

车用能源概论

郝瀚 清华大学

面向“汽车产业系统思维”培养的

“车用能源概论”课程建设实践

课程基本情况

学科基础：“汽车产业系统工程”是清华大学车辆学院在长期的教学科研实践中形成的特色学科方向，该方向以“汽车-管理-经济”交叉知识体系为依托，开设十余门本科及研究生课程。

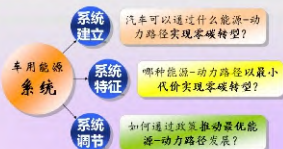


课程概况：“丰田能源战略”聚焦双碳背景下的车用能源革命，以汽车产业系统思维为牵引，讲授车用能源及动力前沿，获得清华大学精品课、通识荣誉课程、思政示范课程等荣誉。



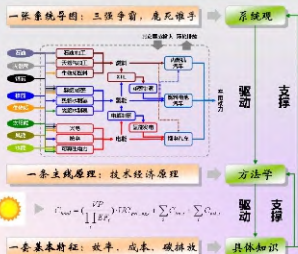
课程负责人：郝旭，清华大学车辆学院姜时副教授，车辆学院副院长（负责科研工作），国家优秀，主要从事车用能源系统分析领域的教学科研工作。曾获清华大学教学成果奖一等奖、北京市教育教学成果奖二等奖、清华大学“冰心奖”、清华大学课程思政示范教师等教学荣誉。

系统思维驱动的课程设计



序号	课程名称	教学目的
1	车规与车规设计	建立车规设计的基本概念、设计流程、设计规范
2	汽车工程制图	掌握汽车工程制图的基本知识、基本技能
3	汽车材料	掌握汽车材料的基本知识、基本技能
4	汽车机械制图	掌握汽车机械制图的基本知识、基本技能
5	汽车工程材料	掌握汽车工程材料的基本知识、基本技能
6	汽车工程材料	掌握汽车工程材料的基本知识、基本技能
7	汽车工程材料	掌握汽车工程材料的基本知识、基本技能
8	汽车工程材料	掌握汽车工程材料的基本知识、基本技能
9	汽车工程材料	掌握汽车工程材料的基本知识、基本技能
10	汽车工程材料	掌握汽车工程材料的基本知识、基本技能
11	汽车工程材料	掌握汽车工程材料的基本知识、基本技能
12	汽车工程材料	掌握汽车工程材料的基本知识、基本技能

系统思维培养：先见森林 再见树木



价值塑造：点滴滋润汽车强国梦

围绕“汽车强国梦”构建课程价值塑造主线：提升学生对于民族汽车产业的认同感和自豪感，引导学生树立投身民族汽车产业建设的信心和决心。

课程价值塑造主题：汽车强国梦

- 国家价值 “方向盘”
- 社会舆论 “导航仪”
- 专业知识 “变速器”



课程建设成果

- 清华大学校级精品课（清华大学首批课程荣誉之一，2021/12）
- 清华大学通识教育必修课（清华大学通识类课程最高荣誉，车辆学院唯一入选，2024/07）
- 清华大学课程思政示范课程（清华大学课程思政首批最高荣誉，2023/06）
- 清华大学课程思政示范教师（课程负责人郑磊获评，2023/06）
- 课程案例“点滴滋润汽车强国梦”收录于《同行锦囊：清华大学课程思政工作案例集》（清华大学出版社，2024/01）
- 清华大学本科教改项目：面向“车用能源概论”的高思辨性通识课程建设（2023/12）
- 清华大学本科教改项目：基于建构主义理论的“车用能源概论”课程改革（2020/12）
- 清华大学全球公开课“未来汽车(Future Automobile)”，主讲“汽车产业与碳中和”



2024年8月23-25日 | 陕西·西安

交叉融合 面向未来的卓越工程师



2024 汽车行业人才培养院长论坛
Forum on Talent Cultivation and Development of the Auto Industry

汽车相关课程建设 典型案例展

汽车设计

康翌婷 北京科技大学

中国汽车工程学会
China Society of Automotive Engineers

北京科技大学
University of Science and Technology Beijing

汽车相关课程建设典型案例

打造《汽车设计》课程“思政-前沿-创新”融合课堂

教学团队：北京科技大学 机械工程学院 车辆工程系
康翌婷 马飞 赵鑫鑫 郝旭

一、《汽车设计》课程简介

专业 车辆工程
类别 专业必修
年级 本科三年级
学时 32
学分 2
实践 无实践环节



“思政-前沿-创新”融合课堂



二、《汽车设计》课程建设的痛点问题

- 痛点1 如何在教学中有效融入思政教育，以培养学生社会责任感和工匠精神
- 痛点2 如何紧跟时代前沿引入最新内容，系统提升汽车产业前瞻视野
- 痛点3 如何在实践环节中有效提升学生的创新能力和团队协作能力

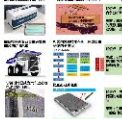
三、“思政-前沿-创新”融合课堂的建设方法

1. 育人铸魂 建立具有车辆工程专业特色的课程思政教学资源库

《汽车设计》课程思政建设指南

课程思政建设是落实立德树人根本任务、实现专业人才培养目标的重要途径。本课程思政建设应坚持“立德树人、以赛促学、以赛促教、以赛促研”的原则，结合课程特点，挖掘思政元素，实现知识传授、能力培养和思政教育的有机统一。

课程思政建设资源库



思政教育
课程思政建设

教师团队 学生 企业导师

2. 课程“四化” 面向汽车产业发展升级课程内容

汽车设计方法



课程思政建设方法



“四化”建设



3. 竞赛融通 开展“学-练-赛”相结合的课程实践教学



竞赛融通

竞赛融通

参与式学习 层层交互，工程案例让课堂活起来



4. 产出导向 基于BOPPPS结构的课程设计

环节	内容	思政融入
导入	Bridge-In	优质视频
学习目标	Objective	知识、能力、素质三层目标
前置	Pre-assessment	学生知识储备、激发学习兴趣
参与式学习	Participatory Learning	工程案例让课堂活起来
考核	Check-assessment	多元化考核评价体系
总结	Summary	总结反思、提升评价

参与式学习 沉浸体验，结构模型让课堂动起来



四、课程建设创新成效

学生评价

近三年主讲教师的教学评价得分100%

评价项目	评价内容	评价结果
教学质量	教学内容、教学方法、教学效果	100%
师德师风	教师职业道德、为人师表	100%
学生满意度	学生对课程的评价	100%

主讲教师连续三年获评“优秀青年教师”称号



学生能力成效

学生综合能力提升显著

- 学生综合能力提升显著，主要体现在以下几个方面：
- 1. 专业知识掌握：通过课程学习，学生对汽车设计的基本理论和设计方法有了深入的理解。
- 2. 实践能力提升：通过参与式学习和竞赛融通，学生的动手能力和解决问题的能力得到了锻炼。
- 3. 团队协作能力：在小组项目和竞赛中，学生学会了如何与他人合作，共同完成任务。
- 4. 创新意识培养：通过引入前沿内容和鼓励创新，学生的创新意识得到了培养。



教师教学获奖

中国汽车工程学会青年科技奖二等奖、创新教学成果奖

此次由教育部、工业和信息化部、人力资源社会保障部、国家市场监督管理总局、国家统计局联合开展的2023年度全国职业院校教学成果奖评选工作，旨在表彰在职业教育领域做出突出贡献的集体和个人。此次评选工作得到了广大职业院校师生的积极参与和大力支持，评选出了许多优秀的教学成果。此次评选出的教学成果奖获得者，将在全国范围内进行表彰和宣传，以激励广大职业院校教师不断提高教学质量和水平，为培养高素质技术技能人才做出更大的贡献。



2024年8月23-25日 | 陕西·西安

交叉融合
面向未来的
卓越工程师培养



2024 汽车行业人才培养院长论坛
Forum on Talent Cultivation and Development of the Auto Industry

汽车相关课程建设 典型案例展

汽车构造

李彬 长安大学

汽车构造课程建设案例

一、汽车构造课程简介

长安大学《汽车构造》课程经过 30 余年一代又一代的传承。在课程定位、培养目标、教学内容等方面持续建设和更新。课程依托国家级教学团队、国家级特色专业、国家级一流专业、教育部重大团队建设项目，建设了一支教学理念先进、教学责任感强、勇于改革创新、学缘结构合理的老中青课程教学团队，形成了数字日标明确、课程特色鲜明的课程体系。

本课程是车辆工程、交通运输、能源与动力工程、汽车服务工程物流工程等专业的专业发展课程，学时为 72 个，其中包含 10 个学时的实践，学分 4.5 个。面向大二学生开课。课程内容以汽车结构为主线，系统阐述了现代汽车的典型结构及工作原理，涉及整车与底盘各主要总成，并开展了汽车“新四化”背景下的汽车构造课程创新与实践。

二、教学过程总体设计

课程教学设计，以课程目标为导向，做好学生初始能力分析工作，重视课程的系统性及知识点的掌握，采用启发式与互动式教学方法，针对课程中的重点难点内容，加入案例分析及课堂讨论环节，注重理论和工程实际相结合，课堂融入现代汽车的高新技术，新理论，引入思政教育，达到能力与素质综合培养要求。

实践教学设计，课程包含虚拟仿真实验、实验室实验、试验场实验和企业实习基地实验，根据理论教学进度具体安排。实验主要以虚拟实验和动手实践相结合，实践教学过程教师引导，以学生为主，引导学生自主根据国家标准，试验大纲完成试验设计，撰写试验报告，教师按照试验目标的达成和总结分析，培养学生团队协作能力和实践创新能力。

课程的每一章都针对车辆构造工作原理问题中重大作业，根据学生的个性化需求设置挑战性思考题，开阔视野，拓宽知识面，激励学生的探索、求知欲望。

重视教学过程管理，在管理策略中引入“闭环控制”概念，形成闭环控制系统，保证课程目标实现。



汽车构造课程教学方法

三、课程亮点

1 承古融新构体系

在传统汽车基础上引入智能化概念，介绍自动驾驶、智能导航、语音识别等，让学生了解智能化对汽车构造的影响；加强电气化知识，增加电动汽车的构造和工作原理的教学内容，特别是“三电”系统（电池、电机和电控系统）；依托学校全国高校唯一的智能网联汽车试验场，讲解汽车的网联化技术；强调环保和共享概念，课堂输入汽车行业的可持续发展理念，包括混合动力化、减少尾气排放、鼓励共享出行等。通过以上方式将汽车“新四化”内容有机地融入传统汽车构造课程中，提升学生的综合素质和适应行业发展的能力。

“新四化”下的汽车构造知识体系

2 匠师协同合授课

围绕汽车行业新技术的发展，以校企合作为切入点，打造汽车构造课程实践基地，在教学过程中，课程重点由学校和企业教师联合授课，理论联系实际，知行合一，课堂实训部分由企业导师学生走进汽车企业，让学生在专业校外实训基地学习实践知识，培养动手能力，拓宽知识面。

匠师协同的教学模式

3 理实一体双循环

学生根据学习的汽车构造知识，分组自行设计、制造赛车，通过赛车与课程相结合，达到以赛促学、以赛促教、以赛促研、助力教学的效果。实现了理论学习—设计开发—虚拟仿真—生产实践—试验验证“五位一体”的一站式教学。



理实一体教学实践双向循环

4 全流程的思政教育

课堂讲解大国工匠的实例，课后带领学生在民族品牌汽车企业实践，当学生深入了解民族自主品牌汽车企业的发展现状，极大地增强了学生民族自豪感，增加了学生为民族品牌发展而贡献青春与热血的使命。

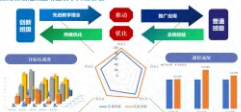


汽车构造思政教育

四、课程建设主要成果和教学效果

1 教学评估成绩高

在随机分配班级的情况下，采用创新成果班级的平均成绩高于传统班级 14.1%，采用创新教学方法的班级达成度明显高于传统班级。



通过与传统班级对比，创新班级的教学目标的达成度，课程成绩优势明显。

创新班级与普通班级教学效果对比

2 课程价值推广性

2022 年，建立线上课程资源，2023 年 3 月 6 月一期上线，课程 216 人次。汽车构造英文课程获国际课程建设认可，并获国际学院 225 名师生好评，课程已经具备了可复制、可推广的效果与价值。

通过课程创新，为学生提供实践平台，学生对于车辆的认知能力和动手实践能力得到有效提升，将课堂所学专业理论知识应用于赛车制造与设计当中，提升学生研发设计与创新实践能力，并设计和制造的赛车获得多项国家奖项。



课程推广应用情况

3 思政教育效果好

持续让学生走进企业，吉利、领克汽车等自主品牌企业参观学习，将思政教育与企业相结合，沉浸式教育激发学生的使命感与认同感，使学生们认识到自主品牌的发展与日俱增，民族自豪感油然而生，引导学生树立爱国志向，优质生源去民族自主品牌的比例远高于以往，2021 年同比增长 88%；2022 年同比增长 93%；并于 2023 年保持高位。



近年来学生赴民族品牌就业趋势

2024年8月23-25日 | 陕西·西安

交叉融合
面向未来的
卓越工程培养

汽车运用工程

郭栋 山东理工大学



《汽车运用工程》课程建设案例

郭栋、郑春燕、邵文奇

山东理工大学 交通与车辆工程学院

一、课程简介

课程为山东省线上线下混合式一流课程、校课程思政示范课程。课程立足学校“五有”高素质应用型人才培养定位，面向交通强国战略下智慧绿色交通系统人才需求，培养学生具备在汽车运用和管理方面全面发展的能力与素质。

知识目标：明晰人工智能等新技术在汽车运用领域的运用，融合复杂运用场景下汽车性能指标、预测模型、运行方案开发及优化等工程技术和理论知识。

能力目标：综合运用绿色交通技术和融合技术，对车辆、道路、能源和信息等子系统构成的运用方案进行评价、实验验证。采用CAE等软件完成性能提升和方案优化。

价值目标：有交通强国理想与担当，能够融合传承汽车运用精髓、绿色高效理念、行业技术创新和国家发展大局观，树立较强的汽车运用效能优化意识。

二、个人简介

郭栋，教授、博导，为交通运输部国家一级专业建设负责人、校青年教学名师、省级创新团队负责人。

教学方面，为20余年教师讲课比赛一等奖获得者，11次获得学校教学质量奖，主持省本科教改重点项目1项，省一流课程27门曾担任全国高校教师自制实验技能大赛二等奖，曾担任指导学生获得全国大学生节能减排大赛特等奖、科研方面，主持国家基金项目1项，省自然科学基金等省部级以上课题3项，曾获得山东省高校优秀科研成果一等奖，发表高水平论文30余篇等，曾被评为淄博师道英才优秀教师，山东理工大学优秀硕士生指导教师。



三、总体设计



四、特色亮点

1. 创建了“双引擎·双驱动”的混合式教学资源，实现了教学资源适配汽车行业电动化智能化升级需求，校企合作开发理实一体化实训平台以及场景模拟和智能驾驶仿真实验项目，构建了精准课堂、沉浸式学习的环境，模块化更新智慧教育平台内容并上线国家智慧教育平台，改革成果获得全国白朗实验仪器大赛三等奖1项、中国交通教育研究会优秀成果二等奖1项。
2. 创建了“三阶·三省·三省”的混合式教学设计，达成了高阶思维能力的培养，教师以问题为导向，以案例为载体，以任务驱动法开展行动教学，读研和激发学生探究问题的兴趣，达成了辩证思考、自主学习、深度分析和解决问题等能力，创新性和挑战性的需求，改革成果获得山东省教学成果二等奖1项、山东理工大学教学成果一等奖1项。
3. 创建了“双融合、精准多维”的多元化评价方式，推动了学习效果持续跟踪评价，发挥省级创新团队科研优势，并结合企业行业最新需求，形成以教师学生创新与实践能力为核心的培养方法；考核增加综合性、拓展性考核标准数量占比，多维度、多层次的综合评价学生的混合式学习过程性评价并改进，保障学习效果持续改进、跟踪评价，学生在全国大学生工程实践大赛和智能汽车大赛等一等奖4项。

五、建设成果

1. 建成国家智慧教育平台课程和第一流本科课程：保送国家一级名校名师课程，结合应用型本科院校学生学情和线上学习的特点，团队于2021年建成上线国家智慧教育平台课程，并入选山东省一流本科课程，生均线上学习的时间100分钟以上。
2. “学校名师+行业专家”双驱动的理论教学资源建设：与一汽、宝马汽车专家合作，紧跟电动化智能化前沿技术，模块化建设了汽车六大使用性内容，建设200余个视频、30余本电子书、50余篇科研论文在内的立体化教学资源，强化汽车运用效能优化和知识培养。
3. “虚拟仿真+实体实操”双引擎的实践教学资源建设：依托国家虚拟仿真实验教学中心，校企合作开发了多项虚拟和智能等个虚拟仿真项目，自主研发一体化教学平台，一站式开展仿真化任务驱动式教学，强化应用性技术解决工程问题的能力培养。
4. 学生反教教学成果丰硕、互动充分，评教成绩均优秀；课程建设得到国家交通运输部类教指委主任委员张星原教授的好评。

2024年8月23-25日 | 陕西·西安

面向未来的
卓越工程师培养
交叉融合

汽车理论

余晨光 武汉理工大学

三平台、五位一体混合式教学的《汽车理论》课程建设典型案例

教学团队成员：余晨光、汪怡平、杨波、刘珣



课程简介



图1 课程建设历程

课程目标

服务于学校面向汽车、交通、建材建工三大行业培养高层次人才的目标，立足车辆工程国家一流本科专业建设点、教育部综合改革试点专业、国家级特色专业，《汽车理论》作为专业核心课程应达到如下教学目标：

知识：掌握汽车性能的基本理论和分析方法，能够对汽车系统复杂工程问题进行分析、识别。

能力：掌握汽车性能的评价方法和影响因素，了解现代汽车性能技术的发展动态和法律法规；能够运用汽车动力学等相关工程科学基本原理，解决汽车性能复杂工程问题并提出提升汽车性能的方案。

素质：树立服务国家和汽车行业发展的荣誉感、责任感和使命感。

教学设计

依托清华大学《汽车理论》国家线上一流课程、理工智课和虚拟仿真实践教学平台，构建了课前-课中-课后-反馈-思政融入五位一体的混合式教学体系。其中基础性知识安排线上课堂，重、难点知识安排线下课堂，知识的综合应用安排翻转。



图2 教学系统设计



图3 三平台、五位一体的混合式教学体系

教学方法

实施传授、学习、研讨、实践、考核等全过程教学改革。优化学习过程以启发、讨论、交互式授课，实现**互动式传授**；以任务小组和项目团队等，实现**合作式学习**；以问题为导向的综合性大作业，实现**项目式学习**。



图4 互动式、合作式、项目式教学方法

重点教学改革举措：

- 新增**电动汽车和智能网联汽车性能评价等教学内容**，开展翻转课堂、互动研讨，引导独立思考，培养学生探究与创新意识。
- 持续开展**综合性大作业**，要求学生将理论知识与创新项目和学科竞赛相结合，运用工程软件进行性能计算及仿真分析，培养学生解决复杂问题的综合能力和高级思维，充分体现课程的高阶性。
- 学生自学MATLAB进行**汽车性能的匹配计算**，具有较好的课程拓展度；期末考试采用**完全综合应用题型**，满足了课程挑战度的要求。
- 建立了基于达成度分析-持续改进的**全过程课程考核体系**。

课程亮点

- 构建了集“线上三平台、线下研讨及课程思政”于一体的混合式教学体系，促使学生的知识能力递进式发展，最终实现运用和贯通。
- 实现了**教学内容与学生科技创新、教师科研成果、行业前沿技术的三维紧密融合**，增强学习的深度和广度，培养学生创新和实践能力，做到教学内容与时俱进。

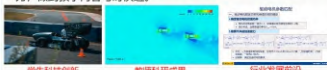


图5 教学内容三维融合

- 建立了基于大数据的“教师教学-学业预警-达成度分析-持续改进”的闭环教学机制，量身定制差异化教学，满足个性化学习需求。
- 搭建了“课前-课中-课后”、“知识-素养-实践”全过程多维度的课程考核体系，实现对学生的全面评价和科学评价。

建设成果

- 学生解决车辆工程复杂工程问题的能力提升显著。近5年，车辆工程专业本科生发表与汽车动力学相关论文53篇，授权发明专利12项；团队成员指导学生获国家级学科竞赛一等奖6项、二等奖5项、三等奖2项；指导国家级大学生创新创业训练项目9项。
- 成果引领示范效应明显。多次在全国车辆学科年会和汽车理论研讨会上做课程建设专题报告；发表与本课程教学研究相关论文12篇。



图6 成果引领示范

教学效果

- 国家机械类教指委多位委员评价本课程具有较高的学术价值，满足了“高阶性、创新性、挑战度”的要求。
- 在2013、2015、2018、2023版《武汉理工大学社会需求与培养质量年度报告》中《汽车理论》的课程满意度逐年提高，均居于车辆工程专业核心课程的第1位。
- 用人单位、兄弟院校评价毕业生“汽车理论知识掌握扎实，学生解决复杂问题的综合能力和实践创新能力突出。”

2024年8月23-25日 | 陕西·西安

交叉融合
面向未来的
卓越工程师培养

汽车智能辅助驾驶系统技术

高镇海 吉林大学



中国汽车工程学会2024汽车相关课程建设典型案例

汽车智能辅助驾驶系统技术

吉林大学 汽车工程学院 高镇海、胡宏宇、孙天骏



课程简介

课程负责人
高镇海团队教师
胡宏宇团队教师
孙天骏

本课程是吉林大学汽车工程学院针对“传统植根于机械与力学的车辆工程专业知识体系无法满足新能源与智能网联汽车专业人才培养需求”新问题，于2008年至今开设的一门车辆工程专业研究生课程。

课程负责人是吉林大学汽车工程学院院长、汽车底盘集成与仿生全国重点实验室主任、中国汽车工程学会会士高镇海教授。本课程以汽车行业“新四化”中的“智能化”为核心目标，创新探索“新工科”理念下车辆工程学科人才培养新范式，旨在促进高校汽车专业新技术人才质量持续提高，通过“产-学-研”深度融合形成新一代智能网联汽车关键技术中国式解决方案，并全面打造汽车智能化“核心技术、功能开发、测试验证”的课程体系。

总体设计



特色亮点

- 面向汽车“新四化”发展需求，探索“汽车+AI”的教学模式，打造“核心技术、功能开发、测试验证”的课程体系。强化在技术变革浪潮下传统车辆工程专业知识设计与AI技术的全部导入。以传统汽车构造、汽车设计、汽车理论为基础，融合人工智能、大数据、互联网等先进技术理论，并结合虚拟仿真、驾驶模拟器以及实车实验教学平台，形成参与式、启发式等多元教学模式。注重引导和支持学生开展协作学习与团队实践。
- 瞄准系统设计与仿真“新工科”建设内容，针对辅助驾驶技术的仿真测试验证形成具有中国特色的国产化软件平台。强调软件开发流程与数字技术应用相结合，使用国产工业软件，通过模型搭建、系统控制、仿真分析等技术手段，进行车辆工程学科专业课程的自我升级与研教融合改革，形成可对标MATLAB-Simulink的系统仿真测试验证一体化技术平台，培养适应新时代汽车产业发展变革的智能化汽车技术专业人才。
- 提出智慧新能源汽车专业人才“三元·六地·九要素”培养机制探索与实践，主导学生工程实践和自主创新。实质性提升学生解决实际工程问题能力，支持学生参与学术竞赛，通过师资、教材、教法、实践、联络、考核、反馈、优化与思政九要素内贯穿、上下游课程环节衔接，形成数理思维、工程思维、创新思维和社会思维全周期素质培养模式，以优异的师生创新力践行教育人才培养的实质性自主自立自强能力提升。

教学过程

- 教材选择：自主编写。本课程教材由高镇海、孙天骏、胡宏宇主编，由机械工业出版社出版。获评吉林大学研究生精品教材。
- 教学内容：自主设计。理论教学内容包括基础篇：功能篇和测试验证篇共18章节内容，涵盖了汽车智能辅助驾驶系统的发展需求、物理架构、功能算法、技术原理及应用场景。重点讲授自适应巡航系统、自动紧急制动系统、自动起停控制系统、自动换道控制系统、自动泊车系统、人机交互设计以及智能座舱设计等关键技术。实践教学内容包括利用沙盒模型进行网络攻击测试验证及算法功能测试验证；利用驾驶模拟器进行搭建仿真场景工况及驾驶行为数据采集分析；利用实车平台进行数据采集分析及算法功能测试等。
- 科研竞赛内容包含指导研究生申报发明专利等知识产权、撰写科学学术论文、参与“挑战杯”、“虚拟仿真”大赛。

思政教育

- 打造面向国家级学术科研竞赛的中国式汽车智能辅助驾驶技术理论授课、实践教学与竞赛指导相融合，形成“以赛促学、以赛促教、以赛促创”的三维一体实践育人新范式，培养学生学科交叉与团队协作能力。
- 树立科技安全与国家安全意识，坚守安全底线，过程精益求精。自主设计教学内容，与国内权威测试平台相结合，培养学生科研攻关与“精益求精”能力，以智能科技和工匠精神塑造学生科技创新、服务为国的精神。
- 倡导精准国际“卡脖子”技术难题，培养学生大国工匠精神。用工匠精神推动汽车产业智能化，使学生在传承中华优秀传统文化的同时，培养学生责任感，引导学生做知行合一的开拓者。

教学成效



▲ 吉林省教学成果奖



▲ 教育部产学研合作协同育人项目



▲ 课堂学生交流汇报

▲ 沙盘实验教学平台

▲ 模拟器实验教学平台

▲ 实车实验教学平台

2024年8月23-25日 | 陕西·西安

交叉融合
面向未来的
卓越工程师培养

新能源汽车工程专业导论

尹必峰 江苏大学



产教融合，校企联动，共育人才

—江苏大学新能源汽车工程专业导论教学创新与实践案例

尹必峰，汪若尘，耿国庆，董非，邵珊珊
江苏大学，汽车与交通工程学院

课程负责人：尹必峰，13952816773，ybf@ujs.edu.cn

一、课程简介

课程名称：新能源汽车工程专业导论
开课学院：汽车与交通工程学院
学时：16（理论：12，实践：4）
面向专业：新能源汽车工程

二、案例简介

- 在“江苏大学新能源汽车专精特新产业学院”教学工作委员会和“全国新能源汽车专业联盟”指导下，改革课程教育手段，激发学生专业兴趣。
- 将企业技术管理人员请进课堂+教师走进企业+学生参与实践等多种教学手段和环节设计有机地结合起来，达到导论课程能更生动形象的目标。



图1 学生前往中创新航开展认知实践



图2 企业负责人走进专业导论课堂

三、课程建设举措

➢ 基于产教融合的教学模式多元化

邀请企业的技术开发人员以及人力资源管理人员等走上讲台，专任教师与企业专家共同组织多方面、多角度、多层次开展实践教学。

➢ 校企合作共建新课程体系

校企共同参与课程体系改革，如修订课程大纲、编写教案等。深层次、多领域的交流与合作，为在校大学生拓展知识体系，让其体验企业文化。



图3 企业教师（技术人员和管理人员）进校园系列活动



➢ 建设“双师型”教师队伍

教师前往企业一线，深入企业进行实践锻炼；聘请企业高级管理和技术人员为兼职教师。

➢ 创建校企共建产教融合创新基地

充分发挥校企双方各自优势，利用企业实践环境优势，利用学校的理论研发能力优势。

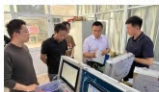


图4 企业人员给专任教师培训



图5 专任教师到企业一线学习



图6 基于专业认知的人工智能大模型应用平台

四、课程建设特色与创新

➢ 创新新能源汽车工程课程体系

在校企合作中持续引入企业实践资源，更新课程教学内容，完善新能源汽车工程课程体系。

➢ 革新新能源汽车人才培养模式

课程设计更加符合企业对于急需人才的需求，课程内容更加适应企业生产经营，因此企业能够更加全面地认识在校学生的真实情况。

➢ 完善新能源汽车工程双师型教师队伍

企业以及学校的深层次合作，有助于提高任课教师的综合素质。

五、课程建设主要成果

- | | |
|---|------------------------------------|
| 1
教学模式
形成1套导论课程示范性教学模式 | 1
教学方法
开发1套专业认知人工智能AI大模型应用平台 |
| 2
教学机构
形成2个全国性教学机构
(专精特新产业学院和专业联盟) | 3
教学成果
承担3项教育部产学研协同育人项目 |

2024年8月23-25日 | 陕西·西安

面向未来的
卓越工程师培养
交叉融合

新能源汽车
方玉娟 山东华宇工学院基于混合式教学的《新能源汽车》课程教学改革与实践
方玉娟 山东华宇工学院

课程简介

《新能源汽车》是车辆工程专业的一门专业必修课程，通过对新能源汽车基本概念、类型、结构原理、工作特性、关键技术的讲授，为学生展示未来汽车发展的方向，拓展学生的知识面并增强学生的环保意识、创新能力。

设计思路

基于“学生中心、产出导向、持续改进”的理念，以新能源汽车及其关键技术为主线，从教学目标、教学内容、教学方法、考核方式入手改进教学，促进学生工程应用能力的培养。



课程设计思路

教学设计

教学目标



教学目标设计

教学内容

紧跟技术前沿，优化整合教学内容，构建了“一主线、三模块、七项目”的课程内容体系。



教学内容设计

深挖思政元素，有机融入教学内容。

课程思政设计

教学方法

充分利用信息化教学手段，借助开展线上线下教学，拓展学生学习空间，提高学习效果。



课程教学方法

针对教学内容，选择适宜的教学方法，提高课堂参与度。



课程教学情景

考核方式

优选考核方式，突出学生应用能力的考查。



课程过程性考核

建设成果

课程视频、案例、习题、拓展资料、教学设计等课程资源逐步完善，校一流课程、课程思政示范课程、课堂教学改革课程，依托课程发表教改论文3篇。



课程建设成果

教学效果

教师教研能力得到提升，学生的自主学习和创新能力提升，竞赛意识增强。



教师、学生部分获奖证书

2024年8月23-25日 | 陕西·西安

面向未来的
卓越工程师培养
交叉融合

控制理论基础

宋康 天津大学



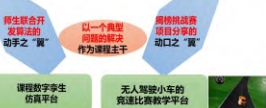
《控制理论基础》：--师生共建的智能网联汽车相关课程“闭环控制系统”

能源与动力工程专业基础课，必修，2.5学分，40学时：天大新工科教学比赛二等奖、天津日报专访、天大官网专题报道课程

课程特色：采用“一干两翼两平台”课程组织思路，1) 以无人驾驶汽车的竞速比赛项目为授课“主干”，黏合动态系统建模、经典控制、现代控制理论等知识碎片；2) 构建同学们动口和动手的“两翼”，提高课程参与度和获得感。3) 建设无人驾驶汽车和机电机构数字孪生仿真及实验平台，形成“两平台”，解决成本难控、平台难建的问题，承载“一干”，支撑“两翼”

课程思路：师生共建课程“闭环控制系统”

课程的“一干两翼两平台”结构



创新举措1 - 以无人车竞速高
阶趣味课程项目为主干，串联
建模、控制等知识点，融合视
觉、计算、执行等复杂系统要
素，帮助理解复杂系统，培养
科学精神，形成系统思维

创新举措2 - 围绕项目研发和
竞赛，设立“里程碑管理”
翻转课堂，引入随堂竞赛：
通过团队分享拉动主动思考，
打开动口动手“两翼”，提
升工程素养，实现全员参与

创新举措3 - 招募结课学生担
任助教、师生合力，建设了
实体和数字孪生“两平台”：
引入自动驾驶最新研究成果，
形成了反馈校正和滚动优化
机制，降低了教改成本

以无人车竞速为主干的
课程闭环系统

无人车竞速的随堂师生合影



实体-数字孪生两平台教具



师生共建仿真模型库、创办
校级科技社团，入驻能动学
科“国家级教学示范中心”

形成了课堂-随堂竞赛-校园试
验-国家级比赛的广义课堂，
被天津日报、天大官网等报道

国家教学成果二等奖、天津教
学成果一等奖、国赛获奖近10
项，线上课程10万余人次观看



2024年8月23-25日 | 陕西·西安

面向未来的
卓越工程师培养
交叉融合



2024 汽车行业人才培养院长论坛
Forum on Talent Cultivation and Development of the Auto Industry

汽车相关课程建设 典型案例展

汽车电器与电子

白先旭 合肥工业大学



合肥工业大学

《汽车电器与电子》教学案例

学院：汽车与交通工程学院 教学团队：白先旭、吴迪、李维汉

1. 课程简介

《汽车电器与电子》课程是合肥工业大学国家一流本科专业车辆工程专业的专业主干课程之一，总学时为32学时，主要包括汽车电器与汽车电子控制系统两大部分。近年来，为适应“新工科”和汽车“新四化”发展方向和人才需求，课程组将科研成果融入课程教学内容中，并拓展汽车电子控制技术方面的前沿进展和市场最新动态，旨在培养专业能力强、实践能力强、创新能力足、具有爱国情怀和社会责任感的综合全面人才。



2. 课程亮点

- (1) 结合《汽车电器与电子》知识更新较快的特点，充分利用智慧课堂软硬件平台构建课堂，通过“课前预习+课前评测+课堂互动式教学设计+课后思考及评估”相结合的闭环课堂教学模式改革，激发学生学习的主动性和积极性，提升学习成效。
- (2) 通过议题式教学活动的安排，择优推荐参加大学生创新创业项目或其他科技竞赛活动，同时，学生可以以该课题为基础，完成毕业设计，实现“理论知识学习—科技创新活动—毕业设计”的贯穿式学习，提升了学生解决复杂工程问题的能力。
- (3) 课程组在课程教学内容设计的过程中，始终以课程思政为引领，将课程思政贯穿、覆盖全课程内容，通过相关案例，弘扬社会主义核心价值观与中华民族传统文化，传播爱党、爱国和积极向上的正能量，进一步激发学生的爱国热情、科技自信和社会责任感。

1

课前预习

2

课前评测

3

课堂互动式教学

4

课后思考及评估

5

推荐优秀学生参与科技竞赛

4. 教学成效

- (1) 课程所服务的专业受到各界认可，车辆工程专业入选国家一级专业建设点，并多次顺利通过工程教育认证。课程组主要成员获安徽省教学成果特等奖1项、二等奖2项、首届中国汽车工程学会青年教师讲课比赛二等奖1项。
- (2) 课程建设教学成果：服务专业学生创新实践能力大幅提升，课程组老师指导本科生授权发明专利10余项，获国家级科技竞赛奖项3项、省级科技竞赛奖项8项。



科技竞赛所获奖项（部分）



已授权发明专利（部分）



2024年8月23-25日 | 陕西·西安

面向未来的
卓越工程师培养
交叉融合

汽车理论
袁望方 长安大学

《汽车理论》课程案例



| 课程概述

《汽车理论》课程是车辆工程专业的重要必修核心课程，本课程的主要目标是使学生掌握汽车主要使用性能的评价指标及评价方法，了解汽车主要零部件的结构及参数的优化设计原则和配合原则，以汽车动力性、燃油经济性、制动性、操纵稳定性、行驶平顺性和通过性的评价分析为主线，运用系统力学方法，对汽车三轴动力学理论进行数学描述，揭示性能与结构参数间的内在联系，训练学生运用计算机技术对汽车性能进行分析和计算的能力，包括模型建立、参数选择与计算分析等，依托汽车综合性能试验场开展汽车性能试验，培养学生理论联系实际的能力。

| 课程教学目标

贯彻“立德树人”要求对汽车行业人才、育才的要求，将汽车理论课程，融入汽车工业振兴、自主品牌创新等思政元素有效融入课堂教学，合理设置课程教学目标

- 知识目标：掌握汽车理论课程知识
- 能力目标：培养学生运用计算机技术对汽车性能进行分析和计算的能力
- 素质目标：培养学生理论联系实际的能力

知识目标

能力目标

素质目标

- 掌握汽车理论课程知识
- 培养学生运用计算机技术对汽车性能进行分析和计算的能力
- 培养学生理论联系实际的能力

| 大作业教学环节

动力性与燃油经济性大作业



平顺性计算分析大作业



| 教学研讨活动

教学研讨

教师、学生、专家、教授对教学研讨活动

教师、学生、专家、教授对教学研讨活动

教师、学生、专家、教授对教学研讨活动

教师、学生、专家、教授对教学研讨活动

教师、学生、专家、教授对教学研讨活动

教师、学生、专家、教授对教学研讨活动

教师、学生、专家、教授对教学研讨活动

教师、学生、专家、教授对教学研讨活动

教师、学生、专家、教授对教学研讨活动

教师、学生、专家、教授对教学研讨活动

教师、学生、专家、教授对教学研讨活动

| 教学设计理念

设计理念

设计理念

设计理念

设计理念

设计理念

设计理念

设计理念

设计理念

设计理念

设计理念

设计理念

设计理念

设计理念

| 教学过程管理

闭环控制系统



| 课堂教学案例



| 学习金字塔

学习内容平均留存率



| 课堂教学案例



| 实验教学环节



| 教学成效

考核项目	考核内容	考核标准	考核结果
理论考核	汽车理论课程知识	80分	85分
实验考核	汽车理论课程实验	80分	85分
综合考核	汽车理论课程综合考核	80分	85分

| 行业专家评价



| 学生竞赛



2024年8月23-25日 | 陕西·西安

交叉融合
面向未来的
卓越工程师培养



2024 汽车行业人才培养院长论坛
Forum on Talent Cultivation and Development of the Auto Industry

汽车相关课程建设 典型案例展

汽车电子及控制

杨新桦 重庆理工大学

《汽车电子及控制》

Automotive electronics and control



重庆理工大学
CHONGQING UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

1 课程简介

重庆理工大学作为应用研究型地方高校，其车辆工程专业面向重庆“33618”智能网联汽车产业集群的需求，以汽车及相关产业人才需求为导向，培养能够从事车辆工程领域工作的高素质应用型人才。本课程是国家级新资源汽车现代产业学院专业群——车辆工程专业的核心课程，面向车辆工程相关专业本科三年级学生开设，其中理论课32学时，上机实践16学时。

通过课程的学习，学生应当达到以下目标：

- 知识目标：学生通过本课程的学习需要掌握汽车电子控制系统基础知识和原理，能够理解与分析汽车电子控制系统的工程原理。
- 能力目标：掌握汽车电子控制系统开发流程，能够使用计算机工具建立系统模型，开发设计系统，并满足与环境、社会可持续发展的法律和法规，同时符合行业标准。
- 素质目标：通过对先进技术的学习，树立科技报国的信念，激发其爱国情怀和民族自豪感，鼓励学生的团队合作和互相帮助。

2 课程建设历程



图1 课程建设历程图

为了紧跟行业技术的发展，在OER建设指导下，课程组不断更新课堂教学内容，紧跟产业技术的发展。因此2019年人才培养方案修订时，根据人才培养目标以及课程目标和课程内容的改革，课程组将必修课程《汽车电子及控制》列入必修课程，全面塑造从事汽车电子控制系统开发所必须的知识体系。目前课程已经形成了涵盖汽车电子控制系统开发全流程的基础理论、方法、工具、标准的全方位知识体系。同时，增设上机实践环节，突出学生实践能力的培养。2023年，课程组利用智慧树平台建设完成了课程知识图谱和线上教学资源，并开始在教学中推广应用。同年，课程成功申报成为校级一流课程。

3 课程知识体系与教学设计



图2 课程知识体系及教学方式设计

帮助，更多的是同学之间的讨论和互助。

在教学内容方面，课程融合了包括古典控制理论、现代控制理论、智能控制、汽车电子、软件工程、系统建模与仿真和嵌入式系统开发等不同学科知识。这些学科都是从汽车电子控制系统开发所必须具备的，也是从事现代汽车电子控制系统研发人员必备的知识。

为了满足不同教学内容的教学需求，课程开发了知识图谱帮助学生进行线上、线下的学习，使用了MWORKS官方在线学习资源对不同内容进行教学。知识图谱将课程所涵盖的所有知识逻辑性地联系起来，学生可以全面了解各个不同学科知识之间的联系，快速发现自己的知识盲区，测试知识掌握情况。



图3 混合式教学内容安排和教学资源



图4 课程知识图谱



图5 数字资源建设成果



图6 以电机小车驱动电机控制为主线的上机实验

4 授课情景



5 课程特色

经过多年的教学改革，本课程形成了以下特色：

其一，以学生能力培养为中心的教学内容持续改进。以OER理念为指导，以教材内容建设为核心，以行业人才需求为导向，按照汽车电子控制系统开发全流程的各环节知识和能力为主线，建立了课程知识图谱、基本方法、通用工具、通行标准为主线的课程教学体系。并结合上机实践完成了知识到能力的迁移，使学生的初步具备从事汽车电子控制系统研发工作的能力。

其二，基于知识图谱的交叉课程知识体系。通过课程知识图谱实现了控制理论、汽车电子学、软件工程等多学科课程的交叉融合，全面支持汽车电子控制系统开发工程的知识体系。

● 课程组教师引导学生参加各类比赛获奖情况。



2024年8月23-25日 | 陕西·西安

面向未来的
卓越工程培养
交叉融合

汽车理论

李强 温州大学

《汽车理论》教学创新与实践

李强

温州大学 机电工程学院

温州大学
WENZHOU UNIVERSITY

课程简介

《汽车理论》是面向车辆工程专业本科生开设的专业教育必修课程，也是专业的核心课程。课程内容涵盖了汽车各主要使用性能的含义、评价指标、评价方法及影响因素，运用动力学分析的原理建立汽车模型对汽车性能进行分析研究。该课程在车辆工程的专业课程体系中扮演着承上启下的关键角色，为学习后续车辆工程专业课程提供了必要的专业知识基础。

课程目标

- 知识目标** ◆ 理解汽车各项使用性能的含义，评价指标与影响因素等汽车理论专业知识；
- ◆ 掌握基于动力学原理的汽车性能预测模型。
- 能力目标** ◆ 具备分析汽车使用性能与汽车结构参数之间影响关系能力；
- ◆ 初步具备应用汽车理论专业知识，解决车辆工程问题的能力。
- 素养目标** ◆ 具备创新思维和持续学习的意识，能够遵循科学原理和规律独立进行问题的分析和解决。
- 思政目标** ◆ 具有为国家发展贡献智慧和力量的主人翁意识，勇于面对困难与挑战不断追求卓越的工匠精神。

教学过程总体设计

一、教学理念

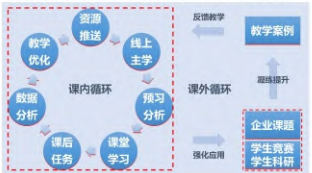
创建一个更加灵活、包容和有效的学习环境，让学生能够在实践中发展自己的兴趣和能，同时实现个性化的学习目标。



课堂教学痛点

二、教学模式

遵循以学生为中心教学理念，将线上与线下相结合，理论知识与实践应用相结合，形成线上线下双循环迭代混合教学模式。并对教学内容进行重构，确保线上线下教学内容的有机结合，有效融通。



三、教学过程

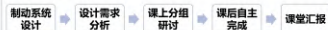
课前、课中、课后全过程教学管理，促进学生自学习惯养成。

- ◆ 在课前：利用现代信息化技术助力教学，及时了解学生的学习动态，收集分析学生预习过程中的疑难，反馈课堂教学。
- ◆ 在课中：以学生为中心，向学生提供展现学习成果的舞台，充分调动学生学习积极性。
- ◆ 在课后：以项目制驱动全过程教学，为学生搭建学习路径，提升自主学习能力。



课程亮点

- ◆ 针对知识点设计了专门的课程项目任务，以项目制驱动全过程教学，为学生搭建学习路径，激发学习兴趣，完成学习方法训练，提升学生自主学习能力。



- ◆ 课内教学与课外实践融合，教学内容注重贴近实际应用场景，并通过参加学科竞赛，实现知识内化，提升学生实践能力和成就感。



- ◆ 以学生为中心，满足学生个性化学习需求，提供多样化教学资源（文献资料、视频教程、在线课程、课程习题、实践项目等）。学生可以根据自己的学习进度和方法选择适合的教学资源进行学习。

主要成果和教学效果

一、主要成果

- ◆ 浙江省线上线下混合式一流本科课程
- ◆ 浙江省第四届高校教师教学创新大赛三等奖
- ◆ 中国大学生方程式汽车大赛优秀指导老师

二、教学效果

近三年指导本科生获得国家级奖3项，省级奖1项，省级项目1项，校级项目3项，授权发明专利1项、实用新型专利2项。

2024年8月23-25日 | 陕西·西安

面向未来的
卓越工程师培养
交叉融合

汽车设计

方玉娟 山东华宇工学院

基于“三阶段、五进程”的《汽车设计》课程教学实践
方玉娟 山东华宇工学院

课程简介

《汽车设计》是车辆工程专业的一门专业核心课程，主要围绕汽车设计的一般方法、各大总成性能分析、结构方案选择、主要参数确定、主要零部件设计计算等内容，使学生深入理解汽车及各大总成设计的基本理论和方法，能够独立完成汽车设计任务，为开展毕业设计及从事汽车专业工作岗位工作奠定基础。

教学理念

结合车辆工程专业人才培养定位，《汽车设计》在教学过程中持续贯彻落实 OBE 教育理念，以“一中心，一目标，三结合”的教学模式，开展从“工程问题-理论知识-工程应用”的教学，将单纯的理论讲解转化为工程实际问题的分析与解决。

以学生为中心

学生为主体，教师为主导。

- 课前自学：下发任务，督促学生预习。
- 课中研学：以工程案例为载体，教师引导，学生小组讨论、练习、汇报。
- 课后研学：拓展任务，文献阅读。

以能力培养为目标

- 教学内容引入实际工程案例，促进理论与实际相结合。
- 依据汽车设计流程，将教学过程与工作过程相结合。
- 以工程案例为载体，培养学生严谨、认真、负责、细致的工作作风，促进学生能力培养与职业技能相结合。

人才培养三结合

课程教学模式

教学设计

教学过程中以工程案例为载体，围绕“课前、课中、课后”三阶段，开展“导、析、练、展、括”的五进程式教学，同时挖掘思政元素，课程思政贯穿教学始终，实现“理论与实践相结合、教学过程与工作过程相结合、能力培养与价值塑造相结合”。



课程教学设计

课程亮点

“析-练”结合，促进学生工程应用能力的提升。工程案例贯穿课堂教学始终，通过教师启发式、案例式教学讲解进行分析引导，学生根据案例中设计任务进行逐步练习，使学生在掌握变速器主要参数选择方法、选择原则的基础上，进行设计实践，锻炼的学生工程实践能力。



教学情景

建设成果

课程建立了立体化的线上线下资源，校一流课程、课程思政示范课程、课堂教学改革示范课程，校优秀教学设计一等奖，线上典型教学案例一等奖，校企共建教学项目案例一等奖，完成校级课题《基于翻转课堂教学模式的汽车设计课程建设探索与实践》，依托课程发表教改论文3篇。



课程建设成果

教学效果

以工程案例为载体，任务驱动的教学方式，所学、所练内容与汽车整车及零部件的设计工作吻合，学生的工程实践能力得到显著提高，创新意识得到进一步的提升。



学生部分获奖证书

2024年8月23-25日 | 陕西·西安

交叉融合
面向未来的
卓越工程师培养



2024 汽车行业人才培养院长论坛
Forum on Talent Cultivation and Development of the Auto Industry

汽车相关课程建设 典型案例展

汽车设计

李刚 辽宁工业大学

汽车设计

Automobile Design

1.课程简介:《汽车设计》课程是车辆工程专业必修课程。2012年获批辽宁省本科教学改革项目“大学生方程式赛车研发型设计的探索与实践”，2022年获批准一流本科课程。2022年被认定为校级课程思政示范课。课程团队由2名教授和2名副教授组成，包括辽宁省本科教学名师1人和百千万人才工程人才2人。

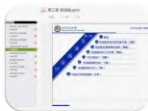


2.总体设计:《汽车设计》课程针对教学过程中存在的学生主动学习能力不足、思政育人效果不佳、工程应用能力及实践创新能力欠缺及等“痛点”问题，以工程教育专业认证为导向，按照国家一流本科课程建设标准，围绕“两性一度”进行了课程教学创新。构建了“讲、学、论、用四位一体”的教学模式，重构了设计与实践有机融合的教学体系，融入了大学生汽车设计大赛教学内容，完善了课程思政教学元素。课程采取线上线下混合式教学手段和分步式教学方式，课程成绩多元化考核评价方法，实现对学生全方位能力的培养。



3.课程思政:《汽车设计》课程系统介绍汽车性能的评价指标和分析方法。通过对机械式变速器、驱动桥、悬架、转向系统和制动系统的设计，学会运用马克思主义辩证法、认识论去分析问题、解决问题。此外，通过介绍我国汽车产业发展和成就，激发学生民族自豪感。通过了解国内外节能减排政策、新能源汽车发展现状和交通安全等情况，增强学生环保意识和作为未来汽车工程师的专业使命感和社会责任感。

4.教学创新:《汽车设计》课程的教学需要结合各种教学资源平台，实现教学改革持续创新。通过引导学生学习过程中注重设计联系实际，将网络教学、虚拟仿真实验教学、启发式教学、案例式教学、实践创新教学有效结合，显著提高教学效果和质量。具体改革手段及创新包括：充分基于学校MOOC平台，实现线上线下教学相结合；基于汽车省级科研平台，增加虚拟仿真实验教学；基于大学生方程式汽车大赛，充分运用实践创新教学。



5.教学效果:《汽车设计》课程被评为辽宁省高校一流本科课程、校级课程思政示范课，每年指导180余名学生参加大学生方程式汽车大赛，引导学生将汽车设计知识应用到实车研发中，夺冠亚军9次。课程团队指导学生在大学生方程式汽车大赛、互联网+大赛等重要赛事上荣获国家级奖和省级奖项40多项。课程建设成果支撑获辽宁省教学成果一等奖、二等奖各1项，辽宁省高校教师教学创新大赛二等奖1项。



2024年8月23-25日 | 陕西·西安

面向未来的
卓越工程师培养
交叉融合

驾驶人危险感知能力测试虚拟仿真试验

林庆峰 北京航空航天大学

北京航空航天大学
BEIHANG UNIVERSITY

《驾驶人危险感知能力测试虚拟仿真实验》课程建设案例

林庆峰 刘淼淼 于滨

北京航空航天大学 交通科学与工程学院

■ 课程简介

交通安全是保障人们生命财产安全、维护社会和谐稳定的重要基石，而危险感知能力是确保驾驶安全的关键。

本课程团队基于真实的交通情景视频，构建了驾驶人危险感知能力测试虚拟仿真系统，提出了适用于我国道路环境的驾驶人危险感知能力测试方法。课程既适用于学校的实验教学，也适用于（新手）驾驶人危险感知能力的训练。



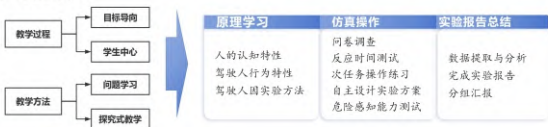
□ 教学目标：

- ✓ 知识目标：理解驾驶人危险感知的概念和基本原理，掌握驾驶人危险感知能力的测量方法；
- ✓ 能力目标：能够独立设计实验方案、组织实施实验，能够对实验结果进行数据统计和分析；
- ✓ 素质目标：培养具有良好的职业道德素养、创新精神和实践能力的交通运输专业复合人才。

□ 实验原理：



□ 教学与实验环节：



■ 课程特色与创新

- 突破高危、高成本、高消耗的驾驶环境制约，开启了交通安全实验教学新模式
- 综合交通工程、车辆工程和人因工程等专业内容，实现学科交叉
- 基于问题导向，以学生为中心，引导学生自主探究

■ 课程成果

- 本课程获评北京航空航天大学校级一流课程，获软件著作权一项以及出版配套教材一部。
- 本课程所支撑的理论课《交通安全工程》获评国家级一流课程。
- 本课程于2023年在国家虚拟仿真实验教学课程共享平台（www.ilab-x.com）上线，受到了学生的广泛好评，已被大连理工大学、山东科技大学等高校相关专业采纳为教学内容。



2024年8月23-25日 | 陕西·西安

面向未来的
卓越工程师培养
交叉融合



2024 汽车行业人才培养院长论坛
Forum on Talent Cultivation and Development of the Auto Industry

汽车相关课程建设 典型案例展

交通运输安全与法规

邹铁方 长沙理工大学

2024年度中国汽车工程学会高校汽车相关课程建设典型案例

《交通运输安全与法规》教学改革与实践

申请人：邹铁方、胡林、王方 申请单位：长沙理工大学汽车与机械工程学院



课程基本情况

《交通运输安全与法规》是国家级特色专业汽车服务工程的专业基础课、必修课，1.5学分；是汽车类专业中唯一一门既教交通安全知识、又教事故再现与数据挖掘技术的课程，承担着汽车“新四化”培养既懂交通、又懂汽车之人才的重任。

教学过程设计

为实现行业赋予课程的重任，将课程教学内容划分为交通安全影响因素、事故再现与深度调查、事故数据挖掘与人体损伤防护等3项。总体教学设计为，通过对某大桥客车坠桥事故的深度剖析及课堂研讨而学习交通安全影响因素；通过编写教材、制动软件学习视频等手段而为学生提供个性化资源，使其能从多类典型事故中选择一类而掌握事故再现与深度调查技术；通过研究性学习与创新性实验，确保学生掌握事故数据挖掘方法并探索人体损伤防护技术。

客车坠桥事故→交通安全影响因素



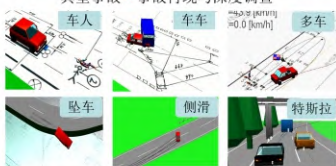
探索事故原因

1. 驾驶员是否存在操作不当？
2. 车辆是否完全无责？
3. 双层隔离护栏为何没能限制车辆坠落？
4. 如果发生在白天情况会否不一样？
5. 高速上为何有逆行车辆？

人车路环境管理

肇事重中型客车在行驶至桥面时，因车速过快且未采取制动措施，导致车辆失控，冲破双层隔离护栏，坠入桥下。事故造成多人伤亡，财产损失重大。事故原因分析如下：

典型事故→事故再现与深度调查



研究性学习→事故数据挖掘与人体损伤防护



课程亮点

将团队最新科研成果引入课程而实现科教融合；不断补充当下热点新能源汽车事故以建立新的案例数据库而实现案例教学；通过教材编写、视频制作、研究性学习等手段确保学生能从交通安全广大素材中选择自己的兴趣点，展开研究性学习而实现个性化教育。

课程建设成果

课程配套教材



B站配套课程资源



依托课程由教师所取得的成果

获省部级以上7项教学、10项科研项目，6项教学、3项科研成果，出版4本教材，发表科研论文150余篇，授权发明专利60余项。

- [1] 湖南省教学成果二等奖：面向“新四化”的地方高校汽车类专业改进升级路径探索与实践。
- [2] 湖南省教改项目：OBE理念下独立学院课程教学改革与实践——以“交通运输安全与法规”为例。
- [3] 湖南省科技进步一等奖：事故数据驱动的汽车安全设计与智能化关键技术及应用。
- [4] 国家自然科学基金面上项目：多源不确定信息下车人碰撞事故高可靠再现方法研究。

依托课程由学生所取得的成果

发文3篇、专利2项、优秀毕业论文10篇。

- [1] 第一作者科研论文：韩云龙等，基于仿真的车-人碰撞事故中行人不同部位损伤相关性分析。
- [2] 第一作者发明专利：袁湘婷等，一种低成本测量人地碰撞声音和人地碰撞速度关系的装置。
- [3] 湖南省优秀毕业论文：刘翔，真实事故中制动控制降低人地损伤的潜在益处及损伤防护。

课程教学实践



2024年8月23-25日 | 陕西·西安

面向未来的
卓越工程师培养
交叉融合



2024 汽车行业人才培养院长论坛
Forum on Talent Cultivation and Development of the Auto Industry

汽车相关课程建设 典型案例展

新能源汽车 赵炜华 西安航空学院



新能源汽车课程 NEW ENERGY ELECTRIC VEHICLES 课程



课程简介

“新能源汽车”课程主要讲述了当前新能源汽车的技术类型、基本结构、工作原理及使用特性与测试方法等内容。课程涉及传统电动汽车、混合动力汽车、燃料电池汽车及氢燃料电池汽车等多种类型新能源汽车。课程采用混合式教学、虚实结合教学、案例式教学等多种手段，注重培养学生对新能源汽车结构认知及技术应用能力的培养。课程为车辆工程、汽车服务工程及新能源汽车工程的专业选修课。课程授课方式采用多媒体线下教学、实践线下教学和线上MOOC教学相结合的方式。开设时间为教学第六学期，授课课时为32学时，其中线下22学时，线上10学时。

课程教材

新能源汽车技术

负责人

赵炜华，博士、教授，车辆工程学院院长。发表各类研究论文80余篇，其中SCI检索2篇，EI检索7篇，获实用新型专利4项，软件著作权6项，发明专利3项，编写国家专利1项，行业标准1项，地方标准3项，主编教材4部，任多个专业及教育类学报审稿专家及评审专家等。主持及参与国家级课题7项，省部级课题11项，厅局级课题37项，横向课题42项。成果分别获得中国公路学会一等奖1项，浙江省安全生产学会三等奖1项，陕西省内燃机工程学会一等奖1项。



课程总体内容

课程目标1：学生能够运用新能源汽车理论知识准确表述新能源汽车类型、基本组成结构、工作原理，主要组成结构的结构类型及工作特点；

课程目标2：能够针对当前新能源汽车发展现状，结合汽车近代技术的发展历程和技术优势，具备初步判断新能源汽车未来发展趋势的能力；

课程目标3：学生熟悉新能源汽车行业的技术标准、法律法规及产业政策，了解我国新能源汽车整车及零部件制造产业的行业地位、发展前景与制约因素。

教学项目

教学内容

教学方式 学时/小时

第一章 绪论	熟悉新能源汽车概念、分类及特点，了解新能源汽车发展的历程与现状，新能源汽车国家相关政策以及发展形势；熟悉新能源汽车的关键技术。	线下/线上	2小时/1小时
第二章 纯电动汽车	熟悉纯电动汽车的基本结构组成与工作原理，了解我国纯电动汽车发展现状和与其他国家纯电动汽车技术对比。	线下/实践	2小时/2小时
第三章 混合动力电动汽车	熟悉混合动力电动汽车类型与不同驱动技术的工作原理，了解我国混合动力电动汽车的技术发展现状与国外技术对比。	线上/线下	2小时/2小时
第四章 燃料电池电动汽车	熟悉燃料电池技术的结构组成与不同驱动燃料电池技术的工作原理，了解燃料电池汽车在国内外的发展现状与局限性。	线上/线下	1小时/2小时
第五章 驱动电机	熟悉电动汽车驱动电机类型类型，掌握电动汽车电机、交流异步电机、永磁同步电机、开关磁阻驱动电机的结构与原理，熟悉其电机的性能参数，了解我国驱动电机技术发展现状，掌握驱动电机新流程。	线上/线下 实践	2小时/4小时 2小时
第六章 动力电池系统	熟悉动力电池基本组成与电池管理系统，掌握动力电池的类型与特点对比，熟悉动力电池管理系统的原理，掌握动力电池的性能测试方法评价。	线上/线下 实践	2小时/2小时 2小时
第七章 新能源汽车整车控制技术	熟悉纯电动汽车、混合动力电动汽车及燃料电池电动汽车的整车控制系统组成与控制逻辑。	线下	2小时
第八章 新能源汽车行业	了解我国新能源汽车技术的应用，发展现状以及未来发展趋势。	线上	1小时

教学方式

课程线上教学	课堂线下教学	课中线上教学	拓展企业实践教学
课前专业导论学习 行话术语与法律法规的 前置了解	课堂专业教师讲授 课堂案例讨论 课程虚拟仿真教学 课程实践教学	课中专业知识巩固学习 课后专业知识与技能的 互动与答疑 课后知识巩固与技能提升 的针对性学习	工程导入融入 产品方案融入课堂 学生进入企业实践
混合式教学方法	虚实结合教学法	案例式教学法	项目+任务教学法
虚拟仿真教学	虚拟实践教学	课堂在线教学	学生企业实践

特色亮点

1. 将课程思政与专业知识有机融合
课程围绕习近平总书对发展新能源汽车的重要指示，面向发展中的产业和技术问题，采用案例对比的方式进行授课，并将思政内容融入于电动汽车这一重点方向。课程内容设计中对专业知识内容进行梳理，逻辑清晰，并注重与专业知识的匹配。
2. 将专业知识中不同类的知识点进行对比教学
课程内容模块化设计，每个模块将不同类的新能源汽车与传统燃油汽车进行对比分析并讲解，使得课程对更加容易理解和掌握，同时每个模块教学内容既适用于学生的系统学习，也适用于碎片化学习。
3. 课程短知识点的技术更新与动态扩展
针对新能源汽车的知识和发展现状，课程在每个单元的教学内容设计大量采用紧跟时代与技术发展特点的行业先进技术，相较于传统课程内容凸显了教学内容的先进性，并为学生进入相关行业就业提供一定技术支持。
4. 产教融合注重学生实践能力培养
在与中国一汽大众汽车开展校企合作过程中，采用工程化教学、产品方案及工艺改造、教授教师进企业、合作开发、共同编写教材、开发课程与培训项目等，为学生就业岗位能力培养提供更为精准的方案。

教学成效

- 01 课程办学效果受到专业和社会认可。
本课程建设的教学资源、课程教学团队曾先后获得校外专家一致认可，曾获得省赛一等奖，课程建设成果在省内推广，本课程已被陕西教育界广泛认可为线上一流课程。
- 02 课程部分教学成果应用学科发展与教学成果丰硕并获多项荣誉。
课程部分教学成果与其他资源结合共同申报了陕西省职业院校教学成果奖，并申报获一等奖。同时，一些成果应用至大学生竞赛及智能车比赛中获得了多项荣誉。

- 03 课程建设取得丰硕，已获多项荣誉奖励。
目前课程建设的课程线上资源已被多所高校教师采用，学习人数达12411人，选课学生达1000余人，并以网络广泛外学生习。
- 04 课程教学团队教师获课程思政教学成果奖。
课程教学团队教师获课程思政教学成果奖。



2024年8月23-25日 | 陕西·西安

面向未来的
卓越工程人才培养
交叉融合



2024 汽车行业人才培养院长论坛
Forum on Talent Cultivation and Development of the Auto Industry

汽车相关课程建设 典型案例展

车路协同技术

郭栋 山东理工大学



《车路协同技术》课程建设案例

郭栋, 孙锋, 李昊文

山东理工大学 交通与车辆工程学院

一、课程简介

《车路协同技术》课程由交通工程专业教师、多学科知识交叉融合的创新团队、课程于2020年入选山东省一流课程（以优异成绩入选），于2023年入选教育部首批国家级一流课程。课程依托山东省“双十工程”入选山东省一流课程。

通过本课程的学习，使学生熟悉车路协同技术的发展历程，了解智能交通系统组成及典型应用系统，掌握车路协同一体化系统后处理全面的认识，提升学生运用车辆工程知识、计算机控制理论、信息处理技术等多学科知识解决问题的能力，团队协作能力、文献检索与资料整理能力和创新能力。

结合课程教学内容，针对智能汽车架构、网联化道路建设、智能车路协同方案、智能车路一体化理念等课程模块对应的部分教学内容，以典型应用案例为切入点，融入课程教学，实现课程育人目标。

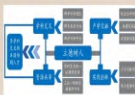
序号	课程名称	课程负责人	课程简介	课程特色
1	《车路协同技术》	郭栋	本课程主要介绍车路协同技术的概念、发展历程、系统组成、关键技术、应用案例等。通过本课程的学习，使学生掌握车路协同技术的基本原理和关键技术，了解其在智能交通系统中的应用。	1. 理论与实践相结合：课程不仅注重理论知识的传授，还通过大量的案例分析和实验操作，使学生能够将理论知识应用于实际问题的解决中。
2	《智能交通系统》	孙锋	本课程主要介绍智能交通系统的概念、发展历程、系统组成、关键技术、应用案例等。通过本课程的学习，使学生掌握智能交通系统的基本原理和关键技术，了解其在智能交通系统中的应用。	1. 理论与实践相结合：课程不仅注重理论知识的传授，还通过大量的案例分析和实验操作，使学生能够将理论知识应用于实际问题的解决中。
3	《自动驾驶技术》	李昊文	本课程主要介绍自动驾驶技术的概念、发展历程、系统组成、关键技术、应用案例等。通过本课程的学习，使学生掌握自动驾驶技术的基本原理和关键技术，了解其在自动驾驶系统中的应用。	1. 理论与实践相结合：课程不仅注重理论知识的传授，还通过大量的案例分析和实验操作，使学生能够将理论知识应用于实际问题的解决中。

课程教学团队由2名教授、1名副教授和6名讲师组成，入选山东省高校创新团队，团队主持国家自然科学基金2项，主持山东省本科教学改革项目2项，获研究生教育成果二等奖、山东省高校教师科研实验技能大赛二等奖、山东省教学成果一等奖1项。

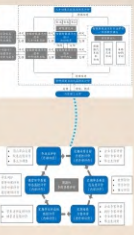


二、总体设计

1. 产教融合，架构“四轮驱动”的复合型人才培养模式
结合交通强国人才要求，修订专业人才培养方案，构建“四轮驱动”的复合型人才培养模式，形成产学研深度融合、资源共享、优势互补、协同育人的人才培养体系。



3. 科教融汇，建设“虚实一体化”教学资源支撑体系
通过课程学习等交叉学科的升级改造，建设一流的“汽车+AI”理论教学等教学资源，建设一流的“汽车+AI”实践教学等教学资源，建设一流的“汽车+AI”实践教学等教学资源，建设一流的“汽车+AI”实践教学等教学资源。

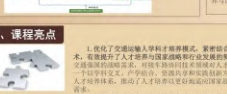


2. 产学研交融，打造“双引擎”的人才培养模式
围绕课程建设，构建了产学研深度融合、资源共享、优势互补、协同育人的人才培养模式，形成了“双引擎”的人才培养模式，形成了“双引擎”的人才培养模式。

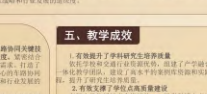
4. 持续改进，建立“多轮驱动”的质量保障体系
构建“多轮驱动”的质量保障体系，通过“多轮驱动”的质量保障体系，通过“多轮驱动”的质量保障体系，通过“多轮驱动”的质量保障体系，通过“多轮驱动”的质量保障体系。

三、教学过程设计

1. “三融合”的个性化课程思政教学模式
课程思政是落实立德树人根本任务的关键举措，也是实现教育、教学、科研、社会服务四位一体发展的有效途径。通过课程思政，实现课程思政与专业教育的深度融合，实现课程思政与专业教育的深度融合，实现课程思政与专业教育的深度融合。



2. 线上线下一体化的智慧教学资源建设
充分利用山东省教育云平台，建设智慧教学资源，实现线上线下一体化的智慧教学资源建设，实现线上线下一体化的智慧教学资源建设，实现线上线下一体化的智慧教学资源建设。



3. 采用OBE理念优化课程思政教学方法
以“OBE”理念为指导，优化课程思政教学方法，实现课程思政与专业教育的深度融合，实现课程思政与专业教育的深度融合，实现课程思政与专业教育的深度融合。



四、课程亮点

1. 优化了交通工程专业人才培养模式，坚持融合车路协同关键技术，有效提升了人才培养与国家战略需求的有效契合度。通过融合多学科知识，与汽车工程、智能汽车等工程领域人才的需求，打造了一个以学科交叉、产教融合、资源共享、协同育人的车路协同人才培养体系，推动了人才培养与国家战略需求和行业发展的契合。

2. 创新了多学科交叉人才培养模式，打造产教协同育人与研究型实践教学特色，有效提升了人才培养与国家战略需求的有效契合度。通过融合多学科知识，与汽车工程、智能汽车等工程领域人才的需求，打造了一个以学科交叉、产教融合、资源共享、协同育人的车路协同人才培养体系，推动了人才培养与国家战略需求和行业发展的契合。

3. 完善了交通工程专业人才培养体系，坚持产教协同育人与研究型实践教学特色，有效提升了人才培养与国家战略需求的有效契合度。通过融合多学科知识，与汽车工程、智能汽车等工程领域人才的需求，打造了一个以学科交叉、产教融合、资源共享、协同育人的车路协同人才培养体系，推动了人才培养与国家战略需求和行业发展的契合。

五、教学成效

1. 有效提升了学科研究生培养质量
依托学校和交通行业资源优势，组建了产学研深度融合、资源共享、优势互补、协同育人的车路协同人才培养体系，推动了人才培养与国家战略需求和行业发展的契合。

2. 有效支撑了学位点质量建设
依托学校和交通行业资源优势，组建了产学研深度融合、资源共享、优势互补、协同育人的车路协同人才培养体系，推动了人才培养与国家战略需求和行业发展的契合。

3. 有效提升了人才培养质量
依托学校和交通行业资源优势，组建了产学研深度融合、资源共享、优势互补、协同育人的车路协同人才培养体系，推动了人才培养与国家战略需求和行业发展的契合。



2024年8月23-25日 | 陕西·西安

面向未来的
卓越工程师培养
交叉融合



2024 汽车行业人才培养院长论坛
Forum on Talent Cultivation and Development of the Auto Industry

汽车相关课程建设 典型案例展

Python深度学习及智能车竞赛实践

徐国艳 北京航空航天大学



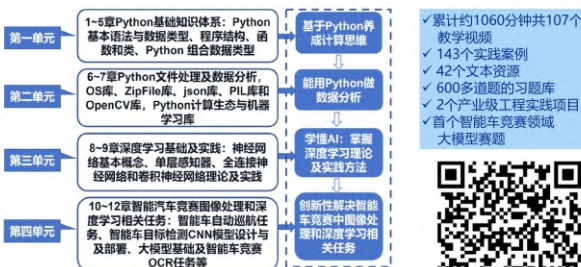
北京航空航天大学
BEIHANG UNIVERSITY

Baidu 百度 | fjp 飞桨

北航-百度“产教融合”共建 MOOC 《Python深度学习及智能车竞赛实践》

徐国艳 刘聪琳

1. 课程内容及教学目标



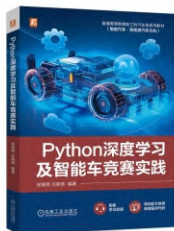
MOOC二维码

中国大学MOOC平台(爱课程网站)链接:

<https://www.icourse163.org/course/BUAA-1470412177>

2. 课赛互融、以赛促学

✓ 与百度公司承办的教育部A类学科竞赛全国大学生智能汽车竞赛智慧交通创意组赛道融合设计



配套同名纸质教材和数字教材

分解学科竞赛任务，凝练教学案例，循序渐进培养学生解决复杂问题能力。

2024年8月23-25日 | 陕西·西安

面向未来的
卓越工程师培养
交叉融合

汽车设计

李胜琴 东北林业大学



《汽车设计》课程建设案例

课程负责人：李胜琴

汽车设计课程为车辆工程专业的核心课，开设19年以来，团队基于“德才兼备、服务行业”的培养理念，不断进行教学改革，逐渐形成了“一中心双链条三层级四进四促”进阶式课程教学模式。

课程总体设计

团队聚焦课程内容体系、实践环节、创新训练、课程思政等要素，立足“立德树人”中心，融通线上线下双链条，紧扣“理论知识—设计实践—应用创新”三层级进阶式学习脉络，提出融合课程思政元素的汽车设计先进知识与前沿技术“四进”途径（进理论、进实践、进拓展、进思想），以实现“四促”目标（需求促理论、任务促实践、拓展促创新、思政促品行）。



课程亮点

- （1）构建了集“理论方法、行业技术、拓展知识”于一体的课程内容体系，融入行业先进知识与前沿技术，满足行业需求。
- （2）创建了联动“理论教学—实践训练—工程应用—拓展创新”四课堂的“理实融合、科教融合、产教融合”的实践及创新能力培养路径，贯通创新人才培养链路。
- （3）建立了融合“工匠精神、行业本领、家国情怀”的课程思政教学体系，补齐专业与思政合力育人短板，彰显专业与思政合力育人成效。



课程建设成效

- （1）推动了课程体系、教研教材及师资队伍建设。
- （2）提高了学生实践能力及创新素质。
- （3）丰富了课程建设成果，发挥示范效应。



2024年8月23-25日 | 陕西·西安

面向未来的
卓越工程师培养
交叉融合

汽车构造
陈振斌 海南大学

汽车构造 陈振斌 何金戈 肖明伟

课程基本情况

《汽车构造》是海南大学国家级一流本科专业建设点——车辆工程专业的核心课程。2021年前，该课程分为《汽车构造I》和《汽车构造II》进行授课。经过课程团队十余年的持续改革和发展，《汽车构造I》获第二批国家级一流本科课程。从2022年起，海南大学将原《汽车构造I》和《汽车构造II》合并成《汽车构造》（5学分），更新优化反映前沿性和时代性的课程内容，增加了“电驱动力系统”、“混合动力汽车专用变速器”和“线控转向系统”等内容，更好的适应“新工科”和汽车“新四化”发展对车辆工程专业人才培养的需求。

教学过程设计

1. 课程内容整体优化原则。从车辆工程课程体系整体角度出发，优化结构，精选内容，及时将汽车新科技成果纳入授课内容。
2. 学生能力协调发展原则。以学生发展为中心，把立德树人作为教育的根本任务，促进学生知识、能力与素质的协调发展。
3. 课程理论实践结合原则。注重课程理论与实验教学设计，衔接汽车构造实习等实践教学环节，提高学生创新实践能力。



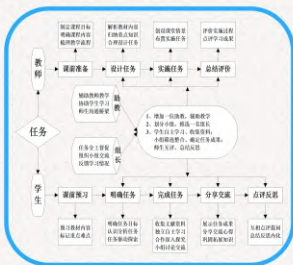
汽车构造专题讨论课

课程特色亮点

1. 创建“五带四有三讲两润一导”的“54321”课堂教学模式，突出课堂教学设计，促进教师思考如何上“一堂好课”，增强青年教师上讲台信心。
2. 构建任务驱动式专题讨论课教学模式，教师在设计任务、实施任务、总结评价和学生在明确任务、完成任务、分享交流过程中进行教学和学习。
3. 利用学校冬季小学期项目平台，连续五年邀请天津大学讲席教授、长江学者特聘教授尧命发老师共建《汽车构造》课程而且为我校本科生线下授课。

主要教学成果

1. 《汽车构造I》获得第二批国家级一流本科课程（类型：线下课程）。
2. 以课程团队创建的“54321”课堂教学模式改革创新为重要内容的《突出课程教学主战场，践行知行融合的机械创新人才培养模式构建与实践》获海南省教学成果奖一等奖。
3. 课程负责人陈振斌教授获得宝钢优秀教师奖（2017年）和海南大学首届十佳好老师（2021年）。

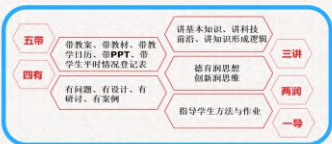


任务驱动式专题讨论课教学模式



国家级一流本科课程证书

海南省教学成果奖证书



五带四有三讲两润一导的“54321”课堂教学模式

2024年8月23-25日 | 陕西·西安

面向未来的
卓越工程师培养
交叉融合