

能源动力

类别代码:0858 专业领域代码及名称:08 储能技术

一、专业类别领域简介

为响应国家能源发展规划,适应能源领域的发展趋势和国民经济发展需要,新能源学院于2020年11月成立了储能科学与工程系,并于2021年获批了储能科学与工程专业,建设了储能技术工程硕士和工程博士授权领域,并培养从事相关领域的跨学科复合型高级工程技术人才。储能科学与工程系现有教师15人,包括教授5人,副教授6人,讲师2人,师资博士后3人。拥有国家杰出青年基金获得者1人,国家“万人计划”领军人才1人,中青年科技创新领军人才1人,中科院“百人计划”入选者1人,泰山学者2人。储能技术专业主要从事电化学储能、氢能综合利用等方向的科学研究,以新能源存储与转化、氢能与燃料电池、富碳材料及能源应用研究为特色。

二、培养目标

紧密结合国家经济社会和工程科技发展对储能技术的重大(重点)需求,面向储能技术工程实际,以立德树人为根本,培育和践行社会主义核心价值观,培养掌握储能技术领域坚实宽广的理论和系统深入的专门知识,具备解决复杂工程技术问题、进行工程技术创新、组织工程技术研究开发工作的能力,能够把握储能技术领域国际产业及行业技术发展态势,具有高度社会责任感的高层次工程科技创新引领型人才,为培养造就储能技术领域工程科技领军人才奠定坚实基础。

三、培养方向

表1 培养方向列表

| 序号 | 培养方向名称 | 特色与优势 |
|----|--------|--|
| 1 | 电化学储能 | 电化学储能针对储能领域的关键问题,开展相关基础理论和应用技术研究;研发超级电容器、金属离子电池材料及器件;开展电化学储能器件中关键材料的研发及规模化制备技术研究;开展电化学储能器件的测试技术和安全性研究。 |
| 2 | 氢能综合利用 | 氢能综合利用针对氢能领域的关键工程问题,在氢能材料研究的基础上,开展新技术相关的基础理论和应用技术的研究,研究太阳能制氢、电解水制氢、氢气纯化技术、氢气储存技术等氢能技术,开展氢燃料电池关键材料及部件的开发。 |

四、培养方式与学习年限

专业学位博士研究生采取校企联合培养方式。学校聘请企业(行业)具有丰富工程实践经验的高级专家为导师组成员,与校内导师共同指导实施学习计划制定、学位论文选题、科研训练、专业实践、中期考核、学位论文撰写和评审等各个培养环节。其中,第一责任导师须为校内导师。

可采用全日制或非全日制学习方式。

基本学习年限为4年,最长学习年限为8年。非全日制研究生在校学习时间累计不少于12个月。

五、课程设置与学分要求

1. 课程设置

表2 专业学位博士研究生课程体系构成

| 课程类型 | | 学分要求 | 课程编号 | 课程名称 | 学时 | 学分 | 学期 | 说明 |
|------|-------|--------|----------|-------------------|----|-----|-----|--------------|
| 必修课 | 公共必修课 | 4 学分 | GB00001D | 中国马克思主义与当代 | 36 | 2 | 1 | |
| | | | GB00002D | 国际学术交流英语 | 32 | 2 | 1 | |
| | 专业必修课 | 2 学分 | ZB15402D | 储能技术前沿进展 | 32 | 2 | 1 | |
| 选修课 | 公共选修课 | ≥ 2 学分 | GX00001T | 科研诚信与学术规范 MOOC | 16 | 1 | 2 | 必选 |
| | | | GX00003T | 学术论文写作与国际发表 | 16 | 1 | 2 | 建议选修 |
| | | | GX00004T | Upic 课程 | 16 | 1 | 1-6 | |
| | | | GX00005T | 文献检索与利用 | 24 | 1.5 | 2 | |
| | | | GX00006T | 研究生职业生涯发展与就业能力训练 | 16 | 1 | 2 | |
| | | | GX00007T | 学术英语视听说 | 16 | 1 | 2 | |
| | | | GX00008T | 出国留学英语 | 16 | 1 | 2 | |
| | | | GX00009T | 能源英语 | 16 | 1 | 2 | |
| | | | GX00010T | 工程伦理 MOOC | 16 | 1 | 2 | 必选 |
| | 专业选修课 | ≥ 2 学分 | ZX15403D | 储能技术及应用 | 16 | 2 | 1 | 电化学储能方向建议选修 |
| | | | ZX15404D | 储能材料研究进展 | 32 | 2 | 1 | |
| | | | ZX15405D | 氢能及燃料电池进展 | 32 | 2 | 1 | 氢能综合利用方向建议选修 |
| | | | ZB15401D | 新能源高效转换、储存与利用 | 32 | 2 | 1 | |
| | | | ZX15401D | 储能原理与技术进展 | 32 | 2 | 1 | |
| | | | ZX15402D | 新能源材料研究进展 | 32 | 2 | 2 | |

| 课程类型 | | 学分要求 | 课程编号 | 课程名称 | 学时 | 学分 | 学期 | 说明 |
|---|------|------|----------|-------------------|----|----|------|---------------------------------|
| 选修课 | 补修课程 | 不计入 | BX03303M | 物理化学 | 32 | 2 | 1 | 跨学科 报考研 究生至 少补修 2 门 |
| | | | BX14136T | 材料科学基础 | 48 | 3 | 2 | |
| | | | BX15405T | 材料分析方法原理 | 32 | 2 | 1 | |
| 必修环节 | | 6 学分 | BH00001D | 文献阅读与开题报告 (博士) | - | 1 | 4-6 | |
| | | | BH00002D | 境外学术交流与研修 | - | 1 | 1-10 | |
| | | | BH00003D | 专业实践(博士) | - | 4 | 3-4 | |
| 备注： 1. 《中国马克思主义与当代》中文授课国际博士生由《中国概况》替代； 2. 《国际学术交流英语》中文授课国际博士生由《汉语言基础》替代； 3. 英语水平达到一定要求的博士生，依据学校有关要求可以申请免修《国际学术交流英语》； 4. Upcic 课程，参照《中国石油大学(华东)研究生课程学分认定及成绩转换管理办法》(研院发〔2018〕10号)有关要求执行； 5. 在满足各课程类型的学分要求基础上，课程总学分数不低于 10。 | | | | | | | | |

2. 学分要求

总学分不低于 16 学分，其中课程学分不低于 10 学分。

3. 必修环节

文献阅读与开题报告(博士)：应在第三学期或第四学期完成，学位论文开题采取先评审后做开题报告的方式进行，并要求提交书面开题报告和文献总结，具体要求参照《博士生学位论文和答辩工作的有关规定》。学位论文开题通过后，获得 1 学分。

境外学术交流与研修：博士生在学期间要积极参加本领域重要国际学术交流活动，并作口头报告；或到国外一流高校或学术研究机构开展不少于 3 个月的访学研修活动，并提交研修报告，通过者可获得 1 学分。

专业实践(博士)：研究生应在第二学期结束前，在导师指导下确定专业实践方式，选择专业实践岗位，制定专业实践计划，进入实践单位进行专业实践，在第四学期结束前完成专业实践。具体参照《中国石油大学(华东)专业学位研究生专业实践管理与考核办法》(中石大东发〔2021〕23号)执行。考核通过后，可获得 4 学分。

六、中期考核

一般在第四或第五学期进行，由学院组织对博士生的课程学习、文献综述与开题报告及学位论文工作研究进展等进行全面考核，达不到考核要求的，可根据具体情况进行延期考核或分流。具体参照《中国石油大学(华东)研究生中期考核管理办法》(中石大东发〔2021〕24号)执行。

七、科研训练与创新成果

工程博士研究生在学期间应加强科研能力培养和科研实践训练，独立或牵头在解决国家重点、重

大工程需求方面做出重要贡献,并取得相应学术创新成果。所取得的学术成果应满足《石大山能新能源学院工程博士研究生发表学术成果基本要求》(新能源院发〔2022〕4号)规定。

八、学位论文

入学后,博士生要在导师组的指导下,明确研究方向,收集资料,开展调查研究,确定研究课题,进行科学研究和学术训练,并撰写学位论文。专业学位博士研究生开展科学研究、学术训练和学位论文工作时间一般不少于2年。

工程类博士专业学位研究生学位论文基本要求:

论文选题应来自相关工程领域的重大、重点工程项目,紧密结合本领域工程科技发展实际,具有重要的工程创新和实际应用价值。

学位论文内容应与解决重大工程科技问题、实现企业技术进步和推动产业升级紧密结合,可以是工程新技术研究、重大工程设计、新产品或新装置研制等,反映博士专业学位研究生在参与国家重大科技专项、重大工程科技创新等项目中,已做出重要的实质性贡献,不仅要评价其学术水平、科技创新水平,还要评价其社会经济效益,创新价值和实际应用价值要并重。

学位论文工作时间从开题到答辩不应少于18个月,学位论文正文字数一般不少于5万字。

九、学位论文评审与答辩

博士专业学位研究生在规定的学习年限内容完成培养方案中规定的所有环节,成绩合格,达到培养方案规定的学分要求,符合学校和学院相关规定创新成果要求,可申请学位论文评审与答辩。学位论文评审与答辩一般在硕士研究生入学后的第八学期进行。在论文送审前,院(部)必须组织专家对申请学位人员博士学位论文进行预答辩。预答辩未通过者的学位论文不得送审。通过学位论文答辩,符合毕业条件颁发本专业类别领域毕业证书。达到本专业类别学位授予标准及有关要求,符合学位授予条件的,授予本类别专业博士学位。

学位论文评审、答辩和学位授予等工作按学校现行学位授予工作细则和其他规定执行。