

# 功能材料专业（生物基材料方向）人才培养方案初探

吕高金 薛菁雯

（齐鲁工业大学（山东省科学院）生物基材料与绿色造纸国家重点实验室，山东 济南 250353）

**摘要：**基于国家和地方功能材料行业的发展需求，齐鲁工业大学开设了功能材料专业生物基材料方向，在专业建设方面还处于探索阶段。本文对功能材料专业生物基材料方向的人才培养模式和课程体系建设进行了初步探讨，为进一步拓展功能材料专业人才培养方向、优化人才培养方案提供参考。

**关键词：**功能材料；生物基材料；培养方案；课程体系

## 一、专业设立背景

为了满足材料行业的转型以及其快速的发展需要，目前我国部分省市学校特设了功能材料这个专业，为我国不断培养高素质的专业技术人才。功能材料的物理、化学及生物功能性质比较特殊，可以涉及到能源存储、航空航天、生物医药以及人们日常生活的各个方面，如在新能源领域的太阳能电池材料，在生物医学领域中人体组织修复材料和药物控制释放材料，以及在航天航空领域涉及到的敏感材料、形状记忆材料等。因此，自该专业设立伊始，各大高校相继设置了新能源材料方向、微电子与光伏材料方向、建筑节能材料与工程方向、制药材料化学方向等不同培养方向的功能材料专业，着力培养多学科交叉背景的功能材料专业技术人才。

当前，不仅仅要考虑功能材料的应用性能，更要考虑原料的来源、成本以及环保性，生物质基材料绿色、环保、可再生、成本低，已逐步开始代替石化类不可再生资源制备新型功能材料。中国正处于经济转型的关键时期，作为新材料产业的重要组成部分，为了加快实现“双碳”目标，大力发展生物基材料产业是其中的重要举措。

除此之外，山东省是生物基材料与功能制品领域的第一大省，在我国科技创新性不断提高以及经济不断发展的背景下，生物基材料将成为另一新兴主导产业，不断推进新旧动能的关键转换。为适应国家战略发展要求，服务山东省地方经济发展，齐鲁工业大学于2018年申请增设功能材料（生物基材料方向）本科专业，并于2019年3月顺利通过教育部备案和审批，成为国内首个开设生物基材料方向功能材料本科专业的高校。

## 二、专业培养特色

培养目标精准。以社会需求为导向，推进国家及区域经济发展，瞄准全国及山东地区功能材料高端人才市场的紧缺以及新产业革命发展趋势，着重培养学生的功能材料领域的基础理论、专业知识和实验技能，使其不断适应材料学科与其他学科的高度交叉融合，掌握现代生物基功能材料前沿发展信息，为我国经济社会发展急需的功能材料领域提供专业人才。

教育理念先进。通过全面培养学生的工程基础理论、系统能力以及团队能力，突出针对性和实用性，着重培养学生的主动实践能力以及创新能力；通过引进国际知名高校的优秀师资和教学理念，不断丰富教学内容，提高教学质量，以此提升学生的国际交流能力；实施学生发展导师制度，指导学生实验设计、创新实践训练、参与科技竞赛等，提高学生的创新实践能力；按年度选派优秀学生出国访学、联合培养，推进教学模式国际化；聘请行业企业专家、优秀创业校友等担任学生的创新创业导师，强化学生的创新精神和实践能力。

办学条件优越。学校内设有国家级重点实验室——生物基材料与绿色造纸实验室，而且还有10余个国家级、省部级重点平台——省部共建轻工生物基产品绿色技术协同创新中心、山东省林产化工重点实验室等，教学楼以及研究实验室总面积5000平方米，仪器设备总值1亿元，其中实验教学条件已经达到省内同类院校的先进水平。除此以外，该专业已与国内外十几家高校、企事业和科研机构达成了实训合作、国际生联合培养等合作关系。

## 三、课程体系建设

### （一）建立生物基材料为主的专业核心课程体系

围绕功能材料专业涉及到的学科知识领域和我校生物基功能材料教学科研特色，该专业课程体系由公共基础课、专业基础课、专业核心课、专业方向课、专业任选课、集中实践环节组成。

公共基础教育必修课主要培养学生掌握哲学、历史、管理等人文社科知识中的基本知识，提高学生人文素质。专业基础课程注重培养学生数理化以及工程力学、机械设计等方面的知

识,提高学生的专业能力。专业核心课开设了材料科学基础、高分子化学与物理、植物资源化学、功能材料合成与制备、现代材料测试技术,主要培养学生对材料、化学及天然植物资源等相关理论课程的学习,掌握材料制备及成型、材料分析及表征方法,并接受基本的实验操作技能训练。基于学科和国家重点实验室平台优势,开设了天然高分子材料、生物质化工与材料、新型生物质炭材料、生物基功能高分子材料等专业方向课,以及可降解与吸收材料、仿生智能纳米材料、人工智能时代的生物基材料前沿、有机光电功能材料、碳基纳米储能材料等专业特色任选课,培养学生具备功能材料尤其是生物基功能材料方面的设计制备、分析测试、实验研究等能力。集中实践环节以培养学生的个性化需要为目标,设置了相关的毕业实践内容,例如:工程训练、认识、生产、毕业实习、毕业设计(论文)以及具有专业方向特色的生物基材料专业综合实验、研究创新型实验,以此提高大学生的创新实践能力、工程设计和工程应用能力等。

#### (二) 加强创新实践能力培养

注重培养学生的实践能力,在课程设置中增加实验、实践教学比例,其中,创新性、综合性实验占比60%以上,利用VR设施,开设了多门虚拟仿真实验课程,建立了多个实训基地和产学研合作基地,丰富学生的实践实习经历,并使其了解功能材料领域发展现状及就业前景。注重培养学生的创新创业思维,实行学业导师导学育人制度,鼓励学生在导师指导下自主设计研究课题,开发新产品、新工艺,积极参加大学生科技创新、创业大赛,并聘请行业专家、创业校友等担任创新创业导师,培养学生的创新意识和创业精神。工欲善其事,必先利其器,国家重点实验室等科研平台与先进仪器设备全面向本科生开放,一流的教学科研平台为培养学生的前沿理念、实践操作、创新工艺设计、分析检测技能提供了坚实的基础条件。此外,教师承担的科研项目每年吸纳全体本科生参与,本科生受益面基本达到100%,科研反哺教学、创新人才培养效果明显。

#### (三) 注重教学国际化建设

引入国际知名高校教学理念,从美国北卡罗来纳州立大学、加拿大湖首大学、苏丹杰齐拉大学聘请知名学者讲授专业课程,丰富教学内容和前沿专业知识,提升学生的国际交流能力;设立外语学习奖励基金和海外交流专项资金,资助学生参加雅思、

托福等语言考试、参加国际比赛、出国访学等;同时,本专业与欧美等国家的知名高校建达成了长期稳定的合作,为本科生提供联合培养、短期访学等国际交流合作机会。

#### 四、结语

功能材料专业(生物基材料方向)是齐鲁工业大学依托生物基材料与绿色造纸国家重点实验室着力建设的“新工科”专业,旨在为我国尤其是山东地区培养多学科交叉融合的、具有国际化视野的高素质复合型新工科人才。探索并制定科学合理的功能材料专业(生物基材料方向)人才培养方案,将进一步深化功能材料专业教育教学改革,拓展功能材料专业人才培养方向,提高人才培养质量提供借鉴。

#### 参考文献:

- [1] 章晓波,王再友.新工科背景下地方高校功能材料专业应用型人才培养探索[J].高教论坛,2019(12):51-53.
- [2] 连慧琴,崔秀国.功能材料导论课程教学探索与实践[J].科教文汇,2013(12):66-67.
- [3] 梁金生,丁燕,薛刚,孟军平,王丽娟,汤庆国.功能材料产业技术人才培养[J].材料导报,2016,28(30):550-553.
- [4] 陈丰,陈志刚.功能材料本科专业实践型教育培养模式探索[J].中国校外教育,2014(33):117-118.
- [5] 刁晓倩,翁云宣,黄志刚,杨楠等.国内生物基材料产业发展现状[J].生物工程学报,2016,32(6):715-725.

项目来源:齐鲁工业大学(山东省科学院)校级教研项目(编号:2019yb25)。

作者简介:吕高金(1984-),男,山东临沂人,博士,教授,研究方向:生物质基环境功能材料的制备及其应用。