附件：

大学生主题创新区创新项目发布

## 一、主题创新区介绍

可持续能源系统主题创新区，简称“能创区”，是南京航空航天大学经济与管理学院能源软科学研究中心面向新文科建设于2017年发起、为提升大学生创新素养而着力打造的创新平台。以工信部研究型教学创新团队、江苏高校哲学社会科学优秀团队为支撑，能创区目前已形成一支由教育部长江学者特聘教授引领，多位国家级青年人才为骨干的高水平师资队伍。

依托国家自然科学基金重点项目、国家社会科学基金重大项目、优秀青年基金项目、面上项目、青年基金项目等国家级项目，能创区目前已立项64项课题，吸引了229名本科生参与，先后孵化了6项国家级大学生创新基金项目和8项省部级大学生创新基金项目，十余位同学们在《Applied Energy》、《Energy Policy》、《Petroleum Science》、《Memetic Computing》等能源与环境领域知名期刊发表研究成果，数十位同学在全国大学生能源经济学术创意大赛、本科生学术论坛等斩获特等奖、一等奖等奖项。

## 二、课题介绍

|  |  |
| --- | --- |
| **课题** | |
| 指导教师： | 王群伟 |
| 项目名称： | 数据中心的能源消耗：国际趋势与中国特征 |
| 项目来源： | 国家自然科学基金 |
| 项目简介： | 当前，随着我国云计算、大数据、人工智能、互联网、5G 的迅猛发展，数据正呈现数倍增长，作为数据的承载体数据中心也与日俱增，建设体量和建设规模不断扩大。  本项目主要通过资料收集和测算等方法，对世界各国和中国数据中心耗能总量和用能结构进行分析和汇总，并采用类比估算等对中国未来数据中心发展情况进行预测；演绎分析中国各地区数据中心的能耗及用能结构。 |
| 学生要求： | 1. 具有收集整理数据的能力  2. 了解一定的数据分析方法 |

|  |  |
| --- | --- |
| **课题** | |
| 指导教师： | 王群伟 |
| 项目名称： | 全生命周期下的风电平准化成本研究 |
| 项目来源： | 国家社会科学基金 |
| 项目简介： | 中国确立“双碳目标”后，急需找到既能满足本国发展需求又能避免高碳排的发展模式。最重要的途径之一是发展清洁能源，风力发电作为清洁能源中比较成熟的发电技术，被看作替代一次性能源的重要手段。但是与一次性能源相比（我国主要是燃煤发电），风电成本仍高于燃煤成本，考虑风电全生命周期发展，风电成本未来如何发展，何时才能低于燃煤发电是一个重要的问题。  本项目主要研究内容是根据风力发电全生命周期过程，利用平准化成本计算方法量化风力发电技术的单位发电成本；并利用学习曲线模型模拟单位风力发电成本随着经验积累和研发投入增加的下降趋势，估计各类技术的学习率，从而预测其经济成本变化趋势。 |
| 学生要求： | 1.对可再生能源发展感兴趣  2.有一定的数学计算能力 |

|  |  |
| --- | --- |
| **课题** | |
| 指导教师： | 查冬兰 |
| 项目名称： | 面向碳中和的我国能源转型“三元悖论”研究 |
| 项目来源： | 国家自然科学基金 |
| 项目简介： | 为应对全球气候变化提高国家自主贡献力度，我国提出了“双碳”目标。地方政府积极践行新发展理念，加快推进可再生能源生产和消费革命。在能源转型中既要保障能源安全，又要消除能源贫困、实现公平可及，还要保护生态环境的政策选择或平衡难题。本课题通过构建和测度省区的我国能源转型“三元悖论”指数，比较地区的差异性表现并分析其影响因素。在“双碳”目标约束下，预测地区“三元悖论”发展趋势。以提出省区可持续能源转型的政策建议。 |
| 学生要求： | 能持之以恒。 |

|  |  |
| --- | --- |
| **课题** | |
| 指导教师： | 张钦 |
| 项目名称： | 燃油汽车与新能源汽车能耗和碳排放对比研究 |
| 项目来源： | 大学生节能减排竞赛 |
| 项目简介： | 针对燃油汽车和新能源汽车，通过阅读文献资料和开展社会调研，分别从产业链的上、中、下游调查二者能耗和碳排放的数据和影响，开展分析，发现问题，并提出政策建议，为实现双碳目标做出贡献 |
| 学生要求： | 1. 需要对汽车产业链比较感兴趣的同学； 2. 能抽出比较多的时间做社会调查； 3. 需要语言表达能力比较好的同学。 |

|  |  |
| --- | --- |
| **课题** | |
| 指导教师： | 章玲 |
| 项目名称： | 大数据环境下城市低碳发展间关联研究 |
| 项目来源： | 自拟 |
| 项目简介： | 分析城市低碳发展间存在的关联，依据大数据收集相关信息，并进行分析，给出相关建议 |
| 学生要求： | 有数据挖掘相关知识并对课题有兴趣的学生 |

|  |  |
| --- | --- |
| **课题** | |
| 指导教师： | 朱庆缘 |
| 项目名称： | 区域碳减排任务分配及排污权交易机制研究 |
| 项目来源： | 江苏省自然科学基金青年项目 |
| 项目简介： | 从《京都协议书》到《哥本哈根协议》，再到“碳中和和碳达峰”目标，中国政府先后做出了一系列的碳减排承诺。因此，本项目首要的研究内容是如何将规定的碳减排任务合理、有效、公平地分配给各个省级区域，以实现总的碳减排目标。在碳减排任务分配后，各个区域拥有一定量的排污权。但是考虑不同区域在减排上的难易程度不同，导致一些区域实际排污量与拥有的排污权不一致，因而需要建立区域间的排污权交易机制，从而实现排污权的进一步优化。 |
| 学生要求： | 能吃苦，数学基础强 |

|  |  |
| --- | --- |
| **课题** | |
| 指导教师： | 张力菠 |
| 项目名称： | 煤电是否需要完全退出？可再生能源高比例发展下电力行业碳中和路径分析及成本比较 |
| 项目来源： | 自拟 |
| 项目简介： | 2020年9月，中国首次明确提出了“双碳目标”，即二氧化碳排放力争于2030年前达到峰值，努力争取2060年前实现碳中和。而中国电力行业是最主要的碳排放部门，其2020年的碳排放约占全国碳排放总量的近40％。于是，大力发展可再生能源，煤电产能退出，推动煤电由基荷电源向调节电源转变，实现电力脱碳及零碳化逐渐成为备受关注的碳中和路径。但是，由于间歇性、波动性等特点，使得风电、光伏等主体可再生能源大比例接入下的消纳及对电力系统的冲击面临不小的挑战，尤其面临日益频发的极端气候如何保障电力的稳定供应？可再生能源+储能是否能解决这些问题？中国1000多座燃煤电厂是否要全部关停？要回答上述问题，需要对相关碳中和路径进行技术及成本可行性分析比较。  首先，分析中国煤电退出及替代的可行碳中和路径，比如可再生能源+储能，煤电+CCUS等；采用学习效应分析相关技术的发展路径、预测成本演化；进一步结合经济发展目标、用电等基本需求，考虑可能的极端气候发生情景，测算相关碳中和路径的成本及带来的影响等，探寻相对合理的寻煤电退出路径及比例。 |
| 学生要求： | 学有余力、态度端正、积极认真、能坚持到底；有学习效应（学习曲线）、系统动力学仿真等基础更好。 |

|  |  |
| --- | --- |
| **课题** | |
| 指导教师： | 张力菠 |
| 项目名称： | 江苏碳中和路径成本及影响的系统动力学研究 |
| 项目来源： | 自拟 |
| 项目简介： | 江苏作为中国的经济大省、强省，也是能源资源储量贫乏的大省，同时也是碳排放和能耗大省。在保证江苏省快速发展的同时，要实现碳达峰、碳中和的目标愿景，是一个巨大的挑战。探寻科学、合理的碳中和路径，直接关系到江苏“双碳”目标的实现及绿色、高质量可持续可发展。对此，非常有必要系统梳理江苏省碳排放的驱动因素及可能的碳中和路径，并通过仿真模型模拟不同情景下，碳中和路径的成本及其对对经济-社会-能源-环境的影响，为明确不同路径的贡献及探寻合理、可行的碳中和路径提供依据。 |
| 学生要求： | 学有余力、态度端正、积极认真、能坚持到底；有学习效应（学习曲线）、系统动力学仿真等基础更好。 |

|  |  |
| --- | --- |
| **课题** | |
| 指导教师： | 虞先玉 |
| 项目名称： | 资源富集地区混合可再生能源系统仿真与技术经济分析 |
| 项目来源： | 自选课题 |
| 项目简介： | 随着碳中和目标的颁布，我国发展大规模发展可再生能源成为我国能源发展战略转型的必然选择。可再生能源包含“源-荷-网-储”等多方面的系统要素，也涉及资源条件、资金投入、补贴政策等因素的综合影响。因此，本项目针对太阳能和风能为代表的可再生能源系统长期模拟，实现了系统优化，并结合资源条件、系统投入、补贴政策等对可再生能源系统技术经济表现进行综合评价。 |
| 学生要求： | 态度认真、持之以恒 |

|  |  |
| --- | --- |
| **课题** | |
| 指导教师： | 桑秀芝，虞先玉 |
| 项目名称： | 碳中和愿景下可再生能源产业大规模发展的金融风险识别与评估研究 |
| 项目来源： | 自选课题 |
| 项目简介： | 随着碳中和目标的颁布，我国发展大规模发展可再生能源成为我国能源发展战略转型的必然选择。可再生能源是一个资本密集型产业，其发展必然离不开金融业的大力支持。可再生能源产业与金融业的高效结合，己经成为可再生能源产业健康可持续发展的关键。在此两大产业的耦合发展过程中，凸显出了一系列的风险问题，会严重影响到可再生能源产业乃至我国经济社会的转型发展。因此，研究可再生能源产业的金融风险问题具有重要的现实意义。在此背景下，如何采用系统动力学的方法建立可再生能源产业金融风险评估模型，对可再生能源产业金融相关的风险进行系统识别与评价，成为亟待深入研究的关键问题。 |
| 学生要求： | 态度认真、持之以恒 |

|  |  |
| --- | --- |
| **课题** | |
| 指导教师： | 时茜茜 |
| 项目名称： | 低碳政策下工程预制化生产行为策略研究 |
| 项目来源： | 教师课题 |
| 项目简介： | 工程预制化生产是指将工程部件交由工厂进行预制，并将预制件运输到施工现场进行安装。这一生产方式在降低环境风险的同时，也提高短期施工效率和长期创新性与可持续性，从而成为工程管理实践中最重要的可持续性手段之一。本项目基于低碳视角，研究政府税收与补贴的不同政策组合对工程预制化生产行为策略的影响机理，为政府制定低碳政策提供指导，同时为工程供应商预制化生产行为策略给予决策支撑。 |
| 学生要求： | 踏实勤奋、持之以恒、对研究有兴趣。 |

|  |  |
| --- | --- |
| **课题** | |
| 指导教师： | 王长波 |
| 项目名称： | 我国不同流域水资源压力评估——基于地区间交易视角 |
| 项目来源： | 教师自拟 |
| 项目简介： | 我国人均水资源仅为世界平均水资源的28%，水资源极为稀缺。为平衡不同地区水资源压力，我国实施了很多地区间调水工程，如南水北调、引黄入晋等。同时，流域间水资源的调动还可以通过商品和服务交易发生间接流动，即虚拟水交易。那么不同流域面临的水资源压力如何？通过真实水和虚拟水交易后各地区水资源压力有何变化？回答这些问题对于我国流域尺度水资源宏观管理至关重要。 |
| 学生要求： | 优先考虑2020级学生，学过线性代数，学习能力强。 |

|  |  |
| --- | --- |
| **课题** | |
| 指导教师： | 杨一帆 |
| 项目名称： | 基于数字孪生的区域建筑群负荷预测与能耗模拟研究 |
| 项目来源： | 自拟 |
| 项目简介： | 区域建筑群能源消耗量大，由此带来的碳排放量高，精细化模拟其能耗特征是制定节能措施的基础。基于数字孪生的方法对区域建筑群的能耗进行模拟，挖掘区域建筑群耗能的基本模式，实现负荷的监控与预测。 |
| 学生要求： | 态度端正，对系统建模与仿真感兴趣 |

|  |  |
| --- | --- |
| **课题** | |
| 指导教师： | 郝晓晴 |
| 项目名称： | 光伏产品国际贸易时空格局演变规律研究 |
| 项目来源： | 自选课题 |
| 项目简介： | 根据联合国马德里气候变化大会的《中国2050年光伏发展展望》，从2020年至2025年这一阶段开始，中国光伏将启动加速部署；2025年至2035年，中国光伏将进入规模化加速部署时期，到2050年，光伏将成为中国第一大电源，约占当年全国用电量的40%左右，未来光伏发展的空间和潜力仍然较大。  金属硅的生产需要靠近硅石矿山，金属硅的冶炼需要电力充沛且电价较低的地方，多晶硅的提纯、铸锭和切片则需要在电价低和靠近市场的地方，多晶硅电池的生产则需要良好的原辅材配套，而光伏组件由于运费较高，最好在靠近终端市场即光伏电站的附近。  因此，光伏产业各级产品的供需情况影响光伏产业的发展，本课题将分析光伏产品国际贸易时空格局，有利于调整和优化光伏产业布局。  （2）该项目未来可参加“挑战杯”等各类竞赛。  （3）团队人数不超过3人。 |
| 学生要求： | 态度认真，勤于思考  具备一定的数据分析能力 |

|  |  |
| --- | --- |
| **课题** | |
| 指导教师： | 郝晓晴 |
| 项目名称： | 中国光伏产品供应风险识别与传播机制研究 |
| 项目来源： | 自选课题 |
| 项目简介： | “去碳化”与着力发展“可再生能源”俨然成为全球产业发展趋势的大背景，美国总统拜登力推2.3万亿的基建和能源计划，中国也将碳中和与能源转型提升到国家高度。中国作为光伏组件生产大国，具备光伏产业硅料、硅片、电池片、组件全产业链制造绝对性规模优势。  光伏行业的产业链环环相扣，部分上下游企业之间通过相互持股或达成合同形成联动关系，合力形成了一条完整且稳定的产业链。在美国计划针对光伏全产业链进行宽泛打击的情况下，如其选择产业链上任意环节作为打击突破口，则产业链上各环节的企业可能会被美国列入实体清单等相关限制类清单，从而导致被列入清单企业在采购受控物项时可能面临供应链突然发生“休克性”中断的风险。其他上下游企业基于其自身内控体系或合规体系的严格要求，可能会采取暂缓交易或者停止交易等保守策略。  因此，本课题将识别中国光伏产品供应风险的关键环节，挖掘传播机制，为中国光伏产业的可持续发展提供政策建议。 |
| 学生要求： | 态度认真，勤于思考  具备一定的数据分析能力 |

|  |  |
| --- | --- |
| **课题** | |
| 指导教师： | 胡秀蓉 |
| 项目名称： | 环保税统一税率与差异化税率的比较分析 |
| 项目来源： | 教师课题 |
| 项目简介： | 当前我国环保税由各省自行决定，缺少最优化税率评估。本项目拟针对环保税中的大气污染物排放，比较分析其统一税率与差异化税率的作用效果。为环保税改进提供政策建议。 |
| 学生要求： | 有较高的科研热情  勤奋踏实 |

|  |  |
| --- | --- |
| **课题** | |
| 指导教师： | 胡秀蓉 |
| 项目名称： | 我国碳交易市场对地区公平性的影响研究 |
| 项目来源： | 教师课题 |
| 项目简介： | 2021年7月16日，全国碳排放交易市场正式启动，涵盖发电行业重点排放单位2162家，成为全球规模最大的碳市场。由于各地区之间发电结构的差异以及CCUS技术发展程度不同，碳市场可能导致配额盈余和短缺的不均衡分布，造成区域间收益和成本差异。考虑潜在的区域间公平问题将对保障碳市场的公平性和政治接受度具有重要意义。本研究拟基于能源经济模型探讨我国碳排放交易对地区公平性的影响。 |
| 学生要求： | 有较高的科研热情  勤奋踏实 |

|  |  |
| --- | --- |
| **课题** | |
| 指导教师： | 吴菲 |
| 项目名称： | 碳交易机制有效性评估及作用机理研究 |
| 项目来源： | 自拟课题 |
| 项目简介： | 现有研究多采用仿真等方法得出“碳交易机制对碳减排具有积极作用”的结论。但基于欧盟碳交易数据的实证检验发现，碳交易的减排效果极为有限。那么，我国碳交易机制效果如何?本项目拟利用电力行业数据，利用双重差分、合成控制等方法，检验我国碳交易机制的实际减排效果，探究减排的作用机理。 |
| 学生要求： | 积极主动  持之以恒 |

|  |  |
| --- | --- |
| **课题** | |
| 指导教师： | 吴菲 |
| 项目名称： | 碳中和目标下电力行业碳减排政策的协同路径研究 |
| 项目来源： | 自拟课题 |
| 项目简介： | 碳中和目标的实现需要我们对经济社会各行业各部门实施更进一步的减排政策。电力行业总排放量巨大，是目标实现的关键。针对电力行业，我国目前出台了一系列环境规制政策。那么，这些政策协同效果如何，怎么实现更好的协同？本项目拟对此进行研究。 |
| 学生要求： | 积极主动  持之以恒 |

|  |  |
| --- | --- |
| **课题** | |
| 指导教师： | 张言方 |
| 项目名称： | 城市共享经济发展水平测度及其减排效应 |
| 项目来源： | 校级科研创新项目 |
| 项目简介： | 经济高质量增长已成为当前我国发展模式转变、资源利用效率提升的必然选择，以闲置资源再配置为特点的共享经济也获得理论界和实务界的重点关注。虽然共享经济发展的各种模式，如共享单车、网约车等已在很多城市得到规模发展，但共享经济的概念还未形成共识，如何科学评估城市共享经济发展水平还有待研究。在此背景下，选择长三角地区为研究对象，在现有基础上开发指标体系来定量测度城市共享经济发展水平，并运用计量经济学模型分析共享经济发展与城市碳排放的关系，检验是否存在减排效应。 |
| 学生要求： | 对科研感兴趣，具有一定的数据收集和分析的能力；  有较好的数学基础，对Eviews等软件操作有一定经验。 |

|  |  |
| --- | --- |
| **课题** | |
| 指导教师： | 张言方 |
| 项目名称： | 福建省用能权交易试点现状及实施效果评估 |
| 项目来源： | 国家自然科学基金项目 |
| 项目简介： | 在碳中和的远期战略目标下，如何从源头端倒逼用能企业的节能降耗行为成为当下热点，随着能源使用权益逐渐被赋予“商品化”属性，用能权交易正成为我国市场化节能减排的重要手段之一。目前，政府已在浙江、河南、四川和福建四个省份进行用能权交易试点实施，并明确提出加快建设全国用能权、碳排放权交易市场。在此背景下，选择福建省作为研究对象，系统性总结该试点的制度体系、交易市场、交易平台等，并运用计量经济学模型客观评价该政策的实施效果及节能潜力。 |
| 学生要求： | 对科研感兴趣，具有一定的数据收集和分析的能力；  有较好的数学基础，对Eviews等软件操作有一定经验。 |

|  |  |
| --- | --- |
| **课题** | |
| 指导教师： | 丁浩，邹新（晶科电力） |
| 项目名称： | 整县开发背景下光伏发电项目风险收益决策建模 |
| 项目来源： | 国家自然科学基金重点项目、企业管理实践 |
| 项目简介： | 整县开发背景下，分布式光伏项目呈现数据量大、单个体量小的趋势，其风险的评估用当前的对企业的评估方式已不适用，需增加地域性的各类因素，包括但不限于经济、社会、文化、气候、产业基础等，其对风险的影响水平呈现更多的组合方式和概率分布，需对这些因素（不限于之前举例）进行类比研究，并尝试构建对整县、整区域的风险影响模型，以便于结合项目收益测算情况综合决策项目的风险与收益。并基于单区域内的大量项目，评估潜在的局部性违约风险，按概率和权重代入整体风险，以修正前述整体风险的模型和结果。 |
| 学生要求： | 具有运筹学、工程经济学、决策分析等知识背景。 |

## 三、报名组队事宜

1.凡在校本科生，对能源环境经济问题有浓厚兴趣，热爱创新，具有探索精神的同学均可报名。鼓励跨专业、跨年级组队。

2. 团队人数3-4人，报名截止日期为2022.2.1。

3. 报名表请进QQ群（744715030）下载， 填好后发至邮箱nuaaiexs@126.com，邮件标题及文件名命名为【报名表】+团队名。