

目录

一、教学成果鉴定书	1
二、学科与专业建设成效	4
2.1 国家级一流本科专业建设点-电气工程及其自动化、自动化	4
2.2 教育部“卓越工程师教育培养计划”试点专业-自动化	4
2.3 中国工程教育认证：电气工程及其自动化两次通过认证	5
2.4 中国工程教育认证：自动化认证期（2023 年 1 月-2028 年 12 月） ..	6
2.5 专业的 QS 排名：电气工程及其自动化（27/304）、自动化（39/242）、 机器人工程（33/197）、电气工程与智能控制（1/32）	6
三、课程与教材	7
3.1 课程建设成效	7
3.2 项目式课程、创意式科研、场景式实践案例	15
3.2.1 项目式课程	15
3.2.2 创意式科研	20
3.2.3 场景式实践	21
3.3 专创融合特色通识课程 10 门	24
3.4 出版教材	24
3.5 规划教材应用证明、获批通知及封面	25
四、重大科研项目（149 项合同金额 $\geq$ 200 百万，20 项金额 $\geq$ 500 百万）	37
4.1 合同金额 $\geq$ 200 百万的纵向项目	37
4.2 合同金额 $\geq$ 300 百万的横向项目	38
五、平台基地建设	39
5.1 省部级以上科研与实践平台	40
5.2 校外实践基地	40
5.3 部分批文及共建协议	41
六、教研项目	45
6.1 代表性教研项目	45
6.2 教育部产学研合作协同育人项目	51
七、教改论文	53

7.1 代表性教改论文	53
7.2 代表性论文封面	55
八、教学成果奖	65
九、教师团队及其获奖	70
9.1 新能源电力系统科学与技术教师团队入选第二批全国高校黄大年式教师团队（2022 年）	70
9.2 全国高校“双带头人”教师党支部书记工作室（2024 年）	71
9.3 中央高校青年教师团队（教育部中央高校专项）：雷电防护与电气安全青年教师团队（2022 年）	71
9.4 高校青年教师科研创新能力支持项目（U40 项目）：向念文	71
9.5 安徽省教科文卫体系统劳模创新工作室（2025）：马铭遥劳模创新工作室	71
9.6 教师获全国五一劳动奖章、师德先进个人、省级模范教师等	72
9.7 省级教学团队及教学名师	74
9.8 国家级及省部级以上教学竞赛获奖（2015 年-2025 年）	78
十、学生培养成效	84
10.1 779 项省部级及以上学生竞赛获奖（2021-2025 年）	84
10.2 2015-2025 年国家级大创 75 项，省级大创 256 项	85
10.3 本科生发表 SCI 高水平论文清单（部分）	87
10.4 优秀本科生代表	95
十一、成果应用证明	98
11.1 高校成果应用证明	98
11.2 用人单位证明	108
十二、示范辐射	113
十三、社会影响	117
十四、培养方案	123

一、教学成果鉴定书

2026年高等教育（本科）
国家教学成果奖鉴定书

成果名称	标准映射、能力进阶、评价融合：电气类卓越工程人才产教科一体培养创新实践
成果第一完成人及其他完成人姓名	向念文、黄云志、张毅、丁明、徐科军、张兴、杨毅刚、丁立健、马铭遥、马明娜、余兰林、张宝、李鑫
成果完成单位名称	合肥工业大学
组织鉴定单位名称	安徽省高等教育研究所
鉴定时间	2026年7月3日

鉴定意见：

安徽省高等教育研究所组织专家对向念文教授主持完成的教学成果《标准映射、能力进阶、评价融合：电气类卓越工程人才产教科一体培养创新实践》进行了鉴定，形成以下鉴定意见：

1. 在教育科技人才一体发展战略背景下，电气工程领域技术迭代加速，产业发展对卓越工程人才的需求愈发迫切。该成果历经十年探索，聚焦“产业需求定义人才、能力导向培养人才、多元融合评价人才”的核心主线，构建了“一体化集成、双向推进、三元协同、多维融合”卓越工程人才培养模式。

2. 该成果基于全产业链贯通视角，提取精准匹配岗位任务级需求的能力，形成产业需求与能力映射图谱。构建标准映射的集成一体化教育教学体系，动态迭代培养方案，适配产业链。

3. 通过项目式课程、创意式科研和场景式实践的三元协同，融通教育链、人才链和创新链，提升解决复杂工程问题的能力。

4. 构建多维融合评价持续改进机制，引入行业企业评价，驱动育人体系动态优化，有效保障人才供给对接产业发展。

成果实施期间，完成单位将学科优势持续转化为教学动力，面向新型能源、智能制造等关键领域，培养了大批行业骨干与领军人才，用人单位满意度高达98.67%。

综上，专家组认为该成果理念先进，聚焦卓越工程人才培养的关键问题，举措务实有力，创新特色鲜明，育人成效突出，对电气类及其他专业人才培养具有显著参考意义和重要推广价值。

专家组同意通过该成果的鉴定，并推荐申报高等教育(本科)国家级教学成果奖。

鉴定专家组组长签字：

鉴定专家组成员签字：

2026年7月3日

组织鉴定单位意见

我单位组织专家对《标准映射、能力进阶、评价融合：电气类卓越工程人才产教科一体培养创新实践》教学成果进行了评议鉴定。

专家组对成果进行了严谨、客观地鉴定，形成了鉴定意见，认为该成果聚焦教育链、人才链、产业链与创新链四链融通，以产教科一体培养体系构建为重点，形成了“一体化集成、双向推进、三元协同、多维融合”卓越工程人才培养模式，理念先进、举措有力，对电气类及其他专业人才培养具有显著参考意义和重要推广价值。鉴定专家组成员结构合理，鉴定程序规范，鉴定意见实事求是。

同意专家组鉴定意见。同意推荐申报高等教育（本科）国家教学成果奖。

安徽省高等教育研究所

2026年7月3日

鉴定成员姓名	在鉴定组织中担任的职务	工作单位	现从事专业	专业技术职称	职务	签名
雷朝滋	组长	中国产学研合作促进会	产学研融合		常务副会长	雷朝滋
章兢	组员	湖南大学	电气工程	教授	原副校长	章兢
李剑	组员	重庆大学	电气工程	教授	党委常委 副校长	李剑
房方	组员	华北电力大学	电气工程	教授	党委常委 副校长	房方
文劲宇	组员	华中科技大学	电气工程	教授	党委常委 副校长	文劲宇

二、学科与专业建设成效

序号	专业称号（国家级）	获批年度
1	国家级一流本科专业建设点-电气工程及其自动化、自动化	2019
2	“卓越工程师教育培养计划”试点专业-自动化	2011
3	通过工程教育专业认证-电气工程及其自动化、自动化	电气工程及其自动化（2012年起），自动化（2023）
序号	专业名称	QS 排名
1	电气工程及其自动化	27
2	自动化	39
3	机器人工程	33
4	电气工程与智能控制	1

2.1 国家级一流本科专业建设点-电气工程及其自动化、自动化

教育部办公厅

教高厅函〔2019〕46号

教育部办公厅关于公布 2019 年度国家级和省级一流本科专业建设点名单的通知

各省、自治区、直辖市教育厅（教委），新疆生产建设兵团教育局，有关部门（单位）教育司（局），部属各高等学校、部省合建各高等学校：

序号	专业名称	序号	专业名称
1	金融工程	11	计算机科学与技术
2	思想政治教育	12	土木工程
3	信息与计算科学	13	水利水电工程
4	机械设计制造及其自动化	14	化学工程与工艺
5	车辆工程	15	制药工程
6	测控技术与仪器	16	资源勘查工程
7	金属材料工程	17	食品科学与工程
8	电气工程及其自动化	18	建筑学
9	电子信息工程	19	信息管理与信息系统
10	自动化	20	电子商务

2.2 教育部“卓越工程师教育培养计划”试点专业-自动化

中华人民共和国教育部
Ministry of Education of the People's Republic of China

教育部办公厅关于公布卓越工程师教育培养计划2011年学科专业名单的通知

教育部办公厅关于公布卓越工程师教育培养计划2011年学科专业名单的通知

教育部办公厅关于公布卓越工程师教育培养计划2011年学科专业名单的通知

合肥工业大学	080105	资源勘查工程	2011
合肥工业大学	080204	高分子材料与工程	2011
合肥工业大学	080301	机械设计制造及其自动化	2010
合肥工业大学	080602	自动化	2011
合肥工业大学	080605	计算机科学与技术	2011
合肥工业大学	080703	土木工程	2010

2.3 中国工程教育认证：电气工程及其自动化两次通过认证



附件1:

2012年工程教育专业认证结论

序号	认证学校及专业名称	认证结论	认证结论有效期起止时间
1	重庆大学机械设计制造及其自动化	通过认证，有效期6年	2013年1月至2018年12月
2	东北大学材料成型及控制工程	通过认证，有效期3年	2013年1月至2015年12月
3	吉林大学机械工程及自动化	通过认证，有效期6年	2013年1月至2018年12月
4	吉林大学车辆工程	通过认证，有效期6年	2013年1月至2018年12月
5	西北工业大学机械设计制造及其自动化	通过认证，有效期6年	2013年1月至2018年12月
6	燕山大学机械设计制造及其自动化	通过认证，有效期3年	2013年1月至2015年12月
7	四川大学化学工程与工艺	通过认证，有效期6年	2013年1月至2018年12月
8	中国石油大学（北京）化学工程与工艺	通过认证，有效期6年	2013年1月至2018年12月
9	华东理工大学制药工程	通过认证，有效期6年	2013年1月至2018年12月
10	太原理工大学计算机科学与技术	通过认证，有效期3年	2013年1月至2015年12月
11	西南交通大学计算机科学与技术	通过认证，有效期3年	2013年1月至2015年12月
12	西安理工大学水文与水资源工程	通过认证，有效期6年	2013年1月至2018年12月
13	四川大学水利水电工程	通过认证，有效期6年	2013年1月至2018年12月
14	武汉大学水利水电工程	通过认证，有效期6年	2013年1月至2018年12月
15	河海大学港口航道与海岸工程	通过认证，有效期6年	2013年1月至2018年12月
16	中南大学环境工程	通过认证，有效期3年	2013年1月至2015年12月
17	山东科技大学安全工程	通过认证，有效期3年	2013年1月至2015年12月
18	河南理工大学安全工程	通过认证，有效期3年	2013年1月至2015年12月
19	中南大学安全工程	通过认证，有效期3年	2013年1月至2015年12月
20	合肥工业大学电气工程及其自动化	通过认证，有效期6年	2013年1月至2018年12月
21	北京理工大学通信工程	通过认证，有效期6年	2013年1月至2018年12月

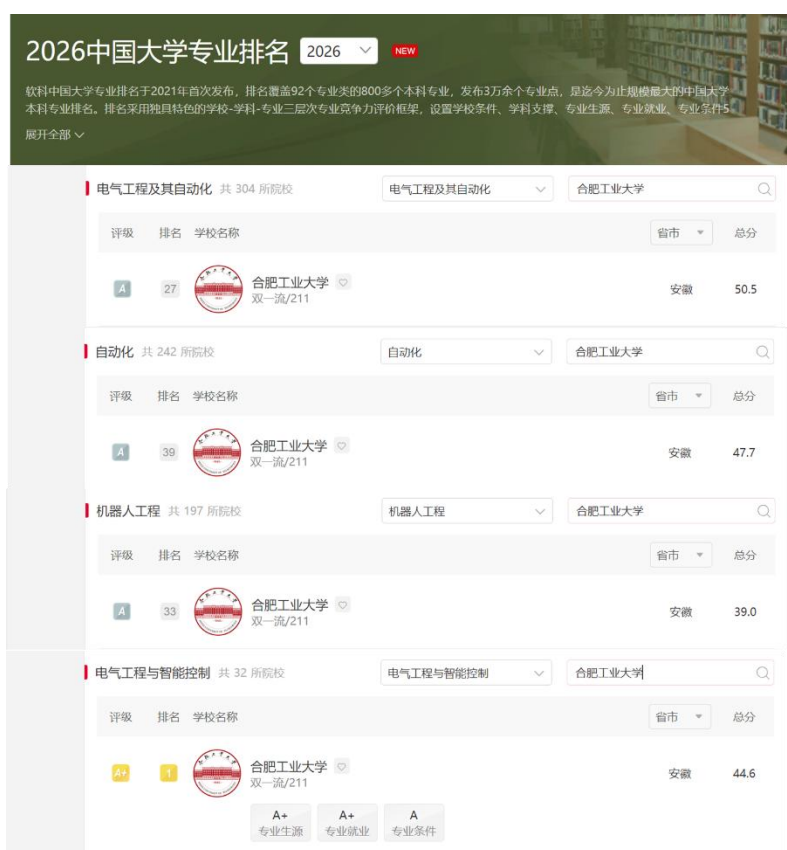
电气工程及其自动化 最新认证期（2022 年 1 月-2027 年 12 月）



2.4 中国工程教育认证: 自动化认证期(2023 年 1 月-2028 年 12 月)



2.5 专业的 QS 排名: 电气工程及其自动化(27/304)、自动化(39/242)、 机器人工程 (33/197)、电气工程与智能控制 (1/32)



三、课程与教材

3.1 课程建设成效

序号	年度	项目级别	发文号/项目或证书编号	项目类别	项目名称	负责人
1	2021	国家级	教高函〔2023〕7号/2023231068	国家级线下一流课程	信号分析与处理	黄云志
2	2021	国家级	教高函〔2023〕7号/2023231067	国家级线下一流课程	电力电子技术A	马铭遥
3	2025	省级	皖教秘高〔2026〕45号/2025aijy029	“AI+教育”课程	电工与电子技术	王欢
4	2024	省级	皖教秘高〔2025〕68号/2024aijy017	“AI+教育”课程	电力电子技术	马铭遥
5	2024	省级	皖教秘高〔2025〕68号/2024aijy016	“AI+教育”课程	信号分析与处理	黄云志
6	2023	省级	皖教秘高〔2024〕55号/2023xsxx003	线上线下混合式一流课程	电路理论	陈志伟
7	2023	省级	皖教秘高〔2024〕55号/2023jcjs009	教材建设	电路综合实验与创新训练	陈波

8	2022	省级	皖教秘高〔2022〕205号) /2022shsj017	社会实践课程	电机工程训练	阚超豪
9	2022	省级	皖教秘高〔2022〕205号) /2022kcsz229	课程思政示范课程	电力电子技术	马铭遥、王涵宇
10	2021	省级	皖教秘高〔2022〕68号/2021xxkc145	线下课程(原精品线下开放课程)	传感器与检测技术	梁利平
11	2021	省级	皖教秘高〔2022〕68号/2021shsjkc023	社会实践课程	大学生创新基础	陈波
12	2021	省级	皖教秘高〔2022〕68号/2021kcszsfkc327	课程思政示范课程	信号分析与处理	张莹莹，陈梅
13	2021	省级	皖教秘高〔2022〕68号/2021yljc102	教材建设	电路分析	刘良成
14	2020	省级	皖教秘高〔2020〕155号/2020xsxxkc350	线上线下混合式课程	信号分析与处理	黄云志
15	2020	省级	皖教秘高〔2020〕155号/2020mooc404	线上课程（原MOOC）	电工电子技术	江萍
16	2020	省级	皖教秘高〔2020〕155号/2020szsfkc0718	课程思政示范课程	电路理论	陈波，张晨晟
17	2020	省级	皖教秘高〔2020〕155号/2020yljc103	教材建设	电力电子技术	张兴
18	2020	省级	皖教秘高〔2020〕155号/2020xskt393	线上教学优秀课堂	电路理论	刘良成
19	2018	省级	皖教秘高〔2019〕31号/2018mooc324	线上课程（原MOOC）	电路理论	刘良成
20	2017	省级	皖教秘高〔2018〕43号/2017zhkt357	智慧课堂	《电工电子技术》智慧课堂试点	江萍
21	2017	省级	皖教秘高〔2018〕43号/2017zhkt356	智慧课堂	基于 UMOOC 的信号课程智慧课堂试点	黄云志
22	2017	省级	皖教秘高〔2018〕43号/2017kfk003	精品开放课程	信号分析与处理	黄云志
23	2016	省级	皖教秘高〔2016〕189号/2016gkk022	精品开放课程	电力电子系统建模与仿真（双语）	茆美琴
国家级一流本科课程证书						



省级课程建设证明

安徽省教育厅

皖教秘高〔2026〕45号

安徽省教育厅关于公布 2025 年高等学校 省级质量工程项目名单的通知

2025年度高等学校省级质量工程项目立项名单							
序号	项目编号排序	项目名称	所属单位	项目类别	等级或级别	负责人	备注
69	2025a1jy029	电工与电子技术	合肥工业大学	“AI+教育”课程	智慧课程	王欢	

安徽省教育厅

皖教秘高〔2025〕68号

安徽省教育厅关于公布 2024 年度高等学校 省级质量工程项目名单的通知

2024年度高等学校省级质量工程项目立项名单（合肥工业大学）							
序号	项目编号	项目名称	所属单位	项目类别	等级或级别	负责人	备注
76	2024a1jy012	知识产权法学	合肥工业大学	“AI+教育”课程		刘海芳	智慧课程
77	2024a1jy013	大学物理A	合肥工业大学	“AI+教育”课程		仇怀利	智慧课程
78	2024a1jy014	人工智能营销	合肥工业大学	“AI+教育”课程		王翠翠	智慧课程
79	2024a1jy015	运筹学	合肥工业大学	“AI+教育”课程		周谦	智慧课程
80	2024a1jy016	信号分析与处理	合肥工业大学	“AI+教育”课程		黄云志	智慧课程
81	2024a1jy017	电力电子技术	合肥工业大学	“AI+教育”课程		马铭远	智慧课程
82	2024a1jy018	电磁场与电磁波	合肥工业大学	“AI+教育”课程		宋玲玲	智慧课程

安徽省教育厅

皖教秘高〔2024〕55号

安徽省教育厅关于公布 2023 年度高等学校 省级质量工程项目名单的通知

2023年度安徽省质量工程立项项目名单

序号	项目编号	项目名称	所属单位	项目类别	级别或等级	负责人	备注
4711	2023shsj001	食品工厂生产实习	合肥工业大学	社会实践一流课程		刘长虹	
5721	2023xsxx002	物权法	合肥工业大学	线上线下混合式一流课程		刘海芳	
5722	2023xsxx003	电路理论	合肥工业大学	线上线下混合式一流课程		陈张伟	
5723	2023xsxx004	管理决策分析	合肥工业大学	线上线下混合式一流课程		范雯娟	

2023年度安徽省质量工程立项项目名单

序号	项目编号	项目名称	所属单位	项目类别	级别或等级	负责人	备注
1387	2023ghjc002	现代机械工程图学	合肥工业大学	规划教材		刘扬	
1388	2023ghjc003	概率论与数理统计	合肥工业大学	规划教材		宁荣健	
1389	2023ghjc004	形势与政策	合肥工业大学	规划教材		唐莉	
1575	2023jcs007	机械系统设计（第三版）	合肥工业大学	教材建设	修订教材	邱明明	
1576	2023jcs008	建筑速写实用技法	合肥工业大学	教材建设	修订教材	郑志元	
1577	2023jcs009	电路综合实验与创新训练	合肥工业大学	教材建设	新编教材	陈波	

安徽省教育厅

皖教秘高〔2023〕56号

安徽省教育厅关于公布2022年高等学校 省级质量工程项目名单的通知

2022年度高等学校省级质量工程项目立项名单

序号	项目编号	项目名称	所属单位	项目类别	级别或等级	负责人
3730	2022kcsz225	电子商务概论	合肥工业大学	课程思政示范课程		姜元春，孙见山
3731	2022kcsz226	绿色建筑技术	合肥工业大学	课程思政示范课程		何伟，刘向华
3732	2022kcsz227	知识产权法	合肥工业大学	课程思政示范课程		吴椒军，刘海芳
3733	2022kcsz228	机械原理	合肥工业大学	课程思政示范课程		朱立红，孙浩
3734	2022kcsz229	电力电子技术	合肥工业大学	课程思政示范课程		马铭远，王涵宇
3735	2022shsj017	电机工程训练	合肥工业大学	社会实践课程		阙超豪
3736	2022sxzz070	基于NLP理解六层次理论的大学生理想信念教育研究——以“思想道德与法治”课程为例	合肥工业大学	思想政治理论课教研项目	一般	孙玉红

安徽省教育厅

皖教秘高〔2022〕68号

安徽省教育厅关于公布2021年高等学校 省级质量工程项目名单的通知

2021年度高等学校省级质量工程项目立项名单					
项目编号	项目名称	项目类别	所属单位	负责人	级别或等级
2021kszsflc323	汽车构造	课程思政示范课程	合肥工业大学	姜武华, 严正峰	省级
2021kszsflc324	经济学	课程思政示范课程	合肥工业大学	孙超平, 赵沁娜	省级
2021kszsflc325	飞行器制造技术基础	课程思政示范课程	合肥工业大学	王华华, 许吉敏	省级
2021kszsflc326	桥梁工程	课程思政示范课程	合肥工业大学	贺文学, 廖惠敏	省级
2021kszsflc327	信号分析与处理	课程思政示范课程	合肥工业大学	张莹莹, 陈梅	省级
2021kszsflc328	新能源材料技术	课程思政示范课程	合肥工业大学	洪涛, 罗添峰	省级
2021kszsflc334	化工原理	课程思政示范课程	合肥工业大学	熊凤玉, 姚运金	省级
2021kszsflc335	误差理论与数据处理	课程思政示范课程	合肥工业大学	程真英, 熊永清	省级
2021shxjkc023	大学生创新基础	社会实践课程	合肥工业大学	陈波	省级
2021zxkcl43	测量学	线下课程(原精品线下开放课程)	合肥工业大学	高飞	省级
2021zxkcl44	数值分析	线下课程(原精品线下开放课程)	合肥工业大学	檀结庆	省级
2021zxkcl45	传感器与检测技术	线下课程(原精品线下开放课程)	合肥工业大学	梁利平	省级
2021zxkcl46	金融学	线下课程(原精品线下开放课程)	合肥工业大学	张晨	省级
2021zxkcl47	数据库系统	线下课程(原精品线下开放课程)	合肥工业大学	胡敏	省级
2021yljcl00	互换性与测量技术	一流教材建设	合肥工业大学	陈顺华	省级
2021yljcl01	基础化学实验	一流教材建设	合肥工业大学	杨善中	省级
2021yljcl02	电路分析	一流教材建设	合肥工业大学	刘良成	省级

安徽省教育厅

皖教秘高〔2020〕155号

安徽省教育厅关于公布2020年高等学校 省级质量工程项目名单的通知

项目编号	项目名称	单位	项目类别	负责人	等级
2020szsflc0715	室内设计原理	合肥工业大学	课程思政示范课程	郭浩原, 李晓琼	
2020szsflc0716	材料科学基础3	合肥工业大学	课程思政示范课程	石敏, 项宏发	
2020szsflc0717	生态修复工程	合肥工业大学	课程思政示范课程	胡淑恒, 朱承旺	
2020szsflc0718	电路理论	合肥工业大学	课程思政示范课程	陈波, 张晨或	
2020szsflc0719	企业管理学	合肥工业大学	课程思政示范课程	赵沁娜, 王翠翠	
2020xskt391	化工原理	合肥工业大学	线上教学优秀课堂	姚运金	
2020xskt392	内燃机设计	合肥工业大学	线上教学优秀课堂	卫将军	
2020xskt393	电路理论	合肥工业大学	线上教学优秀课堂	刘良成	
2020xskt394	市场营销专业英语	合肥工业大学	线上教学优秀课堂	孙超平	
2020mocc404	电工电子技术	合肥工业大学	线上课程(原MOOC)	江萍	
2020mocc405	科技翻译	合肥工业大学	线上课程(原MOOC)	方媛媛	
2020xsxxkc348	住宅建筑设计	合肥工业大学	线上线下混合式和社会实践课程	宣蔚	
2020xsxxkc349	信息隐藏技术	合肥工业大学	线上线下混合式和社会实践课程	郑淑丽	
2020xsxxkc350	信号分析与处理	合肥工业大学	线上线下混合式和社会实践课程	黄云志	
2020xsxxkc351	密码学概论	合肥工业大学	线上线下混合式和社会实践课程	朱晓玲	
2020yljcl03	电力电子技术	合肥工业大学	一流教材	张兴	

安徽省教育厅

皖教秘高〔2019〕31号

安徽省教育厅关于公布2018年高等学校 省级质量工程项目名单的通知

317	2018mooc317	大规模在线开放课程（MOOC）示范项目	汽车估价	安徽机电职业技术学院	姜能惠	省级
318	2018mooc318	大规模在线开放课程（MOOC）示范项目	汽车制造技术	安徽机电职业技术学院	胡新林	省级
319	2018mooc319	大规模在线开放课程（MOOC）示范项目	有机化学	安徽科技学院	陈忠平	省级
320	2018mooc320	大规模在线开放课程（MOOC）示范项目	UG应用技术	六安职业技术学院	刘先梅	省级
321	2018mooc321	大规模在线开放课程（MOOC）示范项目	信息资源管理	合肥工业大学	钟金宏	省级
322	2018mooc322	大规模在线开放课程（MOOC）示范项目	汉语综合应用能力实训	合肥工业大学	唐桂兰	省级
323	2018mooc323	大规模在线开放课程（MOOC）示范项目	智能信息处理	合肥工业大学	高勇	省级
324	2018mooc324	大规模在线开放课程（MOOC）示范项目	电路理论	合肥工业大学	刘良成	省级
325	2018mooc325	大规模在线开放课程（MOOC）示范项目	管理会计学	合肥工业大学	王健文	省级



中共安徽省委教育工委
安徽省教育厅 高等教育处

http://jyt.ah.gov.cn/

[长链接](#)
[无障碍](#)

[网站首页](#)
[处室首页](#)
[通知公告](#)
[高教新闻](#)
[大学生学科竞赛](#)
[高教研究](#)

[首页](#) > [厅内单位](#) > [高等教育处](#) > [通知公告](#)

安徽省教育厅关于公布2017年高等学校省级质量工程项目名单的通知

阅读次数: 18188 来源: 高教处 发布时间: 2018-05-11 14:28 | 李强: 大 中 小 | [微信](#) [微博](#)

皖教秘高〔2018〕43号

序号	项目类别	项目名称	高校名称	负责人	立项级别/等级/奖励等级
2017kfk001	精品开放课程	微生物学	合肥工业大学	叶明	省级
2017kfk002	精品开放课程	马克思主义基本原理概论	合肥工业大学	董军	省级
2017kfk003	精品开放课程	信号分析与处理	合肥工业大学	黄云志	省级
2017mooc306	大规模在线开放课程（MOOC）示范项目	中华优秀传统文化通识教育系列慕课	合肥工业大学	钱斌	省级
2017mooc307	大规模在线开放课程（MOOC）示范项目	会计学	合肥工业大学	张根文	省级
2017mooc308	大规模在线开放课程（MOOC）示范项目	电磁场与电磁波	合肥工业大学	宋玲玲	省级
2017zhkt353	智慧课堂试点项目	财务报表分析智慧课堂试点	合肥工业大学	张根文	省级
2017zhkt354	智慧课堂试点项目	材料成形技术基础--智慧课堂试点	合肥工业大学	郑红梅	省级
2017zhkt355	智慧课堂试点项目	材料科学基础智慧课堂试点	合肥工业大学	石敏	省级
2017zhkt356	智慧课堂试点项目	基于UMOOC的信号课程智慧课堂试点	合肥工业大学	黄云志	省级
2017zhkt357	智慧课堂试点项目	电工电子技术智慧课堂试点	合肥工业大学	江萍	省级
2017jxcj01	重大教学成就奖	杨善林	合肥工业大学	杨善林	省级

安徽省教育厅关于公布2016年高等学校省级质量工程项目名单的通知

序号	项目类别	项目名称	高校名称	负责人	立项级别或等级
2016gkk022	精品视频公开课	电力电子系统建模与仿真（双语）	合肥工业大学	邵美琴	省级
2016gkk023	精品视频公开课	机械优化设计	合肥工业大学	王卫琴	省级
2016gkk024	精品视频公开课	几何与计量（英文授课）	合肥工业大学	于连栋	省级
2016gkk025	精品视频公开课	书面语言表达能力实训	合肥工业大学	唐桂兰	省级
2016gxx110	精品资源共享课程	粉体工程	合肥工业大学	蒋阳	省级
2016gxx111	精品资源共享课程	材料分析测试方法	合肥工业大学	张勇	省级
2016gxx112	精品资源共享课程	管理会计学	合肥工业大学	王建文	省级
2016gxx113	精品资源共享课程	化学反应工程	合肥工业大学	张卫新	省级
2016mooc274	大规模在线开放课程（MOOC）示范项目	工程材料及热处理	合肥工业大学	黄俊	省级
2016mooc275	大规模在线开放课程（MOOC）示范项目	管理信息学	合肥工业大学	胡笑旋	省级
2016mooc276	大规模在线开放课程（MOOC）示范项目	电子商务概论	合肥工业大学	刘业政	省级

合工大教务函〔2025〕1号

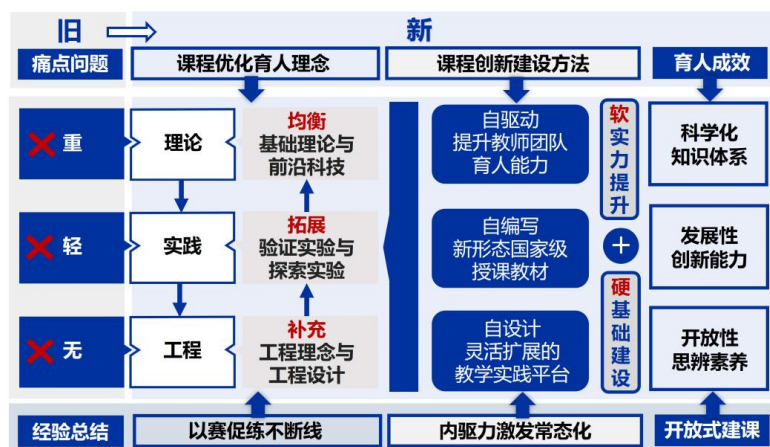
2024年度合肥工业大学校级质量工程项目立项名单

序号	项目年度	项目级别	项目编号	项目类别	项目等级	项目名称	所属单位	负责人
3	2024	校级	TSZD2024003	校级特色重点专项项目	高航交叉课程领航计划项目	新能源发电交流技术	电气与自动化工程学院	杜燕
17	2024	校级	TSPT2024002	校级特色培育专项项目	特色示范课程—项目式课程	特种电机	电气与自动化工程学院	程源
19	2024	校级	TSPT2024004	校级特色培育专项项目	特色示范课程—项目式课程	面向自动生产线的先进控制技术	电气与自动化工程学院	李鑫
41	2024	校级	TSPT2024026	校级特色培育专项项目	特色示范课程—通识教育选修课程	生活中的电磁学	电气与自动化工程学院	阮久福
57	2024	校级	2024zhkc007	“AI+教育”课程	智慧课程	电路分析	电气与自动化工程学院	刘良威

3.2 项目式课程、创意式科研、场景式实践案例

3.2.1 项目式课程

案例一：《电力电子技术》课程



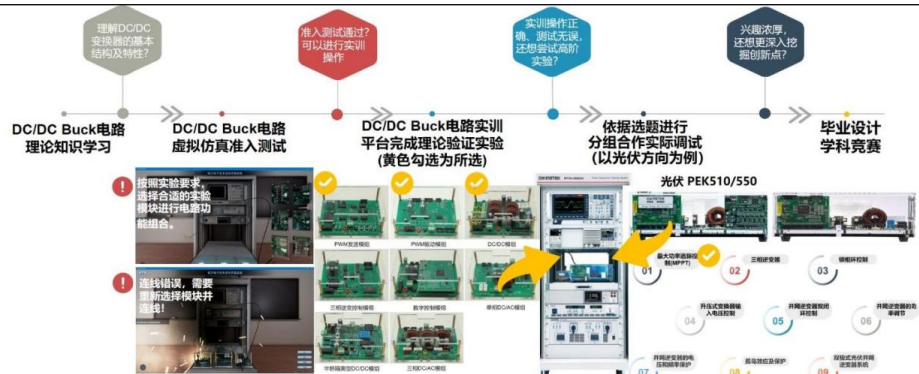
课程创新改革的总体思路

课程选取光伏、风电、储能、微网并网逆变器系统四个最前沿应用为典型案例，设计了模块化硬件实训装置的基本功能，通过装置之间的多级灵活组合，可以完成光伏、风电、储能、微网系统并网、离网条件下的参数设计、故障模拟、现场数据验证等高阶实验内容。将实训装置功能设计及实验方案设计与固纬公司进行了合作共享，并联合开发了 PTS5000 系列实训平台。



现有自设计实训平台

以 DC/DC 变换器内容为例，学生们在学习完理论知识后，需要进入虚拟仿真系统进行 DC/DC 电路拓扑特性验证实验内容的模块选取(包括了 PWM 信号输出及控制模块、功率驱动模块、功率电路模块)及接线训练，在全部完成并正确下获得实训操作资格。还可以在完成基本实训训练后，选择面向工程应用的高阶实验内容。比如与 DC/DC 变换器相关的高阶实验，可以选择光伏并网系统的优化器结构设计课题。

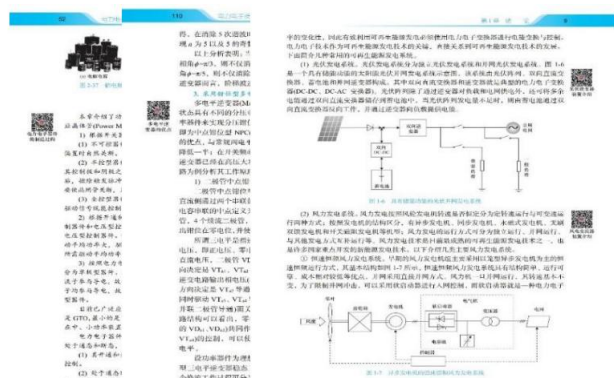


灵活组合式模块化实训平台及实训流程



课堂教学与实训教学的剪影

课程多年来不断打磨支撑电力电子技术教学内容的经典配套教材。引入侧页数字二维码技术。将重大科技示范工程、先进功率器件生产流程、大型新能源发电真实场景等视频资源；优秀科学家、企业家等人物案例；典型技术路线对比等科技内容融入纸质教材，通过视频资源与文字内容的有效交互，有效提高学生的学习效率，增强学生学习的主动性。



配套自编教材的数字二维码技术辅助拓展知识广度与深度

案例二：《面向自动生产线的先进控制技术》课程

分组进行项目实践，包括预习-实验讲解-实操-演示-提问-改进等环节。根据项目进展引导学生完善项目，提高项目完成度，24学时。
活动过程图片如下图所示。



实验前的讲解



学生编程及指导



学生编程



学生在调试自动化生产线



学生实操组内合影



学生调试视频关于实验 6 的现象截图



先进生产线技术实践教学基地牌子



自动化生产线实物图

案例三：《电机工程训练》课程

课程教学过程中采用分层递进、虚实融合、项目驱动模式，串联实训模块、填补实验盲区、引入企业真实任务，同步将“工业报国”等思政元素融入教学全环节，实现价值引领与技能训练同频共振。

结合学生的认知规律和能力发展特点，将课程教学内容科学划分为三个层次，按照由浅入深、层层递进的原则组织开展教学活动：重点围绕电机拆装、绕组嵌线、绝缘检测等核心基础实训内容，开展标准化、规范化的实操训练；以“电机调速系统设计”“电机故障诊断”等综合型项目为依托，整合控制原理、电路分析、电磁场理论等多学科知识，提升学生的综合应用能力；采用开放选题方式，鼓励学生借助 Arduino/树莓派等开源硬件，自主研发 智能电机控制系统，或参与企业真实技术攻关项目。



电机拆/装、与对托组装实验

打破传统实训教学的时空限制，整合虚拟仿真技术与线上线下教学资源，构建高效、便捷、实用的混合式教学体系，



智能化电机实验平台



三相交流电动机工程实训

引入企业真实工程案例，以实际工程问题为导向，推行项目驱动式教学模式，引导学生以团队为单位完成全流程实践任务：结合企业实际发生的工程故障案例，引导学生细致观察故障现象、梳理问题脉络，制定科学、可行的故障诊断方案；指导学生根据故障诊断需求，合理选择测试仪器，规范开展数据采集、整理与分析工作；基于数据采集分析结果，推理故障产生的根本原因，提出针对性的整改措施。

3.2.2 创意式科研

案例一：合肥工业大学暑期科创营，设置实操任务，全天集中工位研发，包括查阅文献、技术方案设计、市场调研、撰写商业计划书等，专业教师、创业导师驻场答疑。



案例二：学生大创项目-便携式绿色医用麻醉笑气（N₂O）发生器

项目名称	合作企业	校内导师
便携式绿色医用麻醉笑气（N ₂ O）发生器	中科院合肥物质科学研究院	徐少军
成果简介：该笑气发生器采用氮气和水作为反应气体，降低合成笑气的成本和能源消耗，内部集成了先进的流量控制系统，能够精确调节气体的流速，确保笑气的输出稳定且可控。它还具备智能化的参数设置功能，通过内置的算法为患者推送最合适的笑气剂量。这种安全、经济、可靠的集成化设备在医疗领域具有广阔的应用前景。		

案例三：学生大创项目-基于 HHT 时频分析的电力系统宽频振荡监测平台

项目名称	合作企业	校内导师
基于HHT时频分析的电力系统宽频振荡监测平台	国网安徽省电力有限公司电力科学研究院	邵冰冰
成果简介：开发出电力系统宽频振荡监测平台，平台支持 2.5Hz-2500Hz宽频信号监测，覆盖次/超同步振荡、中频振荡和高频振荡场景突破传统PMU仅能监测工频信号的限制。采用双DSP协同处理架构，支持振荡事件的实时检测与预警。基于机器学习分类算法设计智能预警模块，事件识别准确率达98.3%。		
		

3.2.3 场景式实践

案例一：绿电赋能育人：真实运行光储充微电网实训平台

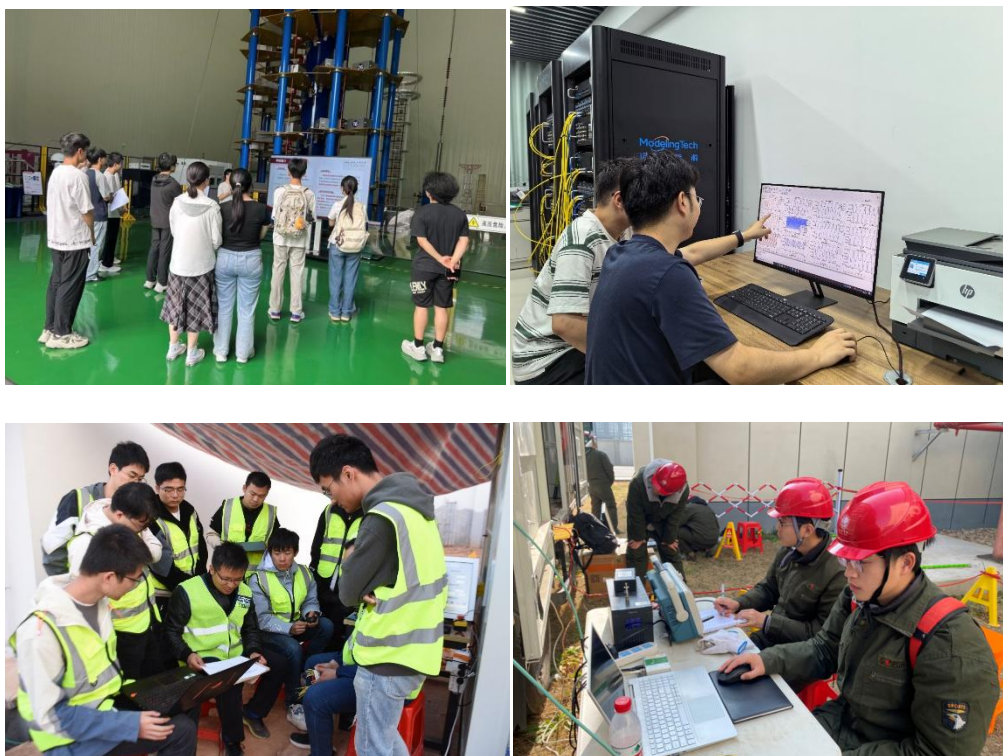
“双碳”战略下新能源产业对复合型人才需求迫切，依托长三角产业优势构建特色育人模式，合工大建成光储充教学实验平台，配备 300KW_p 光伏、300kWh 储能、3 套 120kW 储能式充电桩及先进 EMS 能源管理调度系统，是集“教学、科研、示范、可持续运行”于一体的真实工程系统。该平台为电气、自动化等专业学子提供一线工程实践环境，为教师新能源领域科研提供真实场景，助力专业在“双碳”背景下探索绿色校园能源模式。该平台可以完整复刻新能源电站日常运维工作流程，学生分组划分运维岗、调度岗、设备调试岗、数据分析岗，承担轮值值守、记录发电数据、排查直流侧绝缘故障等任务，支撑《电力电子技术》、《新能源发电》等课程以实景开课。



案例二：《高电压技术》课程

以《高电压技术》课程“雷击放电与防护”内容为载体，面向重大基础设施雷电防护复杂工程问题，构建“虚拟课堂—缩比实验—现场试验”递进式教学案例。

案例对标工程教育认证标准和卓越工程人才培养要求，将雷电放电机理、过电压形成、防护装置设计与测试等目标进行标准映射，形成“基础认知—实验验证—工程应用”的能力进阶路径。教学实施中，学生依托虚拟电磁暂态仿真平台开展雷电放电过程和过电压产生机制分析，随后进入高压实验大厅搭建等效缩比模型，开展雷电冲击放电和防护间隙优化实验，最后依托福厦线高速铁路、皖南人工引雷实验基地、低频换流站等典型工程现场，开展现场测试、数据分析与防护方案优化，形成“虚拟认知—实验验证—现场应用—方案改进”的逻辑闭环。案例将仿真结果、实验数据、现场分析和创新成果纳入综合评价，实现教学过程、科研训练与工程实践评价融合，有效支撑卓越工程人才产教科一体化培养，相关学生科研成果获“挑战杯”课外学术科技作品竞赛全国二等奖、创业计划竞赛全国金奖等荣誉。



案例三：高压输变电劳动教育实景基地

电气与自动化工程学院与安徽送变电工程有限公司共建大学生劳动教育实践基地。针对学生职业规划意识薄弱、劳动能力欠缺等问题，学院联合企业建立“车间课堂”，邀请全国劳动模范王开库担任实景导师，对标电力施工企业标准化流程，开展变电设备装配实操、高压绝缘检测、输电线路金具安装、电力施工安全规范实景演练等实训内容。同时，通过对劳模创新工作室建设理念和先进事迹

的学习，同学们深刻体会到“精于工，匠于心，品于行”的劳模工匠精神，进一步坚定了科技强国、工业报国信念。学院与安徽送变电工程有限公司共建的实践育人载体，引导学生将专业所学投入一线劳动，激励学生在实习实践中树立正确的劳动观、培养劳动技能、养成劳动习惯，将劳动教育融入人才培养的全过程，携手打造合作共建的典范，形成育人合力，培养德才兼备，能力卓越，自觉服务国家的骨干与领军人才。



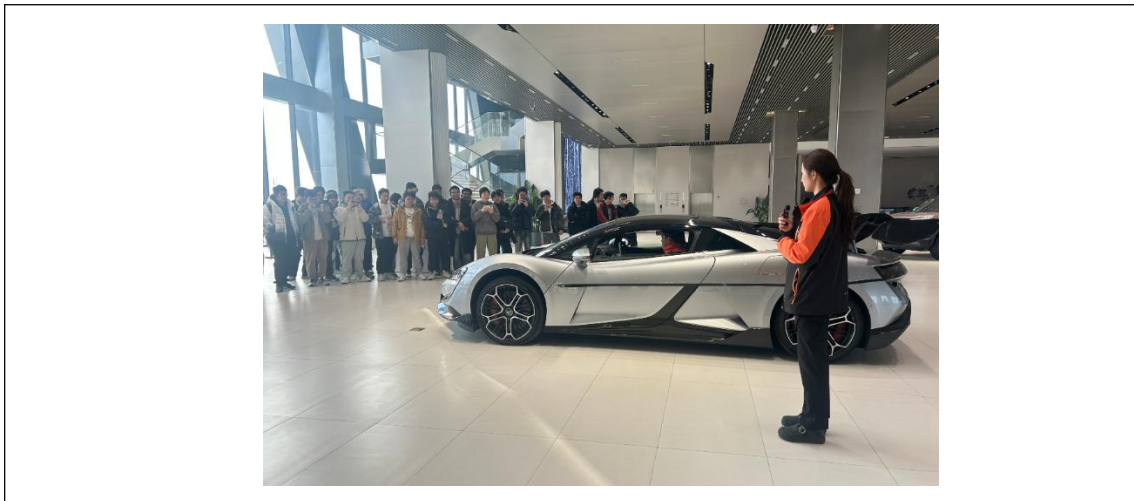
案例四：国网安徽电科院特高压试验大厅沉浸式实训

组织本科生、创新实验班走进省电科院实景实验室，全开放特高压工程场景教学。跟随电力科研人员观摩高压试验流程、记录设备试验数据、学习新型传感设备现场标定。企业总工现场开展特高压、新型电力系统实景专题讲座，对接电网研究院横向课题。



案例五：新能源汽车电控实景场景：比亚迪新能源整车与电驱系统沉浸式实践。

比亚迪合肥整车研发展厅、赛车场电驱测试实景、易四方四电机整车平台、车载功率电控总成拆解区，场景式实践任务包括整车三电系统（电池、电机、电控）实景拆解测绘，对比车用永磁同步电机与工业电机设计差异。电驱动控制系统、车载 OBC 充电机工况实测，沉浸式整车工况模拟，分析新能源汽车电力电子拓扑控制逻辑。打通电力电子、电机拖动与新能源汽车产业实景，面向新能源电控方向定向培养人才。



3.3 专创融合特色通识课程 10 门

序号	课程名称	课程代码	课程负责人
1	自动化创新与实践	0410033C	杨双龙
2	面向电赛的电子系统专题设计与实践	0430023C	陈强
3	机器人创新教育	0440033C	赵吉文
4	先进电力技术创新与实践	0400023C	董冰冰
5	自动化发展与前沿专题	0420033C	郁明
6	配电自动化通信规约编程	0420032C	陶维青
7	电气工程及其自动化专业科研训练	0420403B	陈强
8	自动化专业科研训练	0410053B	余兰林
9	机器人工程专业科研训练	0440133B	韩亮
10	电气工程与智能控制专业科研训	0450013B	陈强

3.4 出版教材

序号	教材/专著名称	著作人	出版社	出版时间	备注
1	电力电子技术 (第三版)	张兴、黄海 宏主编	科学出版社	2023.8	“十四五”普通高等教育本科国家级规划教材；“十二五”普通高等教育本科国家级规划教材
2	传感器与检测技术 (第 5 版)	徐科军、马 修水、李晓 林、李文涛、 李莲	电子工业出 版社	2021.06	“十四五”普通高等教育本科国家级规划教材；“十二五”普通高等教育本科国家级规划教材；2009 年普通高等教育国家精品教材

3	信号分析与处理 (第三版)	徐科军、黄 云志、林逸 榕、陈强	清华大学出 版社	2022.2	“十二五”普通高等教育本科 国家级规划教材；普通高等 教育“十一五”国家级规划教 材
4	现代控制理论基 础（第3版）	王孝武主编	机械工业出 版社	2013.8	“十二五”普通高等教育本科 国家级规划教材；普通高等 教育“十一五”国家级规划教 材；
5	自动控制理论 (第1版本)	王孝武，方 敏，葛锁良 编	机械工业出 版社	2009.10	普通高等教育“十一五”国家 级规划教材；普通高等教育 电气工程与自动化类“十一 五”规划教材
6	电路分析(第4 版)	刘良成、陈 波、刘冬梅 编著	电子工业出 版社	2023.04	普通高等教育“十一五”国家 级规划教材
7	电机及拖动基础 (第5版)上册	张晓江、顾 绳谷主编	机械工业出 版社	2016.11	普通高等教育“十一五”国家 级规划教材；获机械工业出 版社优秀图书一等奖和国家 教委优秀教材二等奖
8	电机及拖动基础 (第5版)下册	张晓江、顾 绳谷主编	机械工业出 版社	2016.11	普通高等教育“十一五”国家 级规划教材
9	电气测试技术 (第4版)	徐科军主 编，马修水、 李国丽副主 编	电子工业出 版社	2018.7	普通高等教育“十一五”国家 级规划教材
10	伺服系统与工业 机器人	李鑫主编	机械工业出 版社	2023.12	工业和信息化部“十四五”规 划教材
11	过程控制系统	鲁照权，方 敏	机械工业出 版社	2014.4	
12	全钒液流电池储 能系统建模与控 制技 术	李鑫、李建 林、邱亚等 著	机械工业出 版社	2020.10	储能先进技术及应用系列丛 书

3.5 规划教材应用证明、获批通知及封面

中国科技出版传媒股份有限公司

教材使用证明

合肥工业大学张兴、黄海宏教授主编的《电力电子技术》在科学出版社出版以来，受到广大教师、学生和工程技术人员欢迎。其中，第一版（978-7-03-028166-1）于2010年7月出版，印刷11次，累计印量19400册；第二版（978-7-03-058537-0）于2018年8月出版，印刷7次，累计印量15100册；第三版（978-7-03-076171-2）于2023年8月出版，印刷2次，累计印量4500册。到目前为止，共发行3.9万册。

据不完全统计，有合肥工业大学、华北电力大学、贵州大学、河南师范大学、中国石油大学（华东）、长江大学、安徽工程大学、安徽建筑大学、青岛大学、青岛理工大学、桂林理工大学、重庆交通大学、河北科技大学、安徽师范大学、安庆师范大学、郑州轻工业大学、内蒙古民族大学、海军航空大学、新乡学院、合肥师范学院、合肥学院、铜陵学院、齐齐哈尔工程学院、合肥经济学院、宿州学院、滁州学院、蚌埠学院、安徽科技学院、安阳师范学院、贵州理工学院、绍兴文理学院、郑州轻工业学院、黑龙江工业学院、太原学院、安康学院、攀枝花学院、平顶山学院、淮南师范学院、阜阳职业技术学院、皖西学院、黄山学院、郑州工商学院、浙江水利水电学院、武昌首义学院、漯河食品职业学院、安徽职业技术学院、安徽城市管理职业学院、北京电子科技职业学院、安庆职业技术学院等五十余所学校的相关专业使用该教材。

特此证明。

中国科技出版传媒股份有限公司（科学出版社）

总编辑部

2024年8月23日

总编辑部

电子工业出版社有限公司

证 明

由合肥工业大学徐科军主编的《传感器与检测技术》(第4版)(ISBN 978-7-121-28627-8)于2016年5月在我社出版。

该书第1版于2004年9月出版,书号为ISBN 7-121-00301-5,并被评为“普通高等教育‘十一五’国家级规划教材”。

该书第2版于2008年1月出版,书号为ISBN 978-7-121-05851-6,并被评为“2009年国家精品教材”。

该书第3版于2011年9月出版,书号为ISBN 978-7-121-14653-4,并被评为“‘十二五’普通高等教育本科国家级规划教材”。

截至2020年11月,本书及历史版本累计印刷37次,累计印刷20.35万册。

据不完全统计,使用本书作为教材的院校包括:沈阳工业大学、桂林电子科技大学、太原理工大学、四川大学、中国矿业大学、华东理工大学、广东工业大学、西安交通大学、北京工业大学、深圳大学、江南大学、华北电力大学、华北电力大学、山东大学、南京理工大学、合肥工业大学、华南理工大学、上海理工大学、郑州大学、北京邮电大学、上海理工大学、重庆大学、新疆大学、南昌工学院、南华大学、西华大学、成都理工大学、长春工业大学、山东理工大学、东华理工大学、天津中德应用技术大学、常熟理工学院、梧州学院、湖南工学院、天津理工大学中环信息学院、安徽三联学院、南通理工学院、三联学院、防灾科技学院、宜春学院、河北工程技术学院、菏泽学院、邵阳学院、西安欧亚学院、贵州大学、东莞理工学院、桂林理工大学、广州航海学院、安徽农业大学、信阳



电子工业出版社有限公司

师范学院、郑州商学院、华南农业大学、贵阳学院、兰州交通大学、兰州工业学院、成都工业学院、哈尔滨学院、四川商务职业技术学院、铜陵学院、宿州学院、湖南人文科技学院、大连工业大学、湖北中医药大学、河南科技学院、武夷学院、长沙师范学院、南通大学、武汉东湖学院、东南大学成贤学院、大连民族大学、江西科技师范大学、沈阳师范大学、黄河水利职业技术学院、广东岭南职业技术学院、贵州理工学院、沈阳工学院、德州学院、黔南民族师范学院、安徽科技学院、海南师范大学、闽南师范大学、江西冶金职业技术学院、四川师范大学、渤海大学、华侨大学、西华师范大学、黑龙江工程学院、海南大学、厦门工学院、重庆大学城市科技学院、福建师范大学协和学院、湖南理工学院、焦作大学、太原师范学院、海南大学热带农林学院、大连交通大学、武汉华夏理工学院、泰州学院、广西师范大学、西安航空学院、扬州大学、武汉工程大学、华东交通大学、南京农业大学、黑龙江交通职业技术学院、哈尔滨华德学院、北京城市学院、山西工商学院、安徽电子学院、延边大学、上海工程技术大学、江西农业大学、东北财经大学、佳木斯大学、河南工程学院、武汉纺织大学、西北师范大学、晋中学院、北京师范大学珠海分校、浙江理工大学、苏州科技大学、陕西科技大学、河南大学、天津科技大学、泉州师范学院、北京联合大学、安徽建筑大学、河南理工大学、辽宁工程技术大学、上海电机学院、金陵科技学院等。

电子工业出版社有限公司
二〇二〇年十一月二十三日

电子工业出版社有限公司

教材数字化资源访问情况说明

我社自 2008 年 2 月起，出版徐科军教授编著的《传感器与检测技术》教材，相关版本及书号情况如下：

ISBN 号	书名	出版日期
9787121058516	传感器与检测技术（第 2 版）	2008 年 2 月
9787121146534	传感器与检测技术（第 3 版）	2011 年 9 月
9787121286278	传感器与检测技术（第 4 版）	2016 年 5 月
9787121406669	传感器与检测技术（第 5 版）	2021 年 6 月

作者为该教材提供了配套资源、微课、慕课等教学辅助资源，通过我社华信教育资源网、华信 SPOC 在线学习平台等网站向教师提供服务，相关数字化资源的访问情况如下：

项目	时间段	数值
微课下载	2016.5.1~2021.6.22	5176（次）
配套资源下载	2008.2.1~2021.6.22	4112（次）
慕课学习	2016.5.1~2021.6.22	2690（人）

特此证明。

电子工业出版社有限公司

2021年7月5日



清华大学出版社

北京市海淀区双清路学研大厦 邮政编码:100084 Tel: (010)62783933 Fax: (010)62770278

教材出版及发行情况证明

由合肥工业大学徐科军教授等编写的《信号分析与处理》教材是由教育部高等学校自动化专业教学指导分委员会牵头规划的全国高等学校自动化专业系列教材之一,于2004年中标,于2006年3月由我社正式出版,书号为ISBN-978-7-302-12092-6。同年被评为普通高等教育“十一五”国家级规划教材。于2012年11月出版第2版,书号为ISBN-978-7-302-30212-4。于2014年10月被评为第二批“十二五”普通高等教育本科国家级规划教材。于2022年2月出版第3版,书号为ISBN-978-7-302-58701-9。截至2025年12月31日,本书及历史版本累计印刷18次,累计印刷26300册。据不完全统计,使用本书作为教材的高校包括:中国矿业大学、广东工业大学、合肥工业大学、安徽大学、安徽工程大学、天津理工大学、北京信息科技大学、宁波大学、西安理工大学、长春理工大学、衡阳师范学院、湖南科技大学、济南大学、浙江大学宁波理工学院、浙江大学城市学院、宁波大红鹰学院、集美大学、南京师范大学、南京工程学院、巢湖学院、宿州学院、红河学院、黄山学院、四川师范大学、中北大学、西华大学、山东理工大学等国内六十多所高校。另外有东北大学、重庆大学、华南理工大学、兰州理工大学、攀枝花学院等百余所高校图书馆选用本书作为馆藏图书。

特此证明。



机械工业出版社有限公司

教材使用情况证明

由合肥工业大学王孝武等老师编写的《自动控制理论》于 2009 年在机械工业出版社出版。截至目前，该书累计印刷了 7 次，印量 10000 册。最新印刷日期为 2024 年 7 月。

该书出版 10 多年来，被全国几十所高校选做教材或作为教学参考书，如：东北农业大学、华北理工大学、山东职业技术大学、广州航海学院、辽宁工程技术大学、西南大学、辽宁科技大学、长春工业大学、沈阳大学、江西理工大学、湘潭大学、长春大学、浙江大学宁波理工学院、南京工程学院、福建工程学院、山东交通学院、广东石油化工学院、五邑大学、八一农垦大学、兰州理工大学、沈阳大学、广州白云学院、郑州电力高等专科学校、平顶山学院、广西水利电力职业技术学院、迁安学院，等等，这里不一一赘述。

该书内容实用，叙述清晰，受到使用者的普遍好评。

机械工业出版社有限公司

高等教育分社

2024 年 8 月

高等教育分社

77010210067917

教材使用情况证明

书 名	电路分析		
出版单位	电子工业出版社有限公司	ISBN	978-7-121-45262-8
第一作者	刘良成	版 次	第 4 版

教材使用情况：

该教材的第 1~4 版分别于 2005 年、2010 年、2016 年、2023 年出版，ISBN 分别为：
978-7-121-01053-8、978-7-121-08925-1、978-7-121-28118-1、978-7-121-45262-8。

2005 年出版至今，已经印刷 22 次，4 2700 册。

该教材为普通高等教育“十一五”国家级规划教材。

该教材内容先进，取材合理，系统性、逻辑性强，适用面广，语言文字精炼，编校质量优秀。

该教材先后被国内数十所不同层次、不同类型大学的有关院系选用，在课程教学、电子信息类人才培养中发挥了重要作用。

据出版社 BPM 系统的不完全记录，选用该教材的院校包括：中南大学、合肥工业大学、河南理工大学、重庆理工大学、仰恩大学、天津中德应用技术大学、安徽科技学院、湛江科技学院、广东省技师学院、岭南师范学院、四川工业科技学院、阿坝师范学院、安阳学院、阜阳理工学院、西安明德理工学院，等等。

另有近百所不同层次、不同类型大学的教师下载、使用或者参考了该教材的配套电子课件等教辅资源。



出版单位名称（盖章）：电子工业出版社有限公司
2024 年 8 月 25 日

我校11部教材入选“十四五”普通高等教育本科国家级规划教材

发布时间：2026-01-20 来源： 点击量：905

近日，教育部公示“十四五”普通高等教育本科国家级规划教材拟入选名单，合肥工业大学11部教材成功入选，涵盖数学、管理、机械、电气、仪器科学多个优势学科领域，彰显了学校在教材建设领域深耕细作的丰硕成果，为“双一流”建设注入坚实育人动能。

表1. 我校“十四五”普通高等教育本科国家级规划教材拟入选名单

序号	教材名称	主要编者	申报单位	出版单位
1	高等数学（第2版上册）	朱士信、唐伟、宁荣健、任晋、赵志祥	数学学院	高等教育出版社
	高等数学（第2版下册）	朱士信、唐伟、宁荣健、任晋、郑建波	数学学院	高等教育出版社
2	高等数学（上册）数字教材	张莉、朱士信、唐伟、于春华、刘伟、宁荣健、江星、李慧民	数学学院	高等教育出版社
	高等数学（下册）数字教材	张莉、朱士信、唐伟、彭凯军、熊国花、宁荣健、李东伟、周江涛	数学学院	高等教育出版社
3	机械系统设计（第3版）	赵赫、黄康、邱明明、陈科	机械工程学院	高等教育出版社
4	测量理论与数据处理（第7版）	费业泰	仪器科学与光电工程学院	机械工业出版社
5	电力电子技术（第3版）	张兴、黄海安	电气与自动化工程学院	科学出版社
6	传感器与检测技术（第5版）	徐科军、马修水、李锐特、李文涛、李强	电气与自动化工程学院	电子工业出版社
7	微机原理与接口技术（第五版）	彭虎、韦永梅、周佩玲、傅忠谦	仪器科学与光电工程学院	电子工业出版社
8	信息管理学（第五版）	李兴国、顾东晓、钟金宏	管理学院	高等教育出版社
9	信息系统分析与开发技术（第3版）	梁超勇、陆文星	管理学院	电子工业出版社
10	企业管理学（第四版）	杨善林、胡祥培、傅为忠	管理学院	高等教育出版社
11	电子商务概论（第四版）	刘淑霞、何建民、姜元春、孙见山	管理学院	高等教育出版社

教育部关于印发第一批“十二五”普通高等教育本科国家级规划教材书目的通知

http://www.moe.gov.cn/srcsite/A08/moe_736/s3885/201211/t20121127_145008.html



中华人民共和国教育部

Ministry of Education of the People's Republic of China

当前位置：首页 > 公示

信息名称：教育部关于印发第一批“十二五”普通高等教育本科国家级规划教材书目的通知

信息索引：360A08-07-2012-0032-1 生成日期：2012-11-27 发文机构：教育部

发文字号：教高函〔2012〕21号 信息类别：高等教育

内容概述：根据《教育部关于“十二五”普通高等教育本科教材建设的若干意见》，在中央部（委）直属高校、省级教育行政部门推荐以及出版社补充推荐的基础上，经专家评阅、网上公示，我部确定1102种教材入选第一批“十二五”普通高等教育本科国家级规划教材（以下简称“十二五”规划教材）。

教育部关于印发第一批“十二五”普通高等教育本科国家级规划教材书目的通知

教高函〔2012〕21号

各省、自治区、直辖市教育厅（教委），新疆生产建设兵团教育局，有关部门（单位）教育司（局），解放军总参谋部军训部、部属各高等学校，有关出版社：

831	工程力学（第4版）	张应刚	华中科技大学	中国电力出版社
832	嵌入式系统原理与设计	王忠英	国防科学技术大学	高等教育出版社
833	嵌入式系统技术	张峰林	北京航空航天大学	清华大学出版社
834	传感器与检测技术（第2版）	徐科军	合肥工业大学	电子工业出版社
835	金属材料与热处理	陈章来、谢崇忠	电子科技大学	电子科技大学出版社
836	单片机技术基础（第二版）	朱永平	西安交通大学	科学出版社
837	红外光学系统	冯志成、付跃刚、张生童	长春理工大学	兵器工业出版社
838	测量原理（第6版）	周炳根、高以智、陈佩峰	清华大学	国防工业出版社
839	测量原理学习指导	高以智、陈佩峰、张洪明	清华大学	国防工业出版社
840	现代电视原理	张秀华	中国传媒大学	高等教育出版社
841	电视原理（第6版）	俞斯东	天津大学	国防工业出版社
842	通信原理（第3版）	周炳荣、熊礼华、姚大我	北京邮电大学	北京邮电大学出版社
843	光纤通信（第3版）	王晖	北京邮电大学	电子工业出版社
844	光纤通信系统（修订版）	顾晓俊、李国瑞	北京邮电大学	北京邮电大学出版社
845	现代通信原理与技术（第二版）	张辉、曹丽娜	西安电子科技大学	西安电子科技大学出版社
846	移动通信（第二版）	吴建武	杭州电子科技大学	西安电子科技大学出版社
847	微波技术	熊建理	南京理工大学	科学出版社
848	简明微波	成昌洪、谢拥军、官伯然	西安电子科技大学	高等教育出版社
849	微波技术	赵春晖、张朝柱	哈尔滨工程大学	高等教育出版社
850	信号与系统	陈后金	北京交通大学	高等教育出版社
851	自动控制原理	戚生中、赵永宙	东南大学	高等教育出版社
852	电气工程概论	熊建理	北京交通大学	高等教育出版社
853	电磁世界——电气工程与自动化（专业）概论	孙元章、李裕能	武汉大学	中国电力出版社
854	精密制造与超精密特种加工技术	马宏、董祖和、白素平	长春理工大学	兵器工业出版社
855	数字信号处理	郑南宁、程洪	西安交通大学	清华大学出版社

— 56 —

序号	书 名	主要作者	第一作者单位	出 版 社	备 注
856	现代测控技术与系统	陈永强、张新伟、刘明秋	西安交通大学	清华大学出版社	
857	现代控制理论基础（第2版）	王孝武	合肥工业大学	机械工业出版社	
858	自动控制原理	邵 冲	西安理工大学	机械工业出版社	
859	现代电机控制技术	王成元、夏加宽、孙宜标	沈阳工业大学	机械工业出版社	
860	电机学（第4版）	陈维贤	湖南大学	机械工业出版社	

21

教育部关于印发《第二批“十二五”普通高等教育本科国家级规划教材书目》的通知
http://www.moe.gov.cn/srcsite/A08/moe_736/s3885/201410/t20141020_178340.html



中华人民共和国教育部

Ministry of Education of the People's Republic of China

当前位置: 首页 > 公开

信息名称: 教育部关于印发《第二批“十二五”普通高等教育本科国家级规划教材书目》的通知
信息索引: 360A08-07-2014-0019-1 **生成日期:** 2014-10-20 **发文机构:** 中华人民共和国教育部
发文字号: 教高函〔2014〕8号 **信息类别:** 高等教育
内容概述: 教育部印发《第二批“十二五”普通高等教育本科国家级规划教材书目》。

教育部关于印发《第二批“十二五”普通高等教育本科国家级规划教材书目》的通知

教高函〔2014〕8号

各省、自治区、直辖市教育厅（教委），新疆生产建设兵团教育局，有关部门（单位）教育司（局），解放军总参谋部军训部，部属各高等学校，有关出版社：

1067	材料成形技术基础	李爱华	宁波大学	清华大学出版社
1068	水产经济动物饲养学	李明云	宁波大学	海洋出版社
1069	受众调查与现状分析	葛进平	浙江传媒学院	浙江大学出版社
1070	数控机床与编程（第2版）	郑建	浙江工业大学	机械工业出版社
1071	材料成形基本原理（第2版）	刘金坤	合肥工业大学	机械工业出版社
1072	误差理论与数据处理（第6版）	费业泰	合肥工业大学	机械工业出版社
1073	电力电子技术	张兴	合肥工业大学	科学出版社
1074	信号分析与处理（第2版）	徐科军、黄云志、林逸松、陈强	合肥工业大学	清华大学出版社
1075	微机原理与接口技术（第3版）	彭虎、周凤玲、傅忠谦	合肥工业大学	电子工业出版社
1076	管理信息学（第二版）	杨善林、胡荣旋	合肥工业大学	高等教育出版社
1077	信息系统分析与开发技术	梁昌勇	合肥工业大学	电子工业出版社
1078	信息管理学（第二版）	李兴国	合肥工业大学	高等教育出版社

工业和信息化部文件

工信部人〔2021〕116号

工业和信息化部关于 “十四五”规划教材立项建设的通知

部属各高校、共建各高校、有关高校（职业院校）：

附件1

工业和信息化部“十四五”规划教材立项名单

序号	申报单位	教材名称	申请人
1	合肥工业大学	新能源汽车试验学	张代胜
2	合肥工业大学	信号与系统	丁志中
3	合肥工业大学	软件安全理论与实践	张仁斌
4	合肥工业大学	信息类专业毕业设计（论文）教学指导与实践	胡学钢
5	合肥工业大学	伺服系统与工业机器人	李鑫
6	合肥工业大学	食品毒理学	汪惠丽

[illegible][illegible][illegible][illegible][illegible][illegible][illegible]

第 2 章 线性控制系统的运动分析

所谓线性定常系统是线性定常的数学模型,“线性”是指物理量之间的一个概念,它通过数学模型中的微分方程,用代数方程表示,由于线性方程具有线性叠加的性质,建立线性定常系统的数学模型,因此其数学模型的一个特点是定常性(时不变性),各物理量之间的数学模型,数学模型是线性定常物理量的一个概念,它描述系统,根据研究问题的不同,物理量具有不同的意义。

2.1 线性定常系统状态及状态方程的解

线性定常系统状态及状态方程是线性定常系统在任意时刻的状态,即

$$\dot{X} = AX \quad (2-1)$$

式中, A 为 $n \times n$ 常数矩阵, X 为 $n \times 1$ 常数矩阵, 设初始值 $X(0) = X_0$, 系统的初始值 $X(0) = X_0$, 则系统的运动方程为

$$X(t) = e^{At} X_0 \quad (2-2)$$

式(2-2)中的 e^{At} 为 $n \times n$ 常数矩阵, 其表达式为

$$e^{At} = I + At + \frac{A^2 t^2}{2!} + \frac{A^3 t^3}{3!} + \dots \quad (2-3)$$

式中, I 为 $n \times n$ 单位阵, t 为时间。

式(2-2)中的 X_0 为 $n \times 1$ 常数矩阵, 其表达式为

$$X_0 = X(0) = X_0 \quad (2-4)$$

式(2-3)中的 e^{At} 为 $n \times n$ 常数矩阵, 其表达式为

$$e^{At} = I + At + \frac{A^2 t^2}{2!} + \frac{A^3 t^3}{3!} + \dots \quad (2-5)$$

式(2-3)中的 e^{At} 为 $n \times n$ 常数矩阵, 其表达式为

$$e^{At} = I + At + \frac{A^2 t^2}{2!} + \frac{A^3 t^3}{3!} + \dots \quad (2-6)$$

式(2-4)中的 X_0 为 $n \times 1$ 常数矩阵, 其表达式为

$$X_0 = X(0) = X_0 \quad (2-7)$$

式(2-5)中的 e^{At} 为 $n \times n$ 常数矩阵, 其表达式为

$$e^{At} = I + At + \frac{A^2 t^2}{2!} + \frac{A^3 t^3}{3!} + \dots \quad (2-8)$$

式(2-6)中的 e^{At} 为 $n \times n$ 常数矩阵, 其表达式为

$$e^{At} = I + At + \frac{A^2 t^2}{2!} + \frac{A^3 t^3}{3!} + \dots \quad (2-9)$$

式(2-7)中的 X_0 为 $n \times 1$ 常数矩阵, 其表达式为

$$X_0 = X(0) = X_0 \quad (2-10)$$

式(2-8)中的 e^{At} 为 $n \times n$ 常数矩阵, 其表达式为

$$e^{At} = I + At + \frac{A^2 t^2}{2!} + \frac{A^3 t^3}{3!} + \dots \quad (2-11)$$

式(2-9)中的 e^{At} 为 $n \times n$ 常数矩阵, 其表达式为

$$e^{At} = I + At + \frac{A^2 t^2}{2!} + \frac{A^3 t^3}{3!} + \dots \quad (2-12)$$

式(2-10)中的 X_0 为 $n \times 1$ 常数矩阵, 其表达式为

$$X_0 = X(0) = X_0 \quad (2-13)$$

式(2-11)中的 e^{At} 为 $n \times n$ 常数矩阵, 其表达式为

$$e^{At} = I + At + \frac{A^2 t^2}{2!} + \frac{A^3 t^3}{3!} + \dots \quad (2-14)$$

式(2-12)中的 e^{At} 为 $n \times n$ 常数矩阵, 其表达式为

$$e^{At} = I + At + \frac{A^2 t^2}{2!} + \frac{A^3 t^3}{3!} + \dots \quad (2-15)$$

式(2-13)中的 X_0 为 $n \times 1$ 常数矩阵, 其表达式为

$$X_0 = X(0) = X_0 \quad (2-16)$$

式(2-14)中的 e^{At} 为 $n \times n$ 常数矩阵, 其表达式为

$$e^{At} = I + At + \frac{A^2 t^2}{2!} + \frac{A^3 t^3}{3!} + \dots \quad (2-17)$$

式(2-15)中的 e^{At} 为 $n \times n$ 常数矩阵, 其表达式为

$$e^{At} = I + At + \frac{A^2 t^2}{2!} + \frac{A^3 t^3}{3!} + \dots \quad (2-18)$$

式(2-16)中的 X_0 为 $n \times 1$ 常数矩阵, 其表达式为

$$X_0 = X(0) = X_0 \quad (2-19)$$

式(2-17)中的 e^{At} 为 $n \times n$ 常数矩阵, 其表达式为

$$e^{At} = I + At + \frac{A^2 t^2}{2!} + \frac{A^3 t^3}{3!} + \dots \quad (2-20)$$

式(2-18)中的 e^{At} 为 $n \times n$ 常数矩阵, 其表达式为

$$e^{At} = I + At + \frac{A^2 t^2}{2!} + \frac{A^3 t^3}{3!} + \dots \quad (2-21)$$

式(2-19)中的 X_0 为 $n \times 1$ 常数矩阵, 其表达式为

$$X_0 = X(0) = X_0 \quad (2-22)$$

式(2-20)中的 e^{At} 为 $n \times n$ 常数矩阵, 其表达式为

$$e^{At} = I + At + \frac{A^2 t^2}{2!} + \frac{A^3 t^3}{3!} + \dots \quad (2-23)$$

式(2-21)中的 e^{At} 为 $n \times n$ 常数矩阵, 其表达式为

$$e^{At} = I + At + \frac{A^2 t^2}{2!} + \frac{A^3 t^3}{3!} + \dots \quad (2-24)$$

式(2-22)中的 X_0 为 $n \times 1$ 常数矩阵, 其表达式为

$$X_0 = X(0) = X_0 \quad (2-25)$$

式(2-23)中的 e^{At} 为 $n \times n$ 常数矩阵, 其表达式为

$$e^{At} = I + At + \frac{A^2 t^2}{2!} + \frac{A^3 t^3}{3!} + \dots \quad (2-26)$$

式(2-24)中的 e^{At} 为 $n \times n$ 常数矩阵, 其表达式为

$$e^{At} = I + At + \frac{A^2 t^2}{2!} + \frac{A^3 t^3}{3!} + \dots \quad (2-27)$$

式(2-25)中的 X_0 为 $n \times 1$ 常数矩阵, 其表达式为

$$X_0 = X(0) = X_0 \quad (2-28)$$

式(2-26)中的 e^{At} 为 $n \times n$ 常数矩阵, 其表达式为

$$e^{At} = I + At + \frac{A^2 t^2}{2!} + \frac{A^3 t^3}{3!} + \dots \quad (2-29)$$

式(2-27)中的 e^{At} 为 $n \times n$ 常数矩阵, 其表达式为

$$e^{At} = I + At + \frac{A^2 t^2}{2!} + \frac{A^3 t^3}{3!} + \dots \quad (2-30)$$

式(2-28)中的 X_0 为 $n \times 1$ 常数矩阵, 其表达式为

$$X_0 = X(0) = X_0 \quad (2-31)$$

式(2-29)中的 e^{At} 为 $n \times n$ 常数矩阵, 其表达式为

$$e^{At} = I + At + \frac{A^2 t^2}{2!} + \frac{A^3 t^3}{3!} + \dots \quad (2-32)$$

式(2-30)中的 e^{At} 为 $n \times n$ 常数矩阵, 其表达式为

$$e^{At} = I + At + \frac{A^2 t^2}{2!} + \frac{A^3 t^3}{3!} + \dots \quad (2-33)$$

式(2-31)中的 X_0 为 $n \times 1$ 常数矩阵, 其表达式为

$$X_0 = X(0) = X_0 \quad (2-34)$$

式(2-32)中的 e^{At} 为 $n \times n$ 常数矩阵, 其表达式为

$$e^{At} = I + At + \frac{A^2 t^2}{2!} + \frac{A^3 t^3}{3!} + \dots \quad (2-35)$$

式(2-33)中的 e^{At} 为 $n \times n$ 常数矩阵, 其表达式为

$$e^{At} = I + At + \frac{A^2 t^2}{2!} + \frac{A^3 t^3}{3!} + \dots \quad (2-36)$$

式(2-34)中的 X_0 为 $n \times 1$ 常数矩阵, 其表达式为

$$X_0 = X(0) = X_0 \quad (2-37)$$

式(2-35)中的 e^{At} 为 $n \times n$ 常数矩阵, 其表达式为

$$e^{At} = I + At + \frac{A^2 t^2}{2!} + \frac{A^3 t^3}{3!} + \dots \quad (2-38)$$

式(2-36)中的 e^{At} 为 $n \times n$ 常数矩阵, 其表达式为

$$e^{At} = I + At + \frac{A^2 t^2}{2!} + \frac{A^3 t^3}{3!} + \dots \quad (2-39)$$

式(2-37)中的 X_0 为 $n \times 1$ 常数矩阵, 其表达式为

$$X_0 = X(0) = X_0 \quad (2-40)$$

式(2-38)中的 e^{At} 为 $n \times n$ 常数矩阵, 其表达式为

$$e^{At} = I + At + \frac{A^2 t^2}{2!} + \frac{A^3 t^3}{3!} + \dots \quad (2-41)$$

式(2-39)中的 e^{At} 为 $n \times n$ 常数矩阵, 其表达式为

$$e^{At} = I + At + \frac{A^2 t^2}{2!} + \frac{A^3 t^3}{3!} + \dots \quad (2-42)$$

式(2-40)中的 X_0 为 $n \times 1$ 常数矩阵, 其表达式为

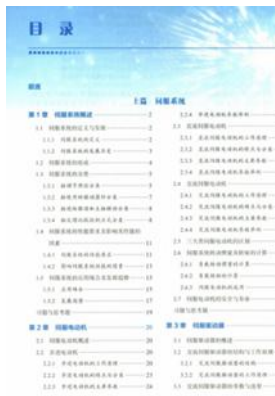
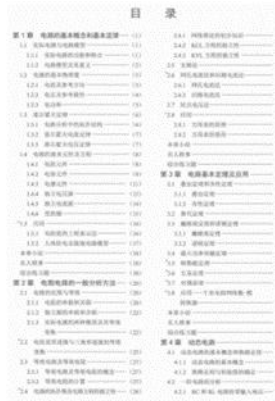
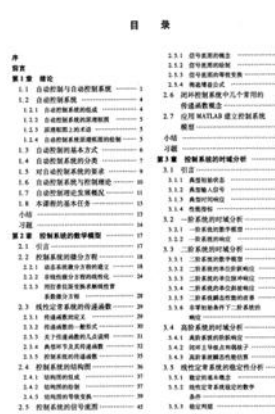
$$X_0 = X(0) = X_0 \quad (2-43)$$

式(2-41)中的 e^{At} 为 $n \times n$ 常数矩阵, 其表达式为

$$e^{At} = I + At + \frac{A^2 t^2}{2!} + \frac{A^3 t^3}{3!} + \dots \quad (2-44)$$

式(2-42)中的 e^{At} 为 $n \times n$ 常数矩阵, 其表达式为

$$e^{At} = I + At +$$



四、重大科研项目(149 项合同金额≥200 百万, 20 项金额≥500 百万)

4.1 合同金额≥200 百万的纵向项目

序号	项目名称	项目负责人	项目级别	合同金额 (万元)
1	电力设施雷击接闪放电基础理论研究	丁立健	国家级 A	1390.95
2	电能高效高质转化全国重点实验室绩效后补助项目	丁立健	省部级 A	1000
3	雷击主动调控理论及方法研究	向念文	省部级 A	1000
4	“111 计划”-可再生能源并网发电科学与技术创新引智基地（111 引智项目）	丁明	国家级	900
5	电子设备可靠性分析新型模型研究及软件平台	何怡刚	国家级 C	700
6	基于 3He 极化的肺部低场磁共振成像专用设备研发	徐进章	国家级 A	687.3031
7	国产化高性能环氧纳米复合绝缘材料配方体系	赵玉顺	国家级 A	526
8	可再生能源并网发电科学与技术创新引智基地（2.0）	丁立健	省部级 B	500
9	3He 极化技术的引进与极化靶的共同研发	徐进章	国家级	485
10	柔性低频输电系统电磁暂态特性及过电压抑制	向念文	国家级 A	481
11	封闭空间油中电弧放电气-液-固耦合瞬态压力传递模型及仿真技术	文韬	国家级 A	420
12	高功率密度、即插即用的分布式发电设备关键技术	张兴	国家级 A	410.24
13	270kW 高能量效率液流电池储能模块	苏建徽	国家级 A	365
14	复杂条件下无线通信空中接口性能分析及评估方法研究	何怡刚	国家级 A	360
15	基于电网状态估计的新能源发电混合模式并网变流器多模型控制及系统优化研究	张兴	国家级 B	360
16	大行程高精密永磁直线电机伺服系统关键科学问题研究	赵吉文	国家级 B	359.2
17	风光发电单元灵活性提升的新型拓扑与控制结构设计	张兴	国家级 A	330
18	基于标识传感融合的输变电设备信息感知与处理关键问题研究	何怡刚	国家级 B	316.722
19	大型电力变压器油纸绝缘中微水微气动态演变致灾机理与灾变早期预测技术	文韬	国家级 B	310.4
20	面向高速公路“人-车-路-环”综合感知需求的分布式光纤声波传感（DAS）数据分析处理关键技术研究	康宇	国家级 A	308.3

21	黄河上游构网新能源发电装备的跨时空状态感知与数据融合理论研究	马铭遥	国家级 B	303
22	高端机器人用伺服电机及系统应用基础研究	赵吉文	国家级 B	302.4
23	复杂电网条件下新能源发电并网逆变器控制泛化能力提升研究	张兴	国家级 B	302
24	超大功率聚变磁体电源关键技术基础研究	黄海宏	国家级 B	298.4
25	多类型分布式电源接入配电网规划与运行控制理论研究	吴红斌	国家级 B	297.8
26	高速铁路信号系统雷击电磁瞬态耦合机制和防护方法研究	向念文	国家级 B	270
27	高降解率环氧复合绝缘材料多维性能协同设计与批量制备	赵玉顺	国家级 B	262.59
28	新型 xxx 保护范围试验与评估技术	丁立健	国家级 C	260
29	面向高能 xxx 功率放大器件关键技术研究	丁立健	国家级 C	200
30	XX 感知协同：XXX 技术	都海波	国家级 C	200

4.2 合同金额≥300 百万的横向项目

序号	项目名称	项目负责人	合同金额 (万元)
1	太阳能电池组件	张晓安	2002.07
2	交通载具用氢储能新材料与装备研发	徐少军	1200
3	波形发生器系统	段泽民	1019
4	大功率制氢电解电源及离网制氢系统集成技术	苏建徽	1000
5	安徽启迪集团防爆安全工程技术研究中心	李鑫	689
6	船舶储能与柔性供电系统技术研究	苏建徽	600
7	基于电场畸变的超高压 GIL 缺陷感知与主被动协同状态评价技术研究	李奇越	546
8	全机雷电防护试验装置研发	段泽民	520
9	高速铁路信号系统雷击电磁瞬态耦合机理及防护方法研究	向念文	500
10	250kw4h 高集成度全钒液流电池储能系统	李鑫	500
11	全钒液流电池 BMS 和储能系统 EMS 研究	李鑫	500
12	虚拟同步发电机技术研究	张兴	450
13	电科院 2025-2027 年面向配电网多场景应用的分布式储能成套装备研制	张兴	421.28
14	高降解率环氧树脂绝缘材料批量制备及环保型固态绝缘变压器研制-高降解率环氧复合绝缘材料多维性能协同设计与批量制备	赵玉顺	411
15	大规模分散式源荷资源互动参与的城市配电网规划方法研究	马英浩	401.6
16	大功率光伏模组开发	张兴	400
17	兆瓦（含百千瓦）级光伏发电并网用逆变控制功率调节系统	汪海宁	400

	产业化技术		
18	兆瓦及以下级光伏发电并网用逆变控制功率调节系统产业化技术	苏建徽	400
19	兆瓦及以下级光伏发电并网用逆变控制功率调节系统产业化技术	苏建徽	400
20	MW 级光伏发电并网用逆变控制功率调节系统产业化技术	苏建徽	400
21	兆瓦及以下级系列光伏发电并网用逆变器产业化技术	苏建徽	400
22	配电智能监控运维系统平台、电力施工工程及设备物资交易平台的开发	姜卫东	400
23	多结构适配的 GIS 场-电融合高性能实时状态感知关键技术及应用	李奇越	400
24	基于碳化硅器件的高压高集成度新能源汽车双向车载充电装置的研发及应用（配套）	杨之青	400
25	电力量子基标准及溯源关键技术研究	刘冬梅	381
26	智能电网下电力电子与控制关键技术开发	张榴晨	380
27	电科院 2026-2027 年月面极端环境下微电网系统仿真及验证关键技术研究	何叶	377.5
28	电科院 2024-2025 年智慧城市多网融合下车网互动资源感知预测与智能聚合调控策略研究	何叶	364.1
29	直流配电系统规划设计运行控制与仿真推演关键技术研究及应用	韩平平	364.06
30	电科院 2024-2025 年面向城市配电网承载充裕性的分布式资源调节能力评估与互动机制研究	杨越	359.5
31	基于虚拟同步发电的微网实验系统研究	张兴	330
32	制衣智能系统开发	李鑫	330
33	基于双向变流技术的 500KW 及以下功率储能式蓄电池充放电装置技术	张国荣	325
34	风电场集电线路雷击跳闸分析及雷电防护技术研究	向念文	320
35	大规模光伏逆变系统稳定控制研究	张兴	306.823
36	冻煤界面加热研究与总装调试	向念文	300.5
37	光伏和风电产品低电压穿越技术开发	杨淑英	300
38	电网模拟器开发	张兴	300
39	纯电动汽车 SRD 系统的研发	李鑫	300
40	合肥光伏光热研究	丁明	300
41	兆瓦及以下级光伏发电并网用逆变控制功率调节系统产业化技术	苏建徽	300
42	面向企业微电网能源管理技术研发	李鑫	300
43	高功率密度高可靠性功率半导体模块的研发及在光伏发电系统中的应用（配套）	李贺龙	300
44	大功率无线电能传输关键技术研究	苏建徽	300

五、平台基地建设

5.1 省部级以上科研与实践平台

序号	年度	级别	平台名称	主管单位
1	2011	国家级	可再生能源接入电网技术国家地方联合工程实验室	国家发改委
2	2023	国家级	国家能源光储变流技术与装备重点实验室	国家能源局
3	2023	国家级	国家能源雷电灾害监测预警与安全防护重点实验室	国家能源局
4	2024	国家级	电能高效高质转化全国重点实验室（共建）	科技部
5	2013	国家级	新能源利用与电气控制国家级实验教学示范中心	教育部、财政部
6	2013	国家级	可再生能源并网发电科学与技术创新引智基地（111 计划）	教育部、科技部
7	2002	省部级	教育部光伏系统工程研究中心	教育部
8	2004	省部级	安徽省新能源利用与节能重点实验室	安徽省科技厅
9	2006	省部级	工业自动化安徽省工程技术研究中心	安徽省科技厅
10	2006	省部级	安徽省变频电机及控制系统工程技术研究中心	安徽省科技厅
11	2008	省部级	强电磁环境防护技术航空科技重点实验室	中国航空工业集团
12	2009	省部级	安徽省飞机雷电防护重点实验室	安徽省科技厅+中航工业
13	2012	省部级	安徽省可再生能源与工业节能工程实验室	安徽省发改委
14	2012	省部级	电动汽车与分布式能源 2011 协同创新中心	教育部、工信部、安徽省人民政府
15	2023	省部级	高压电气设备智能运检安徽省联合共建学科重点实验室	安徽省教育厅
16	2023	省部级	高可靠配电技术安徽省联合共建学科重点实验室	安徽省教育厅
17	2023	省部级	功率半导体封装与可靠性安徽省重点实验室	安徽省科技厅
18	2016	省部级	HFUT-EEA 创客实验室	安徽省教育厅
19	2019	省部级	电气与自动化一流本科人才示范引领基地	安徽省教育厅
20	2021	省部级	合肥工业大学安徽南瑞继远电网技术有限公司实践教育基地	安徽省教育厅
21	2022	省部级	合肥工业大学芜湖摩卡机器人科技有限公司合作实践教育基地	安徽省教育厅
22	2023	省部级	合肥工业大学合肥航太电物理技术有限公司合作实践教育基地	安徽省教育厅
23	2023	省部级	电工电子数字化实践教学平台	安徽省教育厅

5.2 校外实践基地

序号	基地中文名称	基地负责人	合作日期 (起)	合作日期 (止)
1	芜湖固高自动化技术有限公司	林勇	2025-03-03	2030-03-03
2	北京和利时智能技术有限公司	邱亚	2024-05-20	2029-05-19
3	科大智能电气技术有限公司	阚超豪	2021-07-05	2026-07-05
4	安徽微尔智能科技有限公司	许水清	2023-09-01	2033-09-01
5	深圳昆仑技创科技开发有限责任公司	许水清	2023-09-01	2028-09-01
6	芜湖摩卡机器人科技有限公司	林勇	2023-01-01	2033-01-01
7	中国科学院合肥物质科学研究院等离子体物理研究所	黄海宏	2021-07-06	2026-07-06
8	安徽省电力有限公司电力科学研究院输变电技术中心	黄海宏	2021-07-06	2026-07-06
9	阳光电源股份有限公司	黄海宏	2021-07-05	2026-07-05
10	安徽一天电气技术股份有限公司	阚超豪	2021-07-05	2026-07-05
11	安徽云华智能装备有限公司	孙伟	2021-07-01	2031-06-30
12	安徽巡鹰新能源集团有限公司	黄海宏	2021-06-15	2024-06-15
13	安徽南瑞继远电网技术有限公司	张晶晶	2020-08-14	2025-08-14
14	科大智能科技股份有限公司	林勇	2024-05-08	2034-05-08
15	安徽安利材料科技股份有限公司	许水清	2020-01-01	2029-12-31
16	埃夫特智能装备股份有限公司	许水清	2020-01-01	2029-12-31
17	奇瑞新能源汽车技术有限公司	许水清	2020-01-01	2030-01-01
18	中国科学院合肥物质科学研究院	许水清	2022-01-01	2027-01-01
19	蚌埠市计量测试研究所	孙伟	2021-11-12	2026-11-11

5.3 部分批文及共建协议



附件

国家级实验教学示范中心名单	
学校	中心名称
安徽大学	新闻传播实验教学中心
	经济管理实验教学中心
安徽建筑工业学院	水污染控制与废水资源化实验教学中心
安徽师范大学	化学实验教学中心
合肥工业大学	工程训练中心
	机械工程实验教学中心
	新能源利用与电气控制实验教学中心
中国科学技术大学	物理实验教学中心
	生命科学实验教学中心
	化学实验教学中心



安徽省教育厅

皖教秘高〔2024〕55号

安徽省教育厅关于公布2023年度高等学校
省级质量工程项目名单的通知

各高等学校、各市教育局：
根据省教育厅、省财政厅《关于实施高等学校教学质量与教学改革工程的意见》等文件要求，经学校申报、专家审核和公示，现批准2023年度省级质量工程项目立项建设。现就有关事项通知如下：

1	校办合作实践教学基地	合肥工业大学智能电网技术研究中心实践教学基地	电气与自动化工程学院	周益文
---	------------	------------------------	------------	-----

安徽省教育厅

皖教秘高〔2022〕68号

安徽省教育厅关于公布2021年高等学校
省级质量工程项目名单的通知

各高等学校：
根据省教育厅、省财政厅《关于实施高等学校教学质量与教学改革工程的意见》等文件要求，经学校申报、专家审核和公示，现批准2021年度省级质量工程项目立项建设。现就有关事项通知如下：

2021年度	合肥工业大学智能电网技术研究中心实践教学基地	校办合作实践教学基地项目	合肥工业大学	周益文	审核
--------	------------------------	--------------	--------	-----	----

安徽省教育厅

皖教秘高〔2023〕56号

安徽省教育厅关于公布2022年高等学校 省级质量工程项目名单的通知

各高等学校：

根据省教育厅、省财政厅《关于实施高等学校教学质量与教学改革工程的意见》等文件要求，经学校申报、专家审核和公示，现批准2022年度省级质量工程项目立项建设。现就有关事项通知如下：

3761	合肥工业大学芜湖摩卡机器人科技有限公司合作实践教育基地	合肥工业大学	校企合作实践教育基地		孙伟
------	-----------------------------	--------	------------	--	----

合肥工业大学 实践教学基地协议书

甲方（委托方） 合肥工业大学
乙方（接受方） 芜湖摩卡机器人科技有限公司

划，并对指导教师及学生实习提出考核意见和总体评价。

三、为甲方实习学生提供必要的实习场所和设施。

四、按教育部文件精神，为甲方实习师生的住宿（本市除外）提供方便，并协助解决实习中的有关困难。

本协议一经签订，双方必须全面履行。本协议条款任何一方不得擅自变更或中途解除协议。

本协议一式三份，甲方执两份，乙方执一份。

本协议有效期为10年，从2023年1月1日起至2032年12月31日止。

甲方代表签字：

（公章）
2023年1月1日

乙方代表签字：

（公章）
2023年1月1日

附：

甲方联系人：孙伟
联系电话：13866780036

乙方联系人：罗涛
联系电话：18668266803

签订日期：2023年1月1日

2

合肥工业大学

实践教学基地协议书

甲方(委托方) 合肥工业大学

乙方(接受方) 安徽南瑞继远电网技术有限公司

签订日期: 2020 年 8 月 14 日

二、明确分管实习工作的部门和职责,选派政治素质好、具有丰富实践经验和一定理论水平的实习指导人员与甲方共同实施实习计划,并对指导教师及学生实习提出考核意见和总体评价。

三、为甲方实习学生提供必要的实习场所和设施。

四、按教育部文件精神,为甲方实习师生的住宿(本市除外)提供方便,并协助解决实习中的有关困难。

本协议一经签订,双方必须全面履行。本协议条款任何一方不得擅自变更或中途解除协议。

本协议一式三份,甲方执两份,乙方执一份。

本协议有效期为 5 年,从 2020 年 8 月 14 日起至 2025 年 8 月 14 日止。

甲方代表签字: (盖章) 乙方代表签字: (盖章)

2020 年 8 月 14 日 2020 年 8 月 14 日

附:
甲方联系人: 乙方联系人:
联系电话: 联系电话:

合肥工业大学

实践教学基地协议书

甲方(委托方) 合肥工业大学

乙方(接受方) 安徽电力有限公司电力科学研究院
输变电技术中心

签订日期: 2021 年 7 月 6 日

二、明确分管实习工作的部门和职责,选派政治素质好、具有丰富实践经验和一定理论水平的实习指导人员与甲方共同实施实习计划,并对指导教师及学生实习提出考核意见和总体评价。

三、为甲方实习学生提供必要的实习场所和设施。

四、按教育部文件精神,为甲方实习师生的住宿(本市除外)提供方便,并协助解决实习中的有关困难。

本协议一经签订,双方必须全面履行。本协议条款任何一方不得擅自变更或中途解除协议。

本协议一式三份,甲方执两份,乙方执一份。

本协议有效期为 5 年,从 2021 年 7 月 6 日起至 2026 年 7 月 6 日止。

甲方代表签字: (盖章) 乙方代表签字: (盖章)

2021 年 7 月 6 日 2021 年 7 月 6 日

附:
甲方联系人: 胡超 乙方联系人: 杨力
联系电话: 18153854177 联系电话: 18110992636

合肥工业大学

实践教学基地协议书

甲方(委托方) 合肥工业大学

乙方(接受方) 阳光电源股份有限公司

签订日期: 2021 年 7 月 4 日

二、明确分管实习工作的部门和职责,选派政治素质好、具有丰富实践经验和一定理论水平的实习指导人员与甲方共同实施实习计划,并对指导教师及学生实习提出考核意见和总体评价。

三、为甲方实习学生提供必要的实习场所和设施。

四、按教育部文件精神,为甲方实习师生的住宿(本市除外)提供方便,并协助解决实习中的有关困难。

本协议一经签订,双方必须全面履行。本协议条款任何一方不得擅自变更或中途解除协议。

本协议一式三份,甲方执两份,乙方执一份。

本协议有效期为 5 年,从 2021 年 7 月 5 日起至 2026 年 7 月 5 日止。

甲方代表签字: (盖章) 乙方代表签字: (盖章)

2021 年 7 月 4 日 2021 年 7 月 4 日

附:
甲方联系人: 李 乙方联系人: 杨
联系电话: 1385115820 联系电话: 13625631570

六、教研项目

6.1 代表性教研项目

序号	项目编号	项目名称	项目类型	负责人	备注	立项年份
1	2012JYRW0707	校企深度融合培养卓越工程师模式研究	工程科技人才培养专项	洪天求	国家级	2012
2	/	我国新工科人才培养的若干问题研究——基于工程哲学的视角	“新工科”研究与实践项目	王章豹	国家级	2018
3	2013zy003	自动化	专业综合改革试点	黄云志\储昭碧	省级	2013
4	2015zdjy012	基于产出导向的一体化教学体系中课程设计与有效评价理论研究与实践	教学改革研究项目	黄云志	省级重大	2015
5	2015jyxm019	SPOC 平台下电路课程混合式教与学模式的探索与实践	教学研究项目	刘良成	省级重点	2015
6	2016jyxm0797	电路理论课程翻转课堂与 PLB 教学模式的探索与实践	教学研究项目	刘冬梅	省级重点	2016
7	2016jyxm0819	以提高工程应用能力为目标的集散控制系统训练装置研究	教学研究项目	葛锁良	省级一般	2016
8	2016jyxm0820	深化高校自制实验设备工作提升实践教学质量	教学研究项目	黄海宏	省级一般	2016
9	2016jyxm0821	基于数字电路及 EDA 综合实验系统提高学生创新实践能力研究	教学研究项目	侯华龙	省级一般	2016
10	2016jyxm0822	基于口袋实验板的“MSP430 单片机原理与应用”混合课程建设	教学研究项目	徐科军	省级一般	2016
11	2018jyxm0996	新工科背景下，“FPGA 口袋板”和翻转课堂相融合的实践教学模式的研究	教学研究项目	江萍	省级重点	2018
12	2018jyxm1417	创客教育视域下新工科创新人才实践能力培养模式探索与实践	教学研究项目	黄云志	省级重大	2018
13	2018jyxm1052	面向一流本科人才培养的“三位一体”课程体系建设研究与实践	教学研究项目	张宝	省级重大	2018

14	2020jyxm1517	“虚实结合个人实验室”条件下，智慧渐进式教学模式的研究	教学研究项目	江兵	省级重点	2020
15	2021jyxm1175	挑战度自主选择的《电工学》在线智能测试系统的研究	教学研究项目	江萍	省级重点	2021
16	2021jyxm1179	基于 OBE 理念的本科教学持续改进体系研究与实践	教学研究项目	黄云志	省级重大	2021
17	2022jyxm1224	利于质量提升的本科人才培养方案修订路径及保障机制研究	教学研究项目	黄云志	省级重大	2022
18	2024jxgl007	电气工程及其自动化创新实验班本硕贯通拔尖创新人才培养模式研究与实践	教育教学管理项目	黄海宏	省级重点	2024

2013 年（<https://jyt.ah.gov.cn/tsdw/gdjyc/tzgg/39853775.html>）



首页 > 厅属单位 > 高等教育处 > 通知公告

安徽省教育厅关于公布2013年高等学校省级质量工程项目名单的通知

阅读次数: 26246 来源: 高教处 发布时间: 2014-01-17 08:24 [字体: 大 中 小] 分享 收藏

皖教高〔2013〕11号

各高等学校:

根据省教育厅、财政厅《关于实施高等学校教学质量与教学改革工程的意见》和《关于印发〈安徽省支持本科高校发展能力提升计划〉和〈安徽省高等教育振兴计划〉的通知》等文件要求，经学校申报和专家审核、评审，现批准2013年度省级质量工程项目129个单位共7461个项目立项建设。有关事项通知如下:

2013年省级质量工程项目名单					
项目编号	所在单位名称	申请类别名称	项目名称	负责人	立项级别或奖励等次
2013zy001	中国科学技术大学	专业综合改革试点	自动化	季海波	省级
2013zy002	合肥工业大学	专业综合改革试点	化学工程与工艺	杨保俊 张大伟	省级
2013zy003	合肥工业大学	专业综合改革试点	自动化	黄云志 储昭碧	省级
2013zy004	合肥工业大学	专业综合改革试点	光电信息科学与工程	夏豪杰	省级
2013zy005	合肥工业大学	专业综合改革试点	数学与应用数学	殷明	省级
2013zy006	合肥工业大学	专业综合改革试点	电子信息工程	蒋建国	省级

2015 年（<https://jyt.ah.gov.cn/tsdw/gdjyc/tzgg/39854023.html>）

安徽省教育厅关于公布2016年高等学校省级质量工程项目名单的通知

阅读次数: 23156 来源: 冀教处 发布时间: 2016-12-27 11:21 [字体: 大 中 小]

皖教秘高〔2016〕189号

各高等学校:

根据省教育厅、财政厅《关于实施提高学校教学质量与教学改革工程的意见》等文件精神，经学校申报、专家审核公示，现批准2016年度省级质量工程项目建设。有关事项通知如下：

序号	项目类别	项目名称	高校名称	负责人	立项级别或奖项等
2016jyxm0797	教学研究项目	电路理论课程翻转课堂与PLB教学模式的探索与实践	合肥工业大学	刘冬梅	重点
2016jyxm0798	教学研究项目	大学英语教学改革：关于学术英语的探索与研究	合肥工业大学	张小曼	重点
2016jyxm0799	教学研究项目	基于科研平台和科研成果的本科创新实验实训基地内涵建设探索—以环境工程专业为例	合肥工业大学	李平	一般
2016jyxm0800	教学研究项目	面向工程认证的通信工程专业建设：探索与实践	合肥工业大学	孙锐	一般
2016jyxm0812	教学研究项目	环境工程专业（工程设计类）毕业设计过程规范化研究	合肥工业大学	李湘凌	一般
2016jyxm0813	教学研究项目	工科类本科生“双创型”人才培养模式研究	合肥工业大学	张良	一般
2016jyxm0814	教学研究项目	基于能力导向的《大学物理》混合教学模式初探	合肥工业大学	宋清泉	一般
2016jyxm0815	教学研究项目	面向数字媒体方向的创新培养体系的研究	合肥工业大学	陈藤翔	一般
2016jyxm0816	教学研究项目	多元智能理论视野下基于能力培养的计量经济学课程教学优化研究	合肥工业大学	王宇新	一般
2016jyxm0817	教学研究项目	卫星导航类课程实践教学方法与平台研究	合肥工业大学	贾娜	一般
2016jyxm0818	教学研究项目	面向“中国制造2025”的机器人课程教学方法和实验研究	合肥工业大学	钱钧	一般
2016jyxm0819	教学研究项目	以提高工程应用能力为目标的集散控制系统训练装置研究	合肥工业大学	葛洪良	一般
2016jyxm0820	教学研究项目	深化高校自制实验设备工作提升实践教学质量	合肥工业大学	黄海宏	一般
2016jyxm0821	教学研究项目	基于数字电路及EDA综合实验系统提高学生创新实践能力的研究	合肥工业大学	侯华龙	一般
2016jyxm0822	教学研究项目	基于口袋实验板的“MSP430单片机原理与应用”混合课程建设	合肥工业大学	徐科军	一般

2018 年

安徽省教育厅

皖教秘高〔2019〕31号

安徽省教育厅关于公布 2018 年高等学校 省级质量工程项目名单的通知

各高等学校:

根据省教育厅、省财政厅《关于实施高等学校教学质量与教学改革工程的意见》等文件要求,经学校申报、专家审核和公示,现批准2018年度省级质量工程项目立项建设。有关事项通知如下:

一、大规模推进开放课程项目 (MOOC) 示范项目、高水平教师团队、高校级继续教育教学改革创新项目、基础教研工作室建设项目、教学研究项目 (含委托项目)、精品开放课程项目、省级“六卓越”、“六卓越”卓越人才培养创新项目、示范实验实训中心、校企合作实践教育基地项目、一流本科实践教学项目、一流 (品牌) 专业 (含高水平师范专业)、一流本科专业引领基地、一流教材 (含高水平高职教材) 建设、智慧课堂、中外合作培训基地、自主设置项目建设周期为两年; 大学生创新创业训练计划项目建设周期原则上建设一周。

项目建设经费按《安徽省教育厅关于做好 2018 年度高等学校省级质量工程项目申报工作的通知》(皖教秘高〔2018〕135 号)文件规定执行。

二、各高校要认真组织项目负责人制定项目建设和方案,并经学校组织专家论证通过后,于2019年5月5日前,将《安徽省高等学校省级质量工程项目任务书》上传至质量工程管理系统备案。任务书作为项目执行、中期检查和验收的主要依据。项目立项时间为2018年12月31日。

三、省级质量工程项目管理依据《安徽高等学校省级教学质量与教学改革工程项目管理暂行办法》(教高〔2008〕5号)进行。各高校每年12月底前,在对本校质量工程项目建设情况进行检查的基础上,向省质量工程领导小组办公室书面报告国家级、省级、校级质量工程项目建设进展情况。

省优质工程项目实行动态建设制。省优质工程领导小组办公室根据项目建设和计划对“优质工程”项目建设和计划中的检查和考核。中期建设计划对显著的项目,经专家评审和专家评估,可滚动进入省优质工程项目。申报、建设计划弄虚作假,违背学术道德;项目目标不力,未开展建设计划工作;未按要求监督项目有关情况,无故不提交有关部门对项目实施情况的检查、监督与审计;项目经费使用不符合有关财经法规和制度规定,或者有其他违反财经纪律和管理办法行为的,将视其情节轻重,给予警告,从中撤消项目等处理。

3344	2018jyxm1416	教学研究项目	“新工科”背景下材料科学与工程专业人才培养的探索与实践	淮北师范大学	刘强春	省级	重大
3345	2018jyxm1417	教学研究项目	创客教育视域下新工科创新人才实践能力培养模式探索与实践	合肥工业大学	黄云志	省级	重大
3346	2018jyxm1418	教学研究项目	应用型高校“第二课堂”建设体系研究	安徽新华学院	董丽娟	省级	重大
3347	2018jyxm1419	教学研究项目	计算机类专业实践教学过程与质量控制评估体系的构建	计算机类专业合作委员会	汪琦	省级	重点
3348	2018jyxm1420	教学研究项目	基于云课堂平台的高职学生自主学习能力培养策略研究——以《电商物流》为例	合肥滨湖职业技术学院	于蕾	省级	重点
3349	2018jyxm1421	教学研究项目	高校体育羽毛球课立体化教学模式设计与实践	安徽工业大学	林诚	省级	一般
3350	2018jyxm1422	教学研究项目	“课程思政”视域下的中国现代文学教学研究	合肥师范学院	李建平	省级	一般

第 156 页

2922	2018jyxm0994	教学研究项目	基于校企合作的高职电子商务专业创新创业人才培养模式研究	安徽工商职业学院	王敏	省级	重点
2923	2018jyxm0995	教学研究项目	以工程教育专业认证为导向的化工设计课程群教学改革与实践	合肥工业大学	姚运金	省级	重点
2924	2018jyxm0996	教学研究项目	新工科背景下，“FPGA口袋版”和翻转课堂相融合的实践教学模式的研究	合肥工业大学	江萍	省级	重点
2925	2018jyxm0997	教学研究项目	面向工程教育理念的课程教学模式创新与实践	合肥工业大学	王永红	省级	重点
2926	2018jyxm0998	教学研究项目	基于国际化理工人才培养的大学英语教学改革与实践	合肥工业大学	杨勇	省级	一般

2020 年

安徽省教育厅

皖教秘高〔2020〕155号

安徽省教育厅关于公布 2020 年高等学校 省级质量工程项目名单的通知

序号	项目编号	项目名称	单位	项目类别	负责人	等级
59	2020jyxm1512	“双一流”建设背景下食品专业学生创新创业能力培养的探索与实践	合肥工业大学	教学研究项目	马飞	重点
60	2020jyxm1513	“双万”时代基于能力导向的食品类专业生物化学课程教学体系的构建与实践	合肥工业大学	教学研究项目	江力	一般
61	2020jyxm1514	双创背景下校企融合创新人才培养实践与机制研究	合肥工业大学	教学研究项目	杨友文	重点
62	2020jyxm1515	大学化学通识教育课程信息化教学研究与实践	合肥工业大学	教学研究项目	邱治国	一般
63	2020jyxm1516	新时代背景下设计类专业手绘表达与综合能力提升模式研究	合肥工业大学	教学研究项目	郑志元	一般
64	2020jyxm1517	“虚实结合个人实验室”条件下，智慧渐进式教学模式的研究	合肥工业大学	教学研究项目	江兵	重点
65	2020jyxm1518	专业认证视域下工科专业课程教学体系改革研究-以合肥工业大学为例	合肥工业大学	教学研究项目	俞晓平	一般
66	2020jyxm1519	基于雨课堂的大学英语线上线下混合式教学与评测研究	合肥工业大学	教学研究项目	张文慧	一般

2021 年

安徽省教育厅

皖教教高〔2022〕68号

安徽省教育厅关于公布2021年高等学校 省级质量工程项目名单的通知

各高等学校：

根据省教育厅、省财政厅《关于实施高等学校教学质量与教学改革工程的意见》等文件要求，经学校申报、专家审核和公示，现批准2021年度省级质量工程项目立项建设。现就有关事项通知如下：

一、大学生创新创业训练计划项目建设周期原则上为一年。其他项目（不含教学成果奖、高水平导师、教学名师、教坛新秀等认定类项目）建设周期均为两年。项目建设经费按《安徽省教育厅关于做好2021年度高等学校省级质量工程项目申报工作的通知》（皖教教高〔2021〕126号）文件规定执行。

二、各高校要认真组织项目负责人制定项目建设计划和方案，经学校组织专家论证通过后，于2022年5月15日前，将《安徽省高等学校省级质量工程项目任务书》上传至质量工程管理系统。

统备案。任务书作为项目执行、中期检查和验收的主要依据。项目立项时间以文件印发时间为准。

三、省级质量工程项目管理依据《安徽省高等学校省级教学质量与教学改革工程项目管理暂行办法》（教高〔2008〕5号）进行。各高校每年12月底前，在对本校质量工程项目建设情况进行检查的基础上，向省质量工程领导小组办公室书面报告国家级、省级、校级质量工程项目建设进展情况。

省级质量工程项目实行滚动建设制度。省质量工程领导小组办公室根据项目建设计划对质量工程项目建设情况进行中期检查和验收。中期建设成效特别显著的校级项目，经学校申请和专家评估，可滚动进入省级质量工程项目。申报、建设材料弄虚作假，违背学术道德；项目执行不力，未开展实质性建设工作；未按要求上报项目有关情况，无故不接受有关部门对项目实施情况的检查、监督与审计；项目经费使用不符合有关财经法规和制度规定，或者有其他违反项目规定与管理行为行为的，将视其情节轻重给予警告、中止或撤销项目等处理。

四、各高等学校要进一步强化教学工作的中心地位，加强国家、省、校三级质量工程项目的培育、建设、指导和监督，特别是列入国家“双一流”、“双高计划”建设单位和安徽省一流学科、国家及省一流专业建设以及博士学位授予重点立项建设单位的相关学科专业点（群），要切实以质量工程为抓手，深化高等教育教学改革，提升内涵建设水平，全面提高人才培养质量。

— 2 —

2021年度高等学校省级质量工程项目立项名单

项目编号	项目名称	项目类别	所属单位	负责人	级别或等级
2021jyxm1174	能力导向一体化的测控系统与仪器教学改革与实践研究	教学研究项目	合肥工业大学	王标	重点
2021jyxm1175	挑战源自选择的《电工学》在线智能测试系统研究	教学研究项目	合肥工业大学	江革	重点
2021jyxm1176	水利水电工程一流本科专业建设人才培养体系研究	教学研究项目	合肥工业大学	黄铭	重点
2021jyxm1177	新时代工程素质教育研究与实践探索	教学研究项目	合肥工业大学	朱华炳	重大
2021jyxm1178	基于产教融合的研究生培养模式改革与机制研究	教学研究项目	合肥工业大学	吴玉程	重大
2021jyxm1179	基于OBE理念的本科教学持续改进体系研究与实践	教学研究项目	合肥工业大学	黄云志	重大
2021jyxm1180	“培根强基·润心赋能”协同心理育人体系建设	教学研究项目	合肥工业大学	陈刚	重大
2021jyxm1181	以“工程能力一体化”培养为核心的免疫学课程教学研究	教学研究项目	合肥工业大学	胡繁	一般
2021jyxm1182	面向能源化学工程专业的化工原理课程思考与探索	教学研究项目	合肥工业大学	李佛杰	一般

2022 年

安徽省教育厅

皖教教高〔2023〕56号

安徽省教育厅关于公布2022年高等学校 省级质量工程项目名单的通知

各高等学校：

根据省教育厅、省财政厅《关于实施高等学校教学质量与教学改革工程的意见》等文件要求，经学校申报、专家审核和公示，现批准2022年度省级质量工程项目立项建设。现就有关事项通知如下：

一、省级质量工程项目建设周期均为两年（不含教学名师、教坛新秀等认定类项目），项目建设经费按《安徽省教育厅关于做好2022年度高等学校省级质量工程项目申报工作的通知》（皖教教高〔2022〕205号）文件规定执行。

二、各高校要认真组织项目负责人制定项目建设计划和方案，经学校组织专家论证通过后，于2023年5月10日前，将《安徽省高等学校省级质量工程项目任务书》上传至质量工程管理系统备案。任务书作为项目执行、中期检查和验收的主要依据。项目立项时间以文件印发时间为准。

三、省级质量工程项目管理依据《安徽省高等学校省级教学质量与教学改革工程项目管理暂行办法》（教高〔2008〕5号）进行。各高校每年12月底前，在对本校质量工程项目建设情况进行检查的基础上，向省质量工程领导小组办公室书面报告国家级、省级、校级质量工程项目建设进展情况。

四、省级质量工程项目实行滚动建设制度。省质量工程领导小组办公室根据项目建设计划对质量工程项目建设情况进行中期检查和验收。中期建设成效特别显著的校级项目，经学校申请和专家评估，可滚动进入省级质量工程项目。申报、建设材料弄虚作假，违背学术道德；项目执行不力，未开展实质性建设工作；未按要求上报项目有关情况，无故不接受有关部门对项目实施情况的检查、监督与审计；项目经费使用不符合有关财经法规和制度规定，或者有其他违反项目规定与管理行为行为的，将视其情节轻重给予警告、中止或撤销项目等处理。

五、各高等学校要进一步强化教学工作的中心地位，加强国家、省、校三级质量工程项目的培育、建设、指导和监督，特别是列入国家“双一流”、“双高计划”建设单位和安徽省一流学科、国家及省一流专业建设以及博士学位授予重点立项建设单位的相关学科专业点（群），要切实以质量工程为抓手，深化高等教育教学改革，提升内涵建设水平，全面提高人才培养质量。

— 2 —

2022年度高等学校省级质量工程项目立项名单						
序号	项目编号	项目名称	所属单位	项目类别	级别或等级	负责人
3704	2022jyxm1244	大学生“问题导向”能力提升的实现路径与支撑体系研究	合肥工业大学	教学研究项目	一般	刘晨跃
3705	2022jyxm1245	基于IMCSICD的高校外语跨文化体验教学探索与实践	合肥工业大学	教学研究项目	一般	孙桂林
3706	2022jyxm1246	近代物理实验“三全”育人体系的探索与实践	合肥工业大学	教学研究项目	一般	刘彩霞
3707	2022jyxm1247	科技创新政策为导向的新工科人才数学通识教育改革	合肥工业大学	教学研究项目	一般	王婉莉
3708	2022jyxm1248	大学物理教学中融入IYPT题目的探索与实践	合肥工业大学	教学研究项目	一般	潘刚
3709	2022jyxm1249	CDIO导向的电子电路课程群“虚实融合”混合式实践教学研究	合肥工业大学	教学研究项目	一般	方静
3710	2022jyxm1250	科教融合视角下的中国古典园林课程“转译”教学与改革	合肥工业大学	教学研究项目	一般	严敏
3711	2022jyxm1251	大数据管理与应用专业课程体系与教学模式创新与实践	合肥工业大学	教学研究项目	一般	顾东晓
3712	2022jyxm1254	利于质量提升的本科人才培养方案修订路径及保障机制研究	合肥工业大学	教学研究项目	重大	黄云志
3713	2022jyxm1225	依托国家级现代产业学院，构建多主体协同的产教融合育人创新模式研究	合肥工业大学	教学研究项目	重大	丁立健
3714	2022jyxm1228	外语专业新文科“三进”综合教学改革实践	合肥工业大学	教学研究项目	重大	黄川

2024 年

安徽省教育厅

皖教高〔2025〕68号

安徽省教育厅关于公布 2024 年度高等学校 省级质量工程项目名单的通知

2024年度高等学校省级质量工程项目立项名单（合肥工业大学）							
序号	项目编号	项目名称	所属单位	项目类别	等级或级别	负责人	备注
166	2024jxg1003	数字赋能：高校课程迈向无纸化考试模式的改革路径与基于AI精准画像与匹配的计算机类本科“课教融合”模	合肥工业大学	教育教学管理项目	一般	丁志鹏	
167	2024jxg1004	管理学专业课程体系硬科技化建设研究与实践	合肥工业大学	教育教学管理项目	重大	刘业政	
169	2024jxg1006	教师数字化转型能力培养关键环节研究与实践	合肥工业大学	教育教学管理项目	重点	于宝证	
170	2024jxg1007	电气工程及其自动化创新实验班硕博贯通拔尖创新人才“一融双高”背景下高校基层党建“四维协同”育人模	合肥工业大学	教育教学管理项目	重点	黄海宏	
171	2024jxg1008		合肥工业大学	教育教学管理项目	重点	宋之帅	

6.2 教育部产学研合作协同育人项目

序	项目编号	申报题目	项目负责人	所属单位	企业名称	项目类型	资助额	云平台、软硬件价值(万元)	立项批次
1	230800005013765	基于 TI MCU 的工业机器人教学平台开发	梁利平	电气与自动化工程学院	德州仪器半导体技术（上海）有限公司	教学内容和课程体系改革	5.0	0.0	2024年第一院
2	230900005013404	基于TMS320283790控制器的信号检测、处理与实践项目式课程建设	黄云志	电气与自动化工程学院	德州仪器半导体技术（上海）有限公司	教学内容和课程体系改革	8.0	0.0	2024年第一院
3	2309000245194942	新工科背景下电力电子技术实验教学设计	邱亚	电气与自动化工程学院	固纬电子（苏州）有限公司	教学内容和课程体系改革	5.0	0.0	2024年第二院
4	221000005125343	基于TI C2000的智能测控系统平台开发	梁利平	电气与自动化工程学院	德州仪器半导体技术（上海）有限公司	教学内容和课程体系改革	6.0	0.0	2022年第二院
5	220600005223126	基于TI 传感器及MCU的智能硬件系统开发	梁利平	电气与自动化工程学院	德州仪器半导体技术（上海）有限公司	教学内容和课程体系改革	5.0	0.0	2022年第一院
6	202101232021	基于K6G0L6仪器智能实验教学系统集成的管理信息平台	戴雷	电气与自动化工程学院	普源精电科技股份有限公司	实践条件和实践基地建设	0.5	20.0	2021年第一院
7	202002066008	继电保护实验的虚拟仿真实验系统	张晶晶	电气与自动化工程学院	北京象新力科技有限公司	实践条件和实践基地建设	2.0	20.0	2020年第一院
8	201902111005	基于PYS50000的电力电子实训系统实验指导书编写	李飞	电气与自动化工程学院	固纬电子（苏州）有限公司	教学内容和课程体系改革	3	0	2019年第二院
9	201802128065	基于TI 模数和MSP430的创新项目开发	徐科军	电气与自动化工程学院	德州仪器半导体技术（上	教学内容和课程体系改革			2018年第二院
10	201802280005	新型新能源发电虚拟仿真实验设计	杜燕	电气与自动化工程学院	上海远宽能源科技有限公司	教学内容和课程体系改革			2018年第二院
11	201802071004	DSP实验教学内容与方法改进	杨欣龙	电气与自动化工程学院	北京瑞泰创新科技有限责任公司	师资培训			2018年第二院
12	201802128063	基于MSP430的系功耗电子线路系统设计	梁利平	电气与自动化工程学院	德州仪器半导体技术（上海）有限公司	创新创业联合基金			2018年第二院
13	201701008003	基于TMS320F28335教学系统的研制	徐科军	电气与自动化工程学院	德州仪器半导体技术（上海）有限公司（TI）	教学内容和课程体系改革			2017年第二院
14	201702027005	《伺服系统与机器人应用》教材编写出版	李鑫	电气与自动化工程学院	中达电通股份有限公司	教学内容和课程体系改革			2017年第二院
15	201702064001	面向复杂工业过程自动检测与控制技术的综合实训平台	杨欣龙	电气与自动化工程学院	浙江天健科技实业有限公司	教学内容和课程体系改革			2017年第二院
16	201702177082	基于创新型人才培养的机器人创客空间建设	李红梅	电气与自动化工程学院	北京博创维和科技有限公司	实践基地建设			2017年第二院
17	201702007057	基于TMS320F2812的无线充电系统设计	杨欣龙	电气与自动化工程学院	德州仪器半导体技术（上海）有限公司	创新创业教育改革			2017年第二院
18	201601004062	基于MSP430单片机的便携式人体检测血压测量系统	梁利平	电气与自动化工程学院	德州仪器	创新创业联合基金			2016年第一院
19	201602004007	MCU和模拟综合教学系统开发	徐科军	电气与自动化工程学院	德州仪器（TI）	教学内容和课程体系改革			2016年第二院

部分已结题项目证书

教育部产学研合作协同育人项目 结项证书 项目批次：2019年第二批 项目名称：基于PTS5000的电力电子实训系统实验指导书编写 项目负责人：李飞 学校名称：合肥工业大学 企业名称：固纬电子（苏州）有限公司 该项目通过2022年度教育部产学研合作协同育人项目结题验收，特发此证。 教育部产学研合作协同育人项目 cxhz.hep.com.cn 2023年12月	教育部产学研合作协同育人项目 结项证书 项目批次：2022年6月 项目名称：基于TI C2000的智能测控系统教学平台开发 项目负责人：梁利平 学校名称：合肥工业大学 企业名称：德州仪器半导体技术（上海）有限公司 该项目通过2024年度教育部产学研合作协同育人项目结题验收，特发此证。 教育部产学研合作协同育人项目 cxhz.hep.com.cn 2025年12月
教育部产学研合作协同育人项目 结项证书 项目批次：2022年5月 项目名称：基于TI MCU的创新实验实践系统开发 项目负责人：黄云志 学校名称：合肥工业大学 企业名称：德州仪器半导体技术（上海）有限公司 该项目通过2023年度教育部产学研合作协同育人项目结题验收，特发此证。 教育部产学研合作协同育人项目 cxhz.hep.com.cn 2024年7月	教育部产学研合作协同育人项目 结项证书 项目批次：2023年5月 项目名称：基于TI MCU的工业机器人教学平台开发 项目负责人：梁利平 学校名称：合肥工业大学 企业名称：德州仪器半导体技术（上海）有限公司 该项目通过2024年度教育部产学研合作协同育人项目结题验收，特发此证。 教育部产学研合作协同育人项目 cxhz.hep.com.cn 2025年12月
教育部产学研合作协同育人项目 结项证书 项目批次：2020年第二批 项目名称：基于RIGOL仪器智能实验教学集成化管理信息平台 项目负责人：戴雷 学校名称：合肥工业大学 企业名称：普源精电科技股份有限公司 该项目通过2023年度教育部产学研合作协同育人项目结题验收，特发此证。 教育部产学研合作协同育人项目 cxhz.hep.com.cn 2024年7月	教育部产学研合作协同育人项目 结项证书 项目批次：2023年5月 项目名称：新工科背景下电力电子技术实验教学设计 项目负责人：邱亚 学校名称：合肥工业大学 企业名称：固纬电子（苏州）有限公司 该项目通过2024年度教育部产学研合作协同育人项目结题验收，特发此证。 教育部产学研合作协同育人项目 cxhz.hep.com.cn 2025年12月
教育部产学研合作协同育人项目 结项证书 项目批次：2020年第一批 项目名称：继电保护实验的虚拟仿真实验系统 项目负责人：张晶晶 学校名称：合肥工业大学 企业名称：北京鑫新力科技有限公司 该项目通过2022年度教育部产学研合作协同育人项目结题验收，特发此证。 教育部产学研合作协同育人项目 cxhz.hep.com.cn 2023年12月	教育部产学研合作协同育人项目 结项证书 项目批次：2022年5月 项目名称：基于TI传感器及MCU的智能硬件系统开发 项目负责人：梁利平 学校名称：合肥工业大学 企业名称：德州仪器半导体技术（上海）有限公司 该项目通过2023年度教育部产学研合作协同育人项目结题验收，特发此证。 教育部产学研合作协同育人项目 cxhz.hep.com.cn 2024年7月

七、教改论文

7.1 代表性教改论文

序号	年度	第一作者	论文名称	发表刊物、会议
1	2025	王海欣	新型“电力电子技术”实验教学装置	电气电子教学学报，2025,47（4）
2	2025	马铭遥	“电力电子技术”课程思政建设路径探索	电气电子教学学报，2025,47（2）
3	2025	马明娜	能源转型视域下本研贯通培养模式动态闭环机制的探索与实践	2025 电子电气工程教育教学研讨会优秀论文
4	2025	张晨戔	混合式教学移动端的双重悖论与破局	科教文汇，2025,19
5	2025	马明娜	“电机学”大情景化教学模式的探索与实践	电气电子教学学报，2025 年第 6 期
6	2024	马明娜	基于布鲁姆分类理论的电机学融合式教学模式探索	2024 年高等学校电气名师大讲堂论文集（高等教育出版社出版）
7	2024	李生虎	电力系统方向大创项目选题和研究基础探讨	电气电子教学学报，2024 年，第 46 卷，第 2 期
8	2024	张晶晶	新型电力系统校企合作实践教育基地建设初探	中国电力教育，2024 年第 8 期
9	2024	周儒	深度融合学科背景下电工学课程教学模式探索与实践	高教学刊，2024 年，第 10 卷，第 35 期
10	2024	杨向真	基于 OBE 的“电力系统稳态分析”教学实践	电气电子教学学报，2025 年，第 47 卷，第 1 期
11	2023	许水清	工程认证下的控制学科人工智能课程改革	教育科学，2023 年第 5 期
12	2023	李小燕	“电工学”课程混合式“金课”的探索与实践	电气电子教学学报，2023,45(01)
13	2023	张宇娇	教育信息化背景下电路理论课程混合式教学研究	高教学刊，2023 年 25 期
14	2023	张莹莹	“信号分析与处理”课程思政探索与实践	2023 全国自动化教育学术年会优秀论文
15	2022	李生虎	同步发电机转子电磁暂态的准确表达	电气电子教学学报，2022 年，总第 44 卷第 2 期

16	2022	李生虎	同步发电机转子电磁暂态的准确表达	电气电子教学学报, 2022 年, 总第 44 卷第 2 期
17	2021	马铭遥	“电力电子技术”课堂教学中融入“课程思政”的方法实践	电气电子教学学报, 2021 年 10 月, 第 43 卷, 第 5 期
18	2019	徐科军	以能力为导向讲授研究生信号处理课程	电气电子教学学报, 2019 年第 2 期
19	2019	黄海宏	从三个基本特征着手讲授 PWM 整流电路	电气电子教学学报, 2019 年第 3 期
20	2018	韩平平	新能源背景下“电力系统分析”教学方法改进	电气电子教学学报, 2018, (01)
21	2018	黄云志	面向工程教育专业认证的课程改革与实践	电气电子教学学报, 2018, 40(1)
22	2018	徐科军	学习新型单片机培养实践创新能力	电气电子教学学报, 2018, 40 (5)
23	2018	徐科军	研究生公共实验课“DSP 技术”建设	电气电子教学学报, 2018, 40 (5)
24	2017	徐科军	“信号检测、处理及实现”课程体系建设	电气电子教学学报, 2017, 39 (6),
25	2017	黄海宏	自制实验设备培养学生工程能力	第四届(2017 年)全国高等学校电气类专业教学改革研讨会论文集, 2017 年
26	2017	张毅	以能力为导向的卓越计划实践教学体系的改革	2017 全国自动化教育学术年会论文集, 北京: 清华大学出版社, 353-356, 南京
27	2017	舒张平	互相关分析中有偏估计与无偏估计的比较	电气电子教学学报, 2017, 39(3): 32-34,86
28	2017	蒋琳	从设计的角度讲授单相整流电路	电气电子教学学报, 2017, 12, 6
29	2016	刘良成	稳步推进“以学生为中心的教与学”模式的课堂教学改革	高等学校电路和信号系统、电磁场教学与教材研究会第十届年会论文集 2016
30	2016	黄云志	面向工程教育专业认证的“信号分析与处理”课程改革与实践	2016 年高校电子电气课程教学系列报告会

31	2016	刘铮	基于 MSP430F5529 单片机综合实验装置的研制	实验室研究与探索, 2016,35(5)
32	2016	徐科军	传感器的线性度指标综述	电气电子教学学报, 2016,38(4)
33	2014	徐科军	校企合作培养创新人才的探索与实践	中国大学教学, 2014 年第 7 期
34	2014	徐科军	信号检测、处理及实现系列教材建设	电气电子教学学报, 2014, 36 (4)
35	2014	黄云志	以专业认证为导向的电气专业课程体系建设探析	中国电力教育, 2014 年第 2 期
36	2012	黄云志	以学生为中心, 加强系列课程教学团队建设——以合肥工业大学为例	合肥工业大学学报(社会科学版), 2012,26 (1)
37	2012	徐科军	“传感器与检测技术”课程改革与探索	中国电力教育, 2012 年第 2 期
38	2010	黄云志	数字信号处理课程教学改革与实践	中国大学教学, 2010 年第 4 期
39	2010	黄云志	借鉴国外研究性教学经验 加强信号类系列课程建设	合肥工业大学学报(社会科学版), 2010, 24 (1)

7.2 代表性论文封面

第 47 卷 第 2 期 2025 年 4 月	电气电子教学学报 Journal of Electrical and Electronic Education	Vol.47 No.2 Apr. 2025
“电力电子技术”课程思政建设路径探索		
马铭通 汪海宁 张 兴 王涵宇 (合肥工业大学 电气与自动化工程学院, 合肥 230009)		
摘要: 针对电力电子技术课程思政教学改革与教学方法创新的需求, 以学生为中心, 从知识维度、能力维度、素质维度探索了课程思政建设的基本路径。对思政内容与专业课程内容的有机融合、思政要素与专业能力培养的有机融合、思政价值与专业社会使命有机融合的基本方法进行了研究, 显示了育人质量不断提升的教学效果。 关键词: 课程思政; 电力电子技术; 教学方法 中图分类号: G41 文献标识码: A 文章编号: 1008-0686(2025)02-0122-05		
Exploration of the Construction of Ideology and Politics in the Power Electronics Technology Course		
MA Mingtong WANG Haining ZHANG Xing WANG Hanyu (School of Electrical Engineering and Automation, Hefei University of Technology, Hefei 230009, China)		
Abstract: Targeting at the demand of ideological and political teaching reform and teaching method innovation of the Power Electronics Technology course, the construction of the path of ideology and politics of course from the dimensions of knowledge, ability and accomplishment is explored. Integration of ideological and political content with professional course content, integration of ideological and political literacy with professional ability training, and integration of ideological and political value with professional social mission achieve the teaching effect of continuous improvement of education quality. Key words: curriculum ideology and politics; power electronics technology; teaching method		
电力电子技术是支撑新能源发电、特高压输电、智能配电、灵活性用电的关键科学技术。“电力电子技术”课程正是基于这样的宏观社会背景, 迫切需要培养适应时代科技创新发展、具备新时代科学精神和工匠精神的骨干与领军人才^[1]。 “电力电子技术”作为电气类本科专业的专业基础课程, 其鲜明的学科特色, 使其本身的发展过程就体现了新兴学科融合发展的创新思维。思想价值与精神内涵^[2]。其作为典型的电气专业的必修专业课程, 只有与思政教育理论同向同行, 与能力培养同频共振, 才能最大化、最优化构建全员全方位育人的大格局^[3]。 1 电力电子技术课程思政建设的方向 “电力电子技术”课程作为合肥工业大学两个国家级一流本科专业建设点——电气工程及其自动化、自动化的专业必修课程, 承载着国家和社会培养专业扎实、创新意识突出、工程认知深刻的优秀人才的育人使命。以育人目标为导向, 课程思政		
的建设重点在于人才培养的综合素质提升和专业能力拓展。学生在利用专业知识和工具解决复杂电力电子工程实际问题过程中, 也要理解电力电子技术融合发展的创新规律, 增加对电力电子技术相关专业的价值认同, 在利用专业技能和方法不断突破学科发展边界、实现“双碳”目标任务的过程中, 更要厚植工匠精神和工匠精神, 发展团队精神, 把自己的个人成长有机融入社会进步发展之中。 2 多维度开展课程思政建设的路径 “电力电子技术”课程思政建设内涵丰富, 形式多样。总体而言, 在以学生为中心的教学过程中, 要聚焦思政内容与专业课程内容的有机融合、思政要素与专业能力培养有机融合、思政价值与专业社会使命有机融合。也就是从内涵维度建立课程教学内容的重构, 从外延维度设计专业人才培养能力的培养模式, 从意识维度塑造学生受益终身的社会价值核心观念。具体设计构如图 1 所示。		
收稿日期: 2025-12-09; 修回日期: 2025-05-13 基金项目: 安徽省自然科学基金面上项目(2023a04020029) 第一作者: 马铭通(1982-), 女, 博士, 教授, 主要从事电力电子技术的教学及相关的科研工作; Email: mztong@hfu.edu.cn		

“电机学”大情景化教学模式的探索与实践

马明卿 阚超豪 倪有源

(合肥工业大学 电气与自动化工程学院,合肥 230009)

摘要:针对“电机学”教学中的情景教学碎片化、主动学习意识弱、系统工程思维缺失等问题,提出大情景化的全局性教学模式。依托线上线下混合式教学法,重组单元教学的核心知识点,创设大情境统领课堂,设计问题链驱动理论知识的应用与内化,进而转化为高阶的工程能力输出。教学实践表明,该教学模式能够构建出的多维度沉浸式课堂,是润心启智的有效利器,能够达成良好的工程思维培育效果。

关键词:混合式;大情景化教学;问题链
中图分类号:G642.0 **文献标识码:**A **文章编号:**1008-0686(2025)06-0029-05

Exploration and Practice of the Full Scenario Teaching Mode of the Electrical Machinery Course

MA Mingna KAN Chaohao NI Youyuan

(School of Electrical and Automation Engineering, Hefei University of Technology, Hefei, Anhui 230009, China)

Abstract: In response to the problems of fragmented scenario teaching, weak awareness of active learning, and lack of systematic engineering thinking in the Electrical Engineering course, a full scenario global teaching model is proposed. This model depends on diversified hybrid teaching methods both online and offline. It reorganizes the key knowledge points in teaching unit and establishes a full scenario in classroom. A problem chain is designed to drive the application and internalization of theoretical knowledge, the high-level engineering ability output are further acquired. Teaching practices show that the multi-dimensional immersive classroom is constructed by full scenario teaching mode. It is an effective tool for moistening mind, so good cultivation effects of engineering thinking can be achieved.

Key words: hybrid type; full scenario teaching; problem chain

“电机学”作为电气类专业的核心基础课程,具有理论性、系统性强以及密切结合工程实际的特点,其理论知识涉及电磁热力等多学科知识,概念庞杂抽象,导致学生的畏学情绪较大,学习主动性较差。基于情绪心理学诞生的情景化教学作为优质的引导性教学法,通过预设场景来帮助学生产生积极健康的学习情绪,进而推动认知活动的开展,能够有效改善“电机学”等工科专业课程的学习效果^[1-2]。但多数情景教学受限于固化的教学思路和教材内容编排,呈现碎片化的状态,对学生系统性工程思维的构建形成隐形束缚,难以达到预期的认知深度。在面对电机领域的真实任务和活动时,学生的知识内化程度不足,系统性的思维能力不强,根本无法解决多种因素制约的复杂工程问题。

新工科建设背景下工程教育的目标是培育具有核心素养的人才。核心素养包括知识、能力、思维和价值观等四个维度^[3-4]。核心素养的人才既要有扎实的专业基础知识和丰富的实践经验,又要有前瞻性、全局性的思维能力,以及强烈的家国情怀等。核心素养的形成需要给学生提供足够的探究空间,去经历完整的过程。这样学生才能有效地迁移知识、落地应用、升级创新,进而内化为素养。

近些年信息技术的快速发展,为情景化教学提供了丰富多样的载体^[5-6]。教学活动设计空间的不断扩大,为情景化教学的宏观运筹提供了优良的条件,即基于整体布局意识的大情景化教学设计具备了实践沃土。区别于用来导入新课的碎片化情境,核心素养导向下的大情景教学设计以结构化的“大

收稿日期:2024-12-29;修回日期:2025-04-19
基金项目:安徽省教育厅教学研究项目(2023jyxm201);安徽省教育厅社会实施课题(2022ahqj17)
第一作者:马明卿(1986—),女,博士,副教授,主要从事电机设计及其驱动控制技术等方面的教学和科研工作,E-mail:maningna@hfut.edu.cn

中国知网 <https://www.cnki.net>

电力系统方向大创项目选题和研究基础探讨

李生虎

(合肥工业大学 电气与自动化工程学院,合肥 230009)

摘要:由于实验成本高,对专业知识要求较高,研究进展慢,不易出成果,高校电气工程学科大创项目中,电力系统方向大创项目数量占比较低。根据不同年级课程计划和研究方向,对电力系统学科方向大创项目选题,给出一些建议,总结了该方向大创项目研究所需的理论基础和实践基础。

关键词:电力系统;大创项目;选题范围;研究基础
中图分类号:TM7 **文献标识码:**A **文章编号:**1008-0686(2024)02-0191-04

Investigation to Topic Selection and Research Basis of Undergraduate Innovative Projects in the Field of Power System

LI Shenghu

(School of Electrical Engineering and Automation, Hefei University of Technology, Hefei 230009, China)

Abstract: Due to high experiment cost, rigid requirement to the special knowledge, slow advancement, and difficulty of new finding, the undergraduate innovative projects (UIPs) in the field of power system account for small proportion in those of the electrical engineering. Based on the curricula plan and the research fields of different grades, the suggestions to select the topic of the UIPs related to power system are given. The theoretical and application basis for the UIPs is summarized.

Key words: power system; undergraduate innovative project; topic selection; research basis

电气工程专业改革存在两个重要节点。上世纪末专业合并,提出培养宽口径、复合型人才^[1]。近些年在“双创”政策激励下,缩减理论学时,加强实践能力培养^[2-4]。由此大创项目、电子设计竞赛等申报数量大幅增加,进而推动对专业排名、奖学金评选、免研排序等评价机制的改进。

电气工程学科包括电机与电器、电力系统及其自动化、高电压与绝缘、电力电子与电力传动、电工电能新技术等方向。其特点是有具体设备或工程对象,重视实验或软件验证^[5-6],需要结合计算机、自动控制等专业技术^[7]进行研究。

电力系统是各国支柱行业之一,近年来得到重视,原因在于:①电网互联,运行特性更加复杂;②老化电网难以承受极端事件(寒潮、冰雪、风暴);③大量新型设备(风电、光伏、储能、电动汽车、高铁)并网,电网运行人员不熟悉其运行特性,设备厂家对电网运行规则知之甚少;④电力市场中,用户

需求侧响应,改变了源荷特性。为此需要在本科教学中,在传授教材知识同时,拓宽学生视野,培养其动手能力。大创项目是解决上述问题有效途径之一。

由于电力系统规模大,大创项目对专业基础和数学知识要求高,进展慢,不易出成果,学生容易产生畏难情绪,因此学生在选题中占比较低,这样不利于学生锻炼电力系统方向的能力。

其实电力系统科学学习有其规律。本文结合其课程计划和研究方向,给出该学科大创项目选题范围建议,分析了大创项目对理论/实践基础的要求。

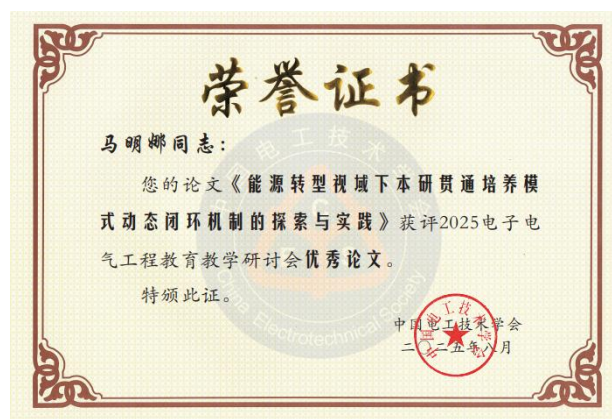
1 电力系统大创项目研究范围

1.1 基于课程计划的选题深度

表1给出某校与电力系统相关课程计划^[8],其中理论课程大致分为:电气学科基础课程、本专业

收稿日期:2022-08-16;修回日期:2023-02-18
基金项目:国家自然科学基金资助(51877061)
作者简介:李生虎(1974—),男,教授,主要从事风电并网系统分析与控制、UHVDC和FACTS、电力系统规划与可靠性的教学和科研工作。
E-mail: shenghuli@hfut.edu.cn

中国知网 <https://www.cnki.net>



深度融合学科背景下电工学课程教学模式探索与实践

周 儒,江 萍,张晨曦,李小燕,蒋 琳
(合肥工业大学,合肥 230009)

摘 要:面向新工科工程教育要求,该文分析当前电工学课程教学中存在的问题,开展以学科为背景的电工学课程教学研究,构建并实践深度融合学科背景的电工学课程教学模式。研究表明,深度融合学科背景的电工学课程教学模式有助于加深学生对电工学在该学科领域应用的认识和理解,激发学生的学习积极性和自主学习意识,培养学生的科技创新能力,并提升工科专业学生的工程意识。教学实践将深度融合学科背景的电工学课程教学改革取得一定成效,改善电工学课程教学质量和学科交叉型人才培养培养质量。

关键词:电工学;学科背景;教学模式;教学实践;课程改革
中图分类号:G642 **文献标志码:**A **文章编号:**2096-000X(2024)35-0137-05

Abstract: In response to the requirements of the New Engineering Education, this paper analyzed the existing issues in the teaching of Electrical Engineering course. It focused on the development of a discipline-oriented teaching model for Electrical Engineering course and implemented a deep integration of disciplinary backgrounds within the teaching process. The research demonstrates that the deep integration of disciplinary backgrounds in the teaching model enhances students' understanding and recognition of the application of Electrical Engineering in their respective fields. It also stimulates students' learning enthusiasm and self-directed learning awareness, fosters their scientific and technological innovation abilities, and enhances their engineering consciousness as engineering students. Teaching practices have revealed that the reform of Electrical Engineering curriculum through the deep integration of disciplinary backgrounds has made certain achievements in improving the effectiveness of Electrical Engineering teaching and the quality of interdisciplinary talent cultivation.

Keywords: Electrical Engineering; interdisciplinary background; teaching model; teaching practice; curriculum reform

电工学是一门面向非电类工科专业开设的系列专业基础课。该课程涉及电路基础、电工基础、模拟电子技术和数字电子技术等综合知识。通过电工学课程学习,要求学生掌握必要的电学与电子技术相关基本概念、基本原理以及基本分析方法,能够综合运用相关知识解决实际生产实践问题。课程目标在于为学生学习后续专业课程和从事工程设计工作打下坚实的电学与电子技术基础。电工学课程具有学生对象专业背景复杂、课程内容与时俱进、应用性强、知识点多但学时少等特点^[1-3]。

近年来,教育部积极推进新工科建设,深化高等教育综合改革^[4]。在此背景下,电工学也融入新特点和新要求。电工学课程需要改革其教学内容和教学方式,以提高学生的创新思维和创新能力以及适应新工科研究与实践的要求。然而,受传统教学模式的影响,电工学系列课程教学中尚存在一系列问题。结合多年教学体会,电工学课程在传统教学方式下存在的问题包括^[5-7]:

基金项目:安徽省高等学校质量工程项目“基于智慧教学平台的(电子技术)线上线下精准教学分层进阶式学习的研究”(2020hbjg281)
第一作者简介:周儒(1987-),男,汉族,安徽淮南人,博士,副教授,硕士研究生导师。研究方向为光伏科学与技术。

中国知网 <https://www.cnki.net>

-137-

中文科技期刊数据库(全文版) 教育科学

工程认证下的控制学科人工智能课程改革

许水清¹ 冯 莉² 都海波¹ 陈立平¹

1. 合肥工业大学 电气与自动化工程学院, 安徽 合肥 230009
2. 重庆交通大学交通运输学院, 重庆 400074

摘要: 本文在新形势工程教育认证的要求下,针对“人工智能基础”课程尚存的问题,以提高控制学科人工智能方向人才培养质量为目标,提出了一系列改革措施:1)在工程教育认证要求下,同时将课程思政融入课堂;2)以主课堂为主,重新构建面向新形势需求的课程内容;3)通过系列案例构建法整合教学过程,明确各个阶段的学习目标;4)采用闭环考核评价反馈,持续改进教学过程。

关键词: 工程教育认证;教学改革;控制学科;人工智能课程
中图分类号: G633.67

工程教育认证作为国际通行的工程教育质量保障制度,是各学科专业发展的必然趋势^[1]。当前,随着人工智能技术的快速发展,已经成为新科技革命和产业升级的重要引擎。“中国制造 2025”等重大发展战略明确提出了对新形势下人工智能方向高素质新型人才的迫切需求,因此适应经济和社会需求,以学生为中心培养具有创新实践能力的高素质工程技术人才成为了控制学科专业高等教育所肩负的重要时代使命^[2]。

“控制科学与工程”学科作为我国特色的学科,是培养从事人工智能方向研究和工程人才的重要依托[3,4]。“人工智能基础”课程作为控制学科方向本科生了解人工智能技术的入门课程,是培养控制学科本科生人工智能专业素质的重要载体。然而,“人工智能基础”课程具有内容抽象、理论性强、涉及学科知识广、更新速度快等特点[5,6]。传统的教学模式随着时代的发展,在工程教育认证体系下存在许多亟待解决的问题,主要有:1)如何在工程教育视角下实现立德树人,实现专业教育与思政教育的融合,以解决传统工科教学中课程育人功能不够完善的问题;2)如何解决传统教学模式中实践内容课时不足以及课程内容滞后于学科和产业的发展需求的问题,培养学生的创新实践能力;3)如何解决传统教学中课程教学理念陈旧,教学方法先进性不够,无法引起学生的学习兴趣的问题。因此,如何在工程教育认证体系下,让控制学科方向本科生能够深入读懂“人工智能基础”课程,帮助学生树立工程意识、不断提高学生的实验技能、工程创新能力和解决复杂工程问题的能力,为新形势下

培养适应当前社会发展的人工智能方向人才,是“人工智能基础”课程教学改革亟待解决的关键问题^[7]。

本文在新形势下控制学科专业工程教育认证的要求,结合“一流本科”专业建设要求,针对传统教学中的痛点对“人工智能基础”课程进行创新教学探索,以期提高控制学科人工智能方向人才培养的质量。传统人工智能基础课程的

1 “人工智能基础”课程教学改革方案设计

针对新形势下控制学科“人工智能基础”课程教学中存在的痛点问题出发,提出以学生发展为中心,以课程思政为引领,主课堂和网络课堂、实践课堂相结合的教学方案改革,从而实现专业教育与思政教育相融合、理论教学与实践教学相融合、课堂教学与学科竞赛相互融合的教学改革方案。

本方案贯穿了“人工智能基础”课程课前、课中和课后的整个学习过程。课前通过网络课堂学习人工智能基础的基本理论,从而解决课内学时不足的问题,同时利用信息化方式破解学生学习的时空约束。在课中的教学中,融于人工智能方向最新案例以及最新项目进行诠释,以发展的观点去认知理论。在课后的实践课堂中,将“互联网+”等学科竞赛融入课程的训练中,以赛促教提高了学生的专业技能和创新能力,为学习、升学和就业打下了坚实的基础。总体来说,通过设计的教学改革,能够提升“人工智能基础”课程的高阶性、创新性和挑战性,从而打造既有温度又有深度的课程教学体系。具体的创新教学方案如下:

(1)在工程教育认证要求下,同时将课程思政融

教育信息化背景下电路理论课程混合式教学研究

张宇婧, 黄峰峰^{*}, 刘良成, 陆 波
(合肥工业大学 电气与自动化工程学院, 合肥 230009)

摘 要: 随着时代的发展, 教育信息化是高校教育的趋势, 结合新时代人才培养的要求, 该文提出一种信息化背景下混合式教学的架构, 并构建以慕课和 SPOC 为基础的多源教学资源, 通过雨课堂进行实施。结果表明, 该方法既可提升学生成绩, 同时也可解决大班上课难以管理的问题。

关键词: 教育信息化; 混合式教学; 多源资源; 电路理论课程; 教学方法
中图分类号: G642 **文献标志码:** A **文章编号:** 2096-000X(2023)25-0054-04

Abstract: With the development of the times, educational informatization is the trend of higher education. Combined with the requirements of talent training in the new era, this paper puts forward a hybrid teaching framework under the background of informatization, and constructs a multi-source teaching resource based on MOOC and SPOC. It is implemented through rain class. The results show that this method not only improves students' performance, but also solves the problem that it is difficult to manage large classes.

Keywords: educational informatization; hybrid teaching; multi-source resources; Circuit Theory course; teaching method

教育信息化是当代世界教育发展的趋势, 是教育改革的突破口, 同时也是教育现代化的必然要求。教育部及中共中央办公厅、国务院办公厅先后印发了《教育信息化 2.0 行动计划》和《加快推进教育现代化实施方案(2018—2022 年)》, 推动新时代教育信息化建设, 慕课及智慧教室的开放性教育运动迅速发展。信息化教育顺应新时代对人才培养的新需求, 以强化能力为先的人才培养理念, 以推动教育理念更新、模式变革、体系重构, 引领教育转型为目标。2019 年 3 月, 安徽省教育厅推进一流课程建设工程, 明确提出了对混合式教学等新型教学模式的推广要求^[1]。为了响应世界教育发展潮流, 打造中国高等教育品牌, 对于高校而言, 信息化教育体制改革迫在眉睫^[2]。

电路理论是电气信息类专业的重要基础课, 是一门非常具有代表性的必修课程, 影响着后续专业课的学习效果, 同时课程对工程实践也有较强的要求^[3]。然而该课程教学内容多, 教学面广, 课堂时间受限, 学生疑点多、前后衔接不紧密, 课程脱离实际的问题, 客观上给学生学习该课程制造了一定难度^[4]。再考虑到当前学生普遍在课后投入课程学习的时间不够, 而师资受约束导致的教学班级人数较多等现实, 导致学生对知识点较为生疏, 严重影响课程教学效果^[5]。

目前, 对于电路理论课程和信息化教学, 已有很多探索, 主要包含实践教学^[6]、教学模式^[7]、教学内容^[8]、个性化教学及课程思政^[9]等多方面教学改革, 主要将这些手段用于小班化教学, 这些成果在针对一般多数数的普通教学班中应用时, 还有待进一步试验和推广。

综上所述, 本文提出依靠信息化教学手段, 利用并完善慕课及 SPOC 等网络资源, 采用雨课堂教学手段, 构建学生时间碎片化学习的支撑资源, 完善线上和线下教学结合, 并以课堂教学为“主渠道”, 教书育人, 将思政溶于专业课程, 构建全员全程全方位育人新格局。

— 教育信息化背景下新时代人才培养混合式教学方法架构

针对大课班级的实际情况, 以网络资源和电子资源为基础, 对传统教学中教学内容、教学模式及教学管理构建了如图 1 所示的全方位、多角度混合式教学体系。

在传统的教学上, 教师根据授课内容、学生可依据知识需求, 通过网络课程资源、实践资源来对课程内容进行调整。保证学生能对知识点进行有效理解。通过网络资源的推广, 电路课程的教学内容已不再局限于传统一名教师、一本书、一版 PPT, 而是将单调的知识内

基金项目: 合肥工业大学信息化教学改革研究与实践项目“教育信息化背景下新时代人才培养为导向的新型混合式教学方法研究与实践”(KJXX2012)
第一作者简介: 张宇婧(1978—), 女, 汉族, 湖北武汉人, 博士, 教授, 博士研究生导师。研究方向为电磁多物理场耦合分析方法及其在电工装备先进设计与智能运维的应用。
通信作者: 黄峰峰(1980—), 男, 汉族, 湖北大冶人, 博士, 副教授。研究方向为超特高压输电线路先进设计、施工及智能运维。

— 54 —

从三个基本特征着手讲授 PWM 整流电路

黄海宏, 王海欣

(合肥工业大学 电气与自动化工程学院, 安徽 合肥 230009)

摘要: PWM 整流电路是采用 PWM 控制方式和全控型器件组成的整流电路, 可实现网侧高功率因数, 其内容一直是“电力电子技术”教材中的教学重点。本文从 PWM 整流电路三个基本特征着手, 在讲解其工作原理时由浅入深, 引导学生逐步理解 PWM 整流电路的能量双向流动、功率因数可控和直流侧电压控制工作原理, 并对 PWM 整流电路为升压型整流电路的原因进行了分析, 取得了良好的教学效果。

关键词: PWM 整流电路; 能量双向流动; 功率因数; 直流侧电压
中图分类号: TM46 **文献标志码:** A **文章编号:** 1008-0686(2019)03-0061-04

Teaching PWM Rectifier from Three Basic Features

HUANG Hai-hong, WANG Hai-xin

(School of electric and automation engineering, Hefei University of Technology, Hefei 230009, China)

Abstract: PWM rectifier is made of full-controlled device, working as PWM mode, which can achieve high power factor on the grid side, but its content has always been the teaching difficulty of “Power Electric Technology”. This paper begins with the three basic features of the PWM rectifier circuit, explaining its working principle from the? elementary? to? the? profound, leading students to understand the principle of energy bidirectional flow, power factor controllable and DC side voltage control of PWM rectifier, and analyzing the reasons of the PWM rectifier circuit as the boost rectifier circuit, so good teaching results have been achieved.

Keywords: PWM rectifier; energy bidirectional flow; power factor; DC side voltage

0 引言

由于交流电能大多数来自公共电网, 因而整流电路是公共电网与电力电子装置的接口电路, 其性能将影响电网的运行和电能质量。无论是二极管整流电路, 还是晶闸管相控整流电路, 功率因数低都是难以克服的缺点。而且因网侧电流包含多次谐波, 线路阻抗产生谐波电压, 当功率较大时会使得原为正弦的电网电压也发生畸变, 谐波电流还会对电网负载造成不良影响, 使线路和变压器过热, 造成设备损坏。

PWM 整流电路是采用 PWM 控制方式和全控型器件组成的整流电路, 它能在不同程度上解决传统整流电路存在的问题。把逆变电路中的 SPWM 控制技术用于整流电路, 就形成了 PWM 整流电路。通过对 PWM 整流电路进行控制, 电网电流非常接近正弦波, 且可以控制电网电流和电网电压的相位关系, 即可以控制网侧的功率因数。若电网电流和电网电压同相位, 则可实现功率因数近似为 1。

PWM 整流电路在绝大多数正在使用的电气类必修课程“电力电子技术”中均有介绍, 但对其工作原理介绍的篇幅却较少, 只是针对 PWM 整流电路

收稿日期: 2018-09-30; 修回日期: 2018-12-20

第一作者: 黄海宏(1973—), 男, 博士, 教授, 主要从事电力电子方面的教学和科研工作, E-mail: hhuahong741@126.com

面向工程教育专业认证的课程改革与实践

黄云志, 张毅

(合肥工业大学 电气与自动化工程学院, 安徽 合肥 230009)

摘要:工程教育专业认证标准的毕业要求中能力培养都以复杂工程问题为背景,课程的教学设计是能力培养的基础。本文以“信号分析与处理”课程为例,介绍课程设计、教学模式及评价方法,以能力为导向设计教学大纲,以复杂工程问题为背景设计实践环节,采用混合式教学模式,完善课程的过程评价,在教学实践中取得较好的效果。

关键词:认证;能力导向;混合式教学

中图分类号:G434

文献标识码:A

文章编号:1008-0866(2018)01-0025-04

Reform and Practice on Curriculum Based on Engineering Education Accreditation

HUANG Yun-zhi, ZHANG Yi

(School of Electrical and Automation Engineering, Hefei University of Technology, Hefei 230009, China)

Abstract: The graduation requirements of engineering education accreditation standard focus on solving complex engineering problem. The curriculum teaching design is the fundamental of ability training. In this paper, the course design, teaching mode and evaluation of "Signal Analysis and Processing" curriculum is introduced. The ability-based syllabus is designed. The practice session aiming at complex engineering problem is set up. The blending learning mode is used and the process evaluation is improved. The teaching practice has achieved good results.

Keywords: accreditation; ability-based; blending learning

0 引言

2016年6月中国正式成为《华盛顿协议》成员国,标志着我国工程教育质量保障体系得到了国际的认可。工程教育专业认证的标准包含学生培养目标、毕业要求、课程体系、持续改进、师资队伍和支持条件等七条,它以学生为中心,以成效为导向,以持续改进为保障。在认证标准的毕业要求中,明确指出培养学生解决复杂工程问题的能力。课程是实现培养目标的载体,能力培养的基础是课程的教学设计,只有将能力培养过程落实到课程,才能真

正达成目标。本文以“信号分析与处理”课程为例介绍面向专业认证的课程改革。

1 课程教学设计

“信号分析与处理”课程是我校自动化类专业的必修课程,概念抽象、公式繁多、理论性和实践性都很强,学生普遍感觉学习困难,并且学完后面对工程问题依然不知道如何应用。在工程教育专业认证的标准指导下,我们设计了以能力为导向的该课程的教学大纲。

课程的培养目标包括以下四方面:①掌握信号

收稿日期:2018-02-28;修回日期:2017-02-07

基金项目:安徽省重大教研项目(2015yda04022)

作者简介:黄云志(1976-),女,博士,教授,主要从事检测技术与自动化装置教学工作,E-mail:hqy@hbit.edu.cn

张毅(1980-),女,讲师,主要从事高等教育教学研究与管理工作,E-mail:zyzhang@hbit.edu.cn

学习新型单片机培养实践创新能力

徐科军, 许伟, 邵春莉, 张毅

(合肥工业大学 电气与自动化工程学院, 安徽 合肥 230009)

摘要:本文选择业内功耗最低、性能优良的MSP430单片机为教学和实践对象,研制实验装置,编写单片机教材,制作微视频,开设校级平台选修课,指导大学生申报大学生创新项目,组织假期创新项目活动,举办校内单片机比赛等。以新型单片机的学习和应用为抓手,从课内到课外,从线上到线下,从大一到大四,积极培养大学生的创新实践能力。

关键词:单片机;教学;实践

中图分类号:TP368

文献标识码:A

文章编号:1008-0866(2018)05-0022-04

Learning of New MCU for Cultivating Practical Innovative Ability

XU Ke-jun, XU Wei, SHAO Chun-li, ZHANG Yi

(School of Electrical and Automation Engineering, Hefei University of Technology, Hefei 230009, China)

Abstract: We choose MSP430 microcontroller that possesses the industry's lowest power consumption and the best performance as a teaching and practice object in this paper. We have a series of activities: developing experimental devices, writing teaching materials, making the multi-set micro-video, opening an elective course, instructing students to apply for innovation projects, organizing holiday activities, guiding students to declare college students projects, organizing holiday project activities, holding MCU competition, and so on. We use learning and applications of new MCU as the starting point, from the class to the extracurricular, from online to offline, from freshman to senior, and actively cultivate the innovative ability of college students.

Keywords: Micro control unit; teaching; practice

0 引言

单片机是一种采用超大规模集成电路技术把中央处理器、存储器和其它片上外设等集成到一块硅片上而构成的一个小而全的微型计算机系统。它是实现底层自动化和各种设备控制的核心芯片,其应用是工科电类 and 机械类专业本科必须掌握的一门技术。近年来,16位的MSP430单片机以其超低功耗、强大处理能力等特点,在过程控制、智能电网、无线

通信、能源收集、便携仪表、消费类电子产品和公共事业计量等方面得到广泛的应用。

我们根据在MSP430单片机应用方面的科研积累,在TI(美国德州仪器)大学计划的支持下,编写教材,开发实验装置,制作微视频,为单片机的教学打下了良好的基础。正是在此基础上,我们以MSP430单片机的学习和应用为抓手,开设校级平台选修课,指导学生申报大学生创新项目,组织假期创新项目活动,举办校内单片机比赛,进行毕业设计

收稿日期:2018-08-18;修回日期:2017-09-22

基金项目:安徽省名师(大师)工作室“徐科军名师工作室”(2016mgs052),安徽省教学研究项目“基于口腔实验板的MSP430单片机原理与应用”混合课程建设(2016jss0822),2016年德州仪器公司产学研合作专业综合改革项目,MCU和模拟综合教学系统开发(教高司函[2017]1号)

第一作者:徐科军(1956-),男,博士,教授,主要从事检测技术与自动化装置教学和科研工作,E-mail:cdkjh@hbit.edu.cn

信号检测、处理及实现系列教材建设

徐科军, 黄云志

(合肥工业大学 电气与自动化工程学院, 安徽 合肥 230009)

摘要: 本文面向自动化和电气工程专业, 介绍作者编写的信号检测、处理及实现系列课程的教材、参考书及实验指导书, 构建信号检测、处理及实现完整的知识体系。系列教材注重培养学生分析和解决问题的能力, 融入科学的教学方法、梳理思路、更新教材内容、简要介绍新技术。系列教材在推动工程教育教学改革中发挥了较好的作用。

关键词: 信号检测、处理及实现; 系列教材; 教学改革

中图分类号: TP216.642

文献标识码: A

文章编号: 1008-4086(2014)04-0114-05

Series Teaching Material Construction of Signal Measurement Processing and Implementation

XU Ke-jun, HUANG Yun-zhi

(School of Electrical and Automation Engineering, Hefei University of Technology, Hefei 230009, China)

Abstract: Textbooks, reference books and experimental guide books of signal measurement, processing and implementation series curriculum are published and edited for automation and electrical engineering majors. The series teaching material builds up the complete knowledge system of signal measurement, processing and implementation. It focuses on training students' ability to analyze and solve practical problems. It integrates scientific teaching methods and clarifies ideas. It updates the contents and briefly introduces new technologies. The series teaching material plays a good role in promoting educational reform in engineering.

Keywords: signal measurement, processing and implementation; series teaching material; educational reform

为了适应工程教育发展的需要, 我院教学团队根据多年来的教学经验和科研积累, 面向自动化和电气工程专业, 构建了信号检测、处理及实现系列课程, 积极开展相关教材、参考书和实验指导书的编写工作, 先后出版了《传感器与检测技术》、《电气测试技术》、《信号分析与处理》、《TMS320F2812 DSP 应用技术》等 5 本教材、《传感器动态特性实用分析方法》、《DSP 及其电气与自动化工程应用》和《MSP430 单片机原理与应用》等 10 本参考书^[1-6]。我们还编写了 6 本实验指导书, 形成了较为完整的

信号检测、处理及实现系列课程的教材、参考书和实验指导书。在推动工程教育教学改革中发挥了较好的作用。

1 系列教材建设的必要性和作用

信号检测、处理及实现系列课程是自动化专业和电气工程专业的重要教学和实践内容, 且具有较强的工程背景。

自动化专业是以信息为基础、控制为核心, 立足于系统的。其中, 电量和非电量的检测以及进一步

收稿日期: 2014-02-19; 修回日期: 2014-05-04

基金项目: 安徽省高等学校省级教学研究项目(2012jxm0058、2012jxm024)。安徽省信号检测、处理及实现系列课程教学团队建设项目

作者简介: 徐科军(男, 1954-), 博士, 教授, 检测技术与自动化装置教学和科研工作, E-mail: xkjun@hust.edu.cn

黄云志(女, 1976-), 博士, 教授, 检测技术与自动化装置教学和科研工作, E-mail: huyunzhi@hust.edu.cn

第 36 卷

课程教材改革

DOI: 10.3969/j.issn.1007-0079.2014.02.045

以专业认证为导向的电气专业课程体系建设探析

黄云志 吴红斌 黄海宏 王磊

摘要: 工程教育专业认证制度融入了国际先进的高等教育理念, 是提高工程人才培养质量的重要保证, 也是我国高等工程教育参与国际竞争的重要基础。依据工程教育专业认证的标准, 定位电气专业培养目标, 建立符合认证要求的课程体系, 改革教学方法, 加强持续改进, 保证人才培养质量。

关键词: 工程教育; 专业认证; 课程体系

作者简介: 黄云志(1976-), 女, 安徽淮南人, 合肥工业大学电气与自动化工程学院, 教授。(安徽 合肥 230009)

基金项目: 本文系安徽省重点教学研究项目(项目编号: 2012jxm 024)的研究成果。

中图分类号: G 642.3

文献标识码: A

文章编号: 1007-0079(2014)02-0093-02

近十年来, 我国高等教育快速发展, 但在数量快速发展的同时, 也面临着很多问题, 突出表现为工程教育缺乏行业的引导和支持。人才培养定位不明, 培养模式单一, 专业教师普遍缺乏工程经历, 产学研结合工科毕业生工程实践能力不足, 不能适应产业发展的要求等。为促进我国工程教育的改革, 加强工程实践教育, 提升工程教育质量, 建立与注册工程师制度相衔接的工程教育专业认证体系, 促进我国工程教育参与国际竞争, 教育部在 2006 年启动了工程教育专业认证试点工作, 并依“国际实质等效性”原则制定了认证标准。截止至 2012 年, 已经完成国内部分高校的机械工程和及其自动化、电气工程及其自动化、化学工程与工艺、计算机科学与技术等 7 类专业的认证工作。

在工程教育的学历互认方面, 目前国际上有三个协议, 即《华盛顿协议》、《悉尼协议》和《墨尔本协议》。《华盛顿协议》是世界知名度最高的工程教育国际认证协议, 是 1989 年由美国、加拿大、英国、爱尔兰、澳大利亚和新西兰等国的民间工程专业团体代表上述 6 国签订的国际性协议。该协议承认签约国所认证的工程专业(主要针对四年制本科高等工程教育)培养方案具有实质等效性, 认为任何成员国认证的专业的大学生均达到了从事工程师职业的学术要求和基本质量标准。

2013 年 6 月 19 日, 在韩国首尔召开的国际工程联盟大会经过正式表决结果, 同意接纳中国为《华盛顿协议》的预备成员。为顺应国际教育与科技的发展趋势, 培养高素质工程技术人才已成为当前高等工程教育中的重点目标。工程教育专业认证制度融入了国际先进的高等教育理念, 是提高工程人才培养质量的重要保证, 也是我国高等工程教育参与国际竞争的重要基础, 将成为引领我国工程教育发展的标杆。

一、工程教育专业认证标准

工程教育专业认证的核心是其认证标准。认证标准依国际实质等效性的原则制定, 既是专业认证思想和理念的体现, 又是专业认证制度实施的根本。适用于普通高等院校工程教育本科专业认证的《全国工程教育专业认证标准(试行)》包括通用标准与专业补充标准两个部分。通用标准是各工程教育专业应达到的基本要求, 专业补充标准是在通用标准基础之上根据本专业特点提出的具体要求。通用标准包括学生、培养目标、毕业要求、持续改进、课程体系、师资队伍和支持条件等 7 项一级

指标。^[1]

专业认证是以学生为中心, 评价全体学生的表现; 以培养目标为导向, 培养目标是围绕学生工程能力的培养, 内容设计是对学生进入工程专业领域的预期, 师资队伍和支持条件必须有利于学生达成目标; 强调持续改进, 持续改进的基础是对常规教学活动进行的常态化评估与评价, 效果通过学生的表现来体现。

二、电气专业课程体系建设

我国的电力行业正处在高速发展之中, 改善能源结构, 开发利用可再生能源, 建设智能电网等都需要大量工程技术人才。目前高等学校制约工程技术人才培养的因素主要是工程教育与企业需求脱节, 缺乏自主性的工程实训平台, 实践教学没有落到实处等。合肥工业大学电气工程及其自动化专业工程教育专业认证的标准为导向, 根据社会需求和行业引领, 定位培养目标, 并在此基础上认真梳理了毕业要求和课程的对立关系。建立符合认证标准的课程体系, 通过持续改进的途径保障教学质量。

1. 毕业要求

专业认证的通用标准中明确规定了专业毕业生知识、能力与素质的 10 项毕业要求。专业的培养规格一定要覆盖通用标准的基本要求, 培养规格确定后, 建立毕业要求与专业教学过程的对立关系。通过公共基础课、学科基础课以及专业课程体系的设置、课程的讲授, 以及实验实训、课程设计、工程实训等实践教学环节的衔接, 毕业设计(论文)综合训练、各种形式的人文素质及科技训练、学生社会实践活动等环节保障学生的知识、能力和素质目标的实现。具体实施中, 第一, 遵循“精减学时、整合资源、突出实践、构建平台、完善标准、交叉教学”的总原则制订培养方案。第二, 本着“厚基础、宽口径、强能力、高素质、重实践”的原则, 加强通识教育, 构建人文社科基础、自然科学基础、工程技术和基本技能等有机结合的公共基础教育平台; 按学科大类构建专业基础课程平台和实践教学平台, 拓宽专业面向, 形成宽口径专业培养计划。第三, “以学生为主体”, 因材施教, 注重个性化发展原则, 进一步压缩课堂内学时, 设置个性化学分, 为学生自主学习留下充足空间, 引导学生形成批判性、开放性、创新性学习思维, 强化学生学习能力、实践能力

以学生为中心,加强系列课程教学团队建设
——以合肥工业大学为例

黄云志, 徐科军

(合肥工业大学 电气与自动化工程学院,合肥 230009)

摘 要:高水平的教学团队建设是教育部本科教学质量与教学改革工程的重要内容之一。文章主要介绍信号检测、处理及实现系列课程教学团队建设思路,以学生为中心,注重学习产出,将课堂教学、创新实践和科学研究有机结合,建立健全的运行机制,使之在教学改革中发挥积极有效的作用,促进团队成员的综合素质的提高,保证人才培养的质量。
关键词:教学团队;系列课程;以学生为中心
中图分类号:G644 **文献标志码:**A **文章编号:**1008-3634(2012)01-0134-04

Student-oriented Curriculum Group Teaching Team Construction
—A Case Study of Hefei University of Technology

HUANG Yun-zhi, XU Ke-jun

(School of Electric Engineering and Automation, Hefei University of Technology, Hefei 230009, China)

Abstract: Construction of outstanding teaching teams is one of the important content of implementing the undergraduate teaching quality and teaching reform required by the Ministry of Education. This paper introduces the ideas about how to construct the teaching team based on the curriculum group of signal measurement, processing and implementation. The teaching team should focus on the students, and emphasize the learning outcomes as well as the integration of the class teaching, the creative practice and the scientific research. An operating mechanism is also developed. The teaching team which plays a positive role in teaching reform, enhances the comprehensive ability of the group members and guarantees the quality of talent cultivation.
Key words: teaching team; curriculum group; student orientation

团队的概念最初来源于企业。随着经济的发展及知识需求的多元化,团队研究已经突破企业管理的学科领域,在教育界发挥着重要的作用。上世纪 70 年代,美国开始将团队教学应用于高等学校,在传统的学科组织之外,还形成了各种形式的研究和教学团队。90 年代后期,国内一些高校开始组建教学团队,并开始进行团队教学的研究。2007 年教育部、财政部启动实施了高等学校本科教学质量工程,将教学团队建设作为质量工程重点建设项目之一。

高等院校的教学团队,通常是以课程或课程群为核心,根据合理的学缘结构、年龄结构、专业特点等组成的教师基层组织,具有共同目标、相互依存、分工合作、责任共担等组织特征。教学团队的价值在于

收稿日期:2011-10-13

基金项目:安徽省高等学校省级教学研究项目(2009JYXM007);安徽省“信号检测、处理及实现”系列课程教学团队资助

作者简介:黄云志(1976-),女,安徽凤台人,副教授,博士。

“传感器与检测技术”课程改革与探索

徐科军 黄云志 王海欣 鲁照权

摘要:根据自动化专业的内涵,针对“传感器与检测技术”课程教学中的难点,在教学内容、教学方法、教材建设和实践教学方面进行了改革和探索,对内容进行归纳和整合,注重比较、强调应用,重视教材建设,加强实验和实践环节,取得了较好的效果。

关键词:传感器与检测技术;教学内容;教学方法;教材建设
作者简介:徐科军(1956-),男,江苏无锡人,合肥工业大学电气与自动化工程学院,教授;黄云志(1976-),女,安徽凤台人,合肥工业大学电气与自动化工程学院,副教授。(安徽 合肥 230009)

基金项目:本文系安徽省高等学校省级教学研究项目“信号检测、处理及实现”系列课程理论及实践教学课程改革(项目编号:2009JYXM007)、合肥工业大学2008年度教学改革研究项目“信号获取与处理”系列课程建设与研究生创新能力培养(项目编号:YJG2008Y01)、“信号检测、处理及实现”系列课程安徽省级教学团队的研究成果。

中图分类号:G642.3

文献标志码:A

文章编号:1007-6079(2012)02-0052-02

在自动化系统中,传感器是获取外部信息的核心器件,检测技术是实现运动控制和过程控制的前提条件。自动检测装置是自动化系统的重要组成部分,所以,“传感器与检测技术”是自动化专业的一门重要的专业基础课。但是,该课程在教学过程中遇到以下难点:(1)与“自动控制原理”和“信号分析与处理”等理论性较强的课程相比,该课程介绍多种传感器的工作原理,涉及力学、热学、电磁学和化学等原理,应用又涉及机械量、热工量、化学量的检测,所以,表面上显得复杂、混乱,好像没有一条主线贯穿课程的始终。

(2)在介绍各种传感器的结构时,需要学生具备一些感性认识,才能比较好地理解和接受。(3)当可以采用多种传感器去测量同一物理量或者化学量时,如何选择一种最佳的传感器,并设计最佳的测量方案。(4)在传感器部分,以传感器的工作原理为线索进行讲解;在检测技术部分,以被测量为线索进行讲解。如何避免内容的重复和交叉,又使学生容易理解和掌握,我们针对这些难点,在教学内容、教学方法、教材建设和实践教学方面进行了一些改革和探索,取得了一定的成效。

一、教学内容

1.紧扣专业特点,组织教学内容

自动化专业的核心是控制,检测为控制提供信息,并检验控制的效果。所以,本课程的教学内容为传感器和过程控制量检测技术。在传感器部分,介绍典型的电阻式、电感式、热电阻、光电式、压阻式、半导体传感器工作原理和结构组成,介绍这些传感器在运动控制中位移、速度、加速度、转速和转矩等检测中的应用。在检测技术部分,讲授过程控制中常用的温度、压力、流量、物位、成分的检测技术。

2.针对教学难点,提高教学质量

针对该课程的重点,我们进行内容归类和整合:(1)将自感式传感器、差动变压器、电容传感器、电感式传感器和压阻传感器

归为变阻式传感器;(2)将电感式传感器、霍尔传感器和压电式传感器归为电动势式传感器式;(3)将压力和物位放在相关传感器的应用中介绍;而温度、流量和成分量的检测,单独成章介绍;(4)课程内容体系结构是按照“自动检测的基本知识、传感器原理、电路与应用、过程量检测、新技术简介”四部分来综合设计的。我们总结本课程为一个核心、测量;两个方面:传感器和仪表(器件和系统);三个重点:原理、电路和应用。

3.结合科研成果,注重基础知识和基本技能

考虑到本课程是专业基础课,既要保持教学内容的相对稳定,又要与时俱进,跟上科技飞速发展的形式。所以,将我们在传感器动态特性和流量传感器数字信号处理方面的多年研究成果引入教学中,需要介绍传感器动态校正技术,以使传感器的动态响应满足控制实时性的要求;需要介绍流量传感器的信号处理,以便提高传感器检测信号的能力;此外,还需要介绍微机电传感器原理和无线路传感器网络。

二、教学方法

1.理论联系实际,注重应用

在传感器部分,对机理不做深入的理论分析,避免一味的数学公式推导;侧重于电路和应用的分析;注重介绍传感器与检测技术在工程方面的具体应用,特别是在自动化和电气工程中的应用;在内容选择上,充分考虑电气信息类专业需要,例如,强调转速、转矩、压力和流量的测量。

2.通过对比教学的方式,培养学生工程实践能力

在介绍各类检测技术中,对同一物理量的不同检测方法进行比较,例如,对于转速的测量,分别介绍光电测量方法、磁电测量方法、霍尔传感器测量方法,并比较它们各自的原理、特点和适用范围,使学生遇到测量问题时,能够选择合适的传感器和正确的检

数字信号处理课程教学改革与实践

黄云志 徐科军

摘要:“DSP 应用技术”是一门实践性很强的课程,本文阐述了电气信息类 DSP 课程的教学指导思想,详细介绍了工科院校面向本科生、研究生的分层次教学内容、实践环节和教材协同建设,为更好地开展 DSP 应用技术的教学提供了理论和实践经验。

关键词: DSP 技术; 教学改革; 实践

DSP 有两种含义:广义上说是数字信号处理(Digital Signal Processing),侧重于信号处理理论、方法和技术;从狭义上说是数字信号处理器(Digital Signal Processor),侧重于方法的实现和应用。本文讨论的是后者。“DSP 技术”是一门实践性很强的课程,随着 DSP 技术在通信、控制、图像处理、生物医学和仪器仪表等领域的深入应用,国内许多高校相继开设了 DSP 技术课程。

合肥工业大学电气与自动化工程学院从 1997 年开始,率先在研究生中开展 DSP 应用技术教学的尝试。经过十多年的教学改革与实践,形成了面向全院本科生、研究生的理论教学和综合实验相结合的分层次课程教学体系;研制了适合于电气信息类专业培养特色的实验平台;出版了与教学协同的系列教材和参考书。

一、针对不同层次 优化教学内容

以培养学生 DSP 应用系统的设计能力为目的,为本科生开设了“DSP 原理及应用”和“DSP 技术及其综合实验”两门课程,对研究生开设“DSP 应用系统设计”。

由于 DSP 应用的广泛性,DSP 厂商众多,各个公司 DSP 芯片针对不同的应用需求,型号多种多样,因此,本门课程教学内容选择余地大,也增加了教学难度。我们的教学指导思想定位在了解 DSP 基本结构、特点和应用的基础上,深入学习并掌握一款 DSP 芯片的设计方法。目前,国内开设 DSP 课程的高校比较集中在电子信息类的通信专业,以 TI 公司 54x 系列 DSP 芯片为核心内容。针对我们学院专业的特点,同时考虑 DSP 技术的通用性与先进性,选择 TI 公司 C2000 系列芯片中的 TMS320LF2407 作为 DSP 技术课程教学的重点,C2000 系列 DSP 是一款较好的控制芯片,又称 DSC(Digital

Signal Controller),兼融 DSP 和 MCU 的优点,主要针对工业控制领域,如电机的数字化控制和数字电源管理等,同时也可用于数据采集和处理系统,如电力系统监控、生物医疗诊断等;另外,目前汽车电子、家电产品和新兴的光伏并网和风力发电等都能够采用 C2000 系列的 DSP。

由于课程强调培养学生 DSP 应用系统的设计能力,在课堂教学和实验教学内容上进行优化。教学内容主要包括 6 部分^[1]:(1)对 DSP 系统做一个总体的描述,并且将各个公司 DSP 芯片的主要特点进行对比介绍,使学生对 DSP 的整个发展和相关技术有较为全面的认识;(2)概述 TMS320C240xA 的性能与特点;CPU 内核结构及存储器;(3)片内外设;(4)TMS320LF2407 系列汇编语言指令的寻址方式、功能,并简要描述各指令的使用;(5)CCS 的使用和 DSP 程序开发的流程;介绍 C 语言和汇编混合编程方法;(6)DSP 系统设计举例。

实验内容包括:(1)基本实验;(2)片内外设实验;(3)片外设备控制实验;(4)数字信号处理实验;(5)系统综合实验。考虑到课程的工程实践性,2008 年我们将原来 24 学时课堂实验教学辅助 8 学时实验的教学大纲修订为 24 学时实验辅助 8 学时教学,大大提高了学生的学习兴趣,培养了工程实践能力。近两年的选课人数为 150 人左右,达到学校规定人数的上限。

对研究生“DSP 应用系统设计”的教学,我们以课程设计贯穿教学和实验的整个过程。重点介绍 DSP 应用系统中软件、硬件综合设计关键技术,更多的强调学生的动手能力。以 C2000 平台为基础,自由发挥,根据自己的兴趣和研究方向来选择课程设计题目。这种做法使 DSP 教学作为一项特殊的“技术课程”带动我们学院科研的开展。近年来,研究生以 DSP 为平台进行课题研究的人数逐年增加;同时,研究生研制的 DSP 系统在“挑

黄云志,合肥工业大学电气与自动化工程学院副教授;徐科军,合肥工业大学电气与自动化工程学院教授。

32

第 24 卷第 1 期 合肥工业大学学报(社会科学版) Vol. 24 No. 1
2010 年 2 月 JOURNAL OF HEFEI UNIVERSITY OF TECHNOLOGY (Social Sciences) Feb. 2010

借鉴国外研究性教学经验,加强信号类系列课程建设

黄云志

(合肥工业大学 电气与自动化工程学院,合肥 230009)

摘要:通过介绍美国华盛顿大学信号类相关课程设置、教学内容、教学模式及教学方法,借鉴其研究性教学经验,将研究性教学贯穿于整个教学过程,加强高校电气信息类专业“信号检测、处理及实现”系列课程建设,促进创新型人才培养。

关键词:系列课程建设;研究性教学;信号检测;信号处理

中图分类号:G642.3 **文献标志码:**B **文章编号:**1008-3634(2010)01-0091-05

Referring to Foreign Research Teaching Experience and Strengthening Construction of the Signal Series Courses

HUANG Yun-zhi

(School of Electrical Engineering and Automation, Hefei University and Technology, Hefei 230009, China)

Abstract:Through introducing curriculum setup, teaching content, teaching mode and teaching method of signal courses in University of Washington, this paper advocates referring to their research teaching experience to make research teaching through the whole process of teaching, strengthening the construction of signal measurement, processing and implementation series courses in electrical and information technology majors, thus enhancing the cultivation of creative talents.

Key words:series course construction; research teaching; signal measurement; signal processing

一、引言

电气信息类专业“信号检测、处理及实现”系列课程以信号分析为基础,系统分析为桥梁,信号处理为手段,系统实现为目的,突出理论和方法中包含的物理意义和工程应用概念,实现原理、方法和应用的有机结合。系列课程建设就是在遵循课程教学规律的基础上,优化课程体系结构和教学资源配置,学习新的教育理念,改革教学方法和教学模式,提高教学质量,从而服务于创新型人才培养的总目标。课程建设是学科建设的基础,加强课程建设必须站在学科大类和专业培养的角度,认真借鉴国内外兄弟院校课程建设改革经验,结合本校的实际情况,在课程体系结构、教学内容和方法上不断实践。美国大学教育的突出特点就是培养创新型人才,因此,以培养大学生创新精神和研究能力为目标的研究性教学成为

收稿日期:2009-08-01
基金项目:安徽省高等学校省级教学研究项目(YJXM2007);合肥工业大学教学改革项目(YJG2008y01)
作者简介:黄云志(1976—),女,安徽凤台人,副教授,博士,硕士生导师。

八、教学成果奖

编号	项目名称	项目类别	完成人	级别
2023jxcgj032	国际工程教育理念深度融入双一流高校工程教育改革的创新实践	安徽省教学成果奖	黄云志, 梁樑, 张毅, 向念文, 杨毅刚, 张宝, 王章豹	特等奖
2023jxcgj024	重构知识体系、挖掘创新能力、提升思辨素养——电力电子技术课程教学创新探索与实践	安徽省教学成果奖	马铭遥, 张兴, 黄海宏, 李飞, 汪海宁, 余畅舟, 陈强, 秦剑, 张鹏, 杜燕	一等奖
2021jxcgj469	能力导向的一流本科高校毕业论文(设计)一体化教学体系创新与实践	安徽省教学成果奖	黄云志, 梁樑, 张毅, 张宝, 张进军, 李平	一等奖
2021jxcgj476	大学生德智体美劳全面发展的第二课堂体系构建与实践	安徽省教育厅	陈刚, 武国剑, 梁樑, 钟小要, 黄云志, 陈鸿海, 杨乾坤, 李丽鹏, 李军鹏, 柴业宏, 陈翌庆, 刘雯雯, 孙彩霞, 刘芳芳, 李早, 李洪涛, 孙建海	特等奖
2019jxcgj052	理工科大学多层次立体化创新创业教育体系的构建及实践	安徽省教学成果奖	王章豹, 张宝, 陈翌庆, 黄景荣, 丁兆罡, 南国君, 宋之帅, 胡良梅	特等奖
2019jxcgj049	基于“新工科”的一流人才培养体系化建设研究与实践	安徽省教学成果奖	张宝, 梁樑, 陈翌庆, 胡良梅, 王章豹, 李平, 张进军	特等奖
2019jxcgj060	教-研-赛三位一体的大学生创新能力培养体系构建与实践	安徽省教学成果奖	李红梅, 张毅, 刘良成, 江萍, 马明娜, 杨淑英, 陈志伟, 杨贺钧, 林逸榕, 宋婷	一等奖
G-2-2018296	基于能力导向的工科专业本科生教育教学渐进式改革与实践	国家级教学成果奖	梁樑、陈翌庆、张宝、黄景荣、王章豹、许明杨、于宝证、王峰、南国君、朱华炳、汤汇道	二等奖
2017jxcgj263	立德树人、能力导向和创新创业一体化教育教学体系建设	安徽省教学成果奖	梁樑、陈翌庆、张宝、黄景荣、许明杨、于宝证、王峰	特等奖
2017jxcgj420	探索校企合作的研究生培养模式提高工科研究生的实践创新能力	安徽省教学成果奖	徐科军、黄云志、李红梅、郑洁、张毅、邹佳莹、王海欣	二等奖

2015cgj015	建设信号检测、处理及实现系列课程教材 推进工程教育一体化教学改革	安徽省教学成果奖	徐科军, 黄云志, 马修水, 林逸榕, 海欣	二等奖
2015cgj016	基于翻转课堂的混合式教学模式探索与实践	安徽省教学成果奖	黄云志, 徐科军, 张毅, 都海波, 甘敏	二等奖
2013cgj013	以专业认证为导向优化人才培养体系提升工程教育质量	安徽省教学成果奖	黄云志, 吴红斌, 王磊, 黄海宏, 许月霞, 张兴, 丁明	一等奖
2025	基于 OBE 理念的本科教学持续改进体系研究与实践	机械行业教育优秀成果 (课题)	黄云志	一等奖









安徽省教育厅

皖教高〔2015〕123号

安徽省教育厅关于下达2015年 高等教育振兴计划部分项目的通知

各高等学校：

根据省教育厅、财政厅《关于印发〈安徽省支持本科高校发展能力提升计划〉和〈安徽省高等教育振兴计划〉的通知》（皖教办〔2013〕8号）和《安徽省教育厅关于做好2015年度安徽省高等教育振兴计划部分项目申报工作的通知》（皖教办〔2015〕87号）精神，在高校推荐、专家评审的基础上，经研究，批准有特色高水平高校建设计划等四大计划立项建设。现就有关事项通知如下：

一、振兴计划项目建设和经费资助

振兴计划项目承担高校要认真组织制定项目建设计划，经学校组织专家论证通过后，于2016年1月15日前，将《安徽省高等教育振兴计划项目任务书》（附件2）一式三份报省教育厅备案。任务书作为项目执行、中期检查和验收的主要依据。

所有入选高水平大学的高校建设方案需组织相关专家论证

三、有关要求

实施振兴计划是提高高等教育质量的重要抓手，是我省高校当前和今后一段时期的重点工作。各高等学校要紧紧围绕科学定位、特色发展、提高质量的总体目标，进一步完善并积极实施本校振兴计划和提升计划建设方案，积极构建质量提升体系。要进一步加强振兴计划项目建设的执行和监督力度，确保项目建设进度、建设投资和预期目标的实现。我厅将于今年启动振兴计划年度督查工作。

附件：1.2015年安徽省高等教育振兴计划部分项目名单
2.安徽省高等教育振兴计划项目任务书

（此件主动公开）

2015年安徽省高等教育振兴计划部分项目名单					
项目编号	学校名称	项目名称	项目类型	负责人	备注
2015xytz001	合肥工业大学	金融工程（网络金融）	专业结构优化调整与专业改造	朱卫东	新专业建设
2015zdjy008	合肥工业大学	大学生创新能力培养体系的构建与实践——以化学工程与工艺专业为例	重大教学改革研究项目	杨保俊	省级
2015zdjy009	合肥工业大学	工程教育专业认证体系下的水利水电工程人才培养方案改革研究	重大教学改革研究项目	费皓	省级
2015zdjy010	合肥工业大学	理工科大学多层次立体化创新创业教育体系的构建与实践	重大教学改革研究项目	王章豹	省级
2015zdjy011	合肥工业大学	面向系统能力培养的计算机科学与技术专业课程体系建设与综合改革研究	重大教学改革研究项目	陈田	省级
2015zdjy012	合肥工业大学	基于产出导向的一体化教学体系中课程设计与有效评价理论研究与实践	重大教学改革研究项目	黄云志	省级
2015zdjy013	合肥工业大学	基于创新创业教育理念的工程科技人才培养模式研究与实践	重大教学改革研究项目	张宝	省级
2015zdjy014	合肥工业大学	面向汽车电动化、网联化、智能化的车辆工程专业教学改革与实践	重大教学改革研究项目	张烟力	省级
2015zdjy015	合肥工业大学	社会主义核心价值观引领理工类院校大学文化建设的理论与实践	重大教学改革研究项目	楼江林	省级
2015zdjy016	合肥工业大学	能力导向型电子科学与技术教学体系建设研究	重大教学改革研究项目	刘士兴	省级
2015zdjy017	合肥工业大学	互联网+背景下高校创新创业型人才培养模式改革与实践	重大教学改革研究项目	傅为忠	省级
2015zdjy018	合肥工业大学	基于工程教育认证的一体化制药工程专业人才培养体系的探索与研究	重大教学改革研究项目	张洪斌	省级
2015zdjy019	合肥工业大学	材料科学与工程学科专业实验室共享平台的构建与教学实践	重大教学改革研究项目	李合琴	省级
2015zdjy020	合肥工业大学	基于卓越工程师教育培养计划《线性代数》课程的集成创新建设	重大教学改革研究项目	唐标	省级
2015cgl009	合肥工业大学	基于创新能力培养的工教育实践平台建设研究与实践	教学成果奖	张宝 梁耀 张辉 明良梅 李子 王章豹 姚亚庆 陈文思 田杰 费景荣	特等奖
2015cgl010	合肥工业大学	理工科青年教师课堂教学双模培训方法的探索与实践	教学成果奖	吕洪君 解亮军 杨明武 程心 张季 杨俊忠 张彦	一等奖



九、教师团队及其获奖

9.1 新能源电力系统科学与技术教师团队入选第二批全国高校黄大年式教师团队（2022 年）

http://www.moe.gov.cn/srcsite/A10/s7002/202202/t20220209_598250.html





9.2 全国高校“双带头人”教师党支部书记工作室（2024 年）

http://www.moe.gov.cn/srcsite/A12/moe_1416/s255/202407/t20240725_1142751.html

中华人民共和国教育部
Ministry of Education of the People's Republic of China

当前位置: 首页 > 公开

信息名称: 教育部办公厅关于公布第三批高校“双带头人”教师党支部书记工作室建设名单的通知
信息索引: 360A12-99-2024-0012-1 生成日期: 2024-06-17 发文机构: 教育部办公厅
发文字号: 教思政厅函〔2024〕5号 信息类别: 其他
内容概述: 教育部办公厅关于公布第三批高校“双带头人”教师党支部书记工作室建设名单的通知

**教育部办公厅关于公布第三批高校“双带头人”
教师党支部书记工作室建设名单的通知**

教思政厅函〔2024〕5号

各省、自治区、直辖市党委教育工作部门，新疆生产建设兵团教育局，部属各高等学校党委、部省合建各高等学校党委：

附件

第三批高校“双带头人”教师党支部书记
工作室建设名单

序号	名称	负责人
46	合肥工业大学电力电子教研室党支部马铭遥工作室	马铭遥

9.3 中央高校青年教师团队（教育部中央高校专项）：雷电防护与电气安全青年教师团队（2022 年）

9.4 高校青年教师科研创新能力支持项目（U40 项目）：向念文

9.5 安徽省教科文卫体系统劳模创新工作室（2025）：马铭遥劳模创新工作室

我院马铭遥创新工作室获评安徽省教科文艺系统劳模创新工作室

时间：2025-03-06 09:27 作者：来源：阅读量：1770

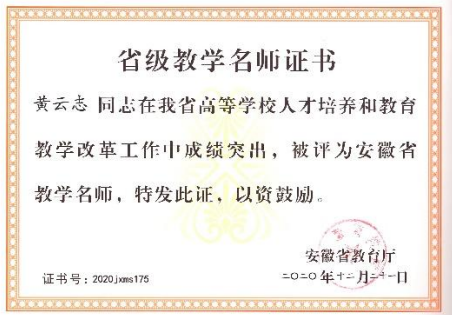
为充分发挥劳模等优秀人才示范引领作用，安徽省教科文艺工会公布了16个安徽省教科文艺系统劳模（职工）创新工作室名单，我院“马铭遥劳模创新工作室”获批。

劳模创新工作室负责人马铭遥，长期从事电力电子技术相关的教学与科研工作。曾荣获第六届全国高校青年教师教学竞赛工科组二等奖，第二届全国高校教师教学创新设计大赛正高组二等奖等荣誉，发表包括ESI高被引论文、重要国际会议最佳论文、SCI/EI等在内的论文100余篇，出版的专著入选国家“十四五”重点出版物出版规划图书。2024年，马铭遥教授担任负责人的电力电子教研室党支部工作室获批第三批全国高校“双带头人”教师党支部书记工作室培育创建单位（全国共100个），并入选全国高校“双带头人”教师党支部书记“强国行”专项行动团队名单。

马铭遥教授始终在教学与科研一线深耕不辍，力求创新，在专业与党建领域屡获佳绩，为学院发展和人才培养做出卓越贡献。希望全院师生能够以马铭遥教授为楷模，不忘教育初心，牢记立德树人使命，在各自岗位上拼搏奋进，为推动学院高质量发展贡献力量。

9.6 教师获全国五一劳动奖章、师德先进个人、省级模范教师等

序号	姓名	名称	证书
1	丁明	全国教育系统劳动模范及人民教师奖章	
		全国五一劳动奖章	
		安徽省人民政府参事	

		安徽省先进工作者	
2	张兴	安徽省教育系统师德医德先进个人	
3	黄云志	安徽省模范教师	
		安徽省教学名师	

4	马铭遥	安徽省五一劳动奖章	 2021年度安徽省劳动竞赛先进集体和先进个人等拟表彰名单公示 二、安徽省五一劳动奖章获得者候选人（104人） 马铭遥（女） 合肥工业大学教授
		安徽省三八红旗手	 关于2025年安徽省三八红旗手标兵、安徽省三八红旗手、安徽省三八红旗集体拟表彰对象的公示 附件2 2025年安徽省三八红旗手拟表彰对象（共230名） 省教育工委 马铭遥 合肥工业大学电气与自动化工程学院副院长、教授 张惠 安徽大学材料科学与工程学院副院长、教授
5	文韬	安徽青年五四奖章	

9.7 省级教学团队及教学名师

序号	年度	级别	名称	教育厅发文文号	负责人
1	2024	省级	电磁与防护系列课程教学创新团队	皖教秘高[2025]68号	向念文
2	2021	省级	电路电子教学团队	皖教秘高[2022]68号	刘冬梅
3	2016	省级	名师（大师）工作室	皖教秘高[2016]189号	徐科军
4	2025	省级	教学名师	皖教秘高[2026]45号	马铭遥
5	2020	省级	教学名师	皖教秘高[2020]155号	黄云志
6	2013	省级	教学名师	—	徐科军
7	2020	省级	线上教学名师	皖教秘高[2020]155号	江萍

8	2021	省级	教坛新秀	皖教秘高[2022]68号	马铭遥
9	2018	省级	教坛新秀	皖教秘高[2019]31号	刘冬梅
10	2018	省部级	教育部智慧教学之星	——	江萍
11	2025	其他	中国机械行业教育教学名师		黄云志

安徽省教育厅

皖教秘高〔2025〕68号

安徽省教育厅关于公布2024年度高等学校 省级质量工程项目名单的通知

各高等学校：

根据省教育厅、省财政厅《关于实施高等学校教学质量与教学改革工程的意见》等文件要求，经学校申报、专家审核和公示，现批准2024年度省级质量工程项目立项建设。现就有关事项通知如下：

2024年度安徽省高等学校省级质量工程项目拟立项名单

序号	项目名称	所属单位	项目类别	等级或级别	负责人
121	电路与防护系列课程教学创新团队	合肥工业大学	教学创新团队		向念文

安徽省教育厅

皖教秘高〔2022〕68号

安徽省教育厅关于公布2021年高等学校 省级质量工程项目名单的通知

各高等学校：

根据省教育厅、省财政厅《关于实施高等学校教学质量与教学改革工程的意见》等文件要求，经学校申报、专家审核和公示，现批准2021年度省级质量工程项目立项建设。现就有关事项通知如下：

2021年度高等学校省级质量工程项目立项名单

项目编号	项目名称	项目类别	所属单位	负责人	级别或等级
2021jtxx209	马铭遥	教坛新秀	合肥工业大学	马铭遥	省级
2021jxt4226	电路电子教学团队	教学团队	合肥工业大学	刘冬梅	省级

安徽省教育厅

皖教秘高〔2016〕189号

安徽省教育厅关于公布 2016 年高等学校 省级质量工程项目名单的通知

各高等学校：

根据省教育厅、财政厅《关于实施高等学校教学质量与教学改革工程的意见》等文件要求，经学校申报、专家审核和公示，现批准 2016 年度省级质量工程项目立项建设。有关事项通知如下：

项目类别	项目名称	高校名称	负责人	立项级别或奖励等级
名师（大师）工作室	徐科军名师工作室	合肥工业大学	徐科军	省级

安徽省教育厅

皖教秘高〔2026〕45号

安徽省教育厅关于公布 2025 年高等学校 省级质量工程项目名单的通知

各高等学校：

根据省教育厅、省财政厅《关于实施高等学校教学质量与教学改革工程的意见》等文件要求，经学校申报、专家审核和公示，现就 2025 年度省级质量工程项目立项建设有关事项通知如下：

2025年度高等学校省级质量工程项目立项名单					
项目名称	所属学校	项目类别	等级或级别	负责人	备注
马银超	合肥工业大学	教学名师		马银超	

省级教学名师证书

黄云志 同志在我省高等学校人才培养和教育教学改革工作中成绩突出，被评为安徽省教学名师，特发此证，以资鼓励。

安徽省教育厅

二〇二〇年十二月十一日

证书号：2020.jxms175

编号: 2013jxms009

省级教学名师证书

徐科军同志在我省高等学校人才培养和教育
教学改革工作中成绩突出, 被评为安徽省
教学名师, 特发此证, 以资鼓励。

安徽省教育厅
2013年12月30日

安徽省教育厅

皖教秘高〔2020〕155号

安徽省教育厅关于公布2020年高等学校 省级质量工程项目名单的通知

各高等学校:

根据省教育厅、省财政厅《关于实施高等学校教学质量与教
学改革工程的意见》等文件要求, 经学校申报、专家审核和公示,
现批准2020年度省级质量工程项目立项建设。现就有关事项通知
如下:

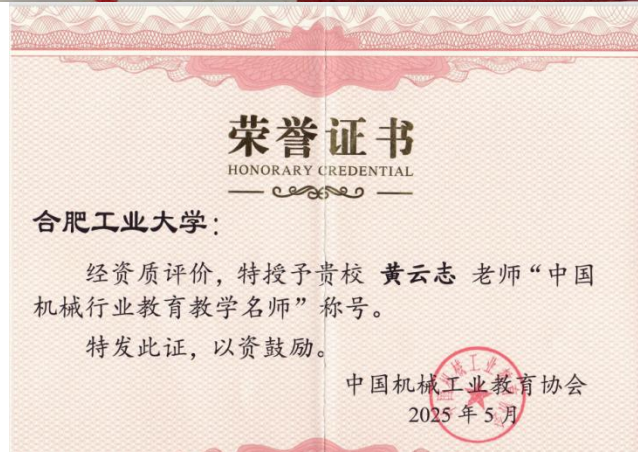
序号	项目编号	项目名称	单位	项目类别	负责人	等级
112	2020jxjms190	江萍	合肥工业大学	线上教学名师	江萍	

省级教坛新秀证书

刘冬梅同志在我省高等学校人才培养和教育
教学改革工作中成绩优秀, 被评为安徽省
教坛新秀, 特发此证, 以资鼓励。

安徽省教育厅
2019年4月4日

证书编号: 2018jtxx214



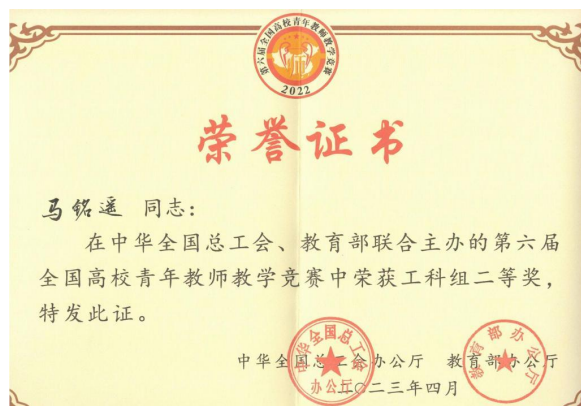
9.8 国家级及省部级以上教学竞赛获奖（2015 年-2025 年）

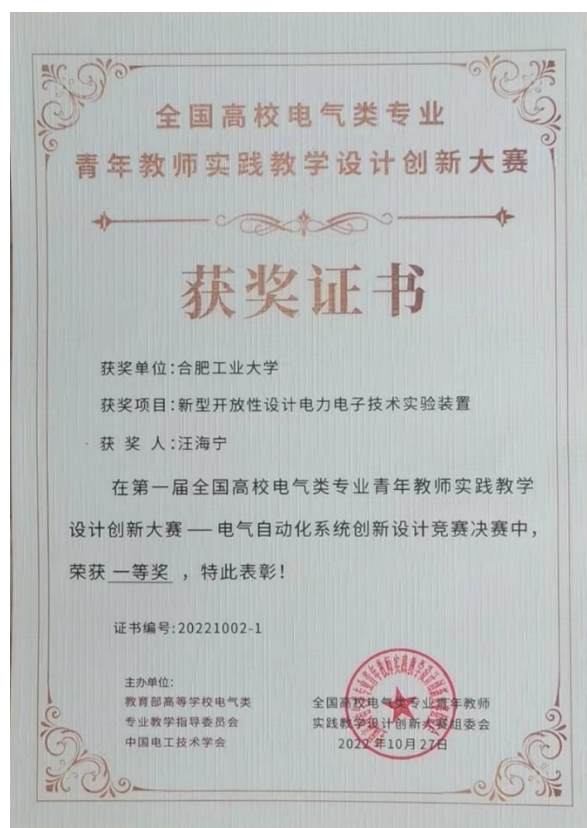
2015-2025 年国家级及省部级以上教学竞赛获奖共 42 项			
序号	年度	奖项名称	主要完成人
1	2023	全国高校青年教师教学竞赛工科组二等奖	马铭遥
2	2022	全国高校电气类专业青年教师实践教学设计创新大赛一等奖	汪海宁

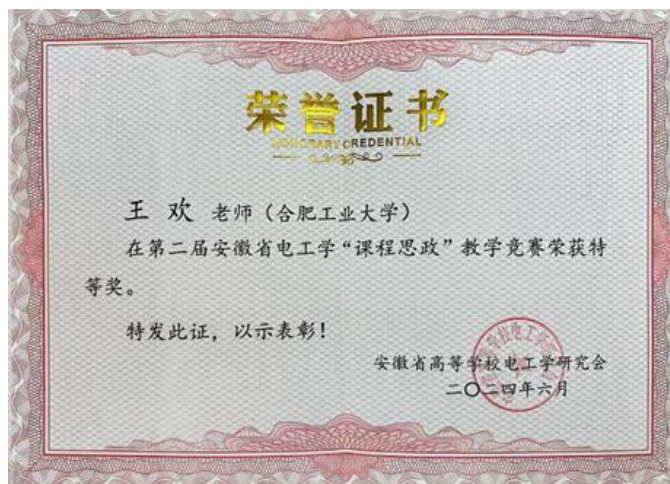
3	2022	第二届全国高校教师教学创新大赛二等奖	马铭遥
1	2025	安徽省第七届高校青年教师教学竞赛工科组一等奖	王涵宇
4	2025	第六届全国高等学校青年教师电工学课程教学竞赛二等奖	程庭莉
5	2025	第五届全国高校教师教学创新大赛安徽省赛新工科正高组三等奖	张莹莹
6	2025	第五届全国高校教师教学创新大赛安徽省赛基础课程中级及以下组一等奖	蒋琳
7	2025	全国高等学校青年教师电工学课程教学竞赛（华东赛区选拔赛）一等奖	程庭莉
8	2024	2024 年度能源类学院党建思政优秀工作案例一等奖	刘开阳
9	2024	第三届全国高校电气类专业青年教师实践教学设计创新大赛二等奖	朱文武
10	2024	第五届全国高等学校青年教师电子技术基础、电子线路课程授课竞赛数字逻辑组二等奖	王欢
11	2024	第三届全国仿真创新应用大赛仿真教学应用赛道高教组全国总决赛一等奖	陈波
12	2024	全国高等学校青年教师电子技术基础、电子线路课程讲课竞赛华东赛区一等奖	王欢
13	2024	安徽省高校教师教学创新大赛三等奖	周儒
14	2024	第四届全国高校教师教学创新大赛安徽省新工科中级及以下组二等奖	王涵宇
15	2024	第二届安徽省电工学“课程思政”教学竞赛特等奖	王欢
16	2024	第二届安徽省电工学“课程思政”教学竞赛一等奖	余兰林
17	2023	教育部高等学校电气类专业教学指导委员会、中国电工技术学会一等奖	邱亚
18	2023	教育部高等学校电气类专业教学指导委员会、中国电工技术学会一等奖	张鹏
19	2023	教育部高等学校电气类专业教学指导委员会、中国电工技术学会一等奖	张倩倩
20	2023	教育部高等学校电气类专业教学指导委员会、中国电工技术学会二等奖	陈薇
21	2023	教育部高等学校电气类专业教学指导委员会、中国电工技术学会二等奖	蒋琳

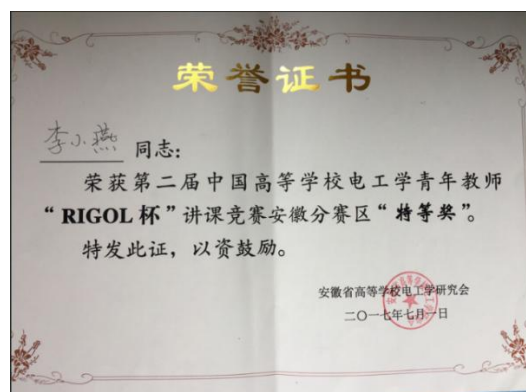
22	2023	教育部高等学校电气类专业教学指导委员会、中国电工技术学会二等奖	邱亚
23	2023	第二届全国仿真创新应用大赛仿真教学应用赛道虚拟仿真实验设计方向高教工科组全国三等奖	陈波
24	2023	第一届安徽省高校电力电子应用设计竞赛优秀教师奖	李飞
25	2023	教育部电工电子基础课程教学指导分委员会二等奖	王欢
26	2023	安徽省高等学校电工学研究会特等奖	王欢
27	2021	中国高等学校电工学研究会二等奖	周儒
28	2021	安徽省高等学校电工学研究会教学比赛一等奖	程珍
29	2021	安徽省高等学校电工学研究会特等奖	周儒
30	2021	安徽省教师教学创新大赛三等奖	张晨晟、江萍、 李小燕、蒋琳
31	2020	安徽省线上教学名师	江萍
32	2020	安徽省高等学校教室教学发展联盟三等奖	江萍
33	2020	教育部在线教育研究中心 2019 年智慧教学之星	刘良成
34	2017	安徽省高等学校电工学研究会一等奖	程珍
35	2017	安徽省高等学校电工学研究会特等奖	李小燕
36	2017	教育部电工电子基础课程教学指导委员会二等奖	李小燕
37	2016	安徽省二等奖（电类设备二等奖）	葛锁良
38	2016	安徽省三等奖（电类设备三等奖）	侯华龙
39	2016	安徽省三等奖（电类设备三等奖）	黄海宏
40	2016	安徽省三等奖（电类设备三等奖）	徐科军、王海欣
41	2015	教育部电工电子基础课程教学指导委员会一等奖	蒋琳
42	2015	安徽省高等学校电工学研究会特等奖	蒋琳

▪ 现场比赛照片及证书（部分）









十、学生培养成效

10.1 779 项省部级及以上学生竞赛获奖（2021-2025 年）

2021-2025 年学生竞赛获奖省部级及以上总计 779 项。国家级奖 167 项，其中，一等奖 16 项，二等奖 65 项，三等奖 86 项。省部级奖 612 项，其中，一等奖 161 项，二等奖 270 项，三等奖 181 项。部分国家级获奖名录如下：

竞赛名称	获奖等级
iCAN 大学生创新创业大赛全国总决赛	国家级（一等）

iCAN 大学生创新创业大赛全国总决赛	国家级（特等）、国际二等
全国大学生电子设计竞赛	国家级（一等、二等）
“西门子杯”中国智能制造挑战赛	国家级（一等）
“挑战杯”全国大学生课外学术科技作品竞赛	国家级（特等）
全国大学生机器人大赛-Robocon	国家级（二等）
中国大学生机械工程创新创意大赛-过程装备实践与创新赛	国家级（一等）
高校电力电子应用设计大赛	国家级（一等）
中国机器人及人工智能大赛	国家级（一等）
国际先进机器人及仿真技术大赛	国家级（二等）
中国高校智能机器人创意大赛	国家级（二等）
台达杯高校自动化设计大赛	国家级（特等）
高校电气电子工程创新大赛	国家级（特等、一等）
全国仿真创新应用大赛	国家级（一等）
全国大学生高电压与等离子体科技创新竞赛	国家级（二等）
全国大学生“飞思卡尔”杯智能汽车竞赛	国家级（二等）
全国大学生节能减排社会实践与科技竞赛	国家级（二等）
中国计算机大赛	华东赛区（一等）



10.2 2015-2025 年国家级大创 75 项，省级大创 256 项

年份	级别	项目名称
----	----	------

2015	国家级	压电式发电装置的研制与控制及其创新应用
2015	国家级	永磁同步电动机转矩脉动测试及抑制技术
2016	国家级	基于磁耦合谐振式技术的非接触式无线充电装置
2016	国家级	基于 STM32 的语音处理技术及其门禁应用
2017	国家级	基于四旋翼飞行器的远程物体精确抓投
2017	国家级	室内移动目标定位跟踪系统
2017	国家级	可长续航太阳能无人机的设计制作
2018	国家级	基于 RFID 和图像识别的图书分拣上架系统
2018	国家级	基于机器学习的多机器鱼高效推进及编队协调控制
2018	国家级	多通道配电网同步相量测量装置(PMU)模拟器研制
2019	国家级	基于 RFID 和图像识别的图书分拣上架系统
2019	国家级	基于虚拟电子锁的自行车防盗与管理系统
2019	国家级	基于 6LoWPan 设计的智能安全保障系统
2019	国家级	基于声波检测原理的家用水管检漏系统
2020	国家级	基于无线传输的避雷器带电检测装置
2020	国家级	绝缘斗臂车临近高压带电体作业安全距离测量与报警系统
2020	国家级	基于轮毂电机驱动的全方位智能移动机器人
2020	国家级	地空协同智能疫情巡检机器人
2020	国家级	基于可调制光子晶体的染料敏化电池
2020	国家级	基于激光 SLAM 的 AGV 自主运输控制技术研究
2020	国家级	特高压输电线路新型屏蔽环
2021	国家级	基于轻量级 AI 输电设备危险行为智能管控系统
2021	国家级	面向未知环境精细作业的移动机械臂自主导航与柔顺控制研究
2021	国家级	基于 VI-SLAM 自主着陆技术的无人机配送研究
2021	国家级	面向可穿戴移动设备的柔性钙钛矿太阳能电池
2021	国家级	变电站蓄电池能量封闭式充放电测试电源
2021	国家级	动力电池荷电与健康状态快速评估技术与装备研制
2022	国家级	结构可观测式三相同步发电机
2022	国家级	基于 HarmonyOS 和海思 CPU 的实验室环境监测物联网终端设计
2022	国家级	水下磁耦合式无线电能传输技术及应用研究
2022	国家级	基于 ROS 的高校治安巡检机器人系统
2022	国家级	基于视觉的四足磁吸式罐体巡检机器人
2022	国家级	储能电池运行状态在线识别与安全评估预警技术

2023	国家级	基于三维建模的动态定位高压带电空间作业安全预警系统研制
2023	国家级	基于实时视窗目标的汽车线控转向系统容错控制软件设计
2023	国家级	面向高空作业的带臂一体化无人机系统设计与控制研究
2023	国家级	面向未知环境探测的多模态可重构仿生机器人
2023	国家级	木结构徽派古建筑雷电防护方法研究
2023	国家级	无人机双向高效无线电能传输系统
2024	国家级	舰载四旋翼无人机智能自主降落与充电系统
2024	国家级	基于双阈值防抖动算法的双模式医疗外骨骼
2024	国家级	基于数字孪生的氢燃料电池运行状态在线识别和故障预警技术
2024	国家级	基于计算机视觉和图像处理的 ASF 一体化智能化防疫系统
2024	国家级	光伏自洁——光伏组件表面超疏水薄膜的研发及应用
2024	国家级	“光伏阳台计划”——高效高功率密度户用能量路由器
2025	国家级	固定翼无人机视觉识别与轨迹跟踪算法实现
2025	国家级	面向数据中心 AI 芯片的高性能 48V-1V 供电电源 VRM 研究
2025	国家级	“热点”追踪——热致可逆变色技术引领电力设备温度与监控新视界
2025	国家级	低空充电圈——旋翼无人机光储充智慧能源解决方案
2025	国家级	面向光伏电站的智能除雪机器人设计与路径规划研究
2025	国家级	室内光伏——面向自驱动物联网的环保型电池研发与集成应用

10.3 本科生发表 SCI 高水平论文清单（部分）

年级	专业	发表论文信息
2015	电气	Yi Wang, Yuanzhang Huang, Haotong Li, Yusheng Zhou, Lei Wan, Haihong Niu, Yuan Li, Jinzhang Xu, Ru Zhou*, In situ growth of PbS nanocubes as highly catalytic counter electrodes for quantum dot sensitized solar cells, IEEE Journal of Photovoltaics 2018, 8(6), 1670-1676.
		https://doi.org/10.1109/JPHOTOV.2018.2863787
2015	电气	Yupu Zhu, Wenqiang Kong, Shufang Zhu, Siyi Wang, Chao Lei, Jinzhang Xu, Ru Zhou*, In situ seeded growth of high quality PbS/CdS quantum dots for highly efficient photovoltaics, IEEE Journal of Photovoltaics 2018, 8(3), 849-855.
		https://doi.org/10.1109/JPHOTOV.2018.2810809
2017	电气	Yuchen He, Haiming Zhang , Pingzhou Wang , Yunzhi Huang , Zhiwei Chen , Yingying Zhang*. Engineering application research on reliability prediction of the combined DC-DC power supply. Microelectronics reliability, 118, 114059, 2021. 10.1016/j.microrel.2021.114059

2020	机器人	Yang Liu, Liping Chen*, Xiaobo Wu, António M. Lopes, Fengqi Cui , YangQuan Chen. Theoretical analysis and experimental verification of fractional-order RC cobweb circuit network. Chaos, Solitons & Fractals, 172, 113541, 2023. https://doi.org/10.1016/j.chaos.2023.113541
2021	电气	Xiao Chen, Haoyu Hu, Jiacheng Zhou, Yuan Li, Lei Wan, Zhen Cheng, Junwei Chen, Jun Xu, Ru Zhou,* Indoor photovoltaic materials and devices for self-powered internet of things applications, Materials Today Energy 2024, 44, 101621. https://doi.org/10.1016/j.mtener.2024.101621
2022	电气	Rongbo Zhang, Kun Qiu* , Chuang Liu , Hongli Ma and Zhaobi Chu. Comparison principle based synchronization analysis of fractional-order chaotic neural networks with multi-order and its circuit implementation. Fractal and Fractional, 9(5), 273, 2025. https://doi.org/10.3390/fractalfract9050273
2022	电气	Jingqi Sun, Weining Chen, Dianhang Li, Shengxin Huang * , Nianwen Xiang **, Kejie Li , Jianwei Zheng, Youjing Lei , Zhaoyuan Song. Experimental study on lightning attraction characteristics of wooden structures. Journal of Electrostatics, 138, 104202, 2025.
		https://doi.org/10.1016/j.elstat.2025.104202
2022	自动化	Gu,T. Research on the Coordinated Optimization Scheduling Strategy of the Multi-Source Power Generation System Incorporating EH-CSP Power Station. Applied and Computational Engineering,167,46-61, 2025.
		https://doi.org/10.54254/2755-2721/2025.GL25346
2023	自动化	Wentao Wu, Zihao Chen, Yixuan Chen, Jinyi Fei, Qiang Xie, Wei Dang, Zhiqiang Li, Lei Wan, and Ru Zhou*, Sb2S3 indoor photovoltaics with a charge transport-layer-free sandwich-structure, Applied Physics Letters 2025, 127, 083907. https://doi.org/10.1063/5.0285020
2023	机器人	Tongrui Miao, Liping Chen*, Chuang Liu, Yingxiao Liu, Xiang Li, Yong Lin. Theoretical analysis and circuit realization of fractional-order time-delayed chaotic systems: Linear control-based linear matrix inequality synchronization criteria. Asian Journal of Control, 28(1), 76-88, 2026.
		https://doi.org/10.1002/asjc.3751
2023	自动化	Sixuan Chen , Xiaobo Wu , Tao Wang * , Hongli Ma , Xiang Li and Lisheng Yin. Complex-Order Gold Rush Optimizer Algorithm. Computation, 14(6), 124, 2026.
		https://doi.org/10.3390/computation14060124

论文首页截图



Indoor photovoltaic materials and devices for self-powered internet of things applications

Xiao Chen^a, Haoyu Hu^a, Jiacheng Zhou^a, Yuan Li^a, Lei Wan^a, Zhen Cheng^a, Junwei Chen^b, Jun Xu^b, Ru Zhou^{a,*}^a School of Electrical Engineering and Automation, Hefei University of Technology, Hefei 230009, PR China
^b School of Microelectronics, Hefei University of Technology, Hefei 230009, PR China

ARTICLE INFO

Article history:

Received 3 April 2024

Received in revised form

19 May 2024

Accepted 3 June 2024

Available online 6 June 2024

Keywords:

Indoor photovoltaics

Low-power IoT electronics

Solar cells

Amorphous silicon solar cells

Halide perovskite solar cells

Organic solar cells

ABSTRACT

The Internet of Things (IoT) technology enables data connection, information exchange, and communication for everyday items and environments through information sensing devices, so as to realize intelligent identification, positioning, tracking, monitoring, etc. Currently, the number of terminal devices in the IoT device ecosystem involves exponential increase, posing challenges for the power supply of these devices. As an attractive energy harvesting solution, indoor photovoltaic (IPV) is capable of generating electricity by utilizing the light energy in various environments. This review first provides an overview of the IPV technology, the research progress, and performance levels of various IPV materials and devices, including amorphous silicon solar cells, halide perovskite solar cells, organic solar cells, dye-sensitized solar cells, and environmentally friendly emerging thin-film solar cells, etc., are then reviewed; the typical application scenarios of IPV for self-powered IoTs are further discussed; a summary and an outlook on the IPV technology are also given.

© 2024 Elsevier Ltd. All rights are reserved, including those for text and data mining, AI training, and similar technologies.

1. Introduction of indoor photovoltaics

The Internet of Things (IoT) is an ecosystem of devices connected together through the cloud [1]. The IoT technology is improving our daily lives from a variety of intelligent ways. For instance, we can make our lives easier, safer, and more energy-saving by creating smart houses, cities and infrastructure [2]. The successful implementation of IoT largely depends on the functionality and number of end nodes (i.e. sensors and actuators) through which we can realize the detection of the environment parameters and equipment operation conditions as well as the communication with each other. The number of IoT end nodes is predicted to reach trillions by 2030 [3,4]. Such nodes are generally designed to operate periodically and consume as little as microwatts to milliwatts, however powering them for long periods remains a challenging task, which is one of key factors for the success of the IoT technology [5,6]. At present, the use of energy storage batteries to power these end nodes severely restricts the

distance and the frequency of data transmission that are directly related to the battery life [7]; the applications are also limited to scenarios where the battery replacement is allowed [8]. When the IoT ecosystem grows to involve trillions of end nodes, hundreds of millions of batteries are needed to be replaced or recharged every day, and frequent battery replacements incur significant operational and maintenance costs [9,10].

Against this background, the energy harvesting system used to collect environmental energy (light energy, mechanical energy, heat energy, etc.) is proposed to replace the current battery-based energy supply [11]. By coupling the energy storage device to the energy collection system and periodically charging the energy storage element via the energy harvester, the replacement of the batteries during the life cycle of the IoT node can be avoided [12]. Indoor light is a stable, ubiquitous, and controllable energy source inside the buildings [13]. Hence, efficient indoor photovoltaic (IPV), which is capable of collecting ambient light energy from indoor illuminations, are a feasible and environmentally friendly energy solution to provide sustainable power to drive these IoT nodes [2,14]. Meanwhile, the use of IPV can significantly reduce the maintenance cost of IoT electronics. Therefore, IPV is becoming an important support for the IoT technology. Fig. 1 depicts three

* Corresponding author.

E-mail address: zhouxu@hust.edu.cn (R. Zhou).<https://doi.org/10.1016/j.matener.2024.101621>
2468-6069/© 2024 Elsevier Ltd. All rights are reserved, including those for text and data mining, AI training, and similar technologies.Sb₂S₃ indoor photovoltaics with a charge-transport-layer-free sandwich-structureCite as: Appl. Phys. Lett. 127, 083907 (2025); doi: 10.1063/5.0285020
Submitted: 12 June 2025 - Accepted: 12 August 2025 -
Published Online: 28 August 2025Wentao Wu,¹ Zihao Chen,² Yixuan Chen,¹ Jinliang Fei,¹ Qiang Xie,¹ Wei Dang,¹ Zhiqiang Li,² Lei Wan,¹ and Ru Zhou^{1,*}

AFFILIATIONS

¹School of Electrical Engineering and Automation, Hefei University of Technology, Hefei 230009, People's Republic of China²School of Physics, Hefei University of Technology, Hefei 230009, People's Republic of China³National Local Joint Engineering Laboratory of New Energy Photoelectric Devices, College of Physics Science and Technology, Hefei University, Baoqing 07002, People's Republic of ChinaNote: This paper is part of the Special Topic: High-Performance Thin-Film Indoor Photovoltaics.
*Author to whom correspondence should be addressed: zhouxu@hust.edu.cn

ABSTRACT

Indoor photovoltaics (IPVs) attract tremendous attention for powering low-power electronics through harvesting light energy from indoor ambient environments. Sb₂S₃ is a promising IPV light-harvesting material with a theoretical power conversion efficiency (PCE) exceeding 47% under white LED (WLED) illumination. Here, we report a simple charge-transport-layer-free (CTL-free) sandwich-structure for Sb₂S₃ solar cells, featuring an innovative fluorine-doped tin oxide/Sb₂S₃/Au configuration that eliminates traditional planar heterojunction components like the commonly used CdS electron transport layer and Spiro-OMeTAD hole transport layer. Leveraging close-spaced sublimation technology combined with a seed-mediated two-step deposition strategy, high-quality Sb₂S₃ absorber layers with preferential [hk1] crystallographic orientation, compact surface morphology, and suppressed interfacial defects were obtained, confirmed by systematic structural, morphological, band structure, and transient spectroscopy characterization. Benefiting from the favorable charge-carrier transport and collection, the as-obtained CTL-free Sb₂S₃ solar cells yield an impressive PCE of 5.24% under 3000 K 1000 lux WLED illumination with superior long-term performance stability. This work reveals the possibility of designing CTL-free antimony chalcogenide solar cells with decent device efficiencies as well as the great potential for acting as indoor energy harvesting for sustainable Internet of Things systems.

Published under an exclusive license by AIP Publishing. <https://doi.org/10.1063/5.0285020>

With the rapid development of the Internet of Things (IoT) technology, indoor photovoltaics (IPVs) have emerged as a promising solution to address the power supply challenges through converting indoor light with the low illumination level into electricity, such as white LED (WLED) and fluorescent lamps (FL).^{1–7} The total number of IoT devices is predicted to reach 41 billion by 2027.⁸ The IPV technology is capable of extending the lifespan of IoT electronics and eliminating the frequent replacements of batteries to reduce maintenance costs, enabling the construction of self-powered IoT systems.⁹ In addition, compared with other ambient light-harvesting technologies, such as thermoelectric generators, piezoelectric generators, triboelectric generators, radio frequency, and biofuel cells, the IPV affords a relatively high energy density of 200 mWh cm⁻².¹⁰

At present, the only commercial IPV is the hydrogenated amorphous silicon (a-Si:H) solar cell, which has standard modules with power conversion efficiencies (PCEs) below 10%.¹¹ The low electron

and hole mobilities of a-Si:H limit the collection of photogenerated carriers and thus the overall PCE. Emerging alternatives, such as organic photovoltaics (OPVs), dye-sensitized solar cells (DSSCs), and lead-halide perovskite solar cells (LHPSCs), have been explored for IPVs. However, OPVs and DSSCs rely on toxic solvents and costly small molecules, and LHPSCs contain lead levels exceeding the EU restriction of hazardous substances directive (RoHS) limits. Efficient, stable, low-cost, and eco-friendly IPVs require further development.^{12–17} Sb₂S₃ is an ideal candidate for IPV application due to its reasonable bandgap (1.7–2.0 eV), high absorption coefficient (10⁴ cm⁻¹ at the visible range), low cost, and environmental friendliness.¹⁸ Moreover, the quasi-one-dimensional (Q1D) crystallographic structure for Sb₂S₃ is suggested to enable efficient charge-carrier transport and benign grain boundaries if the film orientation can be well controlled.¹⁹ At present, Sb₂S₃ solar cells typically involve a conventional planar heterojunction structure with the configuration of fluorine-doped tin oxide

Sb₂S₃ indoor photovoltaics with a charge-transport-layer-free sandwich-structure

Cite as: Appl. Phys. Lett. 127, 083907 (2025); doi: 10.1063/5.0285020
Submitted: 12 June 2025 · Accepted: 12 August 2025 ·
Published Online: 28 August 2025



Wentao Wu,¹ Zihao Chen,² Yixuan Chen,¹ Jinyi Fei,¹ Qiang Xie,¹ Wei Dang,² Zhiqiang Li,² Lei Wan,¹ and Ru Zhou^{1,2}

AFFILIATIONS

¹School of Electrical Engineering and Automation, Hefei University of Technology, Hefei 230009, People's Republic of China

²School of Physics, Hefei University of Technology, Hefei 230009, People's Republic of China

³National Local Joint Engineering Laboratory of New Energy Photoelectric Devices, College of Physics Science and Technology, Hebei University, Baoding 071002, People's Republic of China

Note: This paper is part of the Special Topic, High-Performance Thin-Film Indoor Photovoltaics.

*Author to whom correspondence should be addressed: zhou@hfu.edu.cn

ABSTRACT

Indoor photovoltaics (IPVs) attract tremendous attention for powering low-power electronics through harvesting light energy from indoor ambient environments. Sb₂S₃ is a promising IPV light-harvesting material with a theoretical power conversion efficiency (PCE) exceeding 47% under white LED (WLED) illumination. Here, we report a simple charge-transport-layer-free (CTL-free) sandwich-structure for Sb₂S₃ solar cells, featuring an innovative fluorine-doped tin oxide/Sb₂S₃/Au configuration that eliminates traditional planar heterojunction components like the commonly used CdS electron transport layer and Spiro-OMeTAD hole transport layer. Leveraging close-spaced sublimation technology combined with a seed-mediated two-step deposition strategy, high-quality Sb₂S₃ absorber layers with preferential [hkl] crystallographic orientations, compact surface morphology, and suppressed interfacial defects were obtained, confirmed by systematic structural, morphological, band structure, and transient spectroscopy characterization. Benefiting from the favorable charge-carrier transport and collection, the as-obtained CTL-free Sb₂S₃ solar cells yield an impressive PCE of 5.24% under 3000 K/1000 lux WLED illumination with superior long-term performance stability. This work reveals the possibility of designing CTL-free antimony chalcogenide solar cells with decent device efficiencies as well as the great potential for acting as indoor energy harvesting for sustainable Internet of Things systems.

Published under an exclusive license by AIP Publishing. <https://doi.org/10.1063/5.0285020>

With the rapid development of the Internet of Things (IoT) technology, indoor photovoltaics (IPVs) have emerged as a promising solution to address the power supply challenges through converting indoor light with the low illumination level into electricity, such as white LED (WLED) and fluorescent lamps (FL).^{1–3} The total number of IoT devices is predicted to reach 41 billion by 2027.⁴ The IPV technology is capable of extending the lifespan of IoT electronics and eliminating the frequent replacements of batteries to reduce maintenance costs, enabling the construction of self-powered IoT systems.^{5,6} In addition, compared with other ambient light-harvesting technologies, such as thermoelectric generators, piezoelectric generators, triboelectric generators, radio frequency, and biofuel cells, the IPV affords a relatively high energy density of 3–200 mW cm^{−2}.⁷

At present, the only commercial IPV is the hydrogenated amorphous silicon (a-SiH) solar cell, which has standard modules with power conversion efficiencies (PCEs) below 10%.⁸ The low electron

and hole mobilities of a-SiH limit the collection of photogenerated carriers and thus the overall PCE. Emerging alternatives, such as organic photovoltaics (OPVs), dye-sensitized solar cells (DSSCs), and lead-halide perovskite solar cells (LHPSCs), have been explored for IPVs. However, OPVs and DSSCs rely on toxic solvents and costly small molecules, and LHPSCs contain lead levels exceeding the EU restriction of hazardous substances directive (RoHS) limits. Efficient, stable, low-cost, and eco-friendly IPVs require further development.^{9,10} Sb₂S₃ is an ideal candidate for IPV application due to its reasonable bandgap (1.7–2.0 eV), high absorption coefficient (10⁴ cm^{−1} at the visible range), low cost, and environmental friendliness.¹¹ Moreover, the quasi-one-dimensional (Q1D) crystallographic structure for Sb₂S₃ is suggested to enable efficient charge-carrier transport and benign grain boundaries if the film orientation can be well controlled.¹² At present, Sb₂S₃ solar cells typically involve a conventional planar heterojunction structure with the configuration of fluorine-doped tin oxide

Appl. Phys. Lett. 127, 083907 (2025); doi: 10.1063/5.0285020
Published under an exclusive license by AIP Publishing

127, 083907-1

IEEE JOURNAL OF PHOTOVOLTAICS, VOL. 8, NO. 3, MAY 2018

849

In Situ Seeded Growth of High-Quality PbS/CdS Quantum Dots for Highly Efficient Photovoltaics

Yupu Zhu¹, Wenqiang Kong, Shufang Zhu, Siyi Wang, Chao Lei, Jinzhang Xu, and Ru Zhou²

Abstract—Panchromatic solar cells are of great prospects in virtue of the sufficient utilization of solar energy. The narrow bandgap semiconductors such as PbS can serve as promising candidates for light harvesting. In this paper, we report an *in situ* seeded growth of PbS quantum dots (QDs) onto TiO₂ films for the construction of high-performance PbS/CdS QD-sensitized solar cells. Careful morphologic, optical, and electrical examinations were performed to probe into the superiority of such an approach. The predeposited PbS_{0.8} seeds are used as nucleation sites for monodisperse PbS QDs with the particle size of ~3.5 nm, which ensures favorable electron injection from PbS into TiO₂. Meanwhile, the CdS passivation layer is synchronously loaded along with *in situ* seeded PbS, resulting in effective passivation of defect states at the PbS surface. Eventually, benefitted from improved carrier manipulation (i.e., electron injection and charge transport), the *in situ* seeded device yields a power conversion efficiency of 2.13%, exhibiting considerably enhanced photovoltaic performance in contrast to the identical PbS/CdS scheme processed by the conventional two-step successive ionic layer adsorption and reaction.

Index Terms—Photovoltaic cells, quantum dots (QDs), semiconductor growth, semiconductor nanostructures.

I. INTRODUCTION

NOWADAYS, it is of great concern to explore new-type light-harvesting materials for highly efficient photovoltaics [1]–[3]. The development of photovoltaic materials pushes forward the promotion of power conversion efficiency of solar cells. Among a variety of materials, including silicon, CdTe, CuIn, Ga_{1–x}Se₂, dyes, perovskites, etc., inorganic quantum dots (QDs) receive tremendous attention in photovoltaic community because of multiple excellent features, such as quantum size effect, multiple exciton generation (MEG), large extinction coefficient, cost-effectiveness, and ease of fabrication

[4]–[6]. In particular, the promising MEG effect, which offers the opportunity to produce a quantum yield larger than 100%, results in the achievement of a fascinating theoretical efficiency up to 44% for QD-based photovoltaics [6], [7]. Moreover, the robustness against heat and moisture of inorganic QDs is highly superior to conventional organic dyes and emerging organic-inorganic lead halide perovskites [8], [9]. Up to date, a number of inorganic QDs, such as CdS [10], [11], CdSe [12], [13], PbS [14], [15], PbSe [16], [17], and CuInSe₂ [18], [19], have been tried and verified to act as efficient light absorbers. Such a great variety of QDs affords plenty of options for spectrum tailoring and band-structure engineering. In particular, IV–VI group PbS QDs have attracted increasing academic attention for solar cells in view of their excellent optoelectronic properties [5], [20]. On one hand, PbS exhibits a quite narrow bandgap of 0.41 eV for bulk materials, enabling the realization of broadband light absorption toward the near-infrared (NIR) part of the solar spectrum; on the other hand, the lead series semiconductors (PbS, PbSe, etc.) have a large exciton Bohr radii (18 nm), which ensures the great potential to achieve the MEG effect [21]. Therefore, PbS QD-based photovoltaics exhibit a prominent feature superior to other types of solar cells: unprecedentedly high photocurrents. Photocurrent densities exceeding 30 mA/cm² have been reported [22], [23]. Sargent group has conducted quite a lot of excellent work focusing on colloidal PbS QD-based p-n junction solar cells and pushed the power conversion efficiency up to 11.6% [24].

The processing approach of QDs significantly impacts the photovoltaic performance of corresponding solar cells [5], [12]. During the past decades, researchers have explored a number of processing methods for the assembly of PbS QDs in photovoltaic application, which can be classified into two strategies, i.e., *ex situ* and *in situ* approaches [14], [24]. The *ex situ* method typically involves the synthesis of monodisperse colloidal QDs by hot-injection or other approach, followed by the anchoring of QDs onto n-type wide-bandgap oxides/conducting substrate through a layer-by-layer spin-coating process. Such a strategy ensures the deposition of presynthesized monodisperse QDs; however, the resultant two-dimensional p-n junction type devices suffer from limited thickness of an active QD layer (typically a few hundred nanometers) for light capturing since the photogenerated carriers created deep inside the active layers often involve severe charge recombination in view of a long-distance transport via a number of hopping processes before being separated at the p-n junction [25]. Fortunately, the *in situ* method, which allows high loading of QDs into high surface

Manuscript received November 28, 2017; revised January 17, 2018; accepted February 23, 2018. Date of publication March 28, 2018; date of current version April 19, 2018. This work was supported in part by the National Natural Science Foundation of China under Grant 51602088, in part by the Natural Science Foundation of Anhui Province under Grant 1608085QE2, in part by the Fundamental Research Funds for the Central Universities under Grant JZ2017HG7B0192, in part by the China Postdoctoral Science Foundation under Grant 2016M590566 and Grant 2017T1100313, and in part by the National Training Program of Innovation for Undergraduates under Grant 201710359074. (Corresponding author: Ru Zhou.)

The authors are with the School of Electrical Engineering and Automation, Hefei University of Technology, Hefei 230009, China (e-mail: 2621886191@qq.com; 25461751434@qq.com; 1158151479@qq.com; 1079327585@qq.com; 877919385@qq.com; xuy@hfu.edu.cn; zhou@hfu.edu.cn).

This paper has supplementary downloadable material available at <http://ieeexplore.ieee.org>. The total size of the file is 235 KB.

Color versions of one or more of the figures in this paper are available online at <http://ieeexplore.ieee.org>.
Digital Object Identifier 10.1109/PHOTOV.2018.2810809

2156-3381 © 2018 IEEE. Personal use is permitted, but republication/redistribution requires IEEE permission.
See http://www.ieee.org/publications_standards/publications/rights/index.html for more information.

In Situ Growth of PbS Nanocubes as Highly Catalytic Counter Electrodes for Quantum Dot Sensitized Solar Cells

Yi Wang, Yuanzhang Huang, Haotang Li, Yusheng Zhou, Lei Wan, Haihong Niu, Yuan Li, Jinzhang Xu, and Ru Zhou

Abstract—In this work, a face-centered cubic phase of galena PbS nanocubes, directly *in situ* grown onto conducting substrates, was fabricated by a facile chemical bath deposition method. The as-prepared PbS nanocubes show a highly crystalline structure and a quite uniform rectangular shape with approximate dimensions of 60–80 nm. These PbS nanocubes are demonstrated to act as excellent counter electrode (CE) materials in quantum dot sensitized solar cells (QDSCs) for electrocatalyzing polysulfide electrolyte regeneration. A CdS/CdSe QDSC constructed with a PbS nanocube-based CE yields a considerable power conversion efficiency of 3.49%. Moreover, the performance characterizations reveal that PbS CEs exhibit comparable electrocatalytic activity to the conventional Cu₂S CEs while significantly outperforming the noble Pt CEs. Meanwhile, PbS CEs bypass the stability and contamination problems of Cu₂S CEs. This work provides an alternative CE with advantages of high catalytic capability and stability as well as the ease of fabrication.

Index Terms—Catalytic activity, counter electrode (CE), PbS nanocube, quantum dot sensitized solar cell (QDSC), stability.

I. INTRODUCTION

THE renewable and sustainable nature of solar energy encourages researchers to develop advanced photovoltaic technologies for high-performance solar cells [1]. Other than the conventional silicon-based solar cells (single-crystalline, poly-crystalline, and amorphous silicon) and thin film solar cells (Cu(In,Ga)Se₂, CdTe, GaAs, etc.), which have been commercialized successfully for decades, a variety of new-type

nanocrystalline solar cells is emerging at a rapid pace, including organic photovoltaics, dye-sensitized solar cells (DSCs), quantum dot sensitized solar cells (QDSCs), etc. [2]. These next-generation photovoltaics aim the goals of highly efficient and stable devices, low-cost and abundant materials, and ease of fabrication processes. In particular, the booming perovskite solar cells (PSCs) technology has received tremendous attention these years [3]–[6]. However, PSCs suffer from a severe stability issue that has not yet solved [4].

Inorganic QDs have been regarded as very promising low-cost light harvesters because of their outstanding optical and electrical properties, such as quantum size effect, multiple exciton generation, high optical absorption coefficients, large dipole moments, solution-based processability, high stability toward ambient environment, etc. [7]–[9]. Theoretically, QD-based solar cells have great potential to exceed the *S*-*Q* limit of 33.7% for single-junction semiconductor solar cells [10]. In the past decade, extensive efforts have been devoted to construct highly efficient and stable QDSCs. A number of QDs have been explored for photovoltaic application, mainly including binary cadmium, silver, lead chalcogenide QDs (CdS, CdSe, CdTe, PbS, PbSe, PbTe, Ag₂S, Ag₂Se, etc.) [10]–[15], ternary QDs (CuInS₂, CuInSe₂, AgInS₂, etc.) [16]–[18], as well as ternary and quaternary alloyed compounds (CdSe, Te_{1-x}S_x, PbS, Se_{1-x}S_x, CuInSe_{2-x}, Zn-Cu-In-Se, etc.) [19]–[22]. In particular, a CdS/CdSe cosensitization system has been developed to deliver remarkable power conversion efficiencies (PCEs) over 6% based on mesoporous TiO₂ films [23]. To date, the PCEs of QD-based photovoltaics reach >12% [24], approaching that of DSCs.

Although impressive development has been achieved for QDSCs, the photovoltaic performance still lags far behind the potential efficiency limit. At present, most of the research has been focused on the design and optimization of photoelectrodes, including design of QDs, construction of electron-transporting layers (ETLs), band-structure tailoring, interface engineering, etc. [8], [25]–[28]. It is well-known that a QDSC typically involves a sandwich device structure, which is composed of a QD-sensitized wide-bandgap-semiconductor photoelectrode, redox electrolyte, and counter electrode (CE). As a key component of the QDSC, the design of the CE with high catalytic activity is of great importance for performance improvements [29], [30]. The CE determines the regeneration of oxidized mediators to

Manuscript received June 26, 2018; revised July 19, 2018; accepted August 2, 2018. Date of publication August 15, 2018; date of current version October 26, 2018. This work was supported in part by the National Natural Science Foundation of China under Grant 51602088, in part by the Natural Science Foundation of Anhui Province under Grant 1608085QE92, in part by the Fundamental Research Funds for the Central Universities under Grant JZ2017HG0192, and in part by the China Postdoctoral Science Foundation under Grants 2016M590566 and 2017T100313. (Corresponding author: Ru Zhou.)

Y. Wang, Y. Huang, H. Li, L. Wan, H. Niu, J. Xu, and R. Zhou are with the School of Electrical Engineering and Automation, Hefei University of Technology, Hefei 230009, China (e-mail: yshou@163.com; yuhuang178@126.com; 460712766@qq.com; leiwan@hfut.edu.cn; niuh@hfut.edu.cn; xuj@hfut.edu.cn; zhou@hfut.edu.cn).

Y. Zhou and Y. Li are with the School of Electronic Science and Applied Physics, Hefei University of Technology, Hefei 230009, China (e-mail: 321727764@qq.com; liyuan@hfut.edu.cn).

This paper has supplementary downloadable material available at <http://ieeexplore.ieee.org>.

Color versions of one or more of the figures in this paper are available online at <http://ieeexplore.ieee.org>.

Digital Object Identifier 10.1109/JPHOTOV.2018.2863787

2156-3381 © 2018 IEEE. Personal use is permitted, but republication/redistribution requires IEEE permission. See http://www.ieee.org/publications_standards/publications/rights/index.html for more information.

Chaos, Solitons and Fractals 172 (2023) 113541



Contents lists available at ScienceDirect

Chaos, Solitons and Fractals

journal homepage: www.elsevier.com/locate/chaos



Theoretical analysis and experimental verification of fractional-order RC cobweb circuit network

Yang Liu^a, Liping Chen^{a,*}, Xiaobo Wu^a, António M. Lopes^b, Fengqi Cui^c, YangQuan Chen^d

^a School of Electrical Engineering and Automation, Hefei University of Technology, Hefei, 230009, China

^b LARTE/INESC, Faculty of Engineering, University of Porto, Rua Dr. Roberto Frias, 4200-465 Porto, Portugal

^c School of Microelectronics, Hefei University of Technology, Hefei, 230009, China

^d Mechanical, Embedded Systems and Automation Lab, University of California, Merced, CA, USA

ARTICLE INFO

Keywords:
Fractional-order circuit network
Impedance
Magnitude characteristic
Phase characteristic

ABSTRACT

Recent research has shown that ideal capacitors and inductors do not physically exist, and that the dynamics of real devices can be accurately described by fractional-order (FO) mathematical models. This paper investigates a class of $2 \times n$ order RC-cobweb FO circuit network with central node. Based on the Kirchhoff's laws, the impedance magnitude and phase between two points of the network are derived using difference equations and matrix transformations. These impedance expressions are deduced, and their correctness is verified numerically and by simulations. The influence of various parameters of the electrical network, namely the resistance, capacitance, number of circuit units, frequency and fractional order, on the impedance is studied. Additionally, for the first time, physical experiments are presented to compare the effectiveness of FO and integer-order circuit network models for describing the impedance of actual physical circuits. These experiments confirm that FO circuit network models perform better than the integer-order ones for representing the characteristics of the impedance magnitude and phase.

1. Introduction

The modeling and simulation of electrical circuit networks has attracted much attention in the last years, motivated by their use in neuroscience [1], physiology [2], engineering [3], and other areas. Indeed, the characteristics of linear and nonlinear [4], time-varying and time-invariant [5], and active and passive [6] electrical networks, including the mathematical derivation of their impedance, became the focus of many studies. For impedance calculation, the adoption of the Green's function proved to be very effective when studying transport phenomena in inhomogeneous conductors. Kirkpatrick et al. [7] used the Green's function successfully with percolating networks of resistors, and Ciotti et al. [8] adopted it to compute the equivalent resistance between any two grid points in multiple infinite lattice layouts. Lemailhan et al. [9] revisited the determination of the resistance between two points and derived an expression for it by using the Laplacian approach. Lemailhan et al. [10] generalized previous approaches for deriving exact expressions for the resistance between arbitrary nodes on non-regular networks. Tan et al. studied the two-point resistance on a network embedded on a globe [11–13], and a $V \times n$ fan network [14],

through difference equations and matrix transformations based on the Kirchhoff's laws. With this new method, the impedance between any two points in any complex circuit network could be calculated.

The theory of fractional-order (FO) calculus began a few centuries ago, with the work of Leibniz proposing to extend the differential calculus from integer to non-integer orders. In recent years, thanks to the development of approximate methods to solve FO differential and integral equations [15], the FO calculus provided a new basis for the development of various disciplines, and was successfully applied to electrochemistry [16], biochemistry [17], viscoelastic materials [18], economics [19], medicine [20], and other fields. In electrical circuits theory, researchers realized that the behavior of actual capacitor and inductor elements can be accurately described by means of FO models [21–23]. Therefore, many FO descriptions and applications emerged, such as the FO chaotic oscillator [24,25], the FO capacitor [26,27], the FO inductor [28,29], the FO memristor [30,31], and others. Because the FO derivative has one more degree of freedom than the integer-order one, it can describe better real circuits and systems [32–34]. FO circuit theory addresses the use of FO models to

* Corresponding author.
E-mail address: lip.chen@hfut.edu.cn (L. Chen).

<https://doi.org/10.1016/j.chaos.2023.113541>
Received 2 April 2023; Accepted 4 May 2023
Available online 22 May 2023
0960-0779/© 2023 Elsevier Ltd. All rights reserved.

Theoretical analysis and circuit realization of fractional-order time-delayed chaotic systems: Linear control-based linear matrix inequality synchronization criteria

Tongrui Miao | Liping Chen[✉] | Chuang Liu | Yingxiao Liu | Xiang Li | Yong Lin

School of Electrical Engineering and Automation, Hefei University of Technology, Hefei, China

Correspondence

Liping Chen, School of Electrical Engineering and Automation, Hefei University of Technology, Hefei 230009, China.
Email: lip_chen@hfut.edu.cn

Funding information

National Natural Science Foundation of China, Grant/Award Number: 62073114; Anhui Provincial Natural Science Outstanding Youth Foundation, Grant/Award Number: 24080853038; Anhui Provincial Key Research and Development Project, Grant/Award Number: 202304a05020060

Abstract

This study introduces a linear feedback control methodology for achieving synchronization in fractional-order (FO) time-delayed chaotic systems, establishing an order- and delay-dependent synchronization criterion through linear matrix inequality (LMI) formulations. First, an efficient linear control strategy is introduced aimed at synchronizing FO chaotic systems. This strategy is engineered for facile implementation in circuits and practical deployment in engineering contexts. Second, leveraging LMI techniques, the order- and delay-dependent criterion facilitates the derivation of the synchronization control gain matrix. Apart from theoretical analysis, an analog experimental circuit is designed specifically for FO time-delayed chaotic systems in this paper. Notably, the circuit design replaces conventional delay analog filter modules with all-pass filter configurations, simplifying electronic component requirements. Furthermore, the paper utilizes an effective approximation method for equivalently modeling arbitrary FO chaotic systems using standardized electronic components, thereby enabling physical circuit realizations. Finally, numerical simulations and analog circuit experiments are conducted to verify the theoretical framework.

KEYWORDS

circuit realization, fractional-order chaotic systems, linear control, synchronization, time-delayed systems

1 | INTRODUCTION

As a fundamental phenomenon in physics, chaos, characterized by complex dynamics, has gained vast and ever-expanding research interests as it has been extensively applied in secure communication [1], image encryption and decryption [2], signal detection [3], and so forth. Fractional-order (FO) calculus, as an important branch in the study of modern mathematical physics equations, has received widespread attention at both theoretical and

applied levels in recent years. Its unique heredity and memory properties provide more accurate mathematical tools for modeling complex systems, and the introduction of FO calculus into chaotic systems is believed to produce more complex and variable dynamic behaviors, which is more conducive to the applications in the fields of secure communication and information encryption [4–6]. Therefore, it is of great significance to study the control methods of FO chaotic systems. In general, one of the pivotal issues reflected is chaotic synchronization behind all these appli-

© 2023 Chinese Automatic Control Society and John Wiley & Sons Australia, Ltd

76 | wileyonlinelibrary.com/journal/aajc

Asian J. Control. 2026;28:76–88.



Article

Complex-Order Gold Rush Optimizer Algorithm

Sixuan Chen¹, Xiaobo Wu¹, Tao Wang^{1,2,*}, Hongli Ma¹, Xiang Li¹ and Lisheng Yin¹

¹ School of Electrical Engineering and Automation, Hefei University of Technology, Hefei 230009, China; 202210604@mail.hfut.edu.cn (S.C.); 2018170339@mail.hfut.edu.cn (X.W.); 2022010608@mail.hfut.edu.cn (H.M.); lixiang@hfut.edu.cn (X.L.)

² National Key Laboratory of Autonomous Intelligent Unmanned Systems, Beijing Institute of Technology, Beijing 100081, China

* Correspondence: twang@hfut.edu.cn

Abstract

This study proposes an enhanced variant of the gold rush optimizer (GRO) algorithm, termed the complex-order gold rush optimizer (CoGRO) algorithm, to address two inherent theoretical limitations of the original GRO. First, GRO employs a random initialization strategy that lacks ergodicity and uniform coverage, leading to insufficient population diversity and a higher risk of premature convergence. Second, its position update mechanism relies solely on current-time information without incorporating historical search experience, which restricts the algorithm's ability to model long-term dependencies and escape local optima in complex multimodal landscapes. To overcome these deficiencies, we introduce a chaotic LCS1 initialization to enhance population diversity through improved ergodic coverage, and we embed a complex-order derivative mechanism into the migration and collaboration updates to provide infinite memory capability. A comprehensive sensitivity analysis is conducted to examine the influence of control parameters on CoGRO's performance, leading to the identification of an optimal parameter configuration. The effectiveness of the proposed algorithm is evaluated using the CEC2022 benchmark suite through ablation studies and comparative analyses with state-of-the-art algorithms. Experimental results on the CEC2022 benchmark suite comprising 12 test functions demonstrate that CoGRO significantly outperforms the original GRO, achieving an average solution accuracy improvement of 0.84% and an average standard deviation reduction of 67.6 across all 12 functions, with particularly notable improvements on hybrid and composition functions. Wilcoxon signed-rank tests confirm the statistical significance of these improvements ($p < 0.05$). These results confirm the feasibility and effectiveness of CoGRO as an improved optimization method for complex engineering problems.

Keywords: gold rush optimizer; complex-order; chaotic initialization



Academic Editor: Michele Benatti

Received: 30 March 2026

Revised: 22 May 2026

Accepted: 22 May 2026

Published: 22 May 2026

Copyright: © 2026 by the authors.

Licensee MDPI, Basel, Switzerland.

This article is an open access article

distributed under the terms and

conditions of the Creative Commons

Attribution (CC BY) license.

1. Introduction

Intelligent optimization algorithms can generally be divided into four major categories: evolutionary algorithms, including Genetic Algorithm (GA) [1] and Differential Evolution (DE) [2]; swarm intelligence algorithms, such as Particle Swarm Optimization (PSO) [3] and Ant Colony Optimization (ACO) [4]; physics-based algorithms, for instance Simulated Annealing (SA) [5] and Gravitational Search Algorithm (GSA) [6]; and human-inspired algorithms, among which are Teaching–Learning–Based Optimization (TLBO) [7], Imperialist Competitive Algorithm (ICA) [8], and the recently proposed Gold Rush Optimizer. Among these classes, human-inspired algorithms simulate human social behaviors or

Article

Comparison Principle Based Synchronization Analysis of Fractional-Order Chaotic Neural Networks with Multi-Order and Its Circuit Implementation

Rongbo Zhang, Kun Qiu , Chuang Liu , Hongli Ma and Zhaobi Chu

School of Electrical Engineering and Automation, Hefei University of Technology, Hefei 230009, China; 202210486@mail.hfut.edu.cn (R.Z.); 2022170433@mail.hfut.edu.cn (C.L.); 2023010000@mail.hfut.edu.cn (H.M.); zbcu@hfut.edu.cn (Z.C.)
 * Correspondence: qkqian@hfut.edu.cn

Abstract: This article investigates non-fragile synchronization control and circuit implementation for incommensurate fractional-order (IFO) chaotic neural networks with parameter uncertainties. In this paper, we explore three aspects of the research challenges, i.e., theoretical limitations of uncertain IFO systems, the fragility of the synchronization controller, and the lack of circuit implementation. First, we establish an IFO chaotic neural network model incorporating parametric uncertainties, extending beyond conventional commensurate-order architectures. Second, a novel, non-fragile state-error feedback controller is designed. Through the formulation of FO Lyapunov functions and the application of inequality scaling techniques, sufficient conditions for asymptotic synchronization of master-slave systems are rigorously derived via the multi-order fractional comparison principle. Third, an analog circuit implementation scheme utilizing FO impedance units is developed to experimentally validate synchronization efficacy and accurately replicate the system's dynamic behavior. Numerical simulations and circuit experiments substantiate the theoretical findings, demonstrating both robustness against parameter perturbations and the feasibility of circuit realization.

Keywords: chaotic neural networks; uncertainty; synchronization control; state feedback control; circuits design



Academic Editor: Gani Stamov

Received: 14 March 2025

Revised: 7 April 2025

Accepted: 17 April 2025

Published: 23 April 2025

Citation: Zhang, R.; Qiu, K.; Liu, C.; Ma, H.; Chu, Z. Comparison Principle Based Synchronization Analysis of Fractional-Order Chaotic Neural Networks with Multi-Order and Its Circuit Implementation. *Fractal Fract.* **2025**, *9*, 273. <https://doi.org/10.3390/fractalfract9050273>

Copyright: © 2025 by the authors.

Licensee MDPI, Basel, Switzerland.

This article is an open access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).Fractal Fract. **2025**, *9*, 273<https://doi.org/10.3390/fractalfract9050273>

Microelectronics Reliability 118 (2021) 114059

Contents lists available at ScienceDirect

Microelectronics Reliability

journal homepage: www.elsevier.com/locate/micrel

Engineering application research on reliability prediction of the combined DC-DC power supply

Yuchen He ^a, Haiming Zhang ^a, Pingzhou Wang ^a, Yunzhi Huang ^a, Zhiwei Chen ^a, Yingying Zhang ^{a,b,*}^a School of Electrical Engineering and Automation, Hefei University of Technology, Hefei, Anhui 230009, China^b National and Local Joint Engineering Laboratory for Renewable Energy Access to Grid Technology (Hefei University of Technology), Hefei 230009, China

ARTICLE INFO

Keywords:
 Reliability prediction
 The combined DC-DC power supply
 Engineering application

ABSTRACT

The combined DC-DC power supply is widely used in communication, aerospace and other fields because of its low power consumption, high efficiency, small volume, high reliability, modularization and so on. As the core component of power electronic system, its reliability prediction research has far-reaching practical significance. In this paper, the engineering application of reliability prediction is studied based on a combined DC-DC power supply of 17.2 kW. The prediction of the basic reliability based on "life profile" and the mission reliability based on "mission-profile" are studied. The block diagrams of basic reliability and mission reliability are established, respectively. The MTBF is 31,699 h, which is more than three times of the required value of the power supply. The reliability of the power supply for 1 h can reach 99.999%. The reliability prediction of the two aspects has practical guiding significance for the reliability distribution and reliability growth of the project, and can also be used as reference for the reliability work of other projects.

1. Introduction

The rapid advancement of modern science and technology has led to the development of various equipment and products in various fields in the direction of high performance and high reliability. All kinds of advanced equipment and products are being widely used in industry and agriculture, transportation, scientific research, culture, education and health and so on. The reliability of equipment is directly related to our personal life and national economic construction. From the political point of view, the advancement and the reliability of the product play a great role in improving the international status of a country, the international reputation and promotion of international trade development. In short, it is of far-reaching significance to study the reliability of the product, whether the people's life, the need of national economic construction, or the need of national defense and scientific research [1–2]. Reliability prediction is expected to be an estimate of the ability of the product to operate reliably under a given operating condition. It is a quantitative prediction of the reliability level that can finally be achieved by a product with a specific design, and is an indispensable technical means for selecting the scheme, improving the design and ensuring that the product meets the requirements of the reliability

index.

The research on reliability prediction originated in the 1950s, and after about 70 years of development, the current methods used for reliability prediction of electronic products are relatively mature [3–4], such as the data collection method based on MIL-HDBK-217, GJB299 standards [5–6]; the experience formula method and similar products method based on previous experimental results [7]; parts count method based on the schematic diagram of the product and the quantity, quality and use environment of the components; stress analysis method based on the basic failure rate of components and according to the use of the environment, quality grades, work mode and work stress [8–9]; and physics-of-failure-based reliability prediction methodology [10] and so on.

In most cases, life of the product needs to be subjected to a large number of tests before it can be obtained, and the drawback is that it is not economical and it is too late. Therefore, it is required to control the reliability of the product before manufacturing, predict and distribute the reliability in the design stage, and carry out the reliability growth test in order to effectively control the reliability of the whole product, have comprehensive control over the reliable operation of the whole product, and carry on the risk management to the weak links ahead of

* Corresponding author at: School of Electrical Engineering and Automation, Hefei University of Technology, Hefei, Anhui 230009, China.
 E-mail address: zhangyy@hfut.edu.cn (Y. Zhang).

<https://doi.org/10.1016/j.micrel.2021.114059>

Received 14 November 2019; Received in revised form 25 November 2020; Accepted 30 January 2021

Available online 11 February 2021

0026-2714/© 2021 The Author(s). Published by Elsevier Ltd. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>



Experimental study on lightning attraction characteristics of wooden structures

Jingqi Sun^a, Weining Chen^a, Dianhang Li^b, Shengxin Huang^{a,*}, Nianwen Xiang^{a,**}, Kejie Li^a, Jianwei Zheng^a, Youjing Lei^a, Zhaoyuan Song^a

^a School of Electrical Engineering and Automation, Hefei University of Technology, Hefei, China

^b State Key Laboratory of Abrasion Electrical Power System with Renewable Energy Sources, North China Electric Power University, Beijing, China

ARTICLE INFO

Keywords:
Lightning attraction
Lightning damage
Ancient architecture
Wooden structures

ABSTRACT

The ancient architecture with wooden structures is vulnerable to lightning strike damage. Whether wooden structures have the same ability to initiate upward lightning leader discharges as modern structures is still unclear. To explore this question, experiments were conducted in the laboratory. The strong lightning background electric field was produced and the positive upward lightning leader discharges were simulated and observed. The results indicate that it's difficult for the positive upward lightning leader to initiate on dry wooden structures under the strong background electric field. Keeping the wooden structures dry may be the key to protecting the wooden structures from lightning damage.

1. Introduction and research aim

The ancient architecture with wooden structure has a long history and is a historical and cultural treasure, which not only contains rich historical and cultural information but also has important economic and social value [1]. Comprising columns, beams, rafters, and more, these wooden elements not only fulfill structural functions but also exhibit ornamental beauty. However, the wooden structures of ancient buildings are vulnerable to lightning strike damage [2], which may directly lead to fires in ancient buildings and cause irreversible damage [3]. According to research statistics, the lightning strike rate for ancient wooden structures reaches 22.9% [4]. Therefore, lightning protection for ancient wooden buildings is essential for cultural heritage preservation.

Currently, lightning protection measures for ancient wooden structures largely follow modern building practices. This includes installing lightning rods on building roofs and laying lightning conductors along ridges and eaves. These devices safely channel the immense energy generated by lightning strikes into the ground, thereby protecting ancient wooden structures.

Lightning is mainly divided into two types: cloud-to-ground flash and cloud-to-cloud flash. The safety of ancient wooden structures is mainly threatened by cloud-to-ground flash, which includes the initial stage and

return stroke process. During the initial stage, a downward lightning leader develops from the thundercloud and propagates towards the ground for tens to hundreds of meters. This creates a local strong electric field that significantly affects protruding conductive objects on the ground [5] (such as tower tops, trees, etc.). As a result, one or more upward lightning leaders are initiated on these object tips, ultimately connecting with the downward leader. The large potential difference between them allows the connection to produce a very strong transient discharge, known as the return stroke process [6]. The initiation and development of an upward lightning leader determine the lightning strike points. 90% of all ground flashes are negative in nature [7] and its upward lightning leader is positive. Most modern buildings are steel or reinforced concrete structures that are electrically conductive, while dry wood structures are usually considered insulated. An interesting question is then raised: whether a wooden structure has the same ability to initiate positive upward lightning leader discharges as a metal structure. Only by answering this question can we know if the lightning protection methods for modern buildings are applicable to wood-framed ancient buildings and how to design the proper lightning protection systems for ancient architecture with wooden structures.

In recent years, there has been some research on lightning damage to ancient buildings [8–12]. Unfortunately, there is currently little research on the damage of lightning strikes to the wooden structures of

* Corresponding author.

** Corresponding author.

E-mail addresses: huangsx@hfut.edu.cn (S. Huang), xiangnawen@hfut.edu.cn (N. Xiang).

<https://doi.org/10.1016/j.elestat.2025.104202>

Received 14 April 2025; Received in revised form 11 September 2025; Accepted 27 October 2025

Available online 28 October 2025

0304-3886/© 2025 Elsevier B.V. All rights reserved, including those for text and data mining, AI training, and similar technologies.

Research on the Coordinated Optimization Scheduling Strategy of the Multi-Source Power Generation System Incorporating EH-CSP Power Station

Tianqing Gu

School of Electrical Engineering and Automation, Hefei University of Technology, Hefei, China
2022210688@mail.hfut.edu.cn

Abstract. To achieve efficient accommodation of renewable energy and ensure the safe and stable operation of the power system, this paper proposes a day-ahead and intra-day optimal dispatch method for a multi-source power generation system incorporating an Electric Heaters-Concentrating Solar Power (EH-CSP) plant. The proposed model consists of two components: a day-ahead dispatch plan with a 1-hour time resolution, which determines the generation schedule one day in advance based on load demand curves and renewable energy output prediction curves, serving as input variables for the intra-day dispatch; and an intra-day dispatch plan with a 15-minute time resolution over a 4-hour execution cycle. Without considering thermal unit start-up/shutdown costs, the intra-day dispatch first performs rolling optimization for hours 1–4 using day-ahead scheduling data and ultra-short-term load/renewable energy forecasts. Subsequently, it predicts the next hour's load demand and renewable output based on optimized results from hours 1–4, then performs rolling optimization for hours 2–5. This process repeats 24 times to obtain 96-time-point data for load, wind, PV, and EH-CSP plant outputs. Finally, these data are used to determine power source dispatch schedules and system spinning reserve plans. The model is solved using the Curve-Incremental Strategy-based Adaptive Particle Swarm Optimization (CIPSO) algorithm. Case studies on a modified IEEE 30-node system demonstrate that the proposed method effectively enhances renewable energy utilization and reduces operational costs in power systems.

Keywords: EH-CSP Plant, Multi-source Power Generation System, CIPSO Algorithm, Renewable Energy Utilization

1. Introduction

Under the trend of increasingly severe energy shortages and environmental pollution, renewable energy sources such as wind and solar power have experienced rapid development and expanding grid integration due to their abundant reserves and zero-emission, renewable advantages [1]. However, the inherent high volatility and intermittency of renewable energy exacerbate the peak-valley difference in the power system's equivalent load when integrated at scale. This compresses the spinning reserve capacity of conventional power sources, reduces the accommodation space for

10.4 优秀本科生代表

序号	姓名	毕业年份	主要成就
1	年珩	1999 年	浙江大学电气工程学院教授，博士生导师，浙江大学电气工程学院副院长，电力电子应用技术国家工程研究中心副主任，电机系统及其控制研究所所长。国家自然科学基金杰出青年基金、优秀青年基金获得者，IEEE 高级会员。1999 年，2000 年分别获合肥工业大学电机与电器专业学士、硕士学位。作为第一作者或通讯作者发表 SCI、EI 论文 200 余篇，授权国家发明专利 50 余项。出版专著 4 部，连续 5 年入选爱思唯尔中国高被引学者。
2	吴通华	2000 年	工学博士，研究员级高级工程师，南瑞集团有限公司研发中心副主任，电网运行风险防御技术与装备全国重点实验室学术带头人，中国能源研究会新能源电力系统保护和控制专委会委员兼副秘书长。长期从事电力系统继电保护理论研究、装备研发和工程应用工作。获国家技术发明二等奖 1 项、江苏省青年科技杰出贡献奖、中国专利优秀奖 3 项、省部级一等奖 9 项。获中国电力优秀科技工作者、中国电力优秀青年工程师、江苏省中青年科技领军人才、国家电网有限公司专业领军人才等荣誉。
3	郑利平	2000 年	安徽工业大学党委常委、副校长、教授、博导。长期从事计算机图形学、人工智能与计算机视觉研究，主持国家自然科学基金 3 项、国家重点研发计划课题 2 项及省部级项目 20 余项。在 SIGGRAPH、IEEE TSC 等发表论文 100 余篇，获发明专利 10 余项、软件著作权 20 余项。获安徽省科技进步三等奖、延安市科学技术特等奖，教学获安徽省教学成果特等奖 1 项、一等奖 2 项。兼任中国仿真学会理事、安徽省计算机学会常务理事等职。
4	马志保	2000 年	高级工程师，毕业于合肥工业大学电力电子与电力传动专业。2014 年 9 月至 2018 年 8 月，担任合肥聚能新能源科技有限公司新能源应用产品事业部总经理。2018 年 9 月至今，担任合肥金泰克新能源科技有限公司总经理。
5	吴立建	2004 年	安徽大学学术副校长，国家杰出青年基金获得者，IET 会士。主要研究方向为新型永磁电机优化设计及驱动、大型风力发电机系统、航空航天电磁驱动系统。1997 年至 2004 年就读于合肥工业大学，获学士和硕士学位，2011 年获英国谢菲尔德大学博士学位。发表了 SCI/EI 论文 170 余篇，取得授权发明专利 120 余件（国际 22 件，第一发明人 56 件）。获得 2021 年度“中国电工技术学会科学技术奖”科技进步一等奖（排名第一）、2020 年度“中国机械工业科学技术奖”科技进步特等奖。
6	王成武	2004 年	上海浔洋船舶科技有限公司董事长，该公司成立于 2018

			年，位于中国（上海）自由贸易试验区临港新片区，是电力推进和海洋工程领域的高新技术企业。公司承建了上海地区首艘获得 CCS 认证的纯电动保障船“海莱号”，并自主研发了 LYDAC1000 系列全电池电力推进管理系统。
7	周峰	2006 年	教授级高工，博士生导师，中国电力科学研究院高压计量研究所所长。入选“长江学者”校企联聘，获全国劳动模范称号，国网公司科技攻关团队带头人，中国电工技术学会能源电力计量专委会秘书长。获 2018 年国家科学技术进步二等奖（第 3 完成人）、第二十三届中国专利金奖（第 1 完成人），以及省部级奖励 15 项，发表 SCI、EI 论文 80 余篇，获发明专利授权 90 余项，出版专著 4 部，牵头制定 IEC 标准、国家标准、国家计量技术法规 10 余项。
8	商云龙	2008 年	山东大学教授、博士生导师，国家优秀青年科学基金获得者，泰山学者青年专家，齐鲁青年学者。主要从事新能源汽车动力电池极速柔性充电、储能电池安全管理、无线电池管理系统研发及光纤感知智能电池设计等领域研究。发表 SCI 论文 36 篇，含 1 篇 ESI 高被引和热点论文，谷歌学术总被引超 1600 次。授权国家发明专利 53 件、PCT5 件、美国发明专利 2 件，其中已转化应用 1 件。研究成果获教育部技术发明一等奖、IEEE TIE 杰出论文奖、日内瓦国际发明展金奖、中国专利优秀奖、中国自动化学会 CAA 自然科学奖一等奖、山东省专利奖一等奖等奖励。
9	储亮	2009 年	安徽科瑞特模塑有限公司创始人、总经理，2014 年获评教育部“全国高校毕业生就业创业之星”，入选团中央“大学生创业英雄全国十强”，创业事迹纳入全国大学生创业优秀案例；他放弃高校实验室稳定工作，聚焦汽车零部件研发生产，将企业发展为汽车配套市场一级供应商，带动百余人就业，先后获安徽省青年创业奖、合肥市青年五四奖章等荣誉，是合工大杰出创业校友代表。
10	朱荣船	2011 年	珠海市德润通电子科技有限公司总经理，该公司是一家专注环境传感器研发制造的高新技术与专精特新企业，主营温湿度、VOC、冷媒等传感器模组。2024 年获评国家高新技术企业，2025 年入选省级专精特新中小企业。通过 IATF 16949、ETL 等国际认证，是海尔集团合格供应商，与瑞士盛思锐（Sensirion）建立战略合作。
11	郝鑫杰	2012 年	高级工程师，柔性输电与电网稳定专家，担任国网山西省电力公司系统处副处长，国网山西省电力公司电力科学研究院系统所副所长。近年牵头完成山西西电东送通道电网优化、区域黑启动方案完善等重点工作，攻克高比例新能源并网、机组无功协调、电网在线稳定评估等技术难题，斩获省级电力创新一等奖，多项技术成果获发明专利与期刊发表，是支撑当地新型电力系统建设的核心技术骨干。

12	李明	2020 年	现任合工大电气学院副教授、博导，2025 斯坦福全球前 2% 顶尖科学家，中国电源学会青年人才托举计划，新能源并网控制方向，获中国电工技术学会/电源学会科技进步一、特等奖合肥工业大学。
13	邹焱	2020 年	在校期间获得国家奖学金、CSG / 三菱电机 / 特高压电网奖学金，安徽省优秀毕业生、校十佳大学生。2020 年保送至浙江大学电气工程学院攻读硕士研究生，专注于双高电力系统暂态稳定性分析、新能源并网等方向的研究工作，作为核心骨干人员参与国家自然科学基金联合基金项目、国家电网公司科技项目，率领团队获浙江省“互联网+”大学生创新创业大赛金奖。连续两年任浙江大学兼职辅导员、研究生理论宣讲团讲师，获浙江省第八届微型党课大赛美术型微党课比赛特等奖。
14	叶寿洪	2020 年	本硕期间先后获研究生国家奖学金、安徽省优秀毕业生、国家励志奖学金等荣誉。在科创赛事中获得三项国家级以及两项省部级奖励，被评为“安徽省创新创业之星”、“2023 年合肥工业大学年度人物”、“研究生十佳科创服务标兵”等。在雷电科学与防护领域不断探索，发表论文 2 篇，申请发明专利 5 项，助力解决高铁信号系统雷电防护难题，提升高铁安全运行能力。
15	沈涵	2021 年	现为东南大学 2024 级博士生，两次斩获国家奖学金，主持国家级大创项目，以第一作者发表多篇论文、拥有发明专利，在电子设计、创新创业等学科竞赛中斩获多项省级奖项，获评安徽省百优大学生。
16	楼奕轩	2021 年	本科毕业后保送至华中科技大学深造，曾任电气学院学生会副主席，党支部书记。硕士毕业后入职国网浙江省电力有限公司杭州供电公司，致力于电力现货市场交易机制和电网规划研究，发表 SCI/EI 检索论文 4 篇。作为项目骨干参与一系列国家级、省部级科研项目研究，如国家自然科学基金，国网总部科技项目等。
17	程旭	2022 年	保送至西安交通大学继续深造，担任西安交通大学 S2076 班班长、西安市新城区解放门街道兼职副书记，曾获得研究生国家奖学金、蒋震奖学金等荣誉。积极投身学术科研，参与国家级纵向课题 3 项，企业横向课题 4 项，发表高水平论文 2 篇，申请发明专利 4 项。现累计获得第八届中国“互联网+”创新创业大赛国赛金奖、第九届研究生智慧城市大赛全国亚军等国家级竞赛奖项 28 项，省部级奖项 60 余项，核心项目入选教育部国创年会经典案例。

18	王庆龙	2022 年	主持省、校级大创项目各 1 项，获 iCAN 省一等奖等 7 项校级以上奖项，发表 3 篇中文核心论文，3 项专利受理，任校学生会常委、院学生会主席团成员，获国家奖学金、省优秀毕业生等荣誉，获团中央“镜头中的三下乡”优秀视频等实践奖项。
19	陈炳杰	2023 年	现于清华大学攻读硕士学位。在智能机器人领域潜心钻研，以扎实的学术根基与创新精神铸就科研之路。他在 IEEE 国际机器人与自动化大会（ICRA）灵巧操作挑战赛中斩获全球亚军，在中国研究生数学建模竞赛中，凭借跨学科创新能力摘得全国一等奖（总排名第三），展现工程实践与理论研究的的双重素养。
20	董磊	2023 年	曾获中国大学生自强之星、国家奖学金、安徽省优秀毕业生、安徽省百优大学生、安徽省大学生自强之星标兵优秀青年标兵等荣誉，以专业第一保研至清华大学深造。曾主持参与各类竞赛获国家级奖励 10 余项，省级奖励 20 余项，申请/授权专利 10 余项。多次带队赴基层实践，连续 3 次获评“优秀实践标兵”。主动捐赠竞赛所获奖金 1 万余元，为偏远乡村小学设立奖助学金，以及资助防洪救灾、抗击疫情等公益活动。
21	田一麟	2024 年	连续两年获得国家奖学金，连续三年获得校一等奖学金，并获“王正虎优秀学生干部”社会捐资奖学金。目前在西安交通大学电磁环境与电磁安全研究中心，进行瞬态电磁学应用及电力设备故障诊断等方面的课题研究。
22	隋明哲	2025 年	保研中国科技大学，获合肥工业大学“十佳素质标兵”荣誉称号，参加第四届‘台达杯’高校自动化设计大赛，荣获特等奖。
23	顾天庆	2026 年	保研至清华大学，在校期间，他担任本科生第四党支部副书记、班级学习委员，当选 2025 年合肥工业大学大学生年度人物，以独立作者身份发表 EI 国际会议论文一篇，斩获创新创业类奖项 15 项，多次获国家奖学金等荣誉。

十一、成果应用证明

11.1 高校成果应用证明

应用证明

在教育科技人才一体化发展战略背景下，电气工程领域技术迭代加速，产业对卓越工程人才的需求愈发迫切。合肥工业大学电气与自动化工程学院历经十年探索，聚焦“产业需求定义人才、能力导向培养人才、多元融合评价人才”的核心主线，构建了“一体化集成、双向推进、三化贯通、多维融合”卓越工程人才培养模式，形成“标准映射 能力进阶 融合评价”电气信息类卓越工程人才培养体系。

我校借鉴该成果，结合电气工程学科特色进行本土化落地。在培养方案优化上，对接电力能源行业标准规范，完善电气工程及其自动化专业培养方案，建立了毕业生能力与行业标准的映射关系。在实践教学改革中，以典型电力工程案例为载体推进项目式教学，将工程场景融入课程体系，构建分层递进、学用贯通的实践育人链条。同时，联合行业优势企业搭建多方协同评价机制，以能力和素质提升检验育人效果。经持续实践，学生工程实践能力与综合素养增强，毕业生在电力能源领域竞争力提升，专业建设与人才培养质量取得新进展。该成果理念先进、实践性强，具有积极借鉴作用。

特此证明。

华中科技大学电气与电子工程学院(单位盖章)



2026年5月26日

应用证明

在教育科技人才一体化发展战略背景下，电气工程领域技术迭代加速，产业对卓越工程人才的需求愈发迫切。合肥工业大学电气与自动化工程学院历经十年探索，构建了“一体化集成、双向推进、三化贯通、多维融合”卓越工程人才培养模式，形成了“标准映射 能力进阶 融合评价”电气信息类卓越工程人才培养体系。该成果理念先进、体系完整，具有重要的推广价值。

我院基于自身学科优势与西迁精神，借鉴该成果理念融入卓越工程师培养，通过将国家重大科研项目成果转化为学生教学内容，形成“科研引领、工程贯穿”的育人路径，联合能源行业重点企业与科研院所构建多元协同机制，并依托专业学位教育协作组组长单位优势完善侧重系统思维等素养的多元评价，区别于技能达标导向。实践表明，毕业生在能源领域骨干岗位占比更高，服务国家能源战略的使命感更强。该成果对我校专业内涵式发展具有重要参考价值。

特此证明。

西安交通大学电气工程学院（单位盖章）

2026年5月27日

应用证明

在教育科技人才一体化发展战略背景下，产业对卓越工程人才的需求愈发迫切。合肥工业大学电气与自动化工程学院历经十年探索，构建了“一体化集成、双向推进、三化贯通、多维融合”卓越工程人才培养模式，形成了“标准映射 能力进阶 融合评价”电气信息类卓越工程人才培养体系。该成果理念先进，体系完整，具有重要的推广价值。

我校吸纳该成果，结合电力系统、智能电网等学科优势进行本土化落地：优化培养方案，对接新型电力系统标准，建立能力与职业标准映射；以典型工程案例推进项目式教学，构建分层递进、学用融合的实践链条；联合新能源头部企业建立多元评价机制。实践表明，学生高水平赛事获奖持续增长，毕业生在电力关键岗位竞争力显著提升，有力支撑了国家战略与“双碳”目标。该成果理念前瞻、实操性强，对我校电气人才培养具有显著参考价值。

特此证明。

华北电力大学电气与电子工程学院

(单位盖章)

2026年5月30日

应用证明

在教育科技人才一体化发展战略背景下，电气工程领域技术迭代加速，产业对卓越工程人才的需求愈发迫切。合肥工业大学电气与自动化工程学院历经十年探索，构建了“一体化集成、双向推进、三化贯通、多维融合”卓越工程人才培养模式，形成了“标准映射 能力进阶 融合评价”电气信息类卓越工程人才培养体系。该成果理念先进、体系完整，具有重要的推广价值。

我校电气工程专业借鉴该成果核心理念，结合办学特色，创造性融入卓越工程师培养。应用中以科研反哺教学，将前沿成果转化为高阶课程，构建校企双导师与国际实习基地协同机制，提升复杂工程与跨文化能力，引入工程认证多元评价，聚焦创新思维与系统设计，区别于技能达标型培养。实践有效提升学生工程创新与国际竞争力，毕业生在头部能源企业及研发岗位适配度显著高于同类院校。该成果理念系统、方法开放，对我校电气工程专业建设具有重要参考意义。

特此证明。

上海交通大学电气工程学院（单位盖章）

2026年5月28日



应用证明

在教育科技人才一体化发展战略背景下，电气工程领域对卓越工程人才的需求愈发迫切。合肥工业大学电气与自动化工程学院历经十年探索，构建了“一体化集成、双向推进、三化贯通、多维融合”卓越工程人才培养模式，形成了“标准映射 能力进阶 融合评价”电气信息类卓越工程人才培养体系。该成果理念先进、体系完整，具有重要的推广价值。

我校吸收该成果的先进理念，贯穿人才培养全过程。紧扣卓越工程师核心素养，强化工程实践与复杂问题解决能力，将行业前沿案例与科研创新资源融入教学，深化校企协同与多元评价机制。学生工程创新意识、系统思维与职业胜任力显著增强，毕业生在关键岗位的适配度与竞争力持续提升，专业建设实现新跨越，为服务国家能源革命和“双碳”目标持续贡献卓越工程师人才力量。

特此证明。

东南大学电气工程学院（单位盖章）

2026年5月30日



应用证明

在教育科技人才一体化发展战略背景下，产业对卓越工程人才的需求愈发迫切。合肥工业大学电气与自动化工程学院深入开展卓越工程人才培养模式的教学改革探索，构建了“一体化集成、双向推进、三化贯通、多维融合”卓越工程人才培养路径，形成“标准映射 能力进阶 融合评价”电气信息类卓越工程人才培养体系。

我校在电气工程及其自动化专业建设中吸收并借鉴这套体系：紧扣能源行业技术规程优化修订专业培养方案，搭建毕业生核心能力达成要求与行业标准一一对应的对标映射矩阵。将水电站厂用电系统、光伏储能并网、水利枢纽智能配电等工程案例嵌入各阶段核心课程，搭建阶梯式实践育人体系。建立多元融合评价机制，以电气复杂工程处置能力达成度作为人才培养质量核心评判依据。经过持续落地实践，学生在能源动力、电子设计类高水平学科竞赛获奖数量逐年递增，毕业生在水电开发、新能源电力、输变电工程等能源重点行业的就业率常年保持高位，电气工程专业内涵建设与卓越工程人才培育水平实现系统性升级。

特此证明。

三峡大学电气与新能源学院

2026年3月27日

应用证明

电气行业技术迭代持续加快，制造业优质工程人才供给需求持续攀升。合肥工业大学电气与自动化工程学院历经十年育人改革，围绕产业需求确立育人导向、聚焦核心能力搭建培养体系、联动多方主体优化评价机制，构建出“一体化集成、双向推进、三化贯通、多维融合”卓越工程人才培养模式，形成“标准映射 能力进阶 融合评价”电气信息类卓越工程人才培养体系。

我院电气信息类专业积极吸收并应用上述育人改革成果：对标行业技术规范修订新版培养方案，将企业真实项目融入课程教学，搭建多元评价主体，检验人才培养实效。经过多年实践打磨，学生工业自动化调试、绿色电气创新能力显著提升，智能制造、电力电子类竞赛获奖规模持续扩大，工业电气特色专业建设与卓越工程师培育质量持续向好。

特此证明。

安徽工业大学电气与信息工程学院

2026年5月29日

应用证明

在教育科技人才一体化发展战略背景下，电气工程领域技术迭代加速，产业对卓越工程人才的需求愈发迫切。合肥工业大学电气与自动化工程学院多年来深耕人才培养改革，聚焦“产业需求定义人才、能力导向培养人才、多元融合评价人才”的核心主线，构建“一体化集成、双向推进、三化贯通、多维融合”卓越工程人才培养模式，形成“标准映射能力进阶 融合评价”电气信息类卓越工程人才培养体系。

结合我院电气信息类专业深耕矿山电气的办学底色，我们积极借鉴上述育人体系并本土化落地实施：对照煤炭能源行业现行技术规范重构人才培养方案，搭建毕业综合能力与工矿电气行业规范对应映射表。以矿山电气改造项目为载体开展案例式教学，把现场工程场景融入各阶段课程，搭建分层实践育人链条。联合煤企、地方电网搭建多方评价主体，衡量育人实效。经过落地实践，学生在能源类、电子设计类竞赛获奖规模逐年扩大，毕业生流向新能源电力、工矿装备制造等优势行业的高质量就业占比持续走高，我校电气专业的卓越工程师培育水平获得实质性跃升。

特此证明。

安徽理工大学电气与信息工程学院（单位盖章）

2026年5月28日



教学成果推广应用证明

合肥工业大学电气与自动化工程学院在电气信息类卓越工程人才培养实践中，贯彻工程教育 OBE 理念，针对产业需求难以落地毕业要求、解决复杂工程问题能力难提升以及育人体系持续改进有效性不足等突出问题，以产出导向的工程教育改革为重点，实施“一体化集成、双向推进、三化贯通、多维融合”的卓越工程人才培养模式，形成“标准映射 能力进阶 融合评价”电气信息类卓越工程人才培养成果。

该成果在体系：模式和机制上都进行了创新，阜阳师范大学借鉴合肥工业大学上述教学成果的创新理念与实践路径，推进我校电气信息类专业的教育教学改革，加强专业内涵建设，提升人才培养质量，取得显著成效并赢得用人单位的高度认可。近五年毕业生平均就业率达到 93%，其中，在国家电网、南方电网、五大发电集团等行业骨干企业就业比例达 80%。



2026 年 6 月 15 日

11.2 用人单位证明

校外实践基地（用人单位）育人证明

我单位作为国内新能源电力变换与智慧能源领域龙头企业，与合肥工业大学电气与自动化工程学院拥有二十余年深度稳固的校企产学研合作，共同申请并获批了国家级工程硕博士校企联合育人基地、省级研究生联合培养示范基地、研究生企业工作站省级研究生工作站、本科生劳动教育实践基地等多个高等级的教学平台，同时获批可再生能源接入电网技术国家地方联合工程实验室、国家能源光风储变流技术与装备重点实验室（筹建）、安徽省可再生能源及工业节能工程实验室等多个国家级省部级科研平台，获得国家科技进步二等奖2项、安徽省科技进步一等奖1项、二等奖1项等省部级奖项。

本单位与学院根据新能源产业发展需求与岗位技术标准，推行校企双导师育人模式，探索“校-企-师-生”多方共赢的产教融合新机制，在不断实践迭代中积累成熟经验，培育了一大批新能源发电领域的卓越人才，孵化了一系列产生巨大经济效益的科研成果，所有人才得到了众多新能源上市公司的一致认可。我单位将持续深化与学院全方位、多层次的校企合作，深耕智慧能源、新能源并网、储能技术等核心领域，持续推动行业技术革新与产业高质量发展。

特此证明。

阳光电源股份有限公司（公章）



用人单位（育人）证明

中国电力科学研究院有限公司高压计量研究所长期与合肥工业大学电气与自动化工程学院保持紧密的产学研合作与协同育人关系，是学院博士研究生联合培养基地、科研项目协同攻关核心合作单位。双方合作根基深厚，成为教育部备案的高端人才共育合作载体，多年来持续依托国家重点研发计划、国网重大科技专项开展联合攻关，多项关键技术成果在张北新能源试验基地等国家级平台实现工程应用，形成了“科研共研、平台共建、人才共育、成果共享”的高水平产学研融合长效机制。

基于长期稳固的科研合作积淀与人才实践检验，我单位高度认可学院契合行业需求的人才培养体系与学生综合素养。学院毕业生学科基础扎实、科研思维严谨、创新能力突出，能够快速融入科研工作体系，主动投身重点专项攻关任务，逐步成长为科研与技术骨干，为我单位电力行业技术创新、新型电力系统技术迭代、核心科研能力提升提供了坚实的人才支撑与智力保障。未来，我单位将持续深化与学院全方位、深层次的战略合作，持续助力电力行业科技进步与新型电力系统高质量发展，深化产教融合、实现校企双向赋能、互利共赢。

特此证明。

中国电力科学研究院有限公司高压计量研究所（盖章）



用人单位（育人）证明

我司合肥恒大江海泵业股份有限公司，长期与合肥工业大学电气与自动化工程学院保持常态化的校企产学研合作与人才共育关系。多年来，我司依托合工大电气学院在电机与电器、电力电子等领域的学科优势与科研实力，持续开展关键技术联合攻关、科研平台共建、人才定向培养等工作，构建了“科研赋能产业、产业反哺育人”的良性校企合作模式。依托双方共建的省级大型潜水电泵及装备重点实验室，校企联合攻克大功率潜水永磁电机设计、水下设备故障诊断等多项行业关键技术，实现多项科研成果落地转化，推动企业核心产品迭代升级与产业化发展。

多年用人实践证明，合肥工业大学电气与自动化工程学院的人才培养模式贴合行业发展需求与企业用人标准，培养质量优异。我司将持续深化与学院的全方位合作，持续接收优秀毕业生入职，依托校企协同优势，共同深耕高端泵装备与电气控制领域，助力行业技术进步与产业高质量发展。

特此证明。

合肥恒大江海泵业股份有限公司（盖章）

2026年5月25日



用人单位（育人）证明

合肥工业大学电气与自动化工程学院历经十年探索，面向产业需求培养卓越工程人才，构建了“一体化集成、双向推进、三化贯通、多维融合”的人才培养模式，形成“标准映射 能力进阶 融合评价”的电气信息类卓越工程人才培养成果。培养的毕业生在我单位分别从事技术研发、运行维护等工作，他们理论基础扎实，工程实践能力强，解决实际工程问题的能力突出；工作作风扎实，责任心强，具有良好的职业素养和团队协作精神；其中一部分能够独立承担并高质量完成多项工程任务。

我单位和贵院长期紧密合作，在多个相关领域联合攻关，合作基础扎实，成果丰硕。贵院许多优秀毕业生进入我单位，在多个相关岗位任职，目前这些毕业生中多数已成长为单位的核心骨干，在重点装备电气系统研发中发挥着重要作用。相关成果导向清晰、体系科学，对我单位航空电气人才选育有重要参考价值，我单位高度认可贵院的人才培养质量。

特此证明。

合肥航太电物理技术有限公司

2026年5月27日



用人单位（育人）证明

安徽南瑞继远电网技术有限公司长期与合肥工业大学电气与自动化工程学院保持长期稳定、高层次的产学研合作与协同育人关系，是学院重点战略合作单位、专业学位研究生联合培养及科研协同攻关核心合作单位。双方依托学院电力系统及其自动化、高电压与绝缘技术等优势学科，共同承接多项国网重点科技项目与省部级科研课题，持续推进电力系统智能化、电网安全稳定运行、电力装备国产化等关键技术迭代与成果落地应用，构建了平台共建、项目共研、人才共育、成果共享的常态化、长效化产学研协同创新体系。

基于多年深度的校企合作积淀与人才实践验证，该院毕业生专业基础扎实、工程思维严谨、创新意识突出、职业素养优良，入职后可快速融入团队，承接核心工作，稳步成长为企业技术骨干与研发中坚，为我单位电力装备升级、电网技术革新、核心竞争力提升提供了坚实的人才支撑与智力保障。未来，我单位将持续深化与学院多层次、全方位的深度战略合作，持续推进联合科研攻关、研究生联合培养、实习实训共建、行业师资互通、技术成果转化等重点工作，持续吸纳学院优秀毕业生入职发展。

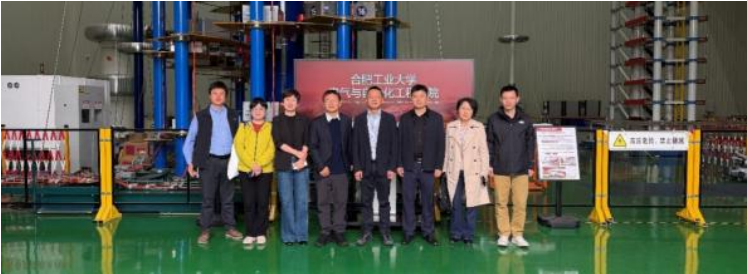
特此证明。

安徽南瑞继远电网技术有限公司（单位盖章）



2026年5月25日

十二、示范辐射

项目	内容	受众群体	相关报道（部分）
专业与学科建设	专业与学科建设经验与实践	武汉大学、沈阳工业大学、长沙理工大学、西南民族大学、重庆交通大学、安徽工业大学等	- 中国工程教育专业认证协会致谢证书  - 合肥工业大学电气与自动化工程学院官网报道：武汉大学电气与自动化学院来我院调研交流 共促电气学科高质量发展 (https://ea.hfut.edu.cn/info/1080/5152.htm)  - 长沙理工大学电气与信息工程学院报道：学院赴合肥工大、中国科大访问调研 (https://www.csust.edu.cn/dq/info/1394/17069.htm) - 西南民族大学新闻网：电气工程学院赴合肥工业大学电气与自动化工程学院开展调研交流 (https://news.swun.edu.cn/info/1078/139301.htm) - 我校主办安徽省电子信息工程虚拟教研室建设研讨会 (https://news.ahu.edu.cn/2023/0819/c4642a313515/page.htm)

		我校主办安徽省电子信息工程虚拟教研室建设研讨会 发布时间： 浏览次数：620 本网讯(融媒体中心 康多日摄)8月18日上午，由安徽大学电子信息工程学院、安徽省电子学会联合主办的“安徽省电子信息工程虚拟教研室建设研讨会”在合肥召开。本次研讨会以“交流共享 提质增效”为主题，旨在彼此学习、相互渗透、开拓视野，进一步提升电子信息类专业人才培养质量和精度，为安徽省打造“三地一区”、建设“七个强省”提供更强的人才支撑。安徽大学党委副书记、副校长黄志祥出席开幕式并致辞。  黄志祥在致辞中表示，在信息技术与教育教学深度融合发展的潮流下，我校电子信息工程专业积极推动基层教学组织建设创新，联合省内多所高校的电子信息工程专业组建并申报了“安徽省电子信息工程虚拟教研室”。通过该平台，聚焦产业转型升级需求深化教学内容、教学方法、教学手段和教学评价改革，联动探索基层教学组织建设管理的新思路、新方法、新范式，目前已取得较好建设成效。希望以举办此次大会为契机，推动安徽省电子信息类专业发展再上新台阶，向着高水平建设目标稳步迈进。 本次研讨会共有5个人会报告和10个交流报告，分别邀请合肥工业大学黄云忠教授、清华大学段卫军教授、中国矿业大学袁小平教授、合肥工业大学解光军教授、安徽大学李婉婷教授作大会主旨报告，来自7家高等院校、科技企业的10位专家学者作交流报告。详细介绍了电子信息类专业建设的实践与思考，有助于与会人员及时了解和把握电子信息类专业建设的新进展和未来发展趋势，并对我省电子信息类事业发展起到积极促进作用。 ■ 电子工程与智能制造学院自动化专业召开人才培养方案（认证版）专家论证会(https://www.aqnu.edu.cn/info/1057/1673841.htm) 学校概况 机构设置 教育教学 招生就业 科学研究 人才 电子工程与智能制造学院自动化专业召开人才培养方案（认证版）专家论证会 发布日期：2022-04-26 电子工程与智能制造学院召开自动化专业人才培养方案（认证版）专家论证会。论证会邀请安徽大学机械工程学院合肥工业大学袁志强两位工程认证专家线上指导，同时邀请中化安徽分公司电机中心曹敏上程和徐维生、安徽华成机电股份有限公司项目办主任张文知、安徽成德健康数据技术有限公司副经理陈忠志等三位企业专家进行参会审议。学校教学管理办主任范兴明、教务处处副处长汪洋、电子工程与智能制造学院院长曹甲东、党委副书记关贵军、副院长江燕和、曹礼华、智能制造产业学院院长负责人、教学办公室和自动化教研室部分专业教师参加本次论证会。论证会由曹礼华主持。 曹甲东对前来参加论证会的专家和学院教学管理部门领导表示感谢，并简要介绍电子工程与智能制造学院的基本情况。汪洋希望，自动化专业人才培养方案修订要紧跟国家标准进行，人才培养方案要体现两个核心特征：体现工程教育认证标准和体现我们国家新工科专业建设的发展特征。要突出从教为中心向学的中心转变，从学科中心向培养中心转变，从支撑服务向先导应用转变。 自动化专业负责人简要介绍自动化专业发展历史和建设成果。曹礼华介绍人才培养方案（认证版）的修订情况。 五位专家从实践工程需要出发，针对专业培养目标、毕业要求、课程体系建设、实践教学环节等重点问题与专业教师进行热烈讨论。与会专家一致认为新修订的自动化专业人才培养方案，其专业培养目标符合学校定位，适应社会经济发展和行业需求，课程体系合理，注重学生实践能力/培养。同时，专家建议在专业基础课程中增设《离散数学》课程，加强自动控制理论工程问题所需的基础理论课程；在目标5中增加“具备智能系统、软硬件并重的知识结构和、前瞻的专业知识和终身学习的能力、能够跟踪本专业国内外发展动态”等描述内容。 ■ 电信学院赴合肥工业大学调研电气工程及其自动化专业认证工作 (https://news.aust.edu.cn/info/1012/11904.htm)
--	--	---

			 安徽理工大学 ANHUI UNIVERSITY OF SCIENCE & TECHNOLOGY 新闻网 NEWS 首页 学校要闻 综合新闻 校园人物 电信学院赴合肥工业大学调研电气工程及其自动化专业认证工作 分享    日期: 2014-05-22 5月21日, 电气与信息工程学院院长黄云志、副院长祝发记及有关系负责人等一行10人, 赴合肥工业大学电气与自动化工程学院就电气工程及其自动化专业认证、学科建设和实验室建设等方面开展考察调研工作。 2024 电子电气工程教育教学研讨会成功召开, 黄云志作主题报告 (https://www.ces.org.cn/xhtml/report/24120888-1.htm) 2023 年第四期工程教育专业认证研讨培训会, 黄云志做主题报告 - 学校优秀案例入选“长三角教育现代化”典型案例, 成果完成人张毅做专题分享, 系统介绍数据驱动专业结构优化、多元主体协同育人模式创新、项目制教学改革、和 AI 赋能全链条教育教学等方面的典型经验与实践成效。
--	--	--	---

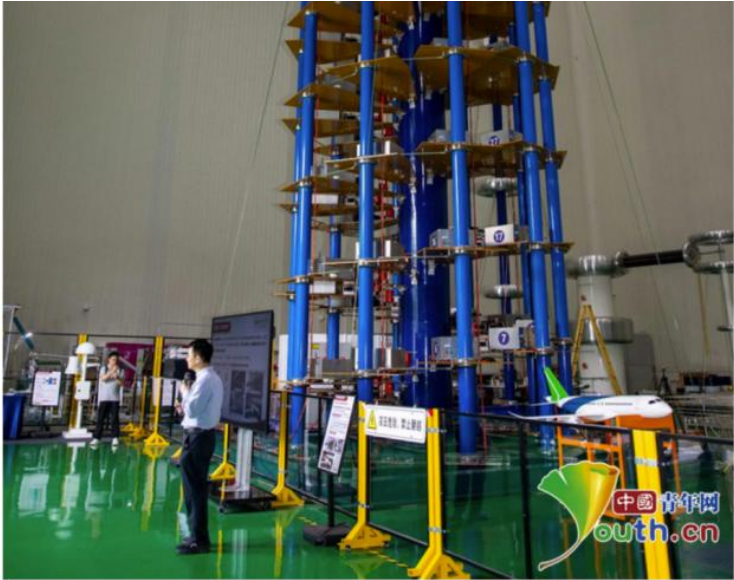
			教育部司局函件 关于公布“长三角教育现代化”典型案例的通知 上海市教育委员会、江苏省教育厅、浙江省教育厅、安徽省教育厅： 为贯彻落实习近平总书记关于深入推进长三角一体化发展座谈会重要讲话精神，按照中共中央、国务院印发《长江三角洲区域一体化发展规划纲要》和《教育部关于印发生态圈教育现代化指标体系（试行）的通知》（教发函〔2021〕57号）有关要求，经组织遴选一批可复制、可推广的教育现代化典型案例，在组织推荐基础上，委托长三角教育现代化监测评估中心遴选出100个“长三角教育现代化”典型案例，现将名单予以公布（详见附件）。 请你们相互学习借鉴，勇于先行先试，注重总结经验，发挥长三角教育“先行探路、示范引领、辐射带动”的重要作用，为建设教育强国、推进中国式现代化作出应有的贡献。 附件：“长三角教育现代化”典型案例名单 长三角教育现代化监测评估专家委员会办公室 教育部发展规划司（代章） 2023年2月26日	附件 2 典型案例分享单位名单 <table><thead><tr><th>省市</th><th>序号</th><th>单位</th><th>案例名称</th></tr></thead><tbody><tr><td rowspan="3">安徽</td><td>1</td><td>合肥工业大学</td><td>深化一流人才培养体系建设，为发展新质生产力蓄势赋能</td></tr><tr><td>2</td><td>中国长三角国际商务职教集团（安徽）</td><td>促进融入长三角一体化高质量发展，赋能安徽职业教育集团内涵建设</td></tr><tr><td>3</td><td>阜阳市教育局</td><td>阜阳市以安徽美育浸润行动计划为牵引，聚力推动中小学美育工作高质量发展</td></tr></tbody></table>	省市	序号	单位	案例名称	安徽	1	合肥工业大学	深化一流人才培养体系建设，为发展新质生产力蓄势赋能	2	中国长三角国际商务职教集团（安徽）	促进融入长三角一体化高质量发展，赋能安徽职业教育集团内涵建设	3	阜阳市教育局	阜阳市以安徽美育浸润行动计划为牵引，聚力推动中小学美育工作高质量发展
省市	序号	单位	案例名称															
安徽	1	合肥工业大学	深化一流人才培养体系建设，为发展新质生产力蓄势赋能															
	2	中国长三角国际商务职教集团（安徽）	促进融入长三角一体化高质量发展，赋能安徽职业教育集团内涵建设															
	3	阜阳市教育局	阜阳市以安徽美育浸润行动计划为牵引，聚力推动中小学美育工作高质量发展															
课程建设	“电力电子技术”教学团队（张兴、黄海宏教授）是电力电子与新能源教学研讨会发起人与主要组织者	安徽大学、安徽理工大学、安徽建筑大学、安徽工业大学、安徽工程大学等省内十余所高校	- 安徽教育厅官网报道：安徽省高校筹备第十一届电力电子与新能源教学研讨（https://jyt.ah.gov.cn/xwzx/gdjy/40781918.html） - 安徽工业大学电气学院官网报道：学院领导带队参加安徽省高校第十届电力电子与新能源教学研讨会（https://dqxx.ahut.edu.cn/info/1083/10573.htm）															
师资能力	全国高校青年教师教学竞赛二等奖获得者马铭遥教授传授教学比赛与课程设计经验	中国矿业大学、安徽工业大学、滁州学院等高校	- 中国矿业大学电气工程学院官网报道：合工大教授受邀为我院教师作“漫谈教学比赛与课程设计”讲座（https://see.cumt.edu.cn/info/1028/1945.htm） - 安徽工业大学新闻网：合工大教授受邀为我院教师作“漫谈教学比赛与课程设计”讲座（https://dqxx.ahut.edu.cn/info/1083/6401.htm）															
教	2024	河南	2024 年全省本科高校教务处长培训举办															

学 管 理	年河南省本科高校教务处长培训班	省本科高校	(http://www.eeahn.cn/index/index/article_detail/id/4132.html) The screenshot shows the homepage of the EEAHN (Henan Education Association) website. The header includes navigation links like 'Home', 'Education News', 'Basic Education', 'Higher Education', 'Vocational Education', 'Exam Topics', and 'Single Topic'. A main banner at the top reads '豫教在线' (Henan Education Online). Below it, there's a section titled '2024年全省本科高校教务处长培训班举办' (2024 Henan Provincial University Teaching Administration Training Class Held), dated August 12-16, 2024. 8月12日至16日，全省本科高校教务处长培训班的安徽合肥举办。省教育厅二级巡视员曹辉出席开班仪式并致辞。来自全省各本科院校的分管教学副校长和教务处长等共120余人参加此次培训。 本次培训聚焦高校高质量发展，涵盖了高校转型发展、产教融合、科教融合、专业结构调整优化、教育教学评估以及人工智能背景下课程、教材、教育教学改革等高校改革发展宏观、中观、微观等不同层次的理论与实践。涉及了高等教育高质量发展的方略、方式、方法等不同维度的策略与思考。培训班邀请了安徽大学党委书记蔡敬民、厦门大学原副校长邹大光、西安电子科技大学副校长王泉、中国科学技术大学教授吴强、合肥工业大学教授黄云志等知名专家作主题报告。培训班开展蔚来汽车、本源量子、科大讯飞等企业的现场教学，让参训学员深入了解代表新质生产力企业的创新实践和人才需求。 培训期间，学员们围绕如何加强课堂教学管理，服务“三个调整优化”和“四新”建设，服务新质生产力创新实践和人才需求等议题，展开了深入交流和研讨。大家普遍认为，本次培训内容对接国家对高质量高等教育发展的新要求，对于提升我省高等教育整体水平具有重要意义。不仅从宏观层面明确了高等教育在服务教育强国、教育强省建设中的重要作用，也从微观层面提供了高等教育智能化等具体领域的实践经验分享，为高等教育高质量发展和全面提升人才自主培养能力提供了宝贵的理论指导和实践参考。
服 务 产 业 领 域	与新能源企业阳光电源、科威尔等产学研	阳光电源、科威尔公司	科学网报道：合肥工大获校友曹仁贤捐赠1亿元，用于支持电力电子学科建设和人才培养。 (https://news.sciencenet.cn/htmlnews/2025/4/543101.shtml) A photograph showing two men standing on a stage during a donation ceremony. One man, wearing a dark suit, is handing a large ceremonial check to another man who is also in a dark suit. Behind them is a large red backdrop with white Chinese characters that read '曹仁贤校友捐赠仪式' (Cao Renxian Alumni Donation Ceremony).

十三、社会影响

时 间	报道内容	媒体
201	教育部官网新闻报道：合肥工业大学构建以能力为导向的一体化教学体系	教育

5 年	http://www.moe.gov.cn/jyb_xwfb/s6192/s133/s190/201510/t20151014_213216.html	部官网新闻
	 合肥工业大学构建以能力为导向的一体化教学体系 2015-10-14 来源：合肥工业大学 合肥工业大学深化教育教学改革，创新人才培养模式，积极构建以能力为导向的“培养目标—教学过程—质量提升”三位一体的教学体系，提高人才培养质量。 以能力培养为导向，确定培养目标。各工科专业以“工程基础厚、工作作风实、创业能力强”的人才培养特色为指导，结合卓越工程师培养计划、工程教育专业认证和CDIO工程教育模式，以能力为导向制定培养目标，将“知识—能力—素质”的要求完整融入其中。按照培养目标，制定课程教学大纲，建立学生实践能力标准，设置所需课程和实践环节，确定实习、实验指导书等。	
2024 年	合肥工大这位老师，努力做驱雷电、护安宁的卫士 我与教育强国共成长（“征途 2035——沿着总书记指引的方向砥砺前行”专栏之“我与教育强国共成长”系列，一起走近合肥工业大学电气与自动化工程学院教授向念文的故事） 	教育部新闻办 微言教育
2026 年	2026 年 2 月 3 日《安徽日报》周刊理论版刊发文章《推动科技创新和产业创新深度融合发展》：介绍合肥工业大学与阳光电源的产学研合作模式。	安徽日报
2026 年	《工业报国八十一载：合肥工业大学以“硬核科技”助力安徽高质量发展》（ http://news.hfut.edu.cn/info/1015/77363.htm ）：聚焦电气学院拔尖人才培养，提及“创新实验班”小班化 + 全程导师制；文韬教授团队雷电防护技术（支撑 C919 / 高铁）融入教学案例，体现科研反哺教学。	中国青年网

	 中国青年网 outh.cn 中青校园 首页 >> 新闻 >> 正文 搜索 工业报国八十一载：合肥工业大学以“硬核科技”助力安徽高质量发展 发布时间：2026-05-26 16:46:00 来源：中国青年网 中国青年网北京5月26日电（记者 秦亮）近日，“融媒聚焦‘三地一区’全国主流媒体走进安徽高校”采访团走进合肥工业大学（以下简称“合工大”），深入教学科研一线，探访这所“双一流”高校如何将“工业报国”的初心，转化为服务国家战略、驱动区域创新的核心智力支撑。 薪火相传：从“工业救国”到问鼎苍穹 诞生于1945年的合工大，前身是安徽省立蚌埠工业职业学校。自成立之初，学校便承载着“工业救国”的朴素愿望。从建校初期的土木、纺织科，到建国后的矿山机械，再到改革开放后的自动化与计算机。合工大始终与国家工业发展同频共振。 进入新时代，学校入选国家“双一流”建设高校，以管理科学与工程为引擎，加速推进“工程管理与智能制造”交叉学科建设。多项研究成果已成功应用于辽宁号航母、“天问一号”、“嫦娥五号”、C919大飞机等国家重大工程。 目前，学校已有13个学科进入ESI全球排名前百分之一，其中工程学、农业科学和计算	
	 图为电气与自动化工程学院教授文韬介绍飞机高铁雷电防护技术如何护航国产大飞机和高铁。主办方供图 在高电压与绝缘技术实验室，一座高大的雷击闪电实验装置静静矗立。该校电气与自动化工程学院教授文韬介绍，团队历经二十载攻关，突破国外技术封锁，建立了完整的飞机雷电防护体系，完成了包括C919、ARJ21、鲲龙600在内的多个型号飞机的雷电防护工作，使我国成为世界上第三个全面掌握该技术的国家。该成果不仅解决了国产大飞机的防雷急需，其构建的高铁雷电防护体系更守护着国内99%的高铁信号系统。	
2024年、2025年	介绍合肥工大电气工程及其自动化创新实验班培养模式及成果	中国青年报、澎湃新闻
2025年	《安徽金寨：大学生走进电力基层一线 赋能和美乡村发展》2025年9月报道（ http://ah.people.com.cn/n2/2025/0904/c374164-41341734.html ）。电气学院师生赴金寨开展“三下乡”实践，将专业知识与基层电力需求结合，体现实	人民

	实践教学 + 思政育人融合。 安徽金寨：大学生走进电力基层一线 赋能和美乡村发展 2025年09月04日10:32 来源：人民网 - 安徽频道 Tf 小字号 近日，来自合肥工业大学电气与自动化工程学院的十名师生赴安徽省金寨县汤家汇镇开展“三下乡”社会实践。他们走进基层电力一线，结合专业知识，在大别山区腹地的“户外课堂”开启了一场深入的实践学习。 	网 (安 徽频 道)
2025 年	电气学院创新创业教育成果：构建“实验室 + 实训基地 + 竞赛平台 + 科研平台”四维体系，近年获批国家级/省部级大创项目 640 余项，获“互联网 +”“挑战杯”等国家级 / 省部级一等奖 100 余项。	学校 官网
2025	合肥工业大学电气学子赴多企开展“三下乡”调研，探寻电力智能科技前沿。 	中国 日报 网
2024 年	丁明获评“安徽省教书育人楷模”，2024 年度全省仅 12 名，官方授予，强调 40 年从教立德树人成就。	安徽 省教 育厅、 中共 安徽 省委 组织部 官微

	2024年安徽省教书育人楷模 拟确定人选名单 <table><tr><th>排序</th><th>工作单位</th><th>姓名</th><th>备注</th></tr><tr><td>1</td><td>安徽理工大学</td><td>袁亮</td><td></td></tr><tr><td>2</td><td>芜湖市利民路小学</td><td>王明芳</td><td></td></tr><tr><td>3</td><td>合肥工业大学</td><td>丁明</td><td></td></tr><tr><td>4</td><td>淮北市人民路学校</td><td>韩东</td><td></td></tr><tr><td>5</td><td>中国科学技术大学</td><td>吴恒安</td><td></td></tr><tr><td>6</td><td>广德市科创实验学校</td><td>吴昊</td><td></td></tr><tr><td>7</td><td>安徽中医药大学</td><td>杨文明</td><td></td></tr><tr><td>8</td><td>安徽省利辛县第一中学</td><td>侯纯广</td><td></td></tr><tr><td>9</td><td>芜湖职业技术学院</td><td>万竑飞</td><td></td></tr><tr><td>10</td><td>安庆市特殊教育学校</td><td>吕敬</td><td></td></tr><tr><td>11</td><td>安徽工业大学</td><td>杨建</td><td></td></tr><tr><td>12</td><td>合肥市庐江县盛桥镇中心小学</td><td>李斌</td><td></td></tr></table> 2024年度 安徽省教书育人楷模 袁亮 安徽理工大学 王明芳 芜湖市利民路小学 丁明 合肥工业大学	排序	工作单位	姓名	备注	1	安徽理工大学	袁亮		2	芜湖市利民路小学	王明芳		3	合肥工业大学	丁明		4	淮北市人民路学校	韩东		5	中国科学技术大学	吴恒安		6	广德市科创实验学校	吴昊		7	安徽中医药大学	杨文明		8	安徽省利辛县第一中学	侯纯广		9	芜湖职业技术学院	万竑飞		10	安庆市特殊教育学校	吕敬		11	安徽工业大学	杨建		12	合肥市庐江县盛桥镇中心小学	李斌		
排序	工作单位	姓名	备注																																																			
1	安徽理工大学	袁亮																																																				
2	芜湖市利民路小学	王明芳																																																				
3	合肥工业大学	丁明																																																				
4	淮北市人民路学校	韩东																																																				
5	中国科学技术大学	吴恒安																																																				
6	广德市科创实验学校	吴昊																																																				
7	安徽中医药大学	杨文明																																																				
8	安徽省利辛县第一中学	侯纯广																																																				
9	芜湖职业技术学院	万竑飞																																																				
10	安庆市特殊教育学校	吕敬																																																				
11	安徽工业大学	杨建																																																				
12	合肥市庐江县盛桥镇中心小学	李斌																																																				
2023年	《光明日报》2023年04月05日刊发题为《创新驱动，强化产业发展基础支撑》的文章，高度认可合肥工业大学电气与自动化工程学院深耕航空雷电防护领域，以硬核科研成果助力国产 C919 大型客机研发。 合肥工业大学解决了飞机全机雷电电磁瞬态效应评估难题……不仅为C919戴上了“金钟罩”，还应用于30余型飞机，使我国成为世界上第三个全面掌握此技术的国家。	光明日报、光明网																																																				
2023年	《高校党组织示范微党课》：电气学院马铭遥老师（全国青教赛二等奖）主讲：分享电力电子技术课程教学改革与“启发 + 案例”教学法；课程组 20 余年打磨教学设计，新形态规划教材《电力电子技术》二维码技术应用，全国推广。	新华网 / 光明网 / 央视网等近 20 个平台																																																				
2023年	探索“村学+”教育振兴乡村帮扶模式：介绍电气与自动化工程学院大学生志愿者，在砂坝村设立“大学生义务家教服务站”，通过义务支教、化学物理小实验和各种寓教于乐游戏活动，传授和普及科学文化知识。	教育部官网新闻																																																				
2023年	激昂青春 榜样力量 合工大 2023 年“十佳大学生”风采展示：电气工程及其自动化 20-2 班冯睿同学。	搜狐网																																																				
202	未来网：合肥工业大学新能源电力系统科学与技术教师团队入选第二批全国	教育																																																				

2 年	高校黄大年式教师团队：2022 年教育部公布，全国仅 200 个，合工大第二次入选。团队定位：教学 + 科研双强，30 余年深耕新能源电力系统，支撑国家级一流本科专业/课程。 合肥工业大学新能源电力系统科学与技术教师团队入选第二批全国高校黄大年式教师团队 未来网高校 2022-02-14 08:48 未来网旗下新媒体账号 近日，教育部印发通知，公布第二批200个全国高校黄大年式教师团队，合肥工业大学新能源电力系统科学与技术教师团队成功入选。这是继2018年决策科学与信息系统技术教师团队入选首批全国高校黄大年式教师团队后，该校第二次获此殊荣。 	部认定 + 未来网报道
2020 年	报道全国高校黄大年式教师团队“新能源电力系统科学与技术”教师团队在中国新能源装备研发和电力系统应用领域的相关技术突破。 	央视新闻频道（栏目：朝闻天下）、科技日报、安徽卫视、温州新闻联播
2019 年	走近合工大优秀毕业生，听听他们的故事：采访电气学院优秀毕业生隋明哲、叶俪玮等。	合肥在线

十四、培养方案

2015 版培养方案

合肥工业大学 电气工程及其自动化 专业指导性教学计划	
一、培养目的与培养目标	
培养目标： 本专业培养适应社会、经济、科技发展需要，德、智、体、美全面发展，具备电气工程领域专业知识和较强社会责任感、良好职业道德和综合素质，具有在相关领域跟踪与发展新理论、新知识、新技术的能力，能够在电气装备制造业、电力工业、电子信息、国防工业等行业和科研院所从事研究开发、工程设计、生产制造、系统运行、自动控制、信息处理、工程管理和教育科研等方面工作的高级工程技术人才。	
培养目标： LO1 具有较好的人文社会科学素养、较强的社会责任感和良好的职业道德； LO2 具有从事本专业工作所需的相关数学、自然科学知识以及一定的经济管理知识； LO3 了解学科发展现状和趋势，掌握扎实的电气工程领域基本理论知识和工程技术知识，受到系统的科学研究与工程设计方法的基本训练； LO4 掌握本专业所需的设计、实施、实验、测试、运算、分析等技能，具有运用计算机进行科学研究和设计的能力； LO5 具有综合运用电气工程基础理论和技术手段，分析并解决电气工程领域的产品设计、生产制造、系统运行等工程技术问题的能力； LO6 具有适应社会发展的能力以及终身学习能力，掌握文献检索、资料查询及运用现代信息技术获取相关信息的基本方法； LO7 具有创新意识，具备对新产品、新工艺和新技术进行研究、开发和设计的初步能力； LO8 了解电气工程相关产业的政策、法规等，熟悉环境保护和可持续发展等方面的方针、政策，能正确认识电气工程及其技术对于客观世界和社会的影响； LO9 具有一定的组织管理能力、较好的表达能力和人际交往能力以及在团队中发挥作用的能力； LO10 具有国际视野和跨文化的交流、竞争与合作能力。	
二、培养人才的适应范围与专业特色	
培养人才的适应范围： 1、电气工程领域的电机设计、制造、运行、调试以及与之相关的如电力传动、电机控制、等方面研究、开发与管理等工作。 2、电气工程领域的电力系统规划、设计、运行、调试以及和电力工程相关的研究、开发与管理等工作。 3、电气工程领域的电力电子技术、新能源变流技术的设计、制造、运行、调试以及与之相关的研究、开发与管理等工作。	
② 国际视野与国际交流能力。	
(5) 外语能力： 掌握一门外国语的应用能力。 ① 听力、口语能力； ② 阅读、翻译本专业的外文文献和撰写外文摘要的能力。	
3、素质结构	
“素质”的培养标准包括：体魄、品质、素养。	
(1) 体魄： 拥有强健的体魄和健康的心理。 ① 身体素质； ② 心理素质。	
(2) 品质： 拥有坚定的政治立场和高尚的道德修养。 ① 政治素质； ② 个人品德、社会公德和职业道德。	
(3) 素养： 拥有较好的人文精神、法律素质及一定的美学修养。 ① 人文素养； ② 法律素养； ③ 审美素养。	
4、实践能力标准	
PA1 具备较强的运用电气工程基础理论和技术手段，分析并解决电气工程领域的产品设计、生产制造、系统运行等工程技术问题的能力； PA2 具备较强的具有运用计算机进行科学研究和设计的能力； PA3 具备一定的适应社会发展和终身学习能力； PA4 具备一定的组织管理能力、较好的表达能力和人际交往能力； PA5 具有一定的国际视野和跨文化的交流、竞争与合作能力。	
四、主干学科和相关课程	
主干学科： 电气工程、控制科学与工程。	
主要课程： 电路理论、模拟与数字电子技术、工程电磁场、电机学、电力系统电气部分、电力系统稳态分析、电力电子技术、电力拖动基础、自动控制原理、信号分析与处理、网络与通讯技术。	
特色课程： 电机设计基础、特种电机、电机控制、交流电机动态分析、电力系统暂态分析、电力系统继电保护、电力系统自动装置、新能源发电变流技术、电力电子系统建模与仿真(双语)、开关电源技术、直流调速控制系统。	
选修专业课程模块： 电机学（I）（40 学时，2.5 学分）；电机学（II）（48 学时，3 学分）；电力系统电气部分（40 学时，2.5 学分）；电力系统稳态分析（40 学时，2.5 学分）；电力电子技术（56 学时，3.5 学分）；电力拖动基础（56 学时，3.5 学分），共计 17.5 学分。	
必修专业课程模块： 分为模块 A、B、C 三部分 1) 必修课程模块 A： 电机学（I）（40 学时，2.5 学分）、电机学（II）（48 学时，3 学分）、电力系统电气部分（40 学时，2.5 学分）、电力系统稳态分析（40 学时，2.5 学分）、电力电子技术 A（56 学时，3.5 学分）、电力拖动基础（56 学时，3.5 学分）、电机设计基础（48 学时，3 学分）、	

人才培养的专业特色： 本专业以强电为主，强电与弱电结合，电气与电子并重，软件与硬件兼备，理论研究与工程应用相融，形成“理论与实践、设计与综合、工程与创新”三结合的实践教学构架。在可再生能源分布式发电技术、新能源发电变流技术、特种电机设计等方向具有鲜明特色。	
三、专业培养标准 本专业标准学制为 4 年，合格毕业生授予工学学士学位，具备以下的知识、能力和素质：	
1、知识结构 “知识”的培养标准包括：基础知识、专业技术知识、经济管理知识。 (1) 基础知识： 系统扎实地掌握本专业所需的基础知识。 ① 人文社会科学知识； ② 自然科学与工程技术的基础知识和前沿知识； ③ 数学知识； ④ 外语知识。 (2) 专业技术知识： 全面深入地掌握本专业涵盖的专业技术知识。 ① 电气工程的专业理论知识和工程技术知识； ② 学科发展现状、前景及电气工程相关产业的政策、法规。 ③ 科学研究、文献检索、情报信息、工程设计的知识； ④ 为专业服务的其它知识。 (3) 经济管理知识： 掌握一定的经济管理知识。 ① 经济技术分析知识； ② 企业管理知识。	
2、能力结构 “能力”的培养标准包括：实践能力、创新能力、组织管理能力、发展能力、外语能力。 (1) 实践能力： 具有从事本专业实际工作的动手、动脑的实践能力。 ① 本专业所需的设计、实施、实验、测试、运算、分析等技能； ② 现场实习、工程实训的经历； ③ 运用计算机进行科学研究和设计的能力； ④ 技术经济分析与评价的能力。 (2) 创新能力： 具有开拓创新的意识、思维和技能。 ① 独立获取知识、提出问题、分析问题和解决问题的能力； ② 对本专业新思想、新技术、新知识的消化吸收能力； ③ 综合运用各种知识进行工程设计与科学研究的能力。 (3) 组织管理能力： 具有初步的组织管理能力。 ① 组织管理与协调能力； ② 交际沟通能力； ③ 团队合作能力。 (4) 发展能力： 具有终身学习的能力。 ① 自学能力和适应科技发展与社会需求的应变能力；	

特种电机（40 学时，2.5 学分）、电机控制（48 学时，3 学分）、交流电机动态分析（32 学时，2 学分）、电机课程设计（2 周、2 学分）、电机控制综合实验（2 周、2 学分），共计 32 学分。	
2) 必修课程模块 B： 电机学（I）（40 学时，2.5 学分）、电机学（II）（48 学时，3 学分）、电力系统电气部分（40 学时，2.5 学分）、电力系统稳态分析（40 学时，2.5 学分）、电力电子技术 A（56 学时，3.5 学分）、电力拖动基础（56 学时，3.5 学分）、电力系统暂态分析（40 学时，2.5 学分）、电力系统继电保护（48 学时，3 学分）、电力系统自动装置（32 学时，2 学分）、新能源发电变流技术（48 学时，3 学分）、电力系统运行与保护综合设计（2 周、2 学分）、继电保护综合实验（1 周、1 学分）、电力系统综合实验（1 周、1 学分），共计 32 学分。	
3) 必修课程模块 C： 电机学（I）（40 学时，2.5 学分）、电机学（II）（48 学时，3 学分）、电力系统电气部分（40 学时，2.5 学分）、电力系统稳态分析（40 学时，2.5 学分）、电力电子技术 A（56 学时，3.5 学分）、电力拖动基础（56 学时，3.5 学分）、开关电源技术（40 学时，2.5 学分）、新能源发电变流技术（48 学时，3 学分）、直流调速控制系统（40 学时，2.5 学分）、交流调速控制系统（40 学时，2.5 学分）、开关电源技术综合实验（2 周、2 学分）、交流调速系统综合实验（1 周、1 学分）、直流调速系统综合实验（1 周、1 学分），共计 32 学分。	

五、课程地图（见地图）

六、课程关系图（见关系图）

七、毕业合格标准

1. 符合德育培养要求。
2. 最低毕业学分 190，其中理论课程 148.5 学分，实践教学环节 41.5 学分，其中创新创业教育不得低于 4 学分，通识教育选修课程不得低于 9 学分，必修课程不得低于 6 学分。

八、授予学位

本专业授予工学学士学位。

九、课程配置流程图（见流程图）

附图 1: 理论教学课程地图

课程名称	L01	L02	L03	L04	L05	L06	L07	L08	L09	L10
形势与政策	√					√				√
英语						√				√
大学物理						√			√	√
毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	√					√		√		√
马克思主义基本原理概论	√					√				√
中国近现代史纲要	√					√				√
思想道德修养与法律基础	√					√		√		√
军事理论	√					√				√
大学生心理健康	√								√	√
高等数学 A		√				√				
线性代数		√	√			√				
复变函数与积分变换		√	√			√				
概率论与数理统计		√	√			√				
大学物理 B		√	√	√		√				
工程数学 C		√	√	√		√				
工程力学 B		√	√			√				
C++ 语言程序设计			√	√		√	√			
现代企业管理	√	√							√	√
电气工程及其自动化专业导论	√	√						√		√
电路理论(I)			√	√	√		√			
电路理论(II)			√	√	√	√				
模拟电子技术			√	√	√	√				
数字电子技术			√	√	√	√				
工程电磁场			√	√	√					

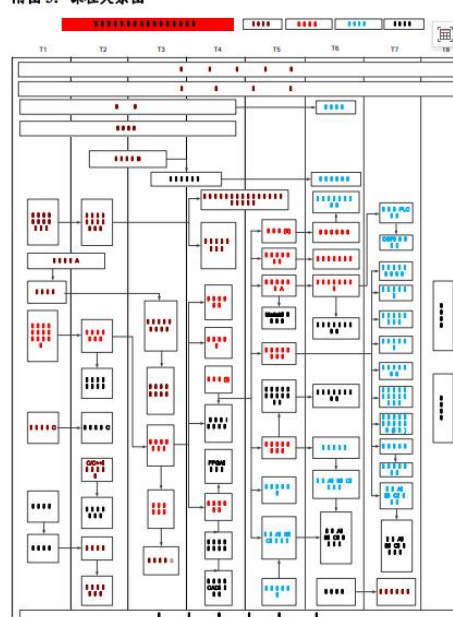
电机学(I)			√	√	√					
电机学(II)			√	√	√					
自动控制原理			√	√	√			√		
电力系统电气暂态稳定			√	√	√			√		
电力系统稳态分析			√	√	√			√		
电力电子技术A			√	√	√			√		
信号分析与处理			√	√	√					
电力拖动基础			√	√	√			√		
单片机原理及接口技术			√	√	√			√		
网络与通信技术			√	√	√			√		
电机设计基础			√	√	√			√		
特种电机			√	√	√			√		
电机控制			√	√	√					
交流电动机调速分析			√	√	√					
电力系统暂态分析			√	√	√					
电力系统继电保护			√	√	√					
电力系统自动装置			√	√	√					
新能源发电及电力系统			√	√	√					
电力电子技术建模与仿真(双选)			√	√	√			√		
开关电源技术			√	√	√					
直流调速控制			√	√	√					
交流调速控制			√	√	√					
系统			√	√	√					
机械工程基础			√	√	√					
近代物理专题		√						√		√
电气工程		√	√	√	√			√		
热能工程		√	√	√	√			√		

电机与 PLC 控制			√	√	√	√				
高压技术			√	√	√					
继电保护原理			√	√	√	√				
专业英语	√					√				√
高电压绝缘与过电压			√	√	√	√				
电机制造工工艺			√	√	√					
电力系统继电保护			√	√	√					
配电网自动化			√	√	√	√				
电力系统高电压			√	√	√	√				
高电压试验技术			√	√	√		√			
高电压试验技术			√	√	√					
电气工程及其自动化专业导论			√	√	√					

附图 2: 实践教学课程地图

课程名称	PI1	PI2	PI3	PI4	PI5
大学教育		√		√	√
创新创业教育	√		√	√	√
军事训练		√	√	√	√
公益劳动			√	√	√
社会实践		√	√	√	√
大学物理实验	√				
工程训练 C		√	√	√	
计算机组成原理	√				
电路电子认知实验	√	√			
电机学 I 部分实验	√				
电机学 II 部分实验	√				
PLGA 部分实验	√	√			
Modsim 仿真与实验	√	√			
电机控制与仿真实验	√	√			
电力系统暂态稳定实验	√	√			
电力系统电气部分课程实验	√	√			
电机控制部分实验	√	√			
电机调速实验	√	√			
电机保护部分实验	√	√			
电力系统运行与保护部分实验	√	√			
电力系统综合实验	√	√			
高电压绝缘部分实验	√	√			
高电压试验部分实验	√	√			
交流调速控制部分实验	√	√			
电机工程实验设计	√	√			
电机与 PLC 控制设计实验	√	√			
高电压技术课程实验	√	√			
毕业设计	√		√	√	√
毕业设计	√	√	√	√	√

附图 3: 课程关系图



2019 版培养方案

合肥工业大学电气工程及其自动化专业人才培养方案

(080601)

一、培养目标和毕业要求

培养目标：

培养适应社会、经济、科技发展需要，具备电气工程领域专业知识、较强社会责任感、良好职业道德和综合素质，具有在电气装备制造、能源电力、国防工业等相关领域跟踪与发展新理论、新知识、新技术的能力，能够从事研究开发、工程设计、生产制造、系统运行、工程管理和教育科研等方面工作的宽口径、高素质、复合型高级工程技术人员和管理人才。

预期五年以上的毕业生能够在科研机构、高等院校和企事业单位担任与专业相关的工作，具备独立工作和团队协作能力，符合行业发展需求，成为电气工程及其自动化领域从事研究开发、设计制造、系统集成、运行维护和技术管理等工作的骨干人才。

毕业要求：

(GR1) 工程知识：能够将数学、自然科学、工程基础和专业知识用于解决复杂电气工程问题；

(GR2) 问题分析：能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理，识别、表达、并通过文献研究分析复杂电气工程问题，以获得有效结论；

(GR3) 设计/开发解决方案：能够设计针对复杂电气工程问题的解决方案，设计满足特定需求的系统、单元（部件）或工艺流程，并能够在设计环节中体现创新意识，考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素；

(GR4) 研究：能够基于科学原理并采用科学方法对复杂电气工程问题进行研究，包括设计实验、分析与解释数据，并通过信息综合得到合理有效的结论；

(GR5) 使用现代工具：能够针对复杂电气工程问题，开发、选择和使用恰当的技术、资源、现代工程工具和信息技术工具，包括对复杂电气工程问题的预测与模拟，并能够理解其局限性；

(GR6) 工程与社会：能够基于工程背景知识进行合理分析，评价专业工程实践和复杂电气工程问题解决方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，并理解应承担的责任；

(GR7) 环境和可持续发展：能够理解和评价针对复杂电气工程问题的专业工程实践对环境、社会可持续发展的影响；

明特色。

三、专业培养标准

本专业标准学制为 4 年，学生可在 3-6 年内完成学业，合格毕业生授予工学学士学位，具备以下的知识、能力和素质：

1、知识结构

“知识”的培养标准包括：基础知识、专业基础知识、经济管理知识。

(1) **基础知识**：系统扎实地掌握本专业所必需的基础知识。

- ① 人文社会科学知识；
- ② 自然科学与工程技术的基础知识和前沿知识；
- ③ 数学知识；
- ④ 外语知识。

(2) **专业基础知识**：全面深入地掌握本专业涵盖的专业技术知识。

- ① 电气工程的专业理论知识和工程技术知识；
- ② 学科发展现状、前景及电气工程相关产业的政策、法规。
- ③ 科学研究、文献检索、情报信息、工程设计的能力；
- ④ 为专业服务的其它知识。

(3) **经济管理知识**：掌握一定的经济管理知识。

- ① 经济技术分析知识；
- ② 企业管理知识。

2、能力结构

“能力”的培养标准包括：实践能力、创新能力、组织管理能力、发展能力、外语能力。

(1) **实践能力**：具有从事本专业实际工作的动手、动脑的实践能力。

- ① 本专业必需的设计、实施、实验、测试、运算、分析等技能；
- ② 现场实习、工程实训的经历；
- ③ 运用计算机进行科学研究和设计的能力；
- ④ 技术经济分析与评价的能力。

(2) **创新能力**：具有开拓创新的意识和技能。

- ① 独立获取知识、提出问题、分析问题和解决问题的能力；

(GR8) 职业规范：具有人文社会科学素养、社会责任感，能够在工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范，履行责任；

(GR9) 个人和团队：能够在多学科背景下的团队中承担个体、团队成员以及负责人的角色；

(GR10) 沟通：能够就复杂电气工程问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流，包括撰写报告和论文、陈述发言、清晰表达或回应指令，并具备一定的国际视野，能够在跨文化背景下进行沟通和交流；

(GR11) 项目管理：理解并掌握工程管理原理与经济决策方法，并能在多学科环境中应用；

(GR12) 终身学习：具有自主学习和终身学习的意识，有不断学习和适应发展的能力。

实践能力标准：

(PA1) 具备较强的运用电气工程基础理论和技术手段，分析并解决电气工程领域工程技术问题的能力；

(PA2) 具备较强的具有运用计算机进行电气工程领域科学研究和设计的能力；

(PA3) 具备一定的适应社会发展和终身学习能力；

(PA4) 具备一定的组织管理能力、较好的表达能力和人际交往能力；

(PA5) 具有一定的国际视野和跨文化的交流、竞争与合作能力。

二、培养人才的适应范围与专业特色

培养人才的适应范围：

- 1、电气工程领域的电机设计、制造、运行、调试以及与之相关的如电力传动、电机控制等方面研究、开发与管理等方面工作。
- 2、电气工程领域的电力系统规划、设计、运行、调试以及和电力工程相关的研究、开发与管理等方面工作。
- 3、电气工程领域的电力电子技术、新能源变流技术的设计、制造、运行、调试以及与之相关的研究、开发与管理等方面工作。

人才培养的专业特色：

本专业以强电为主，强电与弱电结合，电气与电子并重，软件与硬件兼备，理论研究与工程应用相融，形成“理论与实践、设计与综合、工程与创新”三结合的实践教学构架。在电力系统安全运行、新能源发电变流技术、特种电机设计、高电压与绝缘等方向具有鲜

② 对本专业新思想、新技术、新知识的消化吸收能力；

③ 综合运用各种知识进行工程设计与科学研究的能力。

(3) **组织管理能力**：具有初步的组织管理能力。

- ① 组织管理与协调能力；
- ② 交际沟通能力；
- ③ 团队合作能力。

(4) **发展能力**：具有终身学习的能力。

- ① 自学能力和适应科技发展与社会需求的应变能力；
- ② 国际视野与国际交流能力。

(5) **外语能力**：掌握一门外语的应用能力。

- ① 听力、口语能力；
- ② 阅读、翻译本专业的英文文献和撰写外文摘要的能力。

3、素质结构

“素质”的培养标准包括：体质、品质、素养。

(1) **体质**：拥有强健的体魄和健康的心理。

- ① 身体素质；
- ② 心理素质。

(2) **品质**：拥有坚定的政治立场和高尚的道德修养。

- ① 政治素质；
- ② 个人品德、社会公德和职业道德。

(3) **素养**：拥有较好的人文精神、法律素质和一定的审美修养。

- ① 人文素养；
- ② 法律素养；
- ③ 审美素养。

四、主干学科和相关课程

主干学科：电气工程、控制科学与工程。

主干课程：电路理论、电子技术基础 A、电机学、电力系统基础、电力电子与电力传动、自动控制原理、高电压技术与工程电磁场。

特色课程：电力系统暂态分析、电力系统继电保护、开关电源技术、新能源发电变流

技术、电力电子系统建模与仿真(双语)、高电压试验技术、电机设计基础。

必修专业课程模块：共 22.5 学分。

电机学 (80 学时 5 学分)、自动控制原理 (36 学时 2.5 学分)、电力系基础 (64 学时 4 学分)、电力电子与电力传动 (56 学时 4 学分)、高电压技术与工程电磁场 (60 学时 4 学分)。

专业选修课程模块：共 31.5 学分。

五、课程地图

理论课程地图		GR1	GR2	GR3	GR4	GR5	GR6	GR7	GR8	GR9	GR10	GR11	GR12
毕业要求													
形势与政策			√			√	√	√	√	√		√	
大学英语				√	√	√						√	√
毛泽东思想与中国特色社会主义理论体系概论						√		√	√	√	√	√	√
马克思主义基本原理概论						√		√	√	√	√	√	√
中国近现代史纲要						√	√	√					
思想道德修养与法律基础			√			√	√	√	√	√	√	√	√
军事理论								√	√				
大学生心理健康						√	√	√	√	√	√	√	√
就业指导						√	√	√	√	√	√	√	√
高等数学 A	√	√		√	√					√	√		
线性代数	√	√	√	√									
复变函数与积分变换	√	√		√	√					√			
概率论与数理统计	√	√	√	√	√					√			
大学物理 B	√	√	√	√	√					√	√		
工程图学 C	√	√	√	√	√					√			
工程力学 B	√	√	√	√	√					√			
C/C++ 语言程序设计	√	√	√	√	√								
现代企业管理			√			√	√	√	√	√	√	√	√
电气工程及其自动化专业导论			√			√	√	√	√	√	√	√	√
电路理论	√	√	√	√	√					√			
电子技术基础 A	√	√	√	√	√					√			

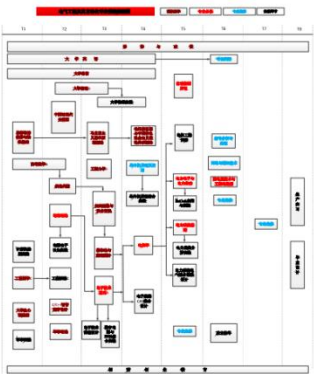
高电压技术与工程电磁场	√	√	√	√	√							√	
电机学	√	√	√	√	√							√	
自动控制原理	√	√	√	√	√							√	
电力系统基础	√	√	√	√	√							√	
电力电子与电力传动	√	√	√	√	√							√	
信号分析与处理	√	√	√	√	√							√	
单片机原理及应用	√	√	√	√	√							√	
网络与通信技术	√	√	√	√	√							√	
电机设计基础	√	√	√	√	√							√	
特种电机	√	√	√	√	√							√	
电机控制	√	√	√	√	√							√	
电力系统暂态分析	√	√	√	√	√							√	
电力系统继电保护	√	√	√	√	√							√	
电力系统自动化	√	√	√	√	√							√	
新能源发电变流技术	√	√	√	√	√		√					√	
电力电子建模与仿真(双语)	√	√	√	√	√							√	
开关电源技术	√	√	√	√	√							√	
直流调速控制系统	√	√	√	√	√							√	
交流调速控制系统	√	√	√	√	√							√	
机械工程基础 B	√	√	√	√	√							√	
电气测量技术	√	√	√	√	√							√	
供配电工程	√	√	√	√	√							√	
电器与 PLC 控制	√	√	√	√	√							√	
DSP 原理及应用	√	√	√	√	√							√	
专业英语	√	√	√	√	√							√	
高电压理论与设计	√	√	√	√	√							√	
高电压试验技术	√	√	√	√	√							√	
电气设备在线监测与故障诊断	√	√	√	√	√							√	
大学计算机基础						√	√					√	√
专业英语												√	√
超高压输电技术	√	√	√	√	√							√	√

电气绝缘技术基础	√	√	√	√									
电气功能材料科学	√	√	√	√									

实践教学地图

实践教学	PA.1	PA.2	PA.3	PA.4	PA.5
大学体育	√		√	√	√
军事训练			√	√	√
工程训练 C	√		√	√	√
大学物理实验	√				√
仿真实习与竞赛	√				
MATLAB 应用与竞赛	√	√			
电子技术课程设计	√	√			
数字电路及 FPGA 综合实验	√		√		
电子线路 CAD 综合实验	√	√	√		
计算机应用实践	√	√	√		
电气工程训练	√		√		
电力系统电气部分课程设计	√	√			
电力系统分析实验	√		√		
开关电源技术综合实验	√		√		
高电压技术课程设计	√	√			
电器与 PLC 控制综合实验	√		√		
直流调速系统综合实验	√		√		
交流调速系统综合实验	√		√		
生产实习	√		√		√
毕业设计	√	√	√		√

六、课程关系图



七、毕业合格标准

1. 符合培养标准要求。
2. 符合毕业要求。
3. 第一类：最低毕业学分 165，其中理论课程不低于 123.5 学分，实践教学环节不低于 41.5 学分，其中创新创业教育不得低于 4 学分，通识教育选修课程不得低于 12 学分。
4. 第二类：成绩达到如下要求方可毕业：

课程类型	课程性质	毕业要求
思政课程	必修	至少修得 3 个学分

科技创新	必修	至少修得 3 个学分
体育活动	必修	参加大学生体质健康测试达标并至少修得 3 个学分
工作履历	选修	至少两个模块共修得 3 个学分
实习实践	选修	
公益服务	选修	
文艺活动	选修	
学生自选	选修	

八、授予学位

本专业授予工学学士学位。

九、教学计划结构表（见附表）

2023 版培养方案

合肥工业大学 电气工程及其自动化 专业人才培养方案 (080601)

一、专业简介

电气工程及其自动化专业为合肥工业大学创办最早的专业之一。我校成立之初即建立了电机制造工艺专业，后更名为电机电器及其控制专业。1958 年设置了发电厂电力网及电力系统专业，1970 年更名为电力系统及其自动化专业。1999 年，依据教育部专业目录，我校将电机与电器和电力系统及其自动化两个专业合并成立电气工程及其自动化专业，2008 年被评为国家级特色专业，2019 年获批国家一流本科专业建设点。其二级学科电力电子与电力传动 2001 年被评为国家级重点学科，电力系统及其自动化学科 2008 年被评为安徽省重点学科。

本专业现有专任教师 80 人，正高职 27 人，副高职 40 人，生师比（在校本科生：专任教师）为 18.8:1。专业教学基础设施完备，重视工程实践，专业实验中心的教学场地为 4786 平方米，设备台数 7131 台套。专业课程已形成“理论与实践、设计与综合、工程与创新”三结合的教学构架，近年来就业率保持在 97%左右。

本专业在可再生能源分布式发电技术、新能源发电技术、特种电机设计等方面具有鲜明特色，具有“双碳”人才培养基础优势。本专业正努力构建符合人才成长规律、教育教学规律、科技创新规律的一流人才培养体系，以培育出“工程基础厚、工作作风实、创业能力强”的工程应用型、创新型的高级专业专业人才。

二、培养目标 (Educational Objectives)

培养具有人文社会科学素养、职业道德和社会责任感，具有可持续发展理念、终身学习能力和创新意识，具有国际化沟通与交流能力，掌握电气工程及其自动化专业基础理论、专门知识及基本技能，具有产品研发和科学研究能力，具有企事业单位的组织、管理能力，能够服务“双碳”战略需求的社会主义建设者和接班人。

预期毕业五年左右的学生成长为在电气装备制造、能源电力、国防工业等相关领域从事研究开发、工程设计、生产制造、系统运行、工程管理和教育科研等方面工作的高级技术和管理人才。

本专业的培养目标涵盖了学生在思想、知识、能力和素质等方面培养需求，根据培养目标描述中的能力要求，可以归纳为以下 5 个方面：

培养目标 1 (EO1)：具有人文社会科学素养、职业道德和社会责任感。

培养目标 2 (EO2)：具有可持续发展理念、终身学习能力和创新意识。

培养目标 3 (EO3)：具有国际化沟通与交流能力。

培养目标 4 (EO4)：掌握电气工程及其自动化专业基础理论、专门知识及基本技能，具有产品研发和科学研究能力。

培养目标 5 (EO5)：具有企事业单位的组织、管理能力，能够胜任国家战略和行业快速发展需求。

• 162 •

三、毕业要求 (Graduate Attributes)

对照工程教育认证标准，以专业的培养目标为起点，反向设计，制定本专业的毕业要求，如表 1 所示。

表 1 本专业的毕业要求

毕业要求 1 (GA1) 工程知识：掌握数学、自然科学、机械、电子、控制和计算机等基础知识，掌握电力电子技术、电力系统和电机电器等专业基础，并将所学知识用于解决电气工程领域复杂工程问题。
毕业要求 2 (GA2) 问题分析：应用数学及电气工程基础知识和科学方法，并借助文献辅助对电气工程领域的复杂工程问题进行判断识别、建模仿真、方案优化、问题求解，得出正确结论。
毕业要求 3 (GA3) 设计/开发解决方案：针对电气工程领域的复杂工程问题，能够提出系统科学的解决方案，设计出满足特定需求功能的电气模块或系统，并能够在设计环节中体现创新意识，同时能够评价上述解决方案及工程实践对社会、健康、安全、法律、文化、环境及可持续发展的影响。
毕业要求 4 (GA4) 研究：能够基于科学原理，采用科学方法，对电气工程领域复杂工程问题进行研究，能够设计方案，完成实验、分析和解释数据，并通过信息综合分析得到合理有效的结论。
毕业要求 5 (GA5) 使用现代工具：针对电气工程领域的复杂工程问题，能够开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具和信息工具，完成复杂工程问题的分析、预测与模拟，并理解其局限性。
毕业要求 6 (GA6) 工程与社会：了解专业相关的国家政策、法律法规、技术标准和知识产权，能够依据专业背景知识对专业工程实践和复杂工程问题进行合理分析，评价问题解决方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，并理解应承担的责任。
毕业要求 7 (GA7) 环境和可持续发展：理解环境保护和社会可持续发展的内涵和意义，能够评价电气工程领域复杂工程问题对环境、社会可持续发展的影响。
毕业要求 8 (GA8) 职业规范：具有优良品德、家国情怀、良好的人文社会科学素养和社会责任感，能够在电气工程领域的工程实践中理解并遵守职业道德和规范，履行责任。
毕业要求 9 (GA9) 个人和团队：具有组织能力、表达能力和人际交往能力，能够在多学科背景下的团队中承担团队角色以及负责人的角色。
毕业要求 10 (GA10) 沟通：能够就电气工程领域的复杂工程问题与国内外同行及社会公众进行有效沟通和交流，包括撰写专题报告和设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令，具备国际视野，能够在跨文化背景下进行沟通和交流。
毕业要求 11 (GA11) 项目管理：理解并掌握工程管理的原理与经济决策方法，理解电气工程

• 163 •

与相关学科的关系及影响，并具有多学科环境中应用的能力。

毕业要求 12 (GA12) 终身学习：具有自主学习的能力，理解终身学习的重要作用并能够持之以恒，具有不断学习和适应发展的能力。

四、培养目标与毕业要求关系矩阵

专业毕业要求对培养目标的支撑关系矩阵，如表 2 所示。

表 2 培养目标与毕业要求关系矩阵

毕业要求	培养目标 1 EO1	培养目标 2 EO2	培养目标 3 EO3	培养目标 4 EO4	培养目标 5 EO5
毕业要求 1 (GA1)			√	√	
毕业要求 2 (GA2)		√	√	√	
毕业要求 3 (GA3)	√	√		√	
毕业要求 4 (GA4)		√		√	
毕业要求 5 (GA5)		√	√	√	
毕业要求 6 (GA6)	√				√
毕业要求 7 (GA7)	√	√			
毕业要求 8 (GA8)	√				√
毕业要求 9 (GA9)			√	√	
毕业要求 10 (GA10)			√	√	
毕业要求 11 (GA11)	√				√
毕业要求 12 (GA12)		√			√

五、学制和学位

本专业标准学制为 4 年，学生可在 3-6 年内完成学业。本专业授予工学学士学位。

按本科专业学制进行课程设置及学分分配。学生遵循培养计划中 8 个学期所指定的课程进行选课修学，各学期的学时与学分分配情况详见“九、教学计划结构表”中附表 2“合肥工业大学专业指导性教学计划各教学环节学时、学分分配表”。

六、主干学科和相关课程

主干学科：电气工程、控制科学与工程

核心课程：电路分析(上)、电路分析(下)、模拟电子技术、数字电子技术、工程电磁场、高压技术、电力电子技术、自动控制原理、电机学(上)、电机学(下)、信号分析与处理、电力系统暂态分析、电机工程训练(项目式课程)。

特色课程：电力系统暂态分析基础、电力系统继电保护、开关电源技术、新能源发电变流技术、电力电子系统建模与仿真(双语)、功率半导体封装与测试(双语)、运动控制系统、高电

• 164 •

压试验技术、电机设计基础、电气工程及其自动化专业科研训练。

专业选修课程模块：共 71.5 学分。

专业通识类选修课：共 7 学分。电气测量技术(1.5 学分)、DSP 原理及应用(2 学分)、专业英语(电气)(1 学分)、网络与通信技术(2.5 学分)。

专业基础类选修课：共 9 学分。单片机原理及应用(2 学分)、电力系统暂态分析基础(2 学分)、电力系统自动化综合实验(1 学分)、电力拖动基础(3 学分)、电力系统分析实验(1 学分)。

专业实践类选修课：共 7 学分。电子技术课程设计(1 学分)、电路电子认知实验(1 学分)、电子线路 CAD 综合设计(1 学分)、电子电路综合设计与仿真(1 学分)、Matlab 应用与实践(1 学分)、FPGA 综合实验(1 学分)、单片机原理综合实验(1 学分)。

其他分方向所设置的专业特色类选修课如下：

方向 I (电机与电器)：共 6.5 学分。电机设计基础(2 学分)、特种电机(2.5 学分)、永磁电机理论与设计(2 学分)。

方向 II (电力系统)：共 11 学分。电力系统电气部分(2 学分)、电力系统电气部分课程设计(1 学分)、电力系统继电保护(3 学分)、电力系统运行与保护综合设计(2 学分)、电力系统继电保护综合实验(1 学分)、电力系统自动化(2 学分)。

方向 III (电力电子技术)：共 10.5 学分。电力电子系统建模与仿真(双语)(2.5 学分)、运动控制系统(3 学分)、运动控制系统综合实验(2 学分)、开关电源技术综合实验(1 学分)、开关电源技术(2 学分)。

方向 IV (高压与绝缘)：共 9 学分。电气设备及线路监测与故障诊断(2 学分)、高电压试验技术(2 学分)、高电压综合实验(1 学分)、高电压技术课程设计(2 学分)、电气功能材料科学(2 学分)。

科技前沿类选修课：共 7.5 学分。新能源发电变流技术(2.5 学分)、功率半导体封装与测试(双语)(1.5 学分)、先进等离子体技术与应用(双语)(1.5 学分)、人工智能基础(2 学分)。

创新创业类选修课：共 4 学分。先进电力技术创新与实践(2 学分)、面向电源的电子系统专题设计与实践(2 学分)。

七、课程体系与毕业要求的关系矩阵

本专业各类课程与毕业要求的对应关系矩阵如表 3 所示，表中 H、M、L 分别表示相关程度为强、中、弱。

表 3 本专业各类课程与毕业要求的对应关系矩阵

课程	毕业要求	GA 1	GA 2	GA 3	GA 4	GA 5	GA 6	GA 7	GA 8	GA 9	GA 10	GA 11	GA 12
通识教育课	大学生国家安全教育						M		H		L		
	形势与政策						H	L	L				M
	思想道德与法治						L	M			L		
	中国近现代史纲要						M	M				L	
	马克思主义基本原理						H	L					M
	毛泽东思想与中国特色社会主义理论体系概论						H	H					L
	习近平新时代中国特色社会主义思想概论						H	H					L
	军事理论									M	L		M
	大学生心理健康								L	M			
	大学体育										L		M
	军事训练							M	L				
	就业指导							M		L	L		
	大学生劳动教育								L			M	
	创新创业基础								L	H	M	M	
	通用英语								M	H		L	
公共基础课	高等数学 A (上)	H	M		L								L
	高等数学 A (下)	H	M		L								L
	线性代数	H	M		L								
	概率论与数理统计	H	M		L								
	复变函数与积分变换	H	M		L								
	大学物理 B (上)	H	M		L								
	大学物理 B (下)	H	M		L								
	现代企业管理						L				M		H
	大学计算机基础					H			M			L	
	计算机程序设计基础					H			L			L	
公共基础课	大学物理实验 (上)	L	H	M									
	大学物理实验 (下)	L	H	M									
	工程训练 C						H	M	L				L
	工程图学 C						H	M					

• 166 •

课程	毕业要求	GA 1	GA 2	GA 3	GA 4	GA 5	GA 6	GA 7	GA 8	GA 9	GA 10	GA 11	GA 12
专业必修课程 (核心课程)	电气工程及其自动化专业新生研讨课							M	H	L			L
	电路分析(上)	H	H	L									
	电路分析(下)	H	H	L									
	模拟电子技术		M	H			L						
	数字电子技术		M	H			L						
	工程电磁场	H	L		M								
	高压技术												
	电力电子技术		L	H	H				L				
	自动控制原理	M	L	H									
	电机学(上)		L	H	H				L				
	电机学(下)		L	H	H				L				
	信号分析与处理		M	M		H							
	电力系统稳态分析		L	H	H				L				
	电机工程训练		M	H			L						
	毕业实习		M				H	H	M	L	L	L	
	毕业设计	H	H	H	H	H	M	L			M		
专业选修课-通识类	电气测量技术		M						L				
	DSP 原理及应用			M		H			L				
专业选修课-基础类	专业英语 (电气)								L	H		M	
	网络与通信技术			L	M				L				
	单片机原理及应用					M	L	L					
	电力系统暂态分析基础		M	L	H								
	电力系统自动化综合实验			H	M	M							
	电力拖动基础			H			M		L				
专业选修课-实践类	电力系统分析实验			H			M		L				
	电子技术课程设计	L		H		L			H				
	电路电子认知实验			M	M	M							
	电子线路 CAD 综合设计			H						L		M	
	电子电路综合设计与仿真			M	H	M							
	Matlab 应用与实践	L		L	M	H							
专业选修课-实践类	FPGA 综合实验			M	L	H							
	单片机原理综合实验				L	H				L			

• 167 •

课程	毕业要求	GA 1	GA 2	GA 3	GA 4	GA 5	GA 6	GA 7	GA 8	GA 9	GA 10	GA 11	GA 12
专业特色类选修课-电机与电器	电机设计基础		M		H		L						
	特种电机		M		H		L						
专业特色类选修课-电力系统	永磁电机理论与设计		M		H		L						
	电力系统电气部分		M	H			L						
	电力系统电气部分课程设计			H		M	L						
	电力系统继电保护		M	L	H								
	电力系统运行与保护综合设计		H	M			L						
	电力系统继电保护综合实验			M	H		L	L					
专业特色类选修课-电力电子技术	电力系统自动化		H		M		L						
	电力电子系统建模与仿真(双语)			M		H				M			
	运动控制系统		H	M			L						
	运动控制系统综合实验			M	H		L	L					
	开关电源技术综合实验			M	H		L	L					
	开关电源技术		H	M			L						
专业特色类选修课-高压与绝缘	电气设备在线监测与故障诊断		M		H		L	L					
	高压试验技术				M	H		L					
	高压技术课程设计				M	H	M						
	高压电综合实验				M	H		L	L				
专业选修课-前沿类	电气功能材料科学	M	H	L									
	新能源发电电流技术		M	H			L						
	功率半导体封装与测试 (双语)			M		H				M			
	先进等离子体技术与应用(双语)			M		H				M			
专业选修课-创新创业类	人工智能基础		H			M	L						
	先进电力技术创新与实践		H			M	L	L					H
	面向电网的电子系统专题设计与实践			H		H		L		M			
	电气工程及其自动化专业科研训练		M	H	H	M	L	L					

• 168 •

八、毕业合格标准

本专业学生的毕业合格标准如下:

1. 符合培养方案要求。
2. 符合 12 项毕业要求, 具备“解决复杂工程问题的能力”。
3. 学生在校期间须完成人才培养方案规定的第一课堂 (课堂教学) 所要求的学分; 最低毕业学分 166, 其中理论课程 124.625 学分, 实践教学环节 41.375 学分, 通识教育选修课程不得低于 10 学分。
4. 第二课堂成绩认定及毕业要求, 见《合肥工业大学“第二课堂成绩单”制度实施办法 (暂行)》等相关文件规定。

九、教学计划结构表 (见附表)

• 169 •