

齐鲁工业大学（山东省科学院） 增设《碳中和科学与工程》本科专业可行性 分析报告

一、申请增设专业的主要理由

1.服务国家“双碳”战略的迫切需要。实现碳达峰、碳中和是我国贯彻新发展理念、构建新发展格局、推动高质量发展的重大国家战略，也是我国对国际社会的庄严承诺。国务院《2030年前碳达峰行动方案》将“加强碳达峰碳中和人才队伍建设”作为重点任务，明确提出加快碳中和人才培养；教育部等四部门印发《加强碳达峰碳中和高等教育人才培养体系建设工作方案》，要求加快布局碳中和相关学科专业，培养一批具有国际视野和跨学科能力的碳中和领域急需紧缺人才。增设碳中和科学与工程专业，是学校贯彻落实国家战略部署、服务生态文明建设的直接举措。

2.服务山东省绿色低碳高质量发展的迫切需要。山东省是全国能源消费和工业大省，是全国首个新旧动能转换综合试验区，正全力建设绿色低碳高质量发展先行区，能耗“双控”、煤炭压减、新能源产业发展、碳市场建设等任务艰巨。专业负责人许崇庆教授深度参与《支持山东深化新旧动能转换推动绿色低碳高质量发展意见》《山东省碳达峰实施方案》等省级核心文件起草工作，本专业培养的人才将直接支撑山东省重点行业企业碳管理、碳核查、碳交易及新能源产业发展

等重点工作，为区域绿色低碳转型提供人才支撑和智力保障。

3.缓解碳中和行业人才供需矛盾的迫切需要。据中国石油和化学工业联合会统计，“十四五”时期我国需要的“双碳”人才数量在 55 万至 100 万之间，全国碳中和相关领域人才缺口已超百万，且呈持续扩大趋势；据山东省发改委预测，到 2027 年山东省碳中和相关领域人才缺口将超过 15 万人。人才需求覆盖碳管理、碳交易、低碳环保技术、新能源技术、ESG（环境、社会与治理）、绿色金融等多个方向，现有高校专业设置难以满足全链条、复合型人才的培养需求。

4.学校优化学科专业结构、彰显办学特色的内在要求。学校原拟申报的《碳储科学与工程》专业仅聚焦碳捕集、利用与封存（CCUS）单一技术领域，覆盖面较窄。调整后的《碳中和科学与工程》专业定位从单一技术领域拓展至碳中和全链条，深度融合环境科学与工程、能源工程、经济学、政策研究等多学科资源，着力培养行业急需的兼具工程技术研发、政策研判分析和经济管理能力的复合型创新人才。该调整顺应新时代高等教育交叉学科发展趋势，有利于提升学校环境学科的综合实力和社会服务能力，是学校服务国家“双碳”战略的重要平台和抓手。

二、专业发展规划

1.学校发展定位与专业布局。齐鲁工业大学（山东省科学院）是山东省重点建设的省属普通本科高校和科教融合高

校。学校坚持“立足山东、面向全国、服务行业”的办学定位，主动对接国家重大战略和区域经济社会发展需求，持续推进学科专业结构优化调整，大力布局新能源、新材料、绿色低碳等新兴交叉学科专业。增设碳中和科学与工程专业符合学校学科专业发展规划，是学校深化科教融合、推进高水平大学建设的重要举措。

2.专业建设总体目标。以服务国家“双碳”战略和山东省绿色低碳发展为核心，用 3-5 年时间将本专业建设成为省内领先、国内有影响力的碳中和人才培养基地和科研创新平台，形成“技术+政策+经济”三位一体的特色培养模式，为国家和地方输送一批高素质碳中和专业人才。

3.课程体系建设规划。构建“技术+政策+经济”三位一体的课程体系，设置碳中和系统科学、碳足迹与生命周期评估、碳捕集利用与封存、生态系统碳汇评估、轻化工碳污协同减排技术、碳市场与气候金融等核心课程，强化企业碳核查实训、碳中和科学与工程课程设计、碳交易模拟实践、毕业实习与毕业设计（论文）等实践环节；结合学科特色和校企合作基础，重点建设高耗能行业碳污协同减排、黄河流域生态碳汇两个人才培养方向。

4.师资队伍建设规划。环境科学与工程学部现有教学科研人员 110 人，涵盖环境工程、能源科学、气候政策等多个领域，拥有一批高层次人才。专业负责人许崇庆教授是国家

气候变化领域专家组专家、省委高端核心智库专家，主持多项国家发改委重大软科学课题，具有丰富的政策研究和实践经验。未来3年计划引进碳中和及相关领域高层次人才3-5名，重点补充碳金融、可再生能源、生态碳汇等方向的师资；选派现有教师参加碳中和领域专项培训，提升跨学科教学能力；联合北京师范大学等高校建立师资共享机制，开设碳金融、新能源等交叉课程。

三、人才需求预测情况

1.全国层面需求旺盛。据中国石油和化学工业联合会统计，“十四五”时期我国需要的“双碳”人才数量在55万至100万之间，且随着全国碳排放权交易市场扩容、碳达峰碳中和政策体系不断完善，人才需求规模将持续扩大。人才需求覆盖碳管理、碳交易、低碳环保技术、新能源技术、ESG、绿色金融等多个方向，供需矛盾十分突出。

2.山东省需求尤为迫切。山东省作为全国首个新旧动能转换综合试验区，绿色低碳产业发展迅速。据山东省发改委预测，到2027年山东省碳中和及相关领域人才缺口将超过15万人。重点需求领域包括：火电、钢铁、化工等高耗能行业的碳管理与节能改造人才；风电、光伏、氢能等新能源技术研发与工程应用人才；碳核查、碳中和咨询、生态碳汇工程等专业服务人才；碳政策制定、碳交易监管、绿色金融产品设计人才。

3.毕业生就业前景广阔。本专业毕业生主要就业方向包括：生态环境、发展改革、能源管理等政府部门的相关管理岗位；华电、能源集团等大型能源企业的碳管理与新能源部门；山东省环保发展集团等头部环保企业的碳中和咨询与技术服务岗位；碳交易机构的绿色金融与碳交易岗位；企业ESG管理等工作。预计本专业毕业生就业率将达到97%以上，就业质量显著高于平均水平。

四、增设专业的基础与条件

1.学科专业基础。学校是国务院学位委员会批准的硕士学位授权单位和全国首批学士学位授权单位，现有86个本科专业，涵盖工、理、文、经、管、法、艺等学科门类。学校设有环境工程等相关本科专业，环境科学与工程学科具有硕士学位授予权，建有山东省碳中和现代产业学院，具备举办碳中和科学与工程专业的学科基础和办学经验。

2.教学实验条件。环境科学与工程学部本科实验教学实验室面积达3100多平方米，实验教学专业设备800余台套，设备总价值1800余万元，本科实验教学仪器设备类型及台套数配置充实，可满足学生实验操作1-2人/台套，充分保障实验教学效果及教学质量。为支撑本专业建设，计划新增碳排放监测与分析、新能源技术、能效与节能技术、CO₂捕集转化等实验系统及碳中和专业虚拟仿真教学软件，经费预算约300万元。

3.校外实践基地。在前期合作基础上，深化与华电山东新能源公司、山东省环保发展集团、山东省碳交易中心、山东鲁金生态发展集团有限公司等单位的合作，建立 6 个以上稳定的校外实习基地，为学生提供企业碳核查、碳中和规划、碳交易等实践机会；合作企业将参与人才培养方案制定、课程建设和实践教学指导，确保人才培养与行业需求紧密对接。

4.科研与社会服务平台。学部建有山东省碳中和现代产业学院、降碳减污协同山东省工程研究中心、山东省碳中和技术创新中心、山东省应用微生物重点实验室、清洁生产与工业废弃物处置及资源化山东省高校重点实验室、黄河流域轻工有机污染物低碳处置与资源化利用协同创新中心等省级平台，是山东省绿色产业与环境安全创新创业共同体组成单位。近五年来，学部先后主持承担纵向科研项目 167 项，纵向项目经费合同额 1.03 亿元；横向科研项目 225 项，横向到位经费 8011 万元，总研发经费 1.83 亿元；获省部级以上科研奖励 11 项，发表高水平学术论文 395 篇，授权发明专利 159 件，为专业建设和人才培养提供了坚实的科研支撑。

综上所述，增设碳中和科学与工程专业是响应国家“双碳”战略、服务山东省绿色低碳高质量发展的迫切需要，也是我校优化学科专业结构、提升社会服务能力的重要举措。我校环境科学与工程学部具备相应的学科基础、师资力量、教学实验条件和校企合作资源，完全有能力办好该专业。恳请上

级教育主管部门批准我校增设碳中和科学与工程专业，我校将以此为契机，加大投入力度，不断提升人才培养质量，为国家和地方培养更多优秀的碳中和专业创新人才。