

2021 夏创新实验课创新研修课课程简介汇总

序号	课程代码	课程名称	课程简介
1	CE42001	趣味力学实验与制作	<p>这门课程是学习力学知识的启蒙课程，通过挑战充满趣味性的任务而激发好奇心和探索精神，将拥有的知识蜕变为解决问题的能力。</p> <p>该课程以“有趣”为特色。设置了如《猴子爬绳》、《逆水行舟》、《攻防对抗》等一系列趣味性的实验制作，将略显枯燥的理论知识融入玩具、游戏及比赛等形式中，让学生在不知不觉中迎难而上，实现知识的学习和运用。另一方面，这门课的“趣味”不仅仅来自于实验题目的灵活新颖，更在于学生利用现有知识巧妙攻坚、创造性地实验自己想法的过程。从方法到结果，师生都不做过多预设，却往往有意外惊喜。</p> <p>课程的题目大多改编自《全国周培源大学生力学竞赛》团体赛试题，经过专家的论证和大赛的考验，题目的科学性和严谨性有保障。题型新颖且难度适中，既不超出现行的力学教学大纲，又具备足够的挑战性。</p>
2	IP02000310	数字逻辑应用与创新	<p>课程首先对数电中组合、时序逻辑相关知识点进行进一步讲述，然后对数字系统常用软、硬件进行学习，最后利用相关知识完成一个利用数字技术实现的有趣的电子小制作。</p> <p>开发一个完整的数字系统、能够让你明白基本的软硬件开发流程、培养你的工程意识和实践能力。授课采用集中讲授和工程实践二种授课方式，集中授课主要对数电理论进行讲授。工程实践采用教师学生一对一辅导、组员2人团队协作方式进行。考核根据学习态度和实物效果评定分数。</p>
3	IP07000110	海洋生物功能基因表达与分析实验	<p>《海洋生物功能基因表达与分析实验》是面向所有热爱创新、具有动手能力的学生开放。课程主要包括：海洋生物功能基因生物信息学分析（4学时，上机），His-tag亲和层析纯化基因工程产物（12学时），SDS-PAGE分析基因工程产物（8学时）。在24学时里安排难度和深度适当的综合实验，学生可以自己提出课题、自行设计、自主操作仪器设备，在实验过程中通过观察、分析、判断、综合、推理、比较来得出结论，写出实验研究报告。这样不仅可以培养学生的操作能力、实验组织能力、分析和解决问题的能力，而且能够激发学生进行科学研究、发明创造的兴趣和动力，同时要尽全力给有条件、有创新意识的学生提供长期的实验条件支持和理论指导。</p>

4	IP07000210	离子阱质谱仪开发与应用	<p>通过质谱仪开发过程使学生了解分析仪器开发过程，理解离子阱质谱仪的原理，对设计电子、机械、软件、物理、化学多学科交叉的分析仪器开发有初步的认识，培养学生对分析仪器开发的兴趣，提高学生的动手能力、团队合作精神及科研思维。通过质谱仪的应用实验，使学生掌握质谱仪的操作，了解质谱仪的广泛用途，规范学生的实验操作，培养学生实验技能。具体内容包括：LabVIEW软件、电学基础知识、离子阱理论、质谱仪整机结构、离子阱质谱调试方法、电喷雾质谱仪的应用实验。</p>
5	IP07000310	污水处理综合创新实验	<p>污水处理综合创新实验是环境工程专业本科阶段的一个综合性实验。通过专业知识的学习和积累，同学们可以充分结合自己所学专业进行实验设计，操作以及数据分析，从而得到实验结果，并且利用相关知识对其进行分析说明。在实验方案确定以后，分组进行操作，共同完成实验的测定，同时也加强了团队间的交流。通过综合实验旨在培养学生的实际动手能力，分析问题的能力，能用自己所学知识来解决实际中的问题。课程综合实验多是为了验证专业课程的基本理论，是对专业课程实验的重复性强化训练，提高学生的专业素质和实践能力，培养学生科学探究及创新精神，满足生产实践需要。</p>
6	IE41003	《智能手机应用开发》-----面向非计算机专业的APP混合开发	<p>智能手机得到广泛应用，其应用开发成为需求，《智能手机应用开发》课程应时而出。目前手机开发主要有原生开发、web应用开发、混合开发三种方法，其中原生开发性能优良但需要学习JAVA语言难度较大不适合非计算机类的学生，Web应用开发用户体验较差后端技术后续应用较少，混合开发利用前端技术加之原生接口实现了手机APP性能与难度的折中，并具有很好的扩展应用。课程目的有三个，一是学习前端技术，二是了解JS的扩展应用，目前有“学好JS走遍天下都不怕”的说法，三是利用D-CLOUD框架设计APP。课程主要内容包括前端技术的学习、JS在人工智能中的应用、HTML5+操作手机基本资源、native.js操作手机全部资源等内容，课程比较关注手机资源的使用及与外界的接口，期冀学生能与专业知识结合迸发出创新的灵感。随着技术的发展，增加VUE前端框架及MP等基础知识，NODE.JS的应用，实现全栈技术。</p>
7	IE41004	基于图像的智能检测与识别	<p>随着人工智能的发展，大量基于图像和视频信息的智能检测与识别技术被开发和应用。车牌识别、人脸识别、无人机/船/车系统的自动导航等应</p>

			<p>用中，基于图像和视频的目标检测与识别技术越来越多地被广泛应用。但是，由于神经网络与支持向量机技术的引入，很多检测与识别技术被看成是高、精、尖的技术，让很多低年级学生望而却步。实际上，这些技术中所涉及的理论，很多都是基于大一所学习的高数、概率论等基础，本创新研修课程基于大一、大二学生在专业上的薄弱基础，有针对性地设计了基于图像的目标检测与识别技术课程，通过介绍图像处理、图像分割与目标识别等技术的入门基础，并以人脸识别等热门技术作为引导，激发和引导低年级学生利用所学知识，开拓思路，解决现实应用问题。本课程采用边教学边实践的授课方式，通过课堂教学，上机实践，课后调研，课上报告等多种教学方式，以研学为目的，提高学生对自动目标检测与识别的认识。</p>
8	IR02000210	无人自主飞行器创新设计	<p>本课程以无人飞行器为研究对象，分为课堂教学与实践操作两个环节。</p> <p>在课堂教学中，将介绍与无人飞行器相关的基本理论，包括无人飞行器的历史、现状与发展趋势；随后针对多旋翼无人机介绍动力学、运动学模型以及姿态描述方法；在此基础之上，介绍多旋翼无人机的导航、制导与控制方法；最终，介绍无人飞行器的关键技术以及具体应用。</p> <p>在实践操作中，将以微型旋翼无人机为对象，介绍其硬件组成与软件设计方法。学生通过微型旋翼无人机的焊接、组装以及调试过程，可以最终实现微型旋翼无人机的操作飞行，同时联系与巩固课堂教学知识。此外，在实践操作环节中，还将安排多旋翼无人机的航拍实践观摩，从而提升学生的兴趣，启发学生的创新思路。</p>
9	IR02000810	基于ARM的智能硬件开发	<p>智能硬件是指通过将硬件（处理器）和软件相结合对传统设备进行智能化改造。智能硬件已经从可穿戴设备延伸到智能电视、智能家居、智能汽车、医疗健康、智能玩具、机器人等领域。比较典型的智能硬件包括Google Glass、三星Gear、FitBit、麦开水杯、咕咚手环、Tesla、乐视电视等。本课程在介绍传统电子系统设计（模拟/数字）的基础上，讲解以ARM处理器为核心的智能电子系统设计方法，介绍智能硬件口袋实验板（nRF51-DK）和相应软件开发工具（mbed等），完成4~5组智能硬件入门实验（如温度传感器实验、自动加湿器实验和智能跟踪小车等），最终组队完成一个系统产品开发。</p>

10	IR02001110	DSP f28027 在开关变换器应用实战学习	<p>TMS320F28027 是一种高效 32 位中央处理单元，高效 32 位中央处理单元 (CPU) (TMS320C28027)60MHz, 50MHz, 和 40MHz 器件, 3.3V 单电源, 集成型加电和欠压复位, 两个内部零引脚振荡器, 多达 22 个复用通用输入输出 (GPIO) 引脚, 三个 32 位 CPU 定时器, 串行端口外设 (SCI/SPI/I2C), 增强型控制外设, 增强型脉宽调制器 (ePWM), 高分辨率 PWM (HRPWM), 增强型捕捉 (eCAP), 模数转换器 (ADC)。</p> <p>该 CPU 是典型应用于电源的控制芯片, 本课程的目的是期望能将同学引入功率变换的研究领域, 为将来进入新能源发电、驱动领域奠定基础。整个课程分为 CCS 的基本操作与闪烁的 LED 灯、PWM 与定时中断、ADC 采样与故障捕获、增强型 ECAP 模块等四个主题。直接从 CCS 开发环境入手, 按照如何创建工程、添加工程、配置工程、编辑主函数、编译、解决编译错误等步骤进行, 重点要求大家利用 TI 提高 ControlSuit 开发包, 初步实现从应用→疑问→查找答案→掌握基础知识, 这样的反推技术路线, 打破老师先将知识然后布置作业这样的模式, 实践证明能够充分调动学生学习知识的积极性, 加快掌握知识速度。</p> <p>上课方式采用人手一套 LaunchPad, 实物操作, 可以带回宿舍继续学习。最后以 BUCK 电路为对象构建变换系统为大作业方式进行硬件设计、焊接、软件调试。</p>
11	IR07000210	污染控制中的化学与物理化学过程	<p>针对当前水污染日益严重和环境标准不断提高、逐渐严格的现状, 水污染控制尤其是工业给水与废水深度处理的新技术、新方法的研发与应用成为环境工程领域的重要课题。本课程以指导教师多年从事相关前沿技术研发成果为基础, 介绍各种水处理新技术、新工艺中的化学反应原理与物理化学原理, 并指导学生在相关原理的基础上研发创新性处理工艺与设备, 获取创新性知识。达到引导学生独立思考、自主研究的目标, 培养学生的独立动手能力。</p> <p>本课程包括以下内容: 饮用水和工业给水处理的物理化学原理; 工业废水处理过程中的化学氧化、化学沉淀、光催化氧化与还原、电化学与电催化等的原理, 以及基于这些原理的新处理工艺的研发。</p>
12	IR08000710	汽车用高强度钢先进热冲压成形技术	<p>热冲压生产相较于冷冲压最明显的区别是把坯料先加热再冲压成形, 即成形成性一体化, 将原本低强度级别的钢板制备为 1500MPa 以上的超高强</p>

			<p>度构件，从而助力车身轻量化。</p> <p>本课程的讲授将主要围绕热冲压工艺中加热技术、冲压工艺及模具设计以及金属学原理三方面开展。其中主要涉及新型加热技术、热冲压工艺流程、热冲压成形模具设计要点以及模具设计方法，同时针对不同金属材料（主要为钢、铝合金以及镁合金）讲解热冲压流程中涉及的其典型组织演变行为，即金属学本质。</p>
13	RE41001	<p>无线充电技术在智能无人装备中的应用</p>	<p>随着科技的发展，各种类型的智能无人装备相继出现，包括无人车、无人机、服务机器人、空间机器人、海洋机器人等，对人类生活和社会产生显著的影响。为了实现无人值守，智能无人装备必须通过电能补给站及时补充电实现持续作业，而传统电气接触式充电存在湿插拔、易腐蚀、生物附着以及高精确的空间定位对接等困难。相比而言，无线充电具有空间灵活自由、易于密闭、安全可靠的优点，作为非接触式充电方式更加适合智能无人装备进行电能补给。</p> <p>整个课程分为无线充电技术的基本原理、补偿网络及 PSpice 软件学习与应用、磁耦合装置及 ANSYS 软件学习与应用、逆变与整流电路及充电电路的设计、硬件电路设计等五个主题。先对无线充电技术进行整体介绍与仿真，再将整个系统分解为上述几个部分逐一学习。重点要求学生能够贯穿所学知识，学以致用，按照“整体—局部—整体”的流程，初步实现从应用→疑问→查找答案→掌握基础知识这样的反推技术路线，打破老师先讲知识然后布置作业这样的模式，实践证明能够充分调动学生学习知识的积极性，加快掌握知识速度。</p> <p>上课方式采用理论分析、软件仿真与硬件实现相结合的方式增强学生的学习及动手能力，最终以超级电容为电池的无线充电小车为对象完成软件调试和硬件设计与焊接工作。</p>