发展的责任，以团队负责人、技术或管理骨干等创新创业人才角色，在工程技术实践活动中取得突出成就的复合应用型高级工程技术人才。

针对学生的培养目标和毕业要求，专业建立了完善的教学计划和课程体系，学生在轻工学科门类下，将系统掌握柔性电子材料、绿色化学技术、生物技术、信息科学与技术、电子电路理论、新材料与新装备等交叉学科的专业知识以及应用相关专业知识的综合实践能力。

三、有雄厚的师资队伍

柔性电子学专业的师资来源于我校工科不同专业的教师队伍，主要包括具有高分子材料与工程、印刷工程、智能科学与技术等专业背景的教师，除了印刷与包装工程学院之外，部分教师来自于信息工程学院和机电工程学院。

目前印刷与包装工程学院师资队伍实力雄厚、结构合理，行业领军人才辈出。学院有专任教师76人，其中高级职称43人；博导与硕导共45人，具有博士学位的教师54人，具有留学和海外访学经历的教师20人。另外，拥有全国新闻出版行业领军人才2人，北京市教学名师(含青年名师)3人，北京市“高创计

划”领军人才1人，北京市长城学者2人，北京市青年拔尖人才7人，北京市科技新星计划2人，毕昇印刷杰出成就奖2人，毕昇印刷优秀新人奖1人，首都劳动奖章1人。

通过有效整合现有师资队伍、实现资源共享可以更好地建设新专业。由于柔性电子学是一个交叉应用型的专业门类，学校已开设的印刷工程、包装工程、高分子材料与工程、智能科学与技术等技术类专业都可为柔性电子学相关课程提供支撑。同时，学院专职教师大多数具有相关行业背景，也可以面向企业引入多位具有柔性电子专业背景的专家作为兼职教师参与教学工作。未来，本专业将有效整合校外导师资源，在遵从现有教学体系的原则下，推动相关行业、企业导师进入课堂。

四、有强大的办学平台支持

我校基础设施齐全，办学条件优越。学校所有多媒体教室均具备常态录播功能，并建成智慧教室11间，配有计算中心机房18个，其中兼有语音室功能的机房11个，所有语音室都配备了功能齐全的语音教学设备，教室的数量和功能上可以满足专业教学需求。

柔性电子学专业学生开展教学实验或课外创新活动的实验室包括两大类：一是通识教育类实验室，主要包括物理教学实验中心、计算机中心、电工电子类课程实验室等；二是专业教育类课程实验室，主要包括高分子材料实验室、化学实验室、印刷工程实验中心，印刷工程综合训练中心（北京市实验教学示范中心）等，实验教学设备和实验教学内容具有专业性和先进性，实验设备台套数均能满足教学需要。其中，大学物理实验中心实验室总面积1999.04平方米，共有实验室13间，现有设备台套数712台套，设备资产达232.31万元；高分子材料实验室240平方米，设备台套数110余套；化学实验室总面积302.49平方米，设备台套数227套；电工电子基础类课程实验室总面积为306平方米，包含模电实验室、数电实验室、电路实验室等，现有各类设备台套数140台套，总资产150余万；印刷工程实验中心总面积为1636.66平方米，包含16个专业实验室，现有各类设备台套数1421台套，总资产5769万元；印刷工程综合训练中心总面积近1500平方米，现有各类设备台套数235台套，设备资产达2786万元。

此外，印刷与包装工程学院拥有全国首个省部级柔性电子工程技术中心——北京市印刷电子工程技术研究中心（市科委），同时还拥有北京市印刷包装材料与技术重点实验室（市教委），上述两个省部级科研平台将对该专业学生的科研能力培养发挥具有独特的支撑作用。

因此，学校现有实验平台完全可以满足本专业学生课程实验和实践环节教学的需要，保证本专业学生可以充分利用实验教学资源，为学生提供良好的实践环境。

3. 申报专业人才需求情况

申报专业主要就业领域	<p>柔性电子学作为新工科专业和新兴前沿交叉本科专业，致力于培养掌握柔性电子学专业知 识，并具有柔性电子关键材料、加工技术、器件与基础部件研发能力的新兴交叉学科复合型、应用型人才，该专业与材料科学、印刷电子、人工智能、泛物联网、健康科学、能源科学和数据科学等关键核心科技领域深入交叉融合。</p> <p>柔性电子学专业培养的毕业生主要在柔性印刷电子器件、人工智能、物联网、智能制造、光电信息、新能源（光伏、氢能、锂电池）、新材料、新型显示技术及生命健康和可穿戴电子等领域，从事生产技术管理、产品研发，质量控制、产品销售等方面工作，同时也可进入柔性电子学专业相关的高校、研究所或国外机构深造或从事研发工作。</p>
人才需求情况	<p>目前国家正在实施“创新驱动发展”“可持续发展”“一带一路”“人才强国”等重大国家战略，急需培养一大批新型工程技术人才，服务于国家经济建设。柔性电子学专业的设立，有利于培养大批创新科技人才，推动相关产业升级，具体包括：印刷电子、半导体材料的研发与制造、相关半导体器件、柔性电子器件的制备、人工智能行业、芯片行业、电子制造等行业。预计到2030年，国内柔性电子学相关专业人才需求达到100万，人才缺口60万。</p> <p>该专业以服务国家电子信息产业柔性电子领域的发展为使命，面向有机显示、能源探测、生命健康、国防军工等方面的柔性电子基础问题，培养掌握柔性电子学专业知 识，并具有柔性电子关键材料、加工技术、器件与基础部件研发能力的新兴交叉学科应用人才。</p> <p>柔性电子学专业所培养的学生能够充分服务于以印刷电子为核心的新兴产业，成为半导体、集成电路、先进制造、新材料、人工智能、生命健康和国家安全等关键领域的核心人才。近年来国内高新技术产业对柔性电子相关人才需求强烈，具备该专业背景的毕业生能够进入行业龙头上市企业的核心技术岗位工作。通</p>

<p>通过对部分高科技上市公司进行调研，发现对柔性电子学专业具体的行业企业及需求领域如下：中国电子科技集团、京东方科技集团印刷显示、台积电（南京）、深圳天马微电子柔性显示、上海和辉光电、晶科光伏科技、宁德时代锂电池电极印刷、华为技术有限公司显示印刷、TCL华星光电技术有限公司柔性显示、维信诺公司OLED 显示及照明、深圳善营科技有限公司涂布装备制造、上海幂方电子科技有限公司柔性材料与器件、广东风华高科高新科技有限公司MLCC制备、广东邦固涂布应用，上述企业是关系国民经济发展和人民生活质量提高的重要行业，毕业生所从事的工作均需要应用现代科学技术研究，制造出人民必须的商品，从而满足人们日益提高的物质、文化、生活质量的提高。</p>		
<p>申报专业人才需求调研情况 (可上传合作办学协议等)</p>	年度计划招生人数	50
	预计升学人数	15
	预计就业人数	35
	京东方科技集团	5
	深圳天马微电子	5
	TCL华星光电技术有限公司	4
	中国乐凯胶片集团公司	4
	上海幂方电子科技有限公司	3
	海信集团	3
	广州方邦电子股份有限公司	3
	广东风华高科高新科技有限公司	3
	北京北大方正电子有限公司	3
	北京贝尔医疗设备有限公司	2

备注：年度计划招生人数=预计升学人数+预计就业人数，其中预计就业人数应为所有用人单位就业人数的总和

4. 教师基本情况表

姓名	性别	年龄	拟授课程	专业技术职务	最后学历 毕业学校	最后学历 毕业专业	最后学历 毕业学位	研究领域	专职 /兼职
孙志成	男	1980.05	光电材料与器件	教授	北京工业大学	应用化学	博士	柔性电子学	专职
张春秀	女	1972.05	有机光电子学	教授	北京交通大学	光学	博士	有机光电材料	专职
李仲晓	男	1968.12	信息记录材料及应用	教授	中科院化学所	高分子材料与化学	博士	高分子光电材料及应用	专职
李东立	男	1966.03	高分子物理与化学	教授	北京大学	高分子材料	博士	功能包装材料	专职
罗世永	男	1967.11	涂布复合技术	教授	北京科技大学	冶金物理化学	博士	电子材料与湿法涂布复合技术	专职
刘忠伟	男	1973.09	材料科学与工程基础	教授	大连理工大学	应用化学	博士	干法涂布光电子与技术	专职
刘儒平	女	1979.09	柔性电子制造	教授	中科院电子学研究所	物理电子学	博士	智能包装与柔性电子器件	专职
李文博	男	1987.07	电子制造技术	副研究员	中科院化学研究所	应用化学	博士	航空 航天 工程材料	兼职
张文官	男	1964.11	显示材料与器件	副研究员	北京交通大学	光学	博士	有机光电子材料	专职

韩璐	女	1981.03	生物3D打印技术	副教授	中国科学院化学研究所	物理化学	博士	生物传感器制备及应用	专职
王东栋	男	1978.12	半导体物理	副教授	北京交通大学	光学工程	博士	智能包装技术	专职
吴侗	女	1979.03	信息记录材料及应用	副教授	北京印刷学院/中国科学院大学	材料物理与化学/物理化学	博士	光电信息材料	专职
张海宝	男	1982.11	有机化学	教授	中科院过程所	化学工程	博士	光电薄膜制备	专职
陈寅杰	女	1986.05	光电功能材料与器件	教授	北京科技大学	材料物理与化学	博士	高分子显示材料与器件制备	专职
安粒	男	1984.01	印刷材料与适性	副教授	北京化工大学	材料科学与工程	博士	功能高分子材料及印制技术	专职
胡堃	男	1975.12	生物印刷材料	高级工程师	清华大学	材料科学与工程	博士	3D生物器件材料及其制备技术	专职
方一	男	1984.3	涂布复合技术	讲师	北京交通大学	光学工程	博士	柔性电子材料及印刷/涂布	专职
冯宇光	男	1967.09	高分子物理与化学	讲师	北京交通大学	光学	博士	薄膜材料与器件	专职
程久珊	女	1983.12	半导体物理	副教授	北京航空航天大学	凝聚态物理	博士	微纳米薄膜材料	专职
廖瑞娟	女	1987.11	高分子物理与化学	副教授	华南理工大学	材料学	博士	绿色包装与设计	专职

乔云	女	1982.02	有机化学	实验师	日本奈良先端科学技术大学院大学	材料学	博士	绿色油墨	专职
王正铎	男	1975.10	界面化学	助理研究员	北京印刷学院	材料物理与化学	硕士	微纳米薄膜材料及制备技术	专职
桑利军	男	1983.01	专业外语	讲师	北京印刷学院	材料物理与化学	硕士	微纳米薄膜材料及制备技术	专职
莫黎昕	男	1982.10	柔性电子材料与工艺	教授	天津大学	应用化学	博士	柔性电子学	专职
辛智青	男	1980.10	印刷制造原理与技术	副教授	中科院化学所	材料科学与工程	博士	柔性电子学	专职

5. 核心课程表

课程名称	课程 总学时	课程 周学时	拟授课教师	授课学期
柔性电子材料与工艺	48	4	刘儒平、莫黎昕	6
材料科学与工程基础	48	4	刘忠伟、程久珊、王 正铎	5
印刷制造原理与技术	48	3	辛智青、胡堃	5
信息记录材料及应用	48	4	吴倜、安粒	5
有机电子学	48	4	张春秀、张文官	6
半导体物理	64	4	王东栋、程久珊	6
光电材料与器件	48	4	孙志成、陈寅杰	6
高分子物理与化学	96	6	廖瑞娟、冯宇光	4
涂布复合技术	48	3	罗世永、方一	5
有机化学	64	4	乔云、冯宇光	2

6. 专业主要带头人简介

姓名	孙志成	性别	男	专业技术职务	教授	行政职务	副院长
拟承担课程	光电材料与器件			现在所在单位	印刷与包装工程学院		
最后学历毕业时间、学校、专业	2011年，博士毕业于北京工业大学，应用化学专业						
主要研究方向	柔性电子学、功能材料、绿色化学与技术						
获教学成果奖项情况	1. 获北京印刷学院第八届教学成果奖一等奖—实施“红黄蓝”育人工程，构建印刷包装复合应用型人才培养新模式（2021年，排名3） 2. 获北京印刷学院第八届教学成果奖二等奖—基于OBE理念，构建多学科交叉融合创意印平台的人才培养模式研究与实践（2021年，排名8） 3. 获雅昌教育奖（2018年，排名1）						
获科研成果奖项情况	1. 获高邮市首届科技创新创业大赛二等奖（2019年，排名1） 2. 扬州高层次人才创新创业大赛三等奖（2020年，排名1） 3. 智享大兴暨大兴区科技创新创业大赛一等奖（2018年，排名1）						
目前承担教学项目情况	校级教改项目，高分子材料与工程专业在工程教育认证中的人才培养模式探究，1万						
目前承担科研项目情况	1. 国家自然科学基金面上项目，双壁多功能型水核微胶囊的可控制备及印刷显示性能研究，No. 22278037，54万 2. 北京市自然科学基金-市教委联合项目，阻燃导电型膨胀微胶囊的可控制备及印刷应用关键技术，No. KZ201910015016，80万						
近三年获得教学研究经费（万元）	5	近三年获得科学研究经费（万元）	168				
近三年给本科生授课（理论教学）学时数	150	近三年指导本科毕业设计（人次）	14				

姓名	张春秀	性别	女	专业技术职务	教授	行政职务	系主任
拟承担课程	柔性电子-有机光电子学			现在所在单位	印刷与包装工程学院		
最后学历毕业时间、学校、专业	2009年，博士毕业于北京交通大学，光学工程专业						
主要研究方向	柔性有机光电半导体材料合成与性能、盘状液晶类软物质材料分子设计、合成、结构与性能研究						
获教学成果奖项情况	主编《印刷专业英语》教材一部；翻译四十万字的《印刷生产手册》一部。						
获科研成果奖项情况	2013年获评北京市属高等学校青年拔尖人才。						
目前承担教学项目情况	高分子材料与工程专业建设项目						
目前承担科研项目情况	北京市自然科学基金：具有高载流子迁移率和高发光效率的新型有机半导体发光液晶分子设计、合成与性能（编号：2222055），经费：20万						
近三年获得教学研究经费	13	近三年获得科学研究	50				

(万元)		经费(万元)	
近三年给本科生授课(理论教学)学时数	408	近三年指导本科毕业设计(人次)	20

姓名	李仲晓	性别	男	专业技术职务	教授	行政职务	无
拟承担课程	高分子化学			现在所在单位	印刷与包装工程学院		
最后学历毕业时间、学校、专业	2003年, 博士毕业于中科院化学所, 高分子化学专业						
主要研究方向	信息记录材料						
获教学成果奖项情况	“基于纳米微胶粒的红外激光热敏成像材料”参赛项目, 获第二届中国大学生高分子材料创新创业大赛三等奖(2014年)。						
获科研成果奖项情况	北京市科协北京市第十届青年优秀论文一等奖(2009)。 2011年百佳科技创新成果奖优秀奖(中国印刷技术学会)。						
目前承担教学项目情况	“高分子材料与工程”专业专项建设						
目前承担科研项目情况	北京市自然科学基金面上: 含氧化胺基团的热敏水溶性聚合物的制备与性能(编号: 2192017), 经费: 20万						
近三年获得教学研究经费(万元)	5	近三年获得科学研究经费(万元)	45				
近三年给本科生授课(理论教学)学时数	48	近三年指导本科毕业设计(人次)	8				

姓名	刘忠伟	性别	男	专业技术职务	教授	行政职务	无
拟承担课程	材料科学与工程基础			现在所在单位	印刷与包装工程学院		
最后学历毕业时间、学校、专业	2008年, 博士毕业于大连理工大学, 应用化学专业						
主要研究方向	低温等离子体材料制备与改性, 等离子诊断						
获教学成果奖项情况	无						
获科研成果奖项情况	1. 高阻隔、抗迁移绿色包装薄膜产业化关键技术研究, 中国包装联合会科学技术奖 三等奖(排名第三) 2016. 11 2. 陶瓷层高阻隔包装理论和应用, 中国包装有限责任公司, 包装行业科学技术奖 三等奖(排名第三) 2018. 11						
目前承担教学项目情况	“高分子材料与工程”专业专项建设						
目前承担科研项目情况	国家自然科学基金面上项目, 12075032, 等离子体辅助原子层沉积碳化镍及其热分解制备石墨烯互连材料的研究, 2021/01-2024/12, 63万元 北京市自然科学基金-市教委联合项目, KZ202010015022, 等离子体增强原子层沉积制备碳化镍薄膜及其电化学析氢性能的研究, 2020. 1-2022. 12, 80万元						
近三年获得教学研究经费(万元)	2	近三年获得科学研究经费(万元)	150				
近三年给本科生授课(理论教学)学时数	144	近三年指导本科毕业设计(人次)	8				

7. 其他办学条件情况表

申报专业副高及以上职称(在岗)人数	21	其中校外兼职人数	1	可用于该专业的教学实验设备数量(千元以上)	325
可用于该专业的教学设备总价值(万元)	1200				
学校名称	设备名称		型号规格	数量	购入时间
北京印刷学院	多功能微电子印刷设备		DB-100	5	2021
北京印刷学院	高精度喷涂系统		UC330	1	2021
北京印刷学院	印刷电子箱式连续干燥实验装置		定制	1	2020
北京印刷学院	熔融沉积成型3D打印机		CT-300	8	2020
北京印刷学院	高性能薄膜涂层制备系统		UAI 120	5	2015
北京印刷学院	方阻测试仪		RTS-9	6	2012
北京印刷学院	锥板式粘度计		NTV-CAP2	10	2015
北京印刷学院	数字式电导仪		DDS-11A	5	2016
北京印刷学院	微细喷射测试装置		JetLab 4	1	2012
北京印刷学院	喷墨印刷打印平台		FS330	1	2016
北京印刷学院	瞬态荧光光谱仪		Edinburgh FLS920	1	2013
北京印刷学院	柔性版制版系统		HD Flexo高清网点_CDI Spark2120	1	2010
北京印刷学院	印刷适性仪		IGT AIC2-5	4	2006
北京印刷学院	流变仪		TAInstruments-waters	2	2009
北京印刷学院	离子化能测试系统		PYS-202-01\02\03三系统	1	2011

北京印刷学院	凹版电子雕刻系统	紧凑型电子雕刻系统 (含网坑测试仪、铬硬度测试仪)	1	2008
北京印刷学院	3D激光共聚焦形貌测量显微镜	VK-X200K/测量用光源 波长408纳米	1	2014
北京印刷学院	电子束油墨固化实验装置	非标加工/电子帘加速器	1	2013
北京印刷学院	数码印刷系统	方正印捷C7000	1	2017
北京印刷学院	界面张力仪	ST-1510	3	2020
北京印刷学院	丝网印刷机	YS-200	5	2016
北京印刷学院	橡胶熔融指数仪	ZRZ1452	1	2008
北京印刷学院	自动记录分光旋光仪	WZZ-2A	1	2006
北京印刷学院	多角度激光散射仪	DAWN Heleos	1	2006
北京印刷学院	电导率仪	DS12DW	3	2006
北京印刷学院	偏光显微镜	XY-P	2	2006
北京印刷学院	动态光散射仪	0.5-1000nm	1	2007
北京印刷学院	流体阻力实验装置	LZ-1	1	2007
北京印刷学院	红外光谱仪	FTIR-8400S	1	2012
北京印刷学院	热敏型计算机直接制版机	全胜800QUANTUM	1	2003
北京印刷学院	凝胶渗透色谱仪	1525最高耐压6000	1	2016
北京印刷学院	紫外分光光度仪	800	1	2007

8. 申请增设专业的理由和基础

目前，我校的高分子材料与工程、印刷工程、包装工程专业均属于传统专业，与国家战略性新兴产业相比，缺乏一定的前沿性和创新性，从业人员大多进入传统的印刷包装行业，考生和考生家长认可度偏低，一志愿率不高，专业转出率偏高。上述问题在一定程度上制约了我校传统工科专业的可持续发展，也对学生的就业渠道和就业选择造成了一定的影响。而柔性电子技术作为一项颠覆性电子产品制造技术，具备很多传统专业所没有的特点，在当今新型经济增长点中占据着大量市场资源，譬如在印刷OLED显示、电子纸显示、透明导电膜、物联网显示、智能标签、印刷电池、纺织电子、汽车电子等领域发挥着重要的作用。

一、从本质上看，柔性电子是一种绿色加法制造技术，柔性电子的服务内容，既包括出版传媒，又涉及显示器件、生物医疗、建筑装潢等产业，特别是与光电子产业之柔性电子产品制备领域密切相关。随着数字印刷出版技术的蓬勃发展，在较大程度上压缩了传统书报刊印刷产业的空间，与此同时，伴随着数字化技术的不断进步，印刷制造技术应用人才则呈现持续旺盛的需求状态。柔性电子学专业是当今家用电器、光电信息技术、电子信息产品、新能源器件、生物医用产品等高新技术产业发展的重要支柱专业，隶属于轻工技术、材料科学及特定应用学科之间的交叉学科。

二、增设柔性电子学专业符合《中国制造2025》、“互联网+”、5G通讯技术等国家战略的推进实施，符合将北京建设成为世界主要科学中心和创新高地的战略部署，也符合学校的定位和十四五发展规划。光电/电子信息产业已成为了我国国民经济重要的支柱产业，而柔性电子学是微电子、材料、化学、机械、印刷、封装等多学科交叉的技术，材料作为产业发展的基础，国外发达国家（欧洲、美国、韩国、日本）已于多年前开展研究，目前大都进入商业化生产，针对新型材料高质量规模化生产的技术瓶颈，也在深入研究攻关。而设备与工艺则是柔性电子发展的重要保证，需要基于材料和目标产品，实现印刷/涂布设备的升级改造。

三、柔性电子学专业主要培养掌握综合知识技能的高级专门技术人才，国内外各级博士、硕士阶段，已经接近成型，但本科阶段和技能人才培养，尚处于起始阶段。原因在于具备上述多学科交叉的师资队伍的高校，少之又少。我校从2007年左右，开设了印刷电子学硕士研究生培养方向，毕业生基本进入更高层次科研机构深造，目前印刷电子研究已经渗透到印包、机电、信息等二级学院。积累了一批从事柔性电子研究工作的教师队伍，在柔性电子材料、工艺和装备方面，发表了一批高水平论文，撰写了一定数量的教材与著述；拥有国内首家省部级柔性电子工程技术研究中心、获得了专利发明金奖等多项科研成果，曾延聘多名国内外专家指导工作，为开展柔性电子学的本科教学，奠定了师资队伍、特色教材、实习实践的教学基础。

四、柔性电子学专业，瞄准可柔性电子材料及印刷技术这一新兴交叉领域的技术人才需求，面向数字出版新媒体之柔性信息显示、人工智能、先进材料、医疗健康、低碳能源、物联网和国防军工等领域，培养复合型、创新性人才。柔性电子学可与材料科学、空间科学、健康科学、能源科学和数据科学等关键核心科技深入交叉融合，进而引领信息科技、健康医疗、航空航天、先进能源等领域的创新变革，促进相关产业实现全新跨越。目前国家正在实施“创新驱动发展”、“可持续发展”、“一带一路”、“人才强国”等重大国家战略，急需培养一大批新型工程技术人才，服务于国家经济建设。因此，柔性电子学专业的设立有利于培养大批创新科技人才，推动印刷制造产业升级，具体包括：柔性电子、半导体材料的研发与制造、半导体器件、电子器件的制备及自动化生产线设计、人工智能行业、芯片行业、电子制造产品等。

五、柔性电子学的人才缺口巨大，尤其是随着集成电路、印刷光伏、新能源电池、柔性显示等行业的快速发展，人才需求趋势日益突出。该专业将围绕柔性发光与显示、薄膜能源存储、书刊传感检测、生命健康、国防军工等方面的柔性电子前沿基础问题，培养掌握柔性电子专业知识，并具有柔性电子关键材料、加工技术、器件与基础部件生产和研发能力的复合型交叉学科人才。所培养的学生能够充分服务于以柔性电子为核心的新兴产业，成为数字出版新媒体（电子纸、电子书、柔性信息显示器件）、导电材料、半导体材料、先进制造、人工智能、医疗健康和国家安全等关键领域的从业人才。近年来国内高新技术产业对柔性电子相关人才需求强烈，不仅可以在出版行业就业，毕业生还能够进入行业龙头上市企业的核心技术岗位工作，如京东方、台积电、晶科光伏科技、宁德时代、华为科技、上海幂方电子、广东风华高科等国内知名企业。国际上，包括英国可印制电子技术中心（PETeC）、德国德累斯顿有机材料与电子设备中心（COMEDD）、芬兰技术研究中心（VIT）、荷兰霍尔斯特中心（Holst Center）、东京电子、大日本印刷、凸版印刷等知名企业均需要具有柔性电子背景的相关人才。

除就业之外，本专业的学生还可进入更高层次的院校进行深造，考研升学及留学渠道也较为宽泛，例如：国内中科院化学所、电子所、半导体所、物理所、苏州纳米所、国家纳米中心均招收柔性电子方向的研究生；2016年，美国加州州立理工大学与我校签署了印刷电子方向研究生联合培养的协议，国外的乔治亚理工学院有机光电中心、西密歇根大学柔性电子中心、韩国材料科学工程部、日本东京工业大学、千叶大学等科研机构均需求大量有着柔性电子交叉学科背景的学生。因此，柔性电子学产业的人才需求及毕业生未来发展预期明确，就业形势良好，部分毕业生具备广阔的深造提升机会。

六、柔性电子学专业的材料、工艺、电子全知识链培养模式，将进一步加强学院在轻工类专业全面设置。我校印刷与包装工程学院现有印刷工程、包装工程、高分子材料科学与工程

三个优势的传统专业，但上述专业比较偏重于单一材料或工艺，对于交叉的轻工类专业方向，还缺少布局。新增柔性电子学专业设置了从材料到器件，从设计到工艺，再到系统集成及应用的全知识链型培养模式，能够有力地加强我校在轻工类、电子信息类专业的全面布局，更加凸显轻工类专业在工科领域的核心地位。

七、目前，国内柔性电子学专业开设院校8所：西北工业大学（2021年）、陕西科技大学（2023年）、南京邮电大学（2022年）、南京工业大学（2022年）、江汉大学（2023年）、闽江学院（2023年）、河南大学（2024年）、湖南第一师范学院（2024年）。上述具有柔性电子学专业的高校，其中3所在软科已有排名。软科排名分别是：西北工业大学A+，排名1；南京邮电大学A+，排名2；南京工业大学B，排名3；陕西科技大学B，排名4。

八、专业发展规划。柔性电子学专业将对学生进行从材料、器件到系统及应用技术的完整的知识体系教学和实践训练，聚焦光电/电子信息产业，以电子材料与器件、光电材料与器件为特色，以培养厚基础、宽口径、强能力、具有国际视野的复合应用型高级工程技术人才为目标，培养能够适应社会主义建设需要和德智体美劳全面发展，具有印刷、材料、物理、化学、光电等相关学科宽厚理论基础以及柔性电子学领域的专门知识；能够胜任柔性电子材料及其在电子、光电信息科学与工程等领域中应用的设计、制造、研究、开发与管理工作；富有人文素养、管理能力、团队精神、现代科学意识、国际视野、终身学习能力的创新、创业型人才，承担起推动社会经济、科技可持续发展的责任，以团队负责人、技术或管理骨干的角色，在工程技术实践活动中取得突出成就。

9. 申请增设专业人才培养方案

(包括培养目标、基本要求、修业年限、授予学位、主要课程、主要实践性教学环节和主要专业实验、教学计划等内容) (如需要可加页)

一、专业名称: (柔性电子学Flexible Electronics)

专业代码: 080719T

二、学制: 标准学制为4年, 弹性学制为3-6年

三、授予学位: 工学学士学位

四、专业定位

本专业立足印刷包装和出版传媒行业, 服务于“中国制造2025”国家战略及北京市世界科学中心和创新高地的战略部署, 顺应新材料和先进制造行业绿色化、智能化、数字化、融合化的发展趋势, 培养掌握柔性电子学领域的设计、制造、研究、开发与管理等工作等专业知识, 具备较强创新精神和实践能力的复合应用型高级专门人才。

本专业以轻工技术与工程、材料科学与工程等交叉学科为基础, 贯穿了柔性电子学相关的基础理论、校外工程实践、创新创业教育的人才培养环节, 强调应用性与实践性, 突出柔性电子与先进制造等特色领域相关技术能力的培养。

五、专业培养目标

本专业设置柔性电子材料和柔性电子技术两个方向, 旨在培养适应国家经济社会发展和柔性电子产业需求, 能够适应社会主义建设需要和德智体美劳全面发展, 具有印刷、材料、物理、化学、光电等相关学科宽厚理论基础, 具有柔性电子学领域专门知识, 富有人文素养、管理能力、团队精神、现代科学意识, 具备国际视野、终身学习能力, 能在柔性电子材料及电子、光电信息科学与工程等领域中的企事业单位、科研机构从事设计、制造、研究、开发与管理等相关工作的复合应用型高级工程技术人才。

本专业学生毕业 5 年后预期达到以下目标:

培养目标 1: 具有卓越柔性电子学专业素养, 能够制备柔性电子材料和器件, 制定印刷工艺及产品开发方案, 规划生产管理流程, 分析并解决柔性电子领域复杂工程问题, 达到工程师水平;

培养目标 2: 具有良好职业操守、社会责任感和法制观念, 具备良好的道德文化修养;

培养目标 3: 具备团队合作意识和能力, 具有与同事、专业的客户和公众有效的沟通交往能力, 成为柔性电子学及相关领域的工程技术与管理人员, 胜任技术负责人或团队领导工作;

培养目标 4: 具有创新精神、国际视野和可持续发展理念, 具备自主与终身学习的能力, 能够适应社会发展和科技进步。

六、专业毕业要求及其对培养目标的支撑

本专业的毕业生应具备以下十二方面的知识、能力与素质, 详见表1:

表1 柔性电子学专业毕业要求及其指标点

指标点	指标点 1	指标点 2	指标点 3	指标点 4
毕业要求				
毕业要求 1: 工程知识 能够将数学、自然科学、工程基础和专业知 识用于解决复杂柔性电子问题。	1.1 具有解决工程问题所需要的数学、物理学等知识, 为后续的柔性电子的原理分析、模型构建及求解做好准备。	1.2 具备解决工程问题所需要的化学知识, 用于柔性电子中材料学相关问题的分析及工程问题的解决。	1.3 具备工程基础知识及能力, 能够通过工程制图、电子电路、软件工具应用等, 解决柔性电子的问题。	1.4 具备综合的柔性电子专业知识, 能够将其用于解决柔性电子各环节的复杂工程问题。

<p>毕业要求 2: 问题分析</p> <p>能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理，识别和表达柔性电子及相关复杂工程问题，分析其中的关键环节，并通过文献研究获得问题的有效结论。</p>	<p>2.1 能够应用数学、自然科学、工程科学的基本原理，对柔性电子中的视觉信息复制及传递中的颜色及图像复杂工程问题进行分析描述和模型构建。</p>	<p>2.2 能够应用数学、自然科学、工程科学的基本原理，对柔性电子中涉及的材料及其应用的复杂问题进行分析和表达。</p>	<p>2.3 能够应用数学、自然科学、工程科学的基本原理，对柔性电子工艺进行分析，通过文献分析、实验研究等多种途径，形成针对柔性电子的复杂工程问题的有效结论。</p>	
<p>毕业要求 3: 设计/开发解决方案</p> <p>在考虑安全与健康、法律法规与相关标准，以及经济、环境、文化、社会等制约因素的前提下，能够设计针对柔性电子领域具体工程问题的解决方案，设计满足特定需求的系统、单元（部件）或工艺流程，并能够在相关环节中体现创新意识。</p>	<p>3.1 能够综合运用基础知识和专业知识，根据项目需求和多种约束因素，对复杂柔性电子问题进行分析，设计可行的解决方案，能够论证其可行性。</p>	<p>3.2 能够完成具有创新性造型、外观效果及功能的柔性电子产品设计，并设计出相关电子产品的加工工艺。</p>	<p>3.3 在设计过程中，能够综合考虑社会、法律、经济、安全、环境、健康等因素。</p>	
<p>毕业要求 4: 研究</p> <p>能够基于科学原理并采用科学方法对柔性电子领域的复杂工程问题进行研究，包括实验设计、数据分析、并通过信息综合得到合理有效的结论。</p>	<p>4.1 能够基于科学原理，采用恰当的方法，针对柔性电子领域的复杂工程问题，设计科学合理的研究路线，确定研究方案。</p>	<p>4.2 能够根据研究方案和实验目标，科学、安全、有效地开展工程实验。</p>	<p>4.3 掌握误差分析理论及实验数据处理方法，能够正确采集、整理和分析实验数据，对实验所获结果进行对比分析，得出合理有效的结论。</p>	
<p>毕业要求 5: 使用现代工具</p> <p>能够针对柔性电子领域的复杂工程问题，开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具及信息技术工具，对复杂工程问题进行预测与模拟等，并能够理解其局限性。</p>	<p>5.1 能够正确选择和使用恰当的仪器及设备，面向复杂的柔性电子及相关问题，进行相关的测量及实验，为工程问题的解决提供方向预测、结论支撑及其他支持。</p>	<p>5.2 掌握主要的文献信息检索方法，能利用检索工具采集柔性电子问题的相关科学技术信息并进行归纳分析。</p>	<p>5.3 能够针对复杂柔性电子问题进行初步算法设计及实现方案设计，完成算法语言或脚本语言编程，开发与图文信息处理相关的应用程序。</p>	<p>5.4 能够使用多种软件工具，针对复杂柔性电子问题的需要，完成相关信息处理、操作过程仿真，同时能对处理结果、仿真的印刷现象及过程进行分析，并能够理解处理或仿真结果的局限性。</p>

<p>毕业要求 6: 工程与社会 能够基于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柔性电子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。</p>	<p>6.1 理解柔性电子领域的技术标准、产业政策、法律法规和文化传承。</p>	<p>6.2 能够分析和评价柔性电子实践中复杂工程问题对社会、健康、安全、法律及文化的影响, 并理解应承担的责任。</p>		
<p>毕业要求 7: 环境和可持续发展 针对复杂的柔性电子问题, 能够理解和评价柔性电子实践活动对环境及社会可持续发展的影响。</p>	<p>7.1 针对复杂的柔性电子问题, 理解印刷工程实践活动中环境保护与可持续发展的方针、政策、法律和法规, 认识和理解柔性电子实践活动对环境及社会可持续发展的影响。</p>	<p>7.2 针对复杂的柔性电子问题, 能够在印刷产品设计、开发及生产过程中评价其对环境及社会的影响, 并降低不利影响。</p>		
<p>毕业要求 8: 职业规范 热爱祖国, 拥有健康的体魄, 具有人文社会科学素养、社会责任感, 能够在柔性电子实践中理解并遵守工程职业道德和规范, 履行责任。</p>	<p>8.1 热爱祖国, 具有正确的人生观、世界观和价值观, 了解中国国情, 具备良好的思想道德和积极向上的人生态度。</p>	<p>8.2 理解柔性电子的社会价值及工程师的社会责任与道德规范, 能够在工程实践中遵守诚实公正、诚信守则的工程职业道德及规范, 履行对公众的安全、健康和福祉, 以及环境保护的社会责任。</p>		
<p>毕业要求 9: 个人和团队 具有团队合作精神, 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。</p>	<p>9.1 正确理解个人与团队的关系, 具备良好的团队合作意识, 理解柔性电子的多学科领域背景, 能够完成作为团队成员所承担的任务。</p>	<p>9.2 能够针对柔性电子项目组建团队, 能与团队其他成员进行有效沟通, 听取反馈意见并做出恰当反应, 完成所负责的任务、做出合理决策。</p>		
<p>毕业要求 10: 沟通 能够就复杂的柔性电子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</p>	<p>10.1 具有良好的表达能力和沟通技巧, 能够运用柔性电子专业术语与同行及社会</p>	<p>10.2 具有一定的国际视野, 能阅读及翻译专业技术文献资料, 具备一定的外语交</p>		

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。	公众进行有效沟通交流，包括撰写技术报告、多媒体演示、陈述发言等。	流能力，能够在跨文化背景下进行基本沟通和交流，了解柔性电子及相关领域的发展趋势、研究热点，理解和尊重世界不同文化的差异性和多样性。		
毕业要求 11：项目管理 理解并掌握柔性电子管理原理与经济决策方法，并能在多学科环境中应用。	11.1 具有一定的规划和工程管理知识，能够开展柔性电子项目的规划和管理工作的，包括多任务协调、进度控制、资源配置等。	11.2 了解柔性电子及产品全周期、全流程的成本构成，并能应用于柔性电子管理与经济决策环节。		
毕业要求 12：终身学习 具有自主学习和终身学习的意识，有不断学习和适应发展的能力。	12.1 正确认识自我探索和学习的重要性和重要性，具有自主学习和终身学习意识，能够自觉开展学习活动。	12.2 掌握正确的学习方法，具有自主学习能力，包括理解能力、归纳总结能力和提出问题能力，具备主动了解和行业新知识的能力。		

附表1:

柔性电子学专业教学与课程一览表

课程模块类别		课程名称	学分/学时	开课学期	要求学分	
第一课堂	通识教育课程	必修课	思想道德修养与法律基础	3/48	1	63
			中国近现代史纲要	3/48	2	
			习近平新时代中国特色社会主义思想概论	3/48	2	
			马克思主义基本原理	3/48	3	
			毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	3/48	4	
			大学英语（一级-四级）	12/192	1-4	
			高等数学 I-1	6/96	1	
			高等数学 I-2	4/64	2	
			线性代数	3/48	3	
			概率论与数理统计	3/48	3	

			大学物理 I(1,2)	6/96	2/3	
			体育(1-4)	4/128	1-4	
			计算机与信息技术基础	2/32	1	
			军事理论	2/32	1	
			军事训练	2/2 周	1	
			形势与政策	2/64	8	
			劳动教育 1	1/16	24	
			劳动教育 2	1/16	4	
		特色必修课	印刷概论	2/32	1	6
			出版概论	2/32	1	
			艺术概论	2/32	2	
		选修课	见通识与基础教育选修课一览表		1-8	10
		合计		79学分，其中必修69学分，选修10学分		

课程模块类别		课程名称	学分/学时	开课学期	要求学分	
第一课堂	学科基础课程	必修课	无机与分析化学	3/48	1	40
			柔性电子导论	1/16	2	
			有机化学	6/96	2	
			工程制图及机械设计基础	3/48	3	
			物理化学 (I/II)	6/96	3/4	
			电路与电子技术	4/64	4	
			高分子化学与物理	6/96	4	
			材料科学与工程基础	3/48	5	
			仪器分析	2/32	5	
			信息记录材料及应用	3/48	5	
	选修课	文献检索与科技论文写作 (限选)	1/16	3	6	
		新能源材料与器件	2/32	3		
		界面化学	2/32	3		
印刷材料及适性		2/32	5			
印刷原理及工艺		2/32	5			
合计		43学分，其中必修37学分，选修6学分				

课程模块类别		课程名称	学分/学时	开课学期	要求学分	
第一课堂	专业课程	必修课	光电材料与器件	3/48	6	19
			有机电子学	3/48	6	
			柔性电子材料与工艺	3/48	6	
			半导体物理	4/64	6	

			印刷制造原理与技术	3/48	5	6
			涂布复合技术	3/48	5	
		选修课	生物 3D 打印技术	2/32	5	
			显示材料与技术	2/32	6	
			绿色化学与技术-电子化学品	2/32	6	
			生物印刷材料	2/32	7	
			微电子技术	1.5/24	7	
			柔性电子制造	1.5/24	7	
			专业外语	2/32	5	
		合计	25学分，其中必修19学分，选修6学分			
课程模块类别		课程名称		学分/学时	开课学期	要求学分
第一课堂	集中实践教学环节	独立实验课	大学物理实验 I(1/2)	2/60	2/3	2
		实习	柔性电子学与印刷认识实习	1/1 周	2	2
			毕业实习	1/2 周	8	
		课程设计	有机化学课程设计	1/2 周	2	4
			高分子物理与化学课程设计	1/1 周	4	
			光电材料与器件设计	1/1 周	6	
			柔性电子器件设计	1/1 周	6	
		技能训练	电子工艺实习 I	2/2 周	4	3
			金工实习II	1/1 周	2	
		综合实践教育	生产实习与科技创新实践	5/8 周	7	5
毕业设计	毕业设计（论文）	8/16 周	8	8		
	合计	必修 24 学分				
第一课堂合计		171 学分，其中必修 149 学分，选修 22 学分				

附表2:

柔性电子学专业教学进程表

学年	学期	序号	课程名称	学分	周学时	行课周	课内学时	学时分配			考核要求
								讲课	实践实验	上机	
第一学年	第1学期	1	大学英语一级	4	4	1-18	64	64			考试
		2	体育-1	1	2	1-18	32	32			考查
		3	思想道德修养与法律基础	3	2	1-18	48	32	16		考试
		4	高等数学 I-1	6	6	1-18	96	96			考试
		5	无机与分析化学	3	3	1-18	48	96			考试

	第2学期	6	计算机与信息技术基础	2	2	1-18	32	18		14	考试	
		7	印刷概论	2	2	1-18	32	32			考查	
		8	出版概论	2	2	1-18	32	32			考查	
		9	军事理论	2	2	1-18	32	32			考查	
		10	军事训练	2	2周(具体行课周待定)						考查	
		必修 27 学分										
		1	大学英语二级	4	4	1-16	64	64			考试	
		2	中国近现代史纲要	3	2	1-16	48	32	16		考试	
		3	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	3	2	1-16	48	32	16		考试	
		4	体育-2	1	2	1-16	32	32			考查	
	5	高等数学 I-2	4	4	1-16	64	64			考试		
	6	大学物理 I-1	4	4	1-16	64	64			考试		
	7	大学物理实验 I-1	1	3	3-14	30	3	27		考查		
	8	柔性电子学导论	1	2	1-8	16	16			考试		
	9	有机化学	4	4	1-16	64				考试		
	10	艺术概论	2	2	1-16	32				考查		
	11	劳动教育 1	1	2	1-16	16	8	8		考查		
	合计 必修 28 学分											
	1	金工实习 II	1	1 周						考查		
	2	有机化学课程设计	1	2 周						考查		
3	柔性电子学与印刷认识实习	1	2 周						考查			
合计 实践环节 3 学分(共 5 周)												
第2学年	第3学期	序号	课程名称	学分	周学时	行课周	课内学时	学时分配			考核要求	
								讲课	实践实验	上机		
		1	大学英语三级	2	2	1-16	32	32			考试	
		2	体育-3	1	2	1-16	32	32			考查	
		3	马克思主义基本原理	3	2	1-16	48	32	16		考试	
		4	线性代数	3	4	1-12	48	48			考试	
		5	概率论与数理统计	3	4	1-12	48	48			考查	
		6	大学物理 I-2	2	2	1-16	32	32			考试	
		7	大学物理实验 I-2	1	3	4-15	30		30		考查	
		8	工程制图及机械设计基础	3	4	1-12	48	44	4		考试	
		9	物理化学 (I)	2	2	1-16	32	32				
		必修 20 学分										
		1	界面化学	2	2	1-16	32	30	2		考查	

第4学期	2	文献检索与科技论文写作(限选)	1	2	1-8	16	16			考查	
	3	实验设计与数据处理	2	4	9-16	32	24		8	考查	
	合计	最低选修 2 学分									
	1	金工实习 II	1	2 周							考查
	合计	实践环节 1 学分(共 2 周)									
	1	大学英语四级	2	2	1-16	32	32			考试	
	2	体育-4	1	2	1-16	32	32			考查	
	3	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	3	2	1-16	48	32	16		考试	
	4	物理化学(II)	2	2	1-16	32	32	0		考试	
	5	电路与电子技术	4	4	1-16	64	64			考试	
	6	高分子化学与物理	6	6	1-16	96	80	16		考试	
	7	劳动教育 2	1	2	1-16	16	16			考查	
	合计	必修 19 学分									
	1	高分子物理与化学课程设计	1	1 周							考查
2	电子工艺实习 I	2	2 周							考查	
合计	实践环节 3 学分(共 3 周)										

学年	学期	序号	课程名称	学分	周学时	行课周	课内学时	学时分配			考核要求
								讲课	实践实验	上机	
第三学年	第5学期	1	材料科学与工程基础	3	4	1-12	48	48	0		考试
		2	信息记录材料及应用	3	4	1-12	48	40	8		考试
		3	仪器分析	2	4	1-8	32	26	6		考试
		4	印刷制造原理与技术	3	3	1-16	48	40	8		考试
		5	涂布复合技术	3	3	1-16	48	48			考试
	合计	必修 14 学分									
	第6学期	1	印刷材料及适性	2	4	1-8	32	32			考查
		2	印刷原理及工艺	2	4	9-16	32	32			考查
		3	生物 3D 打印技术	2	4	9-16	32	32			考查
		4	专业外语	2	4	1-8	32	32			考查
	合计	最低选修 4 学分									
	第6学期	1	光电材料与器件	3	4	1-12	48	40	8		考试
		2	有机电子学	3	4	1-12	48	40	8		考试
		3	柔性电子材料与工艺	3	4	1-12	48	40	8		考试
4		半导体物理	4	4	1-16	64	48	16		考试	
合计		必修 13 学分									




		1	显示材料与技术	2	4	1-8	32	28	4		考查	
		2	绿色化学与技术-电子化学品	2	4	9-16	32	32			考查	
		合计	最低选修 2 学分									
		1	光电材料与器件设计	1	1 周						考查	
		2	柔性电子器件与工艺课程设计	1	1 周						考查	
		合计	实践环节 2 学分(共 2 周)									
学四年	学7期	序号	课程名称	学分	周学时	行课周	课内学时	学时分配			考核要求	
								讲课	实践实验	上机		
		1	微电子技术	1.5	2	1-12	24	24			考查	
		2	柔性电子制造	1.5	2	1-12	24	24			考查	
		3	生物印刷材料	2	4	1-8	32	32			考查	
		合计	最低选修 2 学分									
	1	生产实习与创新实践	5	8 周						考查		
	合计	实践环节 7 学分(共 10 周)										
	第8学期	序号	课程名称	学分	周学时	行课周	课内学时	学时分配			考核要求	
								讲课	实践实验	上机		
1		形势与政策	2	4	1-16	64	64			考查		
合计		最低选修 2 学分										
1		毕业实习	1	2 周						考查		
2		毕业设计(论文)	8	16 周						考查		
合计	实践环节 9 学分(共 18 周)											
四年合计学分			181 学分, 其中第一课堂: 171 学分, 第二课堂: 10 学分									
备注			最低选修学分是学生毕业的最低学分要求, 必须修满。同时, 一定要按照培养方案教学与课程一览表中对各模块课程选修的最低学分要求进行选修, 漏选、少修、错选者不能毕业。									

附表3:

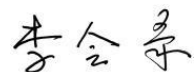
柔性电子学集中实践教学安排表

序号	名称	主要内容	先修课程	学分	周数	学期
1	柔性电子学与印刷认识实习	柔性电子学及印刷工艺与设备	柔性电子学导论、印刷概论	1	1	2
2	有机化学课程设计	有机物合成与表征	有机化学	1	2	2
3	金工实习II	机械制造基础实践	工程制图及机械基础设计	2	2	3
4	电子工艺实习I	电路实验与制作	电路与电子技术	1	1	4
5	高分子物理与化学课程设计	高分子设计与合成表征	高分子物理与化学	1	2	4
6	柔性电子材料与工艺课程设计	材料制备与应用	柔性电子材料与工艺	1	1	6
7	光电材料与器件设计	光电功能材料	有机化学, 有机合成设计及光功能材料	2	2	6
8	柔性电子器件设计	柔性电子器件设计	材料科学与工程基础, 柔性电子器件	1	2	6
8	生产实习与科技创新实践	专业实践	相关专业课程	5	8	7
9	毕业实习	生产实习	相关专业课程	1	2	8
10	毕业设计(论文)	综合训练	相关专业课程	8	16	8
合计(未计入大学物理实验2学分)				24	43	—

10. 校内专业设置评议专家组意见表

总体判断拟开设专业是否可行		<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
<p>理由：</p> <p>柔性电子学专业方向的人才是我国当前急需的专业人才，教育部已于 2021 年增设了柔性电子学学科研究方向和本科专业。培养这一领域的高端专业人才对我国从传统印刷向功能性印刷制造业转型升级和高质量发展具有重要意义。设立柔性电子学专业，可满足“中国制造 2025”和新闻出版行业绿色化、智能化、融合化发展方向的人才需求。该专业设置的人才培养方案与教学计划充分考虑了人才培养的社会需求，知识新颖，结构合理，可操作性强。</p> <p>印刷与包装工程学院具有良好的开办柔性电子学专业的条件，其中印刷工程专业是学校办学最早的专业之一，师资力量雄厚，教学条件完善，是国家一流建设专业点；高分子材料与工程专业和包装工程专业是北京市一流专业建设点。该新设专业中的多位教师是中国印刷电子技术推广和发展的开拓者，有充足的知识积累和行业前瞻力。柔性电子学专业开设的教师队伍、时间条件、经费保障符合教学质量国家标准，通过统筹印刷与包装工程学院各专业的优势资源，可以充分满足本专业的人才培养需求。</p>		
拟招生人数与人才需求预测是否匹配		<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
本专业开设的基本条件是否符合教学质量国家标准	教师队伍	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
	实践条件	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
	经费保障	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
<p>专家签字：</p> <p style="text-align: center; font-size: 1.2em;">张婕 张霞昌 陈明祥 李会录 魏志福</p>		
1、江南大学机械工程学院 张婕教授		
2、常州柔性电子产业研究院 张霞昌教授		
3、华中科技大学机械科学与工程学院 陈明祥教授		

4、西安科技大学材料科学与工程学院 李会录教授



5、北京印刷学院印刷与包装工程学院 魏先福教授

