

北京亦庄生物医药园参与高等职业教育人才培养年度报告（2018）

一、企业与学校的合作情况

（一）企业简介

北京亦庄生物医药园是（简称生物医药园）于 2011 年 10 月 18 日正式开园，是科技部火炬中心认定的“国家级科技企业孵化器”，是国家重大科技专项课题“国家北京生物医药创新孵化基地”的核心内容，是国家重点扶持的三个新药创新孵化基地之一。园区着力汇聚国内外高端研发人才，提升生物医药开发创新能力，构建新药研发服务体系，完善生物医药产业链、形成生物医药产业聚集区，是开发区乃至北京市生物医药产业跨越式发展的重要载体。

生物医药园位于北京经济技术开发区路东区 B7 地块，项目占地面积 8.7 万平方米，总建设规模 17.8 万平方米，总投资约 9 亿元人民币。园区设有孵化中心、中试中心、中型企业楼等。其中孵化中心设有公共仪器测试服务中心、试剂耗材供应中心、洗消间及 90 多个孵化单元，可以为企业研发活动提供有力的平台支撑。

（二）校企合作概况

2012 年 3 月，生物医药园与北京电子科技职业学院生物工程学院签订协议，合作建立“生物医药中试技术服务平台”，2013 年 9 月，双方合作招收首届生物技术应用专业“生物医药订单班”学生。通过“校-园-企”三方共建的方式为生物医药园及近 200 家驻园企业培养和培训生产、检验、研发、营销、管理等岗位大专层次的高素质技术技能人才。从 2013 年开始，每年合作招收 1 个订单班（约 40 人），截止 2018 年 12 月已经连续招收 6 届。

从 2012 年开始，生物医药园为此合作项目持续给予了大量的投入。主要包括：园区 1000 平米中试公共服务平台场地和洁净区域装修、学生技能大赛奖学金、园区挑选的教学专家、面向学生免费开放的行业高端前沿技术讲座、接收专业教师的企业实践、为学生和教师提供取证培训、校内实训基地技术支持等。

二、企业参与人才培养过程

生物医药园与北京电子科技职业学院在职业教育方面的合作与互融，为园区及入驻众多企业培养出了满足企业生产、研发辅助和管理需求的高端生物技术技能人才。作为合作的一方，生物医药园近年来在经费投入、技术支持、课程建设、实践实习、教师培养、支部共建等多方面提供支持，使教学质量和人才培养得到了保证。

（一）技术及设备投入情况

生物医药园与北京电子科技职业学院的合作办学中，共建“生物医药中试技术服务平台”，企业投入大量的设备和资金，一方面满足园区企业的需求，同时依据行业的发展向学校专任教师提供技术培训，不断提升教师能力和水平，持续改进教学质量。

表 1：实训设备投入和技术支持

| 序号 | 项目名称 | 投入经费（万元） | 支持形式 |
|----|-----------------------------|----------|---------|
| 1 | 北京生物医药中小企业仪器测试及关键技术公共服务平台建设 | 4000 | 向学院学生开放 |
| 2 | 生物大分子纯化技术服务平台建设 | 50 | 向学院学生开放 |
| 3 | 亦庄生物医药小动物寄养及新药预评价平台建设 | 1500 | 面向师生开放 |
| 4 | 亦庄生物医药公共中试服务平台建设 | 1500 | 共建基地建设 |
| 5 | 实验动物（大鼠、小鼠）寄养平台建设 | 60 | 面向师生开放 |
| 6 | 生物医药分析检测服务平台建设 | 100 | 学生实训 |
| 7 | 规模化质粒 DNA 生产服务平台建设 | 50 | 面向师生开放 |

（二）专业建设和课程开发投入情况

生物医药园与北京电子科技职业学院在长期的合作中共同制定人才培养方案，修订教学内容，不断开发新课程、新教材，使得教学内容更加接近企业实际应用。根据企业对人才技能的需求及学生发展规划，企校共同制订新版“药品生物技术”、“生物产品检验检疫”专业及贯通培养人才培养方案，为提高学校人才培养质量奠

定基础。2018年，生物医药园继续与本学院合作，开设企校共建课程9门，企业专家参与共同完成课程标准的制定，最终授课采取“双主体、双平台、双导师”的育人模式。详细情况参见表2。

表2：2018年度校企共建课程开课情况

| 序号 | 开发课程名称 | 年度开课班级 (班) | 年度开课 (学时) |
|----|--------------|---------------|--------------|
| 1 | 免疫技术 | 2 | 96学时/班 |
| 2 | 新药申报与审批 | 2 | 64学时/班 |
| 3 | 实验动物技术 | 1 | 48学时/班 |
| 4 | 体外诊断试剂 | 1 | 64学时/班 |
| 5 | 临床医学检验 | 2 | 96学时/班 |
| 6 | 生物药物生产实训 | 2 | 4周/班 |
| 7 | 实验室安全教育和认识实习 | 3 | 2周/班 |
| 8 | 疯狂的癌细胞 | 1 | 32学时+一周实训/班 |
| 9 | 破译基因密码 | 1 | 32学时+一周实训/班 |

(三) 师资团队建设情况

生物医药园利用实践操作的优势主动参与学校教学，为学校提供兼职教师，指导学校实践实训、课程开发和教师培训。企业本年度为合作学校提供企业兼职教师情况参见表3。

表3：2018年度企业兼职教师授课情况

| 序号 | 兼职教师 (人) | 主要从事工作 | 完成学时 |
|----|-------------|-----------------------|------|
| 1 | 3 | 参与《实验动物技术》课程的授课、培训和取证 | 2周 |
| 2 | 3 | 参与《体外诊断试剂》课程的授课 | 1周 |
| 3 | 5 | 参与《生物药物生产实训》课程在企业中的指导 | 4周 |

| | | | |
|---|---|--------------------------------|----|
| 4 | 6 | 参与《实验室安全教育和认识实习》课程中涉及到的企业参观和讲解 | 3周 |
| 5 | 2 | 参与《疯狂的癌细胞》课程的授课和企业参观环节 | 2周 |
| 6 | 2 | 参与《破译基因密码》课程的授课和企业参观环节 | 2周 |

三、企业参与学校人才培养的体制机制保障

从 2012 年起，生物医药园与学校的合作一直在双方签订的“北京亦庄生物医药园与北京电子科技职业学院产学研合作框架协议”下进行。双方对协议内容的遵守及责任的履行，保证了合作的持续、稳固、双赢结果。2013 年伊始，双方在共育高端技术技能人才方面达成一致，在学校设立生物技术应用专业（医药园定向），每年以生物医药园定向培养的方式，招收学生约 40 人，毕业定向分配到园区平台或入驻企业工作，保证培养学生出口提前对接，学校按需招生，医药园定向班在北京市内外受到学生和家长们的好评。在研究方面，生物技术系教师 90%以上都是研究生毕业，研究基础和功底深厚，医药园平台及入驻企业的生产、研发中遇到的问题，经常与校内师生探讨，并将最新的研发的技术、成果引入课堂，让师生能够开拓思路和研究，并且，生物医药园作为北京市生物医药行业的旗舰平台，定期组织技术培训和讲座，2018 年承办“第五届北京亦庄（京津冀）生物医药产业大会暨第三届中国药典院士专家公益大讲堂”，我校师生参与其中，保证了师生教学内容及时更新，紧跟生物医药产业的前沿发展和趋势。在产业化方面，双方共建的“病毒载体与抗体制备 GMP 车间”在 2014 年开始投入使用，医药园提供近千平米的实验场地和车间设计，我校投资 700 万的生物制品生产设备，为我校药品生物技术专业（包括非医药园定向）学生的生产实习，以及园区企业最新产品产业化提供了平台。

随着合作的深入，双方一方面在新的范围和领域有所突破和发展，如：聘请病毒专家-吴小兵教授为我院特聘专家；除吴教授以外，生物医药园总经理连忠辉、五加和总经理董小岩、罗诺强施总经理魏世峰等企业领导也加入到由学校组织成立的“北京现代制造业职业教育集团”等机构中，直接参与学校的建设和发展工作等，为学校的发展建设提供思路、建议和方案。随着企校双方合作的深入，另一方面，

双方在共育培养人才方面把工作做到前头、做到细处，为了满足企业生产技术的变化所带来的对人才需求规格的变化，企业积极参与学校专业建设、课程设置、人才培养方案调整等教学、教改工作，定期召开企校例会，及时沟通信息，反馈学生在企业中的表现，并安排人力资源部门的专人负责联系和沟通工作，保证了企业的需求和学校的教育无缝对接。

2013年，生物医药园与北京五加和分子医学研究所有限公司、北京亦庄国际诊断试剂技术有限公司、北京亦庄国际蛋白药物技术有限公司、北京昭衍新药研究中心股份有限公司、北京泰德制药股份有限公司、舒泰神(北京)生物制药股份有限公司 7 家生物医药企业联合发起成立了中关村美中生物技术产业集群创新联盟 (Beautiful China Bioindustrial Cluster Innovation Alliance, 缩写 BCI, 以下简称“BCI 联盟”), 共同参与北京电子科技职业学院“药品生物技术”专业的人才培养方案、课程共建的工作, 将临床医学检验、体外诊断试剂、实验动物技术等多个成熟的产业化教学项目引进新版人才培养方案中, 采用实际典型的工作任务进行现场教学, 使人才培养目标符合贴近不断变化和发展的企业的要求。2018 年同样积极参与到新申报专业“生物产品检验检疫”的人才培养和课程共建工作中, 这对随着新专业新设置的新课程(如《生物制品检验检疫技术》等课程)的内容和课程标准进行了深入浅出的探讨, 目标还是以实际典型的工作任务进行现场教学, 使人才培养目标符合贴近不断变化和发展的企业的要求。

2018 年正值我校建校 60 周年, 结合检验检疫行业需求和首都发展新目标, 探索检验检疫前沿新技术, 深化生物产品检验检疫专业高技能人才培养, 助力检验检疫产业发展, 推进“产教融合, 校企合作”, 我院与北京亦庄生物医药园于 6 月 29 日(周五)在我校共同举办“产教融合, 校企合作”-生物产品检验检疫前沿技术与产业发展论坛, 论坛分为上下午各半场。上午场为专家报告, 我院辛秀兰院长和亦庄生物医药园连忠辉总经理为本次论坛的开幕致辞。国家标准样品技术委员会天然产物标准样品专业工作组组长曹学丽为我院分析测试中心授予“天然产物国家标准样品定值实验室”, 论坛特邀嘉宾楚国清书记为授牌揭幕。接下来, 分别由国家标准样品技术委员会天然产物标准样品专业工作组组长、国际逆流色谱学术会议顾问委员会委员曹学丽教授, 北京市理化分析测试中心药品分析室副主任、国家标准样品

技术委员会天然产物标准样品专业工作组秘书处副秘书长、CNAS 实验室专门委员会标准物质/标准样品专业委员会委员王尉副研究员，中国检验检疫科学研究院高级专家杨宇研究员，中国医学科学院药物研究所新药安全评价研究中心党支部书记、北京协和建昊医药技术开发有限责任公司靳洪涛副总经理以及我院学术带头人、副教授李晔老师分别从天然产物样品研制、国家标准发展、安全性评价、传染病防控和具体应用实例-硫酸软骨素裂解酶等方面做了精彩的研究报告。

下午场为专业研讨，在图书馆报告厅举行，来自于亦庄生物医药行业的中国检验检疫研究院、北京理化分析测试中心、北京生物制品研究所、利德曼生化、博奥生物、食药监、中检所、中国医学科学院医药生物技术研究所、北京化工大学、北京工业技师学院等分析测试、质量控制、检验检疫、教学科研等企事业单位的专家齐聚一堂，各位专家针对当下生物产品检验检疫严峻的形势，结合各个单位的经验和优势，对我院新开设专业-生物产品检验检疫专业进行详细地专业论证和内容复核，同时从产学研创等多个方面进行了深入交流，为我院新专业的开设建设以及未来学生出口对接奠定了坚实的基础。

2018 年，根据新版的贯通培养人才培养方案的要求，2018 届贯通培养药品生物技术内培三个班近 100 名学生在开学伊始的实验室安全教育和认识实习从生物医药园开始，实地学习平台企业的实验室研发、生产安全要求和管理规范，认识生物医药高新技术的前沿发展趋势。同时，学生利用课余时间参与到园区面向生物医药产业的“第五届北京亦庄（京津冀）生物医药产业大会暨第三届中国药典院士专家公益大讲堂”，学习前沿的技术发展及产业化的知识。

2018 年继续深化与亦创生物技术产业研究院的合作，双方经过多轮的商议和磋商，生物技术系教师拟作为研究院的观察员进入科研成果的转化平台，为后期成立我系师生创新创业研究所奠定了基础，此举对于提升学校师生的创新、创业、实践能力有很大的帮助，对师生在教学中能够理论联系实际也大有裨益。

四、企业参与人才培养的成效

北京电子科技职业学院生物工程学院坚持将“立德树人”融入职业教育中，与

生物医药园共同探索了创学校-园区-企业三方合作育人，实现全员育人理念，创新“产学研一体”的人才培养模式，建立了校企联动培养高技术应用型人才的有效机制。

（一）定向班建设搭建校企合作稳定桥梁

自 2013 年开始，已连续六年开设北京电子科技职业学院和生物医药园“医药园定向班”。校企双方为“定向班”的学生共同推选了 1 名“企业导师”和 1 名“专业班主任”，实行“双导师”制，密切协作做好学生的培养工作。医药园选派企业专家全程参与教育教学过程，学校选派优秀教师定期下企业实践，同时对在企业实习的订单班学生有效管理。双方以学生的培养和企业员工培训为纽带，为企业输送高端生物医药技能人才，实现企校双赢。截至 2018 年 12 月，已共同完成 6 届毕业生的培养，这些企业急需的专业技能人才深受医药园企业欢迎。并因此多家企业与我院达成了长期在人才培养，实训基地建设，科研开发方面的协议，形成校企合作的稳定桥梁。

（二）共同开发课程，实现双主体、双环境教学

以学校和企业为“双主体”，实现校企资源共享，课堂不仅限于学校，还拓展到企业第一线，实现教学过程“双环境”，在校内和企业两个场地交替互补完成教学；同时将深谙实践的企业专家请进课堂，让学生直面最新最尖端的生物前沿技术，从实践操作中学习理论知识，从背景原理中加强实操技术，由学校教师和企业专家双方发挥各自优势，形成合理双师团队。

目前校企共同开发了 7 门专业课程和 3 门创新实践课。这 7 门专业课程由学校教师和企业专家共同制定课程标准，共同授课，授课地点为学校和企业两地。在教学过程中，拆解企业和学校的优质资源，采用“企业和学校”两地授课，将综合实训项目中的“模拟企业情境”转移到生物企业真实的研发、生产和检验环境中，在企业真实的工作任务和工作环境下，提升学生的实操技能、工作素养，感受企业文化；同时，结合北京经济技术开发区科技局支持园区开展的每月一次的“北京亦庄生物医药产业创新与发展论坛”，为师生开展了每学期 3 次以上的生物医药前沿讲

座，通过讲座学生能接触到生物医药行业知名专家学者和企业精英对行业和前沿技术的分析，极大拓宽师生眼界，较好的推动了教学的开展。

而 3 门创新实践课程《疯狂的癌细胞》、《破译基因密码》和《五次缤纷的世界》，是针对我校贯通培养学生选修课程。开设课程之初，走访了多家相关企业进行调研，并请企业专家加入到课程的筹划，设计和讲课中。在课程中聘请在癌症研究方面卓有建树的北京艾德摩生物技术有限公司和北京五加和分子研究所有限公司的专家授课，甚至请回了在他们公司工作超过两年的学生回校上课，同时由公司提供课程需要的癌细胞作为实验材料，大大提高了课程的趣味性和实用性。同时组织学生创新实践周参观该公司，通过了解公司创业史、发展史和及最新前沿科技创新，激发了学生对专业的兴趣和热情。通过企业与教师的深入合作，既加强了企业和本系的联系，又使学生更早的体验了企业文化，为以后的职业生涯做好规划。从 2016 年 9 月至 2018 年 11 月，已经邀请企业专家如五加和公司的刘海燕博士，艾德摩公司的宋畅博士等行业知名专家作为企业导师来校讲课 8 人次，带领学生到企业进行创新实践活动 3 次。活动中，企业导师详细介绍了基因工程、细胞培养领域的工作环境、工作内容、工作成果以及国际合作情况，让学生实地了解前沿科技的魅力，树立探索奥秘，勇攀科学高峰。

（三）冠名、校企共同裁判增色校内技能大赛

自 2016 年始，生物工程学院和北京亦庄生物医药园协定，生物工程学院一年一度的校级技能大赛《微生物发酵技能大赛》和《化学检验大赛》都冠名为“医药杯”，由企业赞助部分大赛优秀选手的奖金，并由企业挑选出技能娴熟的技术人员作为裁判，指导和评价技能大赛的选手。这打破了以往只由本校教师担任裁判的惯例，将企业对生物技术的独特看法和专业技术发展的前沿带进了传统的技能比赛中，极大提高了比赛的先进性和公正性。

（四）校企支部联建共同培养学生党员

从 2017 年开始，生物工程学院院生物技术系党支部与亦庄生物小微企业联盟党支部共建，以“立德树人”为中心工作，在学生培养上进行广泛合作。每学年

召开 1 次支部发展大会，企业短期实习和实训的企业导师或者企业领导作为企业专家参与学生的发展工作。专业教师和企业导师一同给予学生评价，构建了学生入党积极分子组织培养和入党积极分子发展的全方位立体化培养教育，细化了党员培养工作，使得学生党员的培养和发展更加合理化，构建了学生入党积极分子和入党积极分子发展的全方位立体化培养模式。

五、问题与建议

通过与园区平台、入驻公司企业内部各用人单位进行研讨，汇总意见与建议如下：

（一）学校计划招生人数严重不足，企业人力成本急剧上升

随着首都“四个中心”的功能定位，生物医药作为打造首都科技创新中心重要的高新技术产业组成部分，人才需求量陡然提升，尤其在北京亦庄经济技术开发区，生物医药作为开发区的支撑产业，入驻近 700 多家生物医药企业，年总产值近 500 亿元，占整个北京市生物医药产业产值超过 50%，千人计划、海聚人才等各高层次科技创新人才聚集于此，但是，除了高层次的创新研发人才，产业化的技术技能人才也是北京市“三城一区”中经济技术开发区产业化定位的关键点，近年来，我药品生物技术专业毕业生一直供不应求。随着我校高端技术技能人才贯通计划的实施，近几年本专业三年制计划招生班级和名额大幅减少，且继续到国内外深造的学生越来越多，直接进入产业化生产和研发助理的人员急剧萎缩，园区、乃至开发区的企业不得不舍近求远、用高成本招收其他市区，乃至外省市的毕业生，给企业增加了人力成本和专业技能不对口的适应磨合成本。

（二）专业设置更细更专，进一步增强师生的知识技能厚度

随着生命科学、生物科技的快速发展，我国生物药物和生物制品的快速崛起。学校的人才培养目标与专业课程设置也应随着企业的发展变化不断的改进和调整。为了解决学校人才培养与企业需求之间的差异问题，2017 年，北京亦庄生物医药园、天坛生物科技有限公司、美中联盟、北京科兴生物制品有限公司、北京泰德制药有

限公司与英国哈勃亚当斯大学组成的专家组，专家组由各方企业主管、技术能手、教育专家、人力资源组成，工作内容旨在对学校制定的专业人才培养方案的课程设置进行重新的规划和调整，共同参与北京电子科技职业学院生物技术系的专业人才培养方案修订工作。拟将在目前药品生物技术专业的基础上，增设一个生物产品检验检疫专业，将药品生产检验与生物产品的检验检疫分开，减少学生的课程数量，增强学生的知识技能厚度，调整方案得到了生物工程学院生物技术系专任教师的认可，课程替换后对任课教师能力的新要求，还有待后期通过培训不断地加以改进完善。

（三）高端技术技能人才培养面临机遇期，同时也是攻坚克难期

2017年，北京电子科技职业学院作为北京市高端技术技能人才贯通式培养改革试点学校，其招生渠道和招生指标在2017年有较大变化，药品生物技术专业（医药园定向）订单班的招生虽然保留，但是取消了其他常规的三年制和五年制招生。一方面，常规大专学生的减少，在一定时期内造成企业招人用人数量减少，且贯通培养的技能人才回流亦庄经济技术开发区有很多不确定性；另一方面，贯通培养学生进一步深造，从长远来看，对增强国家高端技术技能人才培养是大有裨益的。

（四）增强师生科技创新能力，打造专业硬实力和核心竞争力

生物医药是一个高研发、高创新、高投入、高回报的产业，一般企业平均的研发费用占总营收的10%，甚至一些创新型的研发企业的费用高达60%，因此对于生物医药专业类的师生而言，在高端技术技能培养的基础上，创新也是应有之义，是未来发展的立足之本，因此，在学校学生除了学习知识、锻炼技能，科技创新、产品研发、企业实际问题解决也应贯穿在整个人才培养的过程中，为学生、为专业的未来锻造硬实力和核心竞争力。