

北京中医药大学 新增“生物工程”专业 可行性报告



北京中医药大学生命科学学院
二〇一九年七月
北京中医药大学

新增生物工程专业可行性论证报告

生物工程是以现代分子生物学、生物化学和细胞生物学等生命科学最新成就为基础的现代综合技术。目前,生物工程的发展特点主要表现在三个方面:加速发展趋势、综合化趋势、科学-技术-生产一体化发展的趋势。由于它是以生物为对象,建立在生物资源可循环性的基础上,它的生产过程是利用生物活动或模拟生物活动,仅在常温下进行,投资少、效益大,一般无污染,从而使生物工程越来越广泛地应用于农业、医药业、工业和环保业等领域。它对不断提高人类的生活质量,与严重威胁人类健康的疾病进行斗争,以及改善自工业革命以来遭受严重破坏的、人类赖以生存的生态环境具有至关重要作用。所以,生物工程产业正成为世界各国在 21 世纪优先发展的支柱产业。

21 世纪是生命科学和生物工程的世纪,生命科学研究、生物工程发展不断取得重大突破,为解决人类社会发展面临的健康、食物、能源、生态和环境等重大问题提供了强有力的手段,开辟了崭新的路径。生物工程作为一种发展迅速、前景广泛的专业,其取得的重大突破正在迅速孕育和催生新产业革命。现代生物工程发展开始进入大规模产业化阶段,全球生物药品销售额以年均 30% 以上的速度增长,大大高于全球医药行业年均不到 10% 的增长速度。2005 年全球生物工程产品市场份额达到 3 万亿美元,预计 2020-2030 年,全球现代生物工程产品总销售额将超过 15 万亿美元,甚至更大。届时,生物产业将进入快速成长期。从 2020 年开始,生物产业将成为世界经济的主导产业或战略性支柱产业。

为了适应社会需求,同时也为了自身发展,1997 年,经教育部正式批准建立生物工程专业,全国高校已有生物工程专业 70 多个,在校学生近万人。生物工程专业建设和专业发展的速度都是非常迅速的。

1 设置生物工程专业的必要性

1.1 国家发展对生物工程行业的需要

近年来,全球范围内生物工程产业呈现加快发展的态势。我国推动生物工程研发和产业发展已有 30 多年的历史,一批生物科技重大基础设施相继建成,治疗性疫苗与抗体、人用高致病性流感疫苗、分子诊断试剂等一批创新产品得到推广应用,产业化项目大幅增加,生物产业产值以年均 22.9% 的速度增长,生物医药、生物农业、生物能源等产业初具规模,在生物工程研发、产业培育和市场应用等方面已初步具备一定基础。

当前,我国面临日趋严峻的人口老龄化、食品安全保障、能源资源短缺、生态环境恶化等挑战,为保障人口健康、粮食安全和推进节能减排,亟需加快新型药物、作物新品种、绿色种植技术、生物燃料和生物发电、生物环保技术、生物基础产品等开发培育和推广应用。

生物工程专业是国家确定的七大战略性新兴产业之一,国家高度重视加快生物医药产业发展,明确要求“把生物科技作为未来高技术产业迎头赶上的重点,加强生物科技在农业、工业、人口和健康等领域的应用”。《国家中长期科学和技术发展规划纲要》已将生物医药纳入最优先、最重要的研究领域之一,力争在生物工程与医药领域率先进入国际先进行列。全国政协副

主席、科技部部长万钢在 2017 年召开的国际生物经济大会上提出,中国经济发展进入新常态,正由要素驱动向创新驱动转变,结构调整、经济转型、产业升级比以往任何时候更需要强大的科技支撑。以信息、生物为代表的新技术的出现和群体性突破正在成为新的经济增长点和就业创业的源泉,生命科学和生物工程在支撑引领经济发展中的作用日益突出。

国务院《生物产业发展规划》提出,2013 至 2015 年,生物产业产值年均增速保持在 20%以上;到 2015 年,生物产业增加值占国内生产总值的比重比 2010 年翻一番;到 2020 年,把生物产业发展成为国民经济支柱产业等目标。在国家政策大力支持下,未来几年时间,生物产业将会保持欣欣向荣的蓬勃发展趋势,对生物工程人才的需求也持续不断。

而且,中医药作为人类文明的瑰宝,习近平总书记说过,深入研究和科学总结中医药学对丰富世界医学事业、推进生命科学研究具有积极意义。将传统中医药与现代生物工程相融合,培养一批兼具中医药背景和生命科学研究技术相结合的高层次人才,对生物经济的发展有至关重要的作用。

1.2 医学院校生物工程人才匮乏

随着现代生物工程的快速发展,交叉形成的医学生物工程已经成为最活跃、取得成果最多的领域之一,培养高素质的医学生物工程专业人才不仅需要掌握系统的生物工程理论知识,而且还需要具有很强的实验能力,培养的是一类应用型人才。尤其是依托中医药院校的良好优势资源,培养高层次医学生物工程人才成为迫在眉睫的需求。

以基因工程、细胞工程、发酵工程、酶工程和生化工程为主体的现代生物工程,是由多学科交叉融合而形成的理论与实践并重、理工结合的新兴实验性学科。其中,实验教学是十分重要的教学环节,直接关系到生物工程专业的人才培养质量。同时,由于生物工程涵盖的领域非常广泛,各高校不可能培养面面俱到、行行精通的生物工程专业人才,因此会有不同侧重点。把社会与市场需求作为出发点和落脚点,依托自身优势进行生物工程专业人才的特色培养是目前的发展趋势,而生命科学学院正是可以具备这样的培养背景,也是这一特色的贯彻和重要体现。目前,与前沿医学、药学交叉形成的医药生物工程已经发展为现代生物工程中最活跃、比重最大和取得成果最多的领域,全世界 60%以上的生物工程的成果集中应用于医药产业,这正为医学院校生物工程专业的人才培养提供了定位和重要导向。生物工程与产业已经开始从跟踪仿制到自主创新的转变;从实验室探索到产业化的转变;从单项技术突破到整体协调发展的转变。我国生物工程产业通过 20 多年的发展已经初具规模,北京、上海、广州、深圳等地已建立了 20 多个生物工程园区。目前,涉及现代生物工程的企业约 500 家,从业人员超过 5 万人,其中涉及医药生物工程的企业 300 多家,涉及农业生物工程的企业 200 多家。

1.3 学校学科建设发展的必然趋势

现代医学的发展正在逐步融合中西医的理论和方法,来寻求发展瓶颈的突破。西方医学在现代科技的基础上已经在细胞和分子水平上取得了突破性的进展,各种系统生物学手段的出现,已经能够在分子/细胞层面诠释部分传统医学理论,如生物节律的分子生物学机理等。中医传

统思维倡导的个性化诊疗，已经被现代医学发展为个性医疗，精准医疗等，且已经被美国提到国家卫生战略层面。

然而中医对生命本质的认识，远超出这个层面。比如中医认为生命信息是全息的，全程的，在时空上，彼此关联并相互影响，局部信息反映整体，环境影响生命状态。然而千百年来，这些古人智慧的结晶，沿用传统的诊疗方式呈现，一直无法与现代西方医学高速发展并驾齐驱。

随着系统生物学的发展，综合运用各种组学、生物工程手段，可以在分子细胞层面对中医理论进行系统的阐述。此外，物理检测技术的发展，特别是生物能量信息反馈技术，可以在能量、信息层面获取整体生命信息。籍此，融合物质、能量、信息，可实现对人体生命状态多层次、多元化的数字呈现，为我们认识生命系统提供了一个新思路、新方法，辅助我们建立基础-临床-工程-信息一体化的新型交叉学科——中医生命科学。根据我国对生物工程人员的需求，以及中医药背景下的产业发展，结合学校、学院定位、北京市高精尖学科中医生命科学的建设助力，明确培养方案与目标，筹建生物工程专业。

2 设置生物工程专业的可行性

2.1 多元化复合背景的学院师资力量

设立生物工程专业符合学校办学定位和发展规划，并有稳定的社会人才需求，同时拥有完成专业人才培养方案所必需的专职教师队伍及教学辅助人员。2016年10月29日，北京中医药大学生命科学院宣布成立，成为国内外首个以研究中医生命科学为己任，集人才培养、科学研究、成果转化为一身的生命科学学院。中国科学院王志珍院士受聘首任院长。办学定位立足建设成为更经典，更现代，多学科交叉融合的新型学院。现有教职工80名，分设生物化学教研室、生物科学教研室、免疫与微生物教研室、整合医学中心、医学气功研究所等。依托学校人才引进方针，全职引进10余名海外归国人才，师资力量雄厚。多数教师具有生物学、化学等相关教育背景，海外引进人才交叉学科广泛，包含物理学、磁场学、医学智能工程等等，能够为生物工程专业的人才培养提供支持。

学院教职员中获得国家青年千人1人，国家杰出青年科学基金者1人，新世纪百千万人才工程国家级人选1人，国家973计划项目首席科学家1人，中组部“万人计划”第一批科技创新领军人才1人，国家优秀青年科学基金1人，北京市科技新星人才计划2人，北京市优秀人才1人，教育部跨世纪优秀人才计划1人，教育部霍英东优秀青年教师基金1人，校级教学名师1人。

2.2 学校软硬件的有力支持

北京中医药大学是唯一进入国家“211工程”建设的高等中医药院校，也是“985”优势学科创新平台建设院校，现有双一流建设学科3个，一级学科国家重点学科2个，涵盖二级学科国家重点学科15个；有国家中医药管理局重点学科48个；一级学科北京市重点学科2个，二级学科北京市重点学科8个；北京市高精尖建设学科2个。

学校始终秉承“追求卓越，止于至善”的办学理念，发扬“勤求博采，厚德济生”的校训精神，

致力于传承中医药学术和文化,是我国培养高层次创新型中医药人才、解决中医药重大科技问题、防治重大疾病和疑难杂病的重要基地,为中医药事业和人类健康事业的发展做出了重要贡献,已经成为在国内外享有盛誉的集教学、科研、医疗于一体的著名中医药高等学府,并力争将大学建设成为有特色、高水平、国际知名的研究型大学。

学校现有教职工 2407 人,专任教师 1570 人,其中具有高级专业技术职务者占 60.38%,具有硕士以上学位者占 82.55%,有博士生导师 335 名。学校有“国医大师”6 人,全国名中医 3 人,“首都国医名师”33 人,“973”项目首席科学家 4 人,“长江学者”特聘教授 3 人,“长江学者”青年学者 1 人,国家杰出青年科学基金获得者 4 人,优秀青年科学基金获得者 3 人,“万人计划”科技创新领军人才 5 人,“万人计划”教学名师 1 人,第七届国务院学科评议组成员 3 人,百千万人才工程国家级人选 7 人,国家级有突出贡献中青年专家 8 人,中医药高等学校教学名师 4 人,享受政府特殊津贴专家 131 人,形成了前辈大师引领、中青年才俊为继、薪火相传的高素质师资队伍。

学校致力于构建面向未来以高层次教育为主的人才培养体系,现有全日制在校生 12587 人,其中:研究生 4504 人,本专科生 7521 人(含专科生 2 人,预科生 82 人),留学生 562 人。另有继续教育学生 1864 人,远程教育学生 17859 人。62 年来,学校已为国家累计培养四万余名高等中医药人才,一批又一批北中医学子成为中医药教育、科技、医疗、管理和产业的中坚力量和领军人物。先后走出新中国高等中医药院校培养的第 1 位院士,19 位国医大师,成为拥有和培养国医大师最多的高等中医药院校。学校现设有中医学、中药学、中药制药、药学、针灸推拿学、康复治疗学、公共事业管理、药事管理、信息管理与信息系统、护理学、英语、法学 12 个本科专业。学校是全国高等中医药院校中首批建立博士学科点和博士后科研流动站的单位之一,设有中医学、中药学、中西医结合 3 个博士后科研流动站。中医学、中药学、中西医结合均具有一级学科博士学位授权,囊括 42 个二级学科博士学位授予点,并有 45 个硕士学位授予点。5 个专业学位类别,下设 14 个领域,包括 9 个博士学位授权点,14 个硕士学位授权点。现有 3 个国家级教学团队、1 个国家级实验教学示范中心、3 个国家大学生校外实践教育基地。

2.3 科学规范的学科体系和人才培养条件

充分发挥与兄弟院校的联动作用,开展医工结合培养方式,培养后期采用学生自主选择感兴趣的方向,专门培养相应的兴趣。如医工结合基础课、生物工程拓展课程、生物制药方向课程等等。

针对本科生教学,学院开设必修课程 12 门、专业选修课程 11 门、公共选修课程 10 门、小学期课程 4 门。其中《生物化学》、《医学免疫学与微生物学》、《医学生物学》、《现代生物学》等都是支撑学校双一流学科的基础课程,在课堂质量和精品建设方面力求打造成优质课程,培育一批教学名师、教学能手、教学骨干。

学院具有多个教学实验室,以保证实验教学的顺利进行。良乡校区有 8 个教学实验室,面

积共计 1199.98 平方米，配套实验设备约 170 万元；和平街校区有 5 个教学实验室，面积共计 488 平方米，配套实验设备约 76 万元。各教研室均配备了教学辅助人员，协助管理实验室和实验课，保证实验教学的正常开展。学校有完善的教学管理文件和规章制度，具备满足教学科研所必需的计算机、网络条件以及图书资料等，能够满足教师的日常教学、科研和学生的学习，资源管理规范、共享程度高。

生命科学学院拥有中西医结合基础、中西医结合药理学、微生物与生化药学、中医养生康复学 4 个硕士学位授权点，以及中西医结合基础、中西医结合药理学等博士学位授权点，还建有中西医结合学科博士后流动站。

学院领导班子重视学生工作开展，群策群力，加强辅导员、班主任队伍建设，支持辅导员积极参加各级各类培训，提升素养及技能。从入学教育到毕业教育，从导师、辅导员、班主任到朋辈，从学术文化建设、学院文化熏陶到党团阵地引领，努力打造全员参与、多途径协同、内容丰富的思政教育模式，将思想政治教育贯穿于学生培养和管理的各环节及全过程，促进专业教育与思政教育协同发展。在暑假积极组织学生以不同的形式开展社会实践，以己所学，奉献社会，促进学生综合能力的提升，增强学生的社会服务意识。2018 年暑假我院三支社会实践队伍分别前往河北省涞源县、山东省济宁县、山东省菏泽市开展精准扶贫、农村医疗兜底、义务健康服务等社会实践及调研，其中一项获得校级社会实践重点项目。

在坚持以学生发展为中心的同时，学院高度重视创新型人才培养，结合学科及专业特色，全院合力，共同摸索、不断推进创新创业工作开展。通过“创新意识激发-创新技能提升-创新资源整合”的三步走战略，充分为学生搭建学习与实践的平台，鼓励多学科交叉，鼓励跨学科融合组建团队，开展创新创业项目。聘请校外创新创业导师 6 名，与 3 家企业的双创基地建设正在积极推进。新奥杯创新创业大赛 2 个团队申报皆入围决赛，其中研究生创新项目“星哲堂生物科技有限公司”获得创新组金奖，并受到人民网、中国日报网、中新网等全国、省市媒体的报道，收获了一定的经济效益及社会效益。研究生 9 项创新性自主课题申报中标；创新创业课题申报 5 项，3 项中标。

学院秉持“人心向学，全员育人，精准服务，助力发展”的理念，在深入学生了解当前研究生特点基础上，从学生组织架构、制度建设方面入手，从师生、朋辈两个层面，打造精准化学生服务体系，在解决研究生心理问题及日常诉求的同时，强化研究生的社会责任感和使命感，提升实践能力、人文素质及自我管理能力。

在学校心理咨询中心的指导下完成各项工作及活动的同时，强调全员合力，特别是针对存在心理问题的学生，及时建立台账，用爱心开展关怀与帮扶。对家庭突发变故学生，第一时间送上多层面的关怀和问候，并与学生建立联系，密切关注与沟通，陪伴学生一起渡过难关，避免心理问题的发生，做到防患于未然。

在就业工作开展中，从进入毕业学年开始即通过问卷星、面对面交流等途径对学生求职意向进行摸底并跟进，针对毕业生的个性化需求为其精准推送就业信息。从学院副书记、就业专

员、班主任多层面为学生提供指导，融入理想信念教育、求职心理准备、技能提升及职业规划等。

生物工程专业校内外专家论证会的专家建议及修改情况

一、第一轮专家论证会

1、专家信息

生命科学学院于2019年6月5日上午9:00在北京中医药大学和平街校区逸夫楼8层资料室召开第一轮专业设置论证会。名单如下：

表1 第一轮论证会专家信息

序号	专家姓名	职务或职能部门领导
1	唐晓英	北京理工大学生命科学学院副院长
2	孙红梅	中医学院副院长
3	田润平	招生与就业处处长
4	闫永红	教务处处长
5	姜苗	生命科学学院党总支书记
6	史渊源	生命科学学院常务副院长
7	卢涛	生命科学学院副院长
8	王建勋	生命科学学院副院长
9	许珊	生命科学学院党总支副书记
10	郝钰	生命科学学院免疫与微生物学教研室主任
11	续洁琨	生命科学学院生物化学教研室教师
12	王春梅	生命科学学院生物制药教研室主任
13	刘颖	生命科学学院生物制药教研室教师
14	胡秀华	生命科学学院生物科学教研室教师
15	刘纓	生命科学学院整合医学中心主任
16	闫聪	生命科学学院整合医学中心教师
17	韩东燃	生命科学学院整合医学中心教师
18	马文福	生命科学学院整合医学中心教师

2、专家意见及建议

(1) 唐晓英：

- ①生物工程专业的设置对生命科学学院的发展很有必要
- ②生物工程专业设置有较好的基础
- ③在培养方案制定时，考虑中医特色

(2) 田润平：

①建议对培养时长进行适当调整，建议长学制和更名为医学生物工程

②建议减少课程时数

③增加师资力量

二、第二轮专家论证会

1、专家信息

生命科学学院于2019年7月4日下午14:00在北京中医药大学和平街校区教学楼三层会议室召开专业设置论证会。名单如下:

表2 第二轮论证会专家信息

序号	专家姓名	职务或职能部门领导
1	郭健	中医学院中西医结合基础教研室
2	李瑞锋	管理学院党委副书记
3	田润平	招生与就业处处长
4	史渊源	生命科学学院常务副院长
5	王建勋	生命科学学院副院长
6	陈幼楠	生命科学学院副院长
7	刘纓	生命科学学院整合医学中心主任
8	韩东燃	生命科学学院整合医学中心教师

2、专家意见及建议

(1) 郭建:

①专业培养目标中: 培养较强的中医药学和生物学知识背景, 宜删去中医药学

②课程设置中: 生命科学导论(普通生物学)和现代医学基础(解剖、生理)区分课程内容, 通常会有部分重复

③分子细胞生物学也与普通生物学内容有重复

④专业基础课中有细胞生物学与分子生物学专业选修课重复

(3) 刘纓:

①生物工程专业建设在立项依据部分补充新建的高精尖学科的学科建设目标需求, 课程内容补充学科主要方向所需的知识点, 和能力培养点: 系统生物学、医学工程、大数据分析

②专业培养优势加入与其他高校的联合培养, 增强吸引力

三、第三轮专家论证会

1、专家信息

生命科学学院于2019年7月10日下午13:30在北京中医药大学和平街校区教学楼三层会议室召开专业设置论证会。名单如下:

表3 第三轮论证会专家信息

序号	专家姓名	职务或职能部门领导
----	------	-----------

1	翟双庆	副校长
2	仲顺安	北京理工大学信息与电子学院教授
3	阚湘苓	天津中医药大学医疗系教授
4	马超	中国医学科学院、北京协和医学院教授
5	周亦鹏	北京工商大学计算机与信息工程学院信息管理系系主任
6	李忱	北京信息科技大学信息管理学院院长
7	闫永红	教务处处长
8	林燕	教务处副处长
9	田润平	招生与就业处处长
10	李彧	发展规划处处长
11	杨晓辉	东直门医院副院长
12	王玫	东直门医院教授

2、专家意见及建议

“生物工程”本科专业的设置非常有必要，可满足中医药行业对技术人才的需要。北京中医药大学现有的软、硬件条件等同于甚至优于部分已开设该专业的院校，在课程设置上充分体现了北京中医药大学的学科优势，能够形成自己特有的人才培养体系，尤其是带有中医特色的生物工程专业的人才培养模式，可解决中医药发展过程中现代技术手段的问题。学生就业前景广阔。

建议可与其他高校联合培养，优势互补，办出特色鲜明的生物工程专业。建议招生规模为30人，小班教学。注意办学条件要满足国标要求，国际化特色要写明确。专业课中医学模块建议后调，生物工程相关课程提前。在医工结合课程方面，要加强体现中医药特色，目前缺少中医装备研发人才。关于国际化、导师制的亮点，应该描述的更为突出。学生出路需要更加明确，应用还是科研人才的取舍要更加明确。

综上所述，该专业增设理由充分，人才培养方案合理，大学具备专业培养所必需的专职教师队伍，有相应经费、仪器设备等匹配的办学条件，有保障专业可持续发展的相关制度。经过学校专业设置评议专家组织审议，一致同意北京中医药大学增设生物工程本科专业。