

2023 秋创新实验课创新研修课及创新创业课课程简介汇总

序号	课程代码	课程名称	课程简介
1	IP01000110	3D 打印创新实践	<p>3D 打印技术被英国著名杂志《经济学人》报道称“3D 打印将推动第三次工业革命”。中国正处于从“中国制造”向“中国创造”迈进的重要时期，同传统制造技术相比，3D 打印技术能够让设计师在很大程度上从制造工艺及装备的约束中解放出来，更多关注产品的创意创新、功能性能。因此，3D 打印技术对于增强我国制造业自主创新能力具有重要意义。3D 打印技术作为一项新兴技术，已经在航空航天、汽车模具、生物医药、电子制造、建筑、军事、汽车等领域初见端倪。3D 打印可以用于概念设计、产品样机、产品制造这三个产品开发阶段，主要应用数字化设计和制造工具来进行新产品开发或旧产品的改型设计。可以应用 3D 打印技术的学科门类很广，所涉及的专业内容也十分广泛。3D 打印技术和 3D 计算机辅助设计软件结合可以培养学生的设计、创新能力，为将来从事创造性工作奠定基础。本课程同时也可以服务于大学生工程训练综合能力竞赛。</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。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。参考工程实践项目如下，项目可根据学生兴趣自定题目：</p> <p>（1）交通灯；（2）贪吃蛇游戏实现；（3）收音机实现；（4）计算器设计实现；（5）摇摇棒设计实现；（6）电子琴（audinio 实现）；（7）测距仪实现；（8）飞控电路设计与实现；（9）身高测量仪；（10）麦克纳穆轮小车；（11）数电小钥匙；（12）体感游戏机；（13）声音处理。</p>
3	IP04000210	嵌入式系统及物联网创新实验	<p>本课程是为了适应物联网的发展，依据物联网与嵌入式系统的相关性，面向嵌入式系统及物联网的一个实践课程，课程涉及嵌入式系统及物</p>

			<p>联网的多个主要实用技术，包括传感器、网络视频监控、条码扫描、RFID、蓝牙、ZigBee、3G、GPRS、GPS、指纹识别等多个物联网设备，使用 Cortex-A9 开发平台（其它平台也可），学生将 2-3 人组成独立项目组，自主立题，并根据立题选择要完成的相关设备与模块，最终使用相关技术实现一个小型的物联网应用系统，如环境监测、物流管理、工业控制、视频监控、智能家居等。</p>
4	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>
5	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、团队合作精神和科研思维。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>
6	MS42002	数字化 3D 超高强纤维编织技术与实践	<p>3D 超高强纤维编织体是航空（军/民）、航天、防弹等结构材料的关键增强体，是获得高安全、高强、轻量化结构复合材料的国际主流研究方向。通过本创新实验课的学习与实践，可以培养学生对超高强纤维复合材料的原创性设计能力和对数字化建模、加工、分析的动手能力。学生毕业后能够更有针对性服务国防科研、航天超高强纤维织物复合材料，巩固并发展哈工大威海校区在军工、航天相关部门的引领地位，提升校区在中国制造 2025 蓝图下的具体的国际级前沿</p>

			工作实力。
7	MS42001	等离子体多能场焊接	<p>等离子体是不同于固体、液体和气体的物质第四态，是由部分电子被剥夺后的原子及原子团被电离后产生的正负离子组成的离子化气体状物质。焊接过程中由于在高温、电场等作用下，外层电子摆脱原子核的束缚成为自由电子。在我们自然界中等离子体存在较少，但是其是宇宙中一种常见的物质，在太阳、恒星、闪电中都存在等离子体，它占了整个宇宙的 99%。等离子体是物质最主要的正常状态，宇宙研究、宇宙开发、以及卫星、宇航、能源等新技术将随着等离子体的研究而进入新时代。本课程采用特殊的焊接过程制造出稳定的等离子体，以此考察等离子体的各种状态。开设拟搭建焊接创新平台包括：离子体发生装置)、等离子体电源、等离子体观察器、等离子体与钨极氩弧焊、等离子体与超声、等离子体与磁场等相关研究内容。</p>
8	IP08000110	2024 铝合金组织结构及性能创新实验	<p>《2024 铝合金组织结构与性能创新实验》定位在普通工科专业教学基础上，结合大学物理、化学所学基础知识，对技术基础和专业基础实验内容的改革、提升和创新，为学生今后的科技活动和毕业设计、科研奠定基础，培训学生专业动手操作能力。分析测试中心拟通过《2024 铝合金组织结构与性能创新实验》在 36 学时里对常用的船舶材料—2024 铝合金安排难度和深度适当的一系列实验，学生可以自己部分自行设计、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。使学生通过实践来体验研究型学习过程，培养学生的实际操作能力、实验组织能力、分析和解决问题的能力，提高学生创新创业的实践能力，激发学生进行科学研究、发明创造的兴趣和动力。</p>
9	IP12000110	实验结构力学	<p>传统《结构力学》课程是没有实验内容的，这严重影响了学生对理论内容的理解和掌握，迫切需要开展《实验结构力学》课程的教学研究。基于此，我们在国内首次开设了本门课程—《实验结构力学》，一方面使学生通过试验加深对结构力学原理、方法的理解和掌握，更重要的目的是让学生知道目前前人提炼的结构计算简图，是在当时计算条件下的产物，随着计算技术的飞速发展，完全有条件建立更接近真实受力和变形的“真实”模型，从而使学生建立一些模型修正的基本概念：传统的理想化模型实际并不存在，理</p>

			<p>想化模型的计算结果与实验测试结果必然存在差异,要想更真实的反映实际受力变形,必须通过实验信息来进行模型修正。</p> <p>本课程要求学生通过实验更好的理解和掌握结构力学理论课程的基本概念和分析方法,更进一步,建立一些模型修正的基本概念,启发学生的创造思维和培养创新能力。</p>
10	PH42001	大学物理创新实验	<p>本创新实验课本学期开设两个实验模块,每个学生选修该课程后可根据兴趣选择两个模块中的一个。第一个模块是光学综合创新实验模块,包括六个实验:自组投影仪,自组望远镜或显微镜,自组光栅单色仪,搭建马赫-曾德尔干涉仪或萨尼亚克干涉仪,空间滤波和θ调制,自拟题目自行设计光学实验。第二个模块是核磁共振创新实验模块,也包括六个实验:共振信号的检测,射频中心频率的确定,磁场均匀性的测量和调节,自旋回波成像,T2弛豫时间的测量及应用,利用核磁共振技术测量牙膏含氟量或黄豆含油率或自行设计实验。每个模块中最后一个实验为自行设计实验,要求学生根据实验室提供的实验条件,通过课下调研,能自拟一个创新应用性的实验题目,自行设计实验方案,通过实验达到预先设定的目标。</p>
11	IR01000310	纯电动汽车车内声品质评价及优化	<p>纯电动汽车是指以车载电源为动力,用电机驱动车轮行驶,符合道路交通和安全法规各项要求的车辆。纯电动汽车具有节能和高效的优点,是未来电动汽车发展的重要方向。由于纯电动汽车取消了声压级较大的内燃机发动机驱动车辆,采用了传动系统的电动化,其声品质特性呈现了新的特点。在内燃机上百年连续发展之后,传动系统的电动化不是意味着汽车声学的进化,而是意味着汽车声学的革命。</p>
12	IR01000410	直流无刷电机及控制	<p>学习本课程的目的是要求学生掌握纯电动汽车传动系统的结构及声学特性,学习纯电动汽车车内噪声的测试方法和声品质评价方法,探究纯电动汽车车内噪声声品质的优化技术。本课程主要讲授纯电动汽车的发展历史、传动系统的基本结构、噪声的基本概念、噪声测试的方法、车内噪声的试验标准、声品质的概念、声品质评价的主要技术、声品质优化的先进方法,为后续工程实践及应用打下基础。本研修课是一门综合性很强的专业课,所需的前期课程有“工科数学分析”、“大学物理”、“大学物理实验”、“C语言程序设计”等,要求学生具有数学、物理、</p>

			程序设计等方面的理论知识和实验能力。
13	IE41003	《智能手机应用开发》 -----面向非计算机专业的 APP 混合开发	<p>课程《智能手机应用开发》的目的是普及智能手机的 APP 及小程序的开发技术，学习的主要内容包括：1、网络前端技术（HTML/CSS/JAVASCRIPT/VUE），2、手机 APP 混合开发框架 DCLLOUD 的应用，3、微信小程序开发技术，4、鸿蒙应用开发。参考教材 1《HTML5 APP 应用开发教程》ISBN9787302606369，参考教材 2《harmonyos 应用开发实战》ISBN9787302600312。</p>
14	IE41002	人工智能与机器视觉	<p>人工智能作为新型信息技术，引领新一轮科技革命和产业变革，是经济发展的新引擎、社会发展的加速器，将会深刻改变人类社会生活。课程以人工智能中最前沿的深度学习技术为核心，以机器视觉问题为主线，完成目标检测与识别等实际算法及其部署。课程以培养学生的自学能力和科学研究素养为目标，以项目为主导、以实践为中心，强调学习过程的研究性。</p>
15	IR02000910	单片机仿真技术入门与提高	<p>单片机作为测控系统的控制核心，在电子信息、通信、微波、控制和电气等领域均得到广泛的应用。近年来随着计算机仿真技术的不断发展，单片机仿真技术也已经应用于单片机系统的开发过程中。通过前期仿真，能够有效的减小系统设计风险，还能够降低成本，节省研发时间，为单片机系统的设计和研发提供了良好的技术平台支持。本课程以 Keil C + Proteus 为 EDA 工具进行单片机仿真技术的学习。通过 20 学时的强化训练，全面提升同学们利用单片机设计和解决实际工程项目的能力</p>
16	IR03000210	投资理财分析技术	<p>近些年来伴随着中国经济快速发展，中国资本市场也在快速发展和日益完善，企业和居民的理财观念也发生了根本性的改变，投资理财已经成为企业和居民日益重要的一部分工作。投资决策的好坏会给整个企业的财务状况造成一系列不可低估的影响，因而，在市场经济条件下，企业能否把筹集到的资金投放到收益高、回收快、风险小的项目上去，对企业的生存和发展是十分重要的，理财产品的选择正确与否决定居民的财富多寡。为了满足企业和居民的需求，开设“投资理财分析技术”课程。</p> <p>本课程主要内容：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 借助信息化平台企业财务数据解读及财务分析方法 2. 各种理财产品工具及理财产品的比较 3. 构建大数据思维下的企业投资分析方法及评

			<p>价，增强数据的挖掘能力和分析能力，拓展管理视角。</p> <p>4. 利用投资理财分析技术对企业经营能力、投资评价、成本管理等方法开展精细化研究。</p>
17	IR03000210	投资理财分析技术	/同上
18	IR03000110	著名企业发展战略	<p>企业战略主要解决企业如何成长、变革，如何开展竞争，如何拓展新市场，如何充分利用自己的优势、避免劣势等企业根本性的大政方针问题。当今企业国际竞争日趋激烈，技术进步速度加快，发展战略的制定与实施已成为企业兴衰、成败的关键。</p> <p>制定企业战略的核心是研判形势、选择策略，即确定企业长远的战略目标和行动方案。本课程具体内容主要包括对企业自身的愿景、使命、资源、能力、核心竞争力和外部的宏观环境、行业环境、竞争环境的分析，及企业发展方式、竞争方式、合作方式和国际化途径等方面策略的选择。课程具体分析方法主要包括 PEST 分析、五力模型和 SWOT 分析等。本课程采用案例分析、讨论为主的授课方式，三分之一课时介绍战略管理基本理论、方法和体系，三分之二课时讨论 12 个著名企业案例。在案例选择上采用学生与教师协商的方式，学生可以选择自己感兴趣的行业、企业作为学习、研究的案例。</p> <p>开设本研修课的宗旨是充分调动学生的兴趣和学习积极主动性，让学生的洞察力、预见力、判断力等思维能力得到培养、发挥，通过理论学习和案例分析讨论培养提高学生的分析、解决实际问题的能力。</p>
19	IR03000110	著名企业发展战略	/同上
20	IR03000110	著名企业发展战略	/同上
21	IR03000110	著名企业发展战略	/同上
22	IR03000110	著名企业发展战略	/同上
23	IR03000110	著名企业发展战略	/同上
24	IR04000110	物联网体系结构与工程实践	<p>物联网 IoT(Internet of Things)，被公认为是继计算机、互联网与移动通信网之后的世界信息产业第三次浪潮，具有极为重要的理论价值与实际意义，开发应用前景巨大。课程从嵌入式</p>

			<p>系统的发展、网络的发展，以及二者的融合为基础视角，引申出物联网概念，对物联网的典型结构进行层次化的剖析研究，着重从感知层（端）、网络层（网）和应用层（云）入手，对各层关键、共性和支撑技术进行研究，进而抽取出物联网的体系结构模型。</p>
25	IR04000210	视觉信息处理与检索	<p>随着图像采集设备和互联网技术的迅猛发展，视觉大数据（也指图像视频大数据）正在爆炸式增长，已占据互联网数据的90%以上，海量图像与视频的时代已经到来。如何对这些视觉大数据进行分析处理和检索，已成为亟需解决的问题，也是当前的热点研究方向。目前已有不少相关的新技术、新方法被发表，且都是研究与应用并重的，并有逐步进入大规模工业应用的趋势，因此，开设与图像视频大数据相关的课程，引导学生主动关注这方面的研究与应用进展，培养学生的学习兴趣，是很有必要的，也是符合工业发展需求的。创新研修课《视觉信息处理与检索》（Visual Information Processing and Retrieval），针对图像视频大数据等视觉信息的分析处理与检索，拟从图像视频的基本概念和理论、基本方法和技术、最新研究技术和方向、热门应用和发展前景等方面出发，就图像视频处理的常用技术、图像的标注与分类、基于内容的大规模图像/视频检索等方面的研究问题进行专题讲解和讨论，给选课学生普及视觉信息处理与检索方面的知识，扩展学生眼界，使了解领域内研究热点和方向，为喜欢图像视频处理和愿意投身该领域继续深造的学生做好初期准备。在科学研究上，侧重物联网体系结构建模、协议解析，以及物联网非功能属性评测。在实践环节上，基于作者所在科研团队的研究课题、工程项目和多年的教学经验，将嵌入式系统研发中心的典型物联网项目移植到课程中，包括海洋环境监测系统、面向高校的能源互联网系统、银行安全保卫系统，以及基于特定实验箱的物联网综合实验等。课程采用“引导+研修”的教学模式和“专题+讨论”的授课方式，目标是提升学生在物联网领域的技术积累、研究创新和工程实践能力。课程主要面向我校计算机学院、软件学院、信息学院、汽车学院等相关专业的高年级学生，要求学生具有一定的计算机硬件与网络基础知识，熟练掌握一门高级语言编程，具有较强的分析、开发与创新能力。</p>

26	IR05000110	文学电子文献制作与使用	<p>本课程介绍获取网上多种语言文学类电子文献（包括外文文献）资源的渠道、各种资源各自的优势与缺陷，然后系统介绍将文字按格式要求编排制作成电子书的操作以及从纸质书开始到 PDF/A 格式电子图书（既有纸质书的可靠性，又可利用合理编制的书签快速查找所需内容，还可进行全文检索的多功能电子图书）的制作程序，指导学生灵活运用 Adobe Acrobat Professional、ABBYY FineReader、FreePic2Pdf 及 Word、Excel、SPSS 等多款软件，实际制作一定数量的 PDF 及 PDF/A 格式的电子文献并为其编制适当页码和便于使用的书签、索引等检索工具，一方面为语言文学类专业进行电子文献资料的积累，同时在此过程中更好地熟悉这些电子资源的功能、特性和使用方法。此外还将简单介绍在语言、文学类专业研究中利用 Word、Excel 与 SPSS 统计软件对文本资料进行解析和统计分析的一些方法。</p>
27	IR05000110	文学电子文献制作与使用	/同上
28	IR05000110	文学电子文献制作与使用	/同上
29	IR07000310	海珍品养殖关键技术	<p>海洋水产养殖是海洋生物资源开发的重要内容，高效养殖海珍品涉及到苗种选育、饵料开发、疾病防控以及环境条件的控制。海珍品养殖关键技术针对可持续利用海洋生物资源而设立，结合主讲教师研究，讲授养殖环境控制的内在机理，控制养殖水体环境因素的手段；利用微生态技术达到生态健康养殖的目标，实现高效养殖；利用现代生物技术研发适合海珍品养殖的生物活性饵料的现状和趋势；利用环境工殖手段养殖海珍品，并降低养殖风险，提高海珍品的养殖质量和产品，实现养殖的最大效益。通过课堂讲授、讨论等多种学习方式，使学生对我国海珍品养殖的基础知识、发展趋势等有所了解，对养殖的过程和关键控制因素有清醒的认识，掌握相关技术要点，初步具有解决实际问题的能力，培养适应于海洋生物资源开发的复合型工程技术人才。</p>
30	IR07000310	海珍品养殖关键技术	/同上
31	IR07000410	海洋微生物分离培养新技术	<p>针对当前陆生微生物资源的匮乏、以及大多数海洋微生物不能获得纯培养的现状，海洋微生物的分离培养新技术、新方法的研发与应用成为微生物领域的重要课题。本课程主要介绍各种微</p>

			生物分离培养新技术，引导学生在相关原理的基础上针对不同需求设计创新性分离培养方法，获取创新性知识。通过课程的学习引导学生独立思考、自主研究，培养学生的创新能力。本课程包括以下内容：微生物分离培养方法和原理；海洋微生物的特征；制约微生物培养生长的因素；微生物分离培养新方法；新方法的开发和应用实例；学生查阅文献、撰写综述论文和创新实验设计。
32	IR07000410	海洋微生物分离培养新技术	/同上
33	MS41001	搅拌摩擦焊接与加工技术	搅拌摩擦焊（Friction stir welding, FSW）是一种“优质、高效、节能、环保”的新型固相连接技术，在 高强铝合金 连接上取得巨大成功，其应用对象迅速扩展到 镁合金、铜合金、钛合金、钢铁、金属基复合材料、高分子材料及异种材料 ，在 航空航天、轨道交通、能源、电子 等现代制造业中广泛应用并展现出巨大的发展空间。在 FSW 基础上发展了搅拌摩擦加工（Friction stir processing, FSP）技术，在 超细晶材料制备、铸件组织改性、材料原位合成、零件缺陷修复以及复合材料制备 等方面显示出独特的优势，逐步发展成为一种先进的材料制备加工手段，展现了较大的潜力并具有十分广阔的应用前景。
34	IR08000610	电弧 3D 打印设计与学习	本课程的目的是使学生掌握电弧 3D 打印技术的相关基础知识，了解焊接 3D 打印技术的发展趋势。该课程结合 3D 打印技术知识准备、特点、难点进行学习，从数字模型建立及打印系统介绍等方面，对电弧 3D 打印技术进行简洁阐述，并且直接从 CAD 技术出发，运用机械制图、画法几何、代数与几何、工科数学等知识，对打印模型的数字化处理，通过如何建立模型、控制 3D 模型渐变角度、分层切片技术进行系统的学习。同时介绍电弧 3D 打印技术的发展历程及近些年国内外该领域取得的一些新的研究成果。要求学生掌握 3D 打印尤其是电弧 3D 打印技术的基本工作原理，了解典型金属 3D 打印系统的构成。并希望通过该课程的学习，拓宽学生的视野，进一步拓展学生的知识结构及深度。
35	MS41002	微细成形理论与技术	塑性微成形技术是一种利用金属塑性变形实现微纳构件（特征尺寸处于亚毫米量级）低成本批量制造的工艺方法，是微纳制造技术的重要组成部分，继承了传统塑性成形技术的优点，在 航空航天、汽车、医疗、环境、能源 等领域具有

			<p>广阔的应用前景。该技术不仅是塑性加工领域研究热点之一，也是国际制造科学领域研究前沿技术之一。申请者所在课题组率先在国内开展塑性微成形技术研究，积累了大量实验数据、理论和工程实践成果，处于国际先进水平。本课程拟结合研究经历和成果，主要讲解：（一）塑性微成形技术研究背景、发展历史、研究热点和发展趋势；（二）塑性微成形特点及与传统塑性加工的区别；（三）塑性微成形用微型模具的设计与微细加工技术；（四）塑性微成形设备要求与现有研究成果；（五）塑性微成形工艺及典型应用等。通过本课程的学习，能够了解塑性微成形技术的成形对象、成形方法和成形特点等。</p>
36	IR08000510	冷弧机器人操作实战学习	<p>本课程的目的是使学生掌握机器人焊接的相关基础知识，了解焊接自动化技术的发展趋势。该课程结合焊接工艺过程对自动化的需求，从构成、原理及应用等方面，对机器人焊接技术进行简洁阐述，同时介绍焊接自动化技术的发展历程及近些年国内外该领域取得的一些新的研究成果。要求学生掌握机器人尤其是焊接机器人的基本工作原理，了解典型机器人焊接系统的构成。并希望通过该课程的学习，拓宽学生的视野，把握焊接自动化技术的发展趋势。</p>
37	CE41001	先进复合材料与结构轻量化	<p>在节能减排的要求越来越严格、运动结构的动力性能要求越来越高的潮流下，结构轻量化势在必行。先进复合材料是结构轻量化的助推剂。先进复合材料专指可用于加工主承力结构和次承力结构的复合材料。其低密度、高强度、高模量的特性成为轻量化结构设计的首选材料，因其具有性能可设计、功能可设计、成型一体化等优点，已成为航空航天、水陆交通工具、医学、机械、建筑等行业的热门材料。但也正是因其具有与传统材料不同的“性能可设计性”，所以传统的设计人员不会使用复合材料。先进复合材料与结构轻量化是利用先进复合材料设计结构，是结构实现轻量化的新兴交叉学科，是一门既有较强的理论性、又有很高实用价值的课程。以材料力学为基础，通过复合材料力学与复合材料结构力学的研修与学习，使学生具备复合材料轻量化结构的设计原理和设计方法，并能够设计简单受力结构。</p>
38	NA41001	航空航天柔性结构摩擦学	<p>摩擦学是研究作相对运动的相互作用表面及其有关实践的科学与技术，它在机械工程领域广泛应用。柔性结构因其优异的密封、减震等性</p>

			<p>能,在我国航空航天领域应用愈加广泛,因此其摩擦学也受到国内外的极大关注。柔性结构的摩擦过程直接影响其使用寿命,进而影响航空航天器的安全性和可靠性。本课程依托与中国航发、商飞及航天院所的良好项目合作基础和航空航天柔性结构智能设计与制造方向的研究平台,开展摩擦学试验与仿真相结合的课程学习,锻炼学生创新学术思想及独立科研能力,为拔尖创新人才培养奠定基础。</p>
39	IR13000110	自编程数值仿真的趣味演习	<p>《自编程数值仿真的趣味演习》:一个个理论公式是怎么变成一行行字符和代码的呢?一行行代码又是如何变成一个个栩栩如生的动画的呢?神奇的数值仿真——它的整个开发过程、整个开发流程又是怎样的?作为一个鲜有机会接触科研与数值模拟的本科生而言,又怎么才能快速地了解神秘而又神奇的数值仿真技术呢?在该《自编程数值仿真的趣味演习》创新研修课程中,通过对简单、形象、具体的几个“数值仿真示例”进行演示和操作,让大家在练习中,快速、形象地了解、掌握“数值仿真及其实现的整个过程和流程”;通过简单、趣味的机房上机实验,在实践中解开以上关于数值仿真的一个个迷团。鉴于主讲教师所处的专业,所展示的示例以《波浪与海洋工程》方面为主;在讲授过程中,主讲教师会尽可能减小专业局限性。该课题涉及:《计算机语言与程序开发》、《流体力学》、《海洋工程》等相关知识,较适宜于船舶与海洋工程学院及相关专业的学生选修。</p>
40	IR13000210	海洋航行器设计软件	<p>本课程是面向解决“船舶水动力性能”问题而开设的,其目的是使学生能够将理论课所学到的知识进行实际应用,激发学生的学习兴趣,并能够解决一定的实际问题。通过本课程的学习,使学生能够计算常见船舶的阻力,包括大型船舶、游艇、水下航行器、小型船模等。除此之外,通过本课程的学习,能够加强对“全国海洋航行器设计与制作大赛”中竞速类船模的设计能力,提高学生参加大赛的作品水平。本课程的内容共两部分:其一,学习船舶建模软件,能够根据船舶型线图完成船模的三维建模;其二,学习船舶阻力计算软件,能够根据得到的船舶三维模型来计算船舶阻力及其他水下、水面航行器水动力参数。其中,三维建模软件将学习 Rhino 的使用方法,船舶阻力计算软件将学习 Fine/Marine 的使用方法。</p>

41	RE41002	电力电子技术与创新实践	<p>该课程以“电力电子技术”理论为基础，结合主讲教师的科研方向，从创新角度出发，介绍与国民经济各领域密切相关的电力电子装置，系统阐述汽车电力电子、新能源电动汽车充电桩、并网光伏逆变器、LED 驱动电源等电力电子装置，重点介绍各装置的拓扑、控制策略、设计方法等，并通过相应的虚拟仿真实验进行验证；该课程强调对研究对象问题的提出、方案对比与改进、分析思路等创新能力的训练，尤其强调对电力电子装置的综合研究与设计能力的培养，从而提高学生在工程技术研究中的自主创新能力。</p>
42	IR02001310	科研创新方法在新能源、微电网控制与仿真技术中的应用	<p>随着现代能源体系的建立，新能源、储能、微电网成为世界能源科技创新领域的热点和难点。课程依托国家自然科学基金的最新科研成果，面向我国创新发展能源互联网背景下新型电力系统的需求，围绕新能源控制、储能利用和微电网运行与控制的前沿技术内容，摸索科学研究创新规律，归类总结科研创新方法。并与科学研究过程所需基本技能的讲授紧密结合。课程内容将主要包括两个单元，第一单元：科研与选题的关系、搜索引擎的高效利用、好的科研文献从何而来、引文分析的角色、高效文献管理、科研工作的方法论、科研论文的写作套路和方法；第二单元：风电系统控制策略研究与设计、光伏系统控制策略研究与设计、储能系统控制策略研究与设计、微网控制策略研究与设计、系统仿真实验的实施与调试。通过以上内容全方位培养学生大胆探索，勇于创新的能力，并使其具备科研人员的基本科学素养。本课程主要面向船舶专业大二学生开设，其余年级同学在时间允许的情况下也可以选修。</p>
43	AE43002	车载能源智能运维前沿技术	<p>在当前汽车领域中，新能源汽车越来越受到人们的关注。新能源汽车不仅能够减少传统能源的消耗，而且还有利于环境的保护，在世界各国得到了广泛的关注。我国是世界上最大的汽车消费市场，每年都会消耗大量的石油资源，而我国的石油资源并不丰富，因此，对于我国而言发展新能源汽车是十分紧迫的一个问题，在保障新能源汽车使用安全的前提下，大力发展新能源汽车行业势在必行。车载能源主要包括液态锂电池、超级电容器，复合电源，还包括国家正在布局的具有高能量密度及高安全性的固态电池。限制新能源汽车推广的关键主要是低温性能下降、充电速度慢、电量易跳水、电池易失效及</p>

			<p>起火灾事故频发等问题。本课程针对上述问题,对车载能源的原理及特点、低温加热技术、快速充电技术、电量估算技术、锂电池失效机理及表征方法、基于大数据的早期安全预警技术前沿进行介绍。</p> <p>本课程的目的是提供车载能源领域的前沿知识,以期为对该领域有兴趣的技术人员、研究人员、工程师、学生和其他专业人员提供广泛参考。</p>
44	IE43704	海洋无线电探测技术认知与实践	<p>21世纪是海洋的世纪。面对人口膨胀、陆地资源短缺,生态环境恶化以及气候变化等一系列关系人类生存与发展的问題,海洋的重要性越发明显,海洋竞争成为综合国力和高技术能力的竞争。建设一个海洋科技先进、海洋经济发达、海洋生态环境健康、海洋综合国力强大的海洋强国已是我们的国家战略。海洋探测技术是获取海洋环境参数的重要技术手段,也是进行海洋科学研究、资源勘探以及海洋权益保障的重要支撑。</p> <p>本课程以海洋无线电探测应用为例,开展海洋探测技术的认知与实践,进一步加深学生对专业知识应用的认知,培养学生的科研兴趣。</p>
45	IE43703	电磁兼容技术实践应用	<p>电磁兼容是一门新兴的综合性交叉学科。随着电子、电气设备数量、种类的不断増加,及其在生产、生活、国防、航天等各个领域应用范围的不断扩大,在无线电抗干扰技术的基础上,经过扩展、延伸和系统化进而形成了电磁兼容这一自然科学和工程学的交叉学科。</p> <p>课程教学目的是让学生在学完大学基础课程和专业基础课程之后,学习具有鲜明特色的电磁兼容原理与技术,培养综合运用所学知识解决实际的工程问题的能力。</p> <p>本课程以电磁兼容技术应用为例,开展电磁兼容原理的认知与实践,进一步加深学生对专业知识应用的认知,培养学生的科研兴趣。</p>
46	IE43004	深度学习前沿与实践	<p>本课程结合工业4.0及智能制造2025背景下对人工智能的要求,讲授基于神经网络的深度学习技术的基本概念、主要结构、核心方法和项目实战。主要内容包括:人工智能和机器学习的基本概念,回归与分类、卷积神经网络、循环生成网络等网络结构的设计与实现,以深度学习框架TensorFlow为平台的项目实战。通过课程的学习,学生应掌握深度学习的主流技术并具备应用该技术解决实际问题的能力。</p> <p>课程目标如下:</p>

			<p>1、了解深度学习的基本概念和背景知识；</p> <p>2、掌握回归和分类、卷积神经网络、循环神经网络的设计与实现方法；</p> <p>3、掌握深度学习网络的参数训练、网络调优、超参数设置的方法；</p> <p>4、具备利用深度学习框架 TensorFlow 解决实际问题的能力。</p>
47	IE43201	文献检索与科技论文写作 B	<p>本课程针对本科生对于毕业设计、学位论文写作等过程中文献检索需求，以及科技论文写作能力普遍薄弱、学术道德伦理规范意识淡薄的现状，系统地开展文献检索与科技论文写作课程学习。本课程通过典型案例剖析和有针对性的写作训练，系统地教授学生科技论文的写作基本知识和基本技能，熟练运用文献检索工具进行文献等科技信息的检索与收集工作，提升学生科技论文写作的能力，掌握学术道德伦理规范。</p>
48	EM43022	创新管理基础	<p>创新管理是工商管理专业学生重要的专业核心课，在培养学生创新思维、提高学生创新能力等方面发挥着重要作用。课程主要讲授创新的基本概念和基本原理、创新战略类型与选择、创新项目评价与选择等内容。通过本课程的教学活动，使学生掌握有关创新的经典理论和常用方法与工具，并学会运用这些理论和方法分析创新实践活动，解决创新实际问题，使学生明确创新是企业实施差异化和低成本竞争战略的基础，只有不断创新才能保证企业保持持续竞争优势。本课程主要通过课堂讲授方式，并要求学生积极参与课堂讨论与案例分析，掌握创新的基本概念和基本原理，了解各种创新战略、创新激励的类型、优缺点和适用范围，能够结合具体情境加以选择和运用的能力；运用创新管理的知识，结合实例，能够进行创新项目选择和方案设计，具备分析和解决创新实践问题的能力。</p>
49	EM43008	创业营销	<p>营销战略是创业活动中的重要内容，本课程以真实创业案例及成功经验为主线，按照“理解市场营销与创业营销，战略规划，创业环境分析与市场调研，市场细分与目标市场选择，设计商业模式，营销 4P 战略，创业营销计划书的撰写；专题讲座：企业社会责任营销，数字时代营销战略”的脉络组织课程内容，切实解决大学生在创业过程中遇到市场营销问题。本课程还将众多大学生创新创业大赛获奖项目、大学生成功创业的真实案例贯穿其中，使课程内容更具有连贯性、实践性和趣味性，有助于学生掌握创业过程中的</p>

			营销知识,提升创业营销技能,提高创业成功率。
50	EM43025	本科生学术写作基础	<p>课程瞄准本科大学生写作训练的基本目标:树立问题意识、具备创新精神、遵守学术规范,主要涵盖以下内容。首先阐明学术写作的范畴。第一类是作为一种学术训练,第二类是在第一类基础上的进一步加工,第三类是调查、考察报告,第四类是论文、著作,从而有选择地开展模块化教学。其次强调学术写作的问题意识,就是思考写作的问题如何而来,进而也就是思考我们学术写作的目的是什么。强调学术写作的创新精神,包括这几方面:第一是求“异”,第二是求“争”,第三是求“全”,第四是求“新”,第五是求“远”。最后介绍学术写作的规范要求:第一条也是最重要的一条就是要尊重前人的、已有的成果,包括尚未正式发表的。第二条是要尊重本学科、本专业、本机构既定的学术规范。第三条是要求内容、行文不能涉及学术以外的话题。第四条是引文与注释必须坚持原始、直接、精确。</p>
51	EM43018	企业数字化转型与创新	<p>数字经济浪潮席卷全球,随着“中国制造2025”国家战略的持续推进,我国数字经济蓬勃发展,发展数字经济是把握新一轮科技革命和产业变革新机遇的战略选择。数字经济健康发展有利于推动构建新发展格局,有利于推动建设现代化经济体系,有利于推动构筑国家竞争新优势。企业制定正确的数字化转型战略已经成为企业管理的重要课题。本课程介绍了数字经济的发展背景与趋势,数字转型面临的理论问题,数字技术的持续创新驱动,日益丰富的数据要素推动经济社会活动变革的规律,数字化转型发展战略,企业管理架构与业务流程的优化设计等专题,通过本课程学习,让学生对数字战略具有新的认知和理解,能够从企业底层逻辑的系统设计与管理层“知”“行”合一的角度去思考企业数字化转型,提升自己的创新思维和创新能力。</p>
52	EM43021	大学生财商新思维	<p>财商是指个人或集体认识、创造和管理财富的能力。财商思维教育对于大学生树立正确的财富观、金钱观,丰富理财知识,增强财富管理能力和应对各种经济风险具有重要意义,是创新创业教育的重要组成部分。本课程以立德树人为总体目标,总结课程负责人多年教学经验和实践经验,与学生一起,体味财商教育经典故事,学习理财基础知识,练习使用各种金融工具,从而实现“树理念、强能力、养习惯、懂理财”的财商教育目标。</p>

53	EM43012	创新创业导向的应用文写作	<p>当代大学生一定要能写学习、工作中实用的文体,而且非写得既通顺又扎实不可。只有这样,才能实现创新创业教育和培养应用型人才的目标。本课程将对现有的应用文写作教学资源进行模块化的优化组合,针对不同专业学生的能力需求和职业特点设计相应的模块。调动学生学习的积极性和主动性,提高学生学习和动手能力的积极性,加强应用文写作训练与学生今后职业生涯的关联性,以满足社会对创新创业人才的需要。围绕项目申请书、调查报告、实习报告、学位论文等模块进行教学,以帮助学生获得应用文写作技能为目标,加强写作实践练习,使学生通过一项项具体的实践任务的完成,提高理论水平、思维能力、写作技巧及语言文字运用能力。这门课的特色与亮点:(1)首先,突出学生在应用文写作教学中的主体地位。(2)其次,强调实践在应用文写作教学中的主体作用。(3)最后,实现应用能力作为应用文写作教学中的主体目标。</p>
54	EM43002	社会科学定性研究设计与实战	<p>定性研究方法,也称质性研究方法,该方法广泛应用于社会学、管理学、经济学、政治学、法学等社会科学领域。定性研究方法的学习本质上属于认识思维的训练和升华,是我们对外部社会现象形成认识,进而经过思维的加工上升为知识的过程。与定量研究相比,定性研究着重事物质的方面,依据则是大量历史事实和生活经验材料,主要运用逻辑推理、历史比较、参与观察、行动研究、历史研究法、民族志等方法。尽管定性研究结论多以文字描述为主,但它是定量研究的基础,是它的指南。通过对社会事实/现象的测量,理解社会的现象,关注不同的人如何理解各自生活的意义,以揭示各种社会情境的内部动力和定量研究所忽视或舍弃了的人类经验中那些特性层面,从中发现社会规律,旨在确定它们之间的关系以及解释变化的原因,以指导社会实践。通过本课程的学习,能够一方面有利于从整体上把握社会活动;另一方面有利于对社会现象作比较全面和正确的认识。</p>
55	EM43003	技术创新引论	<p>创新是一个国家、民族、企业、个人在当前变革时代持续发展的动力之源。本课程面向建设创新型国家的战略需求,定位于培养学生的创新能力,帮助学生掌握创新管理相关理论知识、规律、特点、方法与实践技能;培养学生提出、分析并解决创新管理实际问题的能力。要创业,先创新。学习这门课,对打算创业的学生也会有所</p>

			帮助。这门课的特色与亮点：（1）依托我院在创新管理研究与实践领域多年的雄厚积淀，以及兄弟院校国家精品在线开放课程和国家级规划教材，体系完整、内容充实。（2）案例鲜活，特别是大量一手本土创新案例。（3）问题导向，注重实用，而不是传统的追求知识体系完整导向。例如，学完相关章节，就可以掌握如何进行颠覆式创新、如何进行商业模式创新，等。
56	EM43007	金融创新概论	现代中国经济是市场经济，金融是现代经济的核心，金融是实体经济的血脉。金融创新是整个金融业发展壮大的内在动力。随着世界经济环境的变化、数字技术、智能信息技术的发展和现代金融理论的发展，金融创新不断推进，金融产品日益丰富。本课程介绍金融创新的背景和理论基础，从环境、业务、管制、体系等视角结合实际案例介绍金融创新产品。通过本课程学习，可以让学生对金融创新有正确认识，开拓学生金融产品创新设计思路和视野。
57	CS41201	CPU 设计与实践基础	本课程重点培养学生掌握FPGA的开发流程，掌握CPU各功能部件的原理和设计方法，初步掌握静态5级流水MIPS处理器的设计方法。实验环节要牢固相关基础知识，注重细节，提高实际解决问题能力，培养兴趣。课程以计算机组成原理、计算机系统结构等相关知识为基础，旨在让学生由浅入深，短时间内掌握CPU设计的综合认知。
58	CS41202	华为基座实战开发	本课程以高等数学、C/C++等相关知识为基础，介绍鲲鹏与昇腾生态，并让学生由浅入深学会使用华为云ECS（鲲鹏，openEuler OS）、鲲鹏应用使能套件BoostKit、鲲鹏数学库KML等内容，通过相应的实践训练完成指定目标。旨在培养学生实践兴趣，并提高解决实际问题的能力。
59	LL43001	中日文学作品双译逆向学习	中国和日本之间存在语言表达、语法、词汇等的不同，以及文化、历史认同、经验等各方面的差异，如何更好的将中日文学作品双向翻译是值得探索的领域。在翻译领域，人工智能是否能够替代人类工作一直是热议话题。特别在文学翻译中，智能翻译与人工翻译的差异是有待进一步研究的课题。逆向学习法是一种用逆向思维学习获得知识的一种方法。区别于传统的学习方法是建立在自己先找出问题的基础上去解决问题和清扫障碍的方法。本课程的目的是使学生了解翻译学理论的基础知识，中日文学作品的翻译现状，通过对中日文学作品汉译日、日译汉的双向

			翻译、智能翻译与人工翻译的对比研究，培养学生发现问题、分析问题的能力，拓宽学生的视野，提高文学素养和实践能力。
60	LL43002	话剧表演	<p>话剧表演课程是一门综合的、具有人文性的实践性课程。本课程旨在让学生通过表演元素的训练和塑造人物方法的学习为戏剧排演锻炼一定的能力，并在老师的指导下选定剧目、分派角色，按照戏剧排演的规律，共同协作完成一部大戏或几部小戏的排练与演出。在此过程中不仅传授了基本的表演学常识，更重要的在于让学生感性认识、理解舞台，了解案头文本与舞台演出的差异，从而为其今后创作更适宜于搬演的剧目打下基础。与此同时使学生能够胜任舞台表演相关工作，拓宽学生就业面。与此同时，让学生在在学习过程中了解 20 世纪初期发展起来的戏剧疗法。这是一种一以移情、投射等心理学元素为基础、以戏剧表演方法为实践手段，帮助人们更好地生活与工作的创造性艺术疗法。可对学生的心理发展积极干预，缓解内卷等焦虑情绪。</p>
61	MT43002	创业基础认知和职业规划 II	<p>《创业基础认知和职业规划（II）》课是快车道人才加速器训练模块的第二部分，是一门面向“未来精英大学生”快速成长的创新学分课。课程采用线上线下的授课形式，主要任务是通过教练讲解，团队讨论，案例分析和角色扮演，了解创业，投资及投行三者之间的关系。影响创业的最重要的因素是什么？为什么现今创业多以失败告终。而提升“了解自己”和“认知公司”的程度，有助于帮助学生更好地“洞见未来”，以提高其职业规划的有效性，提升学生进入社会后的适应性和爆发力，实现其职业生涯少走弯路、提高人生效率的目标。本部分课程具体目标如下：1) 通过创业基础认知体系构建和案例分析，帮助学生建立“了解自己”和“认知公司”的模型，树立正确的创业观，优化思维方式并提升“识人，鉴人”的意识和能力。通过课程中的投行模拟，让大家了解投行的思维方式，锻炼学员自身资本思维方式。2) 在课程中通过模拟创业，进一步提高学生对公司和人的认知深度，帮助学生了解资本市场和养成资本思维，从而能以更高维度的视角和更宽广的格局来看待公司及其发展中的相关问题，培养学生“深谋远虑”（Dream Big, Think Long）的心态。3) 用创业模型引导学生进一步思考自己的人生，进行初步的职业规划——创业、找工作及考研读博等，为</p>

			学生提高人生效率打下良好的基础。
62	22WHMT43301	新型储能电源前沿与进展	<p>本课程为应用化学创新创业课，1.5 学分，24 学时。通过本课程的学习，学生将全面了解当前新型储能电源的发展问题，掌握不同化学电源基本工作原理、结构与制造工艺，了解储能电源研究前沿以及应用前景。本课程主要聚焦锂离子电池、锂硫电池、锂金属空气电池、固态电池等新型储能电源体系，使学生加深对不同化学储能技术的认识，增强学生投身新型储能电源研发的兴趣与信心。</p>
63	MT43001	创业基础认知和职业规划 I	<p>《创业基础认知和职业规划（I）》课是快车道人才加速器训练模块的第一部分，是一门面向“未来精英大学生”快速成长的创新学分课。课程采用线上线下的授课形式，主要任务是通过教练讲解，小组讨论，案例分析和角色扮演，掌握什么是创业？影响创业的最重要的因素是什么？影响创业的最重要的因素是什么？为什么现今创业多以失败告终。提升“了解自己”和“认知公司”的程度，从而帮助学生更好地“洞见未来”以提高其职业规划的有效性，提升学生进入社会后的适应性和爆发力，实现其职业生涯少走弯路、提高人生效率的目标。本部分课程具体目标如下：1) 通过创业基础认知体系构建和案例分析，帮助学生建立“了解自己”和“认知公司”的模型，树立正确的创业观，优化思维方式并提升“识人，鉴人”的意识和能力。2) 通过课程的过程，引导学生建立健康的思维方式，并将此思维方式应用于实践过程中。3) 通过本课程的学习，引导学生悟道每个人的一生实际就是一个长期的创业过程，其人生各个阶段是否达到预期目标，与其了解自己的程度，即能否了自己——“我是谁？我在做什么？我想成为谁”密切相关，从而（内）驱动自己为实现人生目标而努力，获得幸福人生。</p>
64	MS43385	功能性有机硅聚合物研究进展	<p>该课程是为我校材料科学与工程学院相关专业开设的创新创业课程。课程内容涵盖新型有机硅单体合成进展、杂原子有机硅聚合物制备技术进展、笼型有机硅聚合物制备及性能进展、低表面能防腐防污有机硅聚合物涂料、有机硅聚合物改性碳基聚合物树脂以及陶瓷化有机硅聚合物的最新研究进展、性能表征及背景应用。本课程以开拓学生的视野、鼓励学生的创新意识和培养学生的创新能力为目标，从基础制备理论出发，阐述功能性有机硅聚合物的设计、合成化学</p>

			<p>反应原理、结构与性能的关系与应用。通过课程学习，学生将初步掌握有机硅聚合物高端功能化的基本化学反应原理，为今后从事高性能有机硅聚合物设计、生产、加工与应用奠定良好的制备理论基础。</p>
65	MS43382	<p>新材料的高通量集成计算与设计</p>	<p>随着计算能力的提高，计算模拟已成为除理论分析和实验研究以外解决材料科学中实际问题的第三大并行的研究手段，它们相互补充，共同促进了材料科学与工程的发展，使人们对于材料显微结构的尺度与层次有了更深的认识，并在一些新的尺度与层次上取得了突破性的进展。材料的计算模拟跳出了传统的“炒菜法”而发展为基于自然科学原理的方法，其目标是能够探索影响材料性能的内在机制，设计新型材料。与传统的实验研究相比，材料的计算模拟具有一系列的优点，如：（1）计算机可以模拟进行现实中不能或很难实现的极端条件下的实验，如材料在极端压力、温度条件下的相变；（2）计算机可以模拟目前实验条件下无法进行的原子及以下尺度的研究；（3）计算机模拟可以验证已有理论和根据模拟结果修正或完善已有理论，也可以从模拟研究结果出发，指导、改善实际实验。</p> <p>本课程将以具体实例出发，重点讲述合金和电池正、负极材料的物性计算、设计思想和方法。生物分子与纳米材料之间的作用机制，考察生物毒性及药物和检测器件的理论设计思路。</p>
66	MS43384	<p>有机光电功能材料的基础理论与分子设计</p>	<p>本课程是为材料科学与工程及相关专业开设的一门创新研修课程，着重介绍与有机光电功能材料相关的基本概念、原理和研究现状以及发展趋势、介绍有机光电功能材料及器件的制备、表征和应用；介绍计算软件 Gaussian 的使用，以及如何将计算任务提交到高性能服务器进行计算，最终寻找合适的理论方法设计开发新的分子。具体内容包括：有机场效应晶体管、有机电致发光及有机太阳能电池器件的结构及工作原理，与器件相关的有机光电功能材料性能的研究进展（2学时）； GaussView 和 Gaussian 软件的使用，Gaussian 软件的实际操作与任务的提交，理论学时 8 学时，实验学时 8 学时，共计 16 学时。</p> <p>本课程为理论教学加实践模拟，通过课程学习，掌握有机光电功能材料的性能、特点和应用；掌握和了解有机电致发光器件、有机场效应晶体管等典型有机光电器件的原理和应用；掌握</p>

			<p>Gaussian 软件的使用技能，并学会建立输入文件，将计算任务提交到高性能服务器进行计算。为进一步开展有机光电子相关领域的理论研究奠定基础，使学生得到科学思维的进一步训练，增强提出问题、分析和解决问题的能力。</p>
67	MS43383	金属材料的分子动力学模拟	<p>金属材料具有优异的强度、塑性、导电和导热性能等。通过调节合金体系的成分、温度及压力等条件可实现金属材料组织和结构的调控，由此可改善金属材料的性能。尽管实验研究在微观组织、结构及性能的研究中起到了重要作用，然而受到实验条件的限制，使得许多重要的微观结构的信息难以获得。分子动力学是在经典力学框架下，根据各个粒子运动的统计分析，可推知体系的各种性质，如：微观组织和结构、热力学性质、粒子的动态性质及各种平衡态性质等。本课程内容主要包括分子动力学模拟的基本原理，分子动力学理论框架的搭建和分子动力学开源软件 LAMMPS 的基本功能及使用方法。该课程包括 8 学时的理论讲解和 8 学时的上机模拟。</p>
68	MS43285	金属与非晶玻璃高效连接及应用	<p>非晶体与金属的异种材料连接技术已广泛应用于精密制造、电子封装、通信遥感和航空航天等领域，进行有关非晶体与金属的连接技术研究具有重要的学术价值和潜在的工程应用价值。详细讲述非晶体与金属连接时的有关基础问题：界面润湿、界面反应和接头应力。较为全面地介绍了目前研究较多的玻璃与金属之间的连接技术：钎焊、激光焊接、匹配封接、阳极键合和胶接等，并提出未来在大气条件和较低连接温度下实现非晶体与金属连接的可能性。随着材料科学的飞速发展 新材料不断涌现，实际生产中为了节约能源、减轻重量或达到某种设计性能，常常采用异种金属或金属-非金属结构。虽然目前已有多种方法可以实现同种材料或异种材料间的连接，但对于玻璃、陶瓷等易碎材料，实现有效的连接一直是一个挑战。非晶材料具有机械强度高、耐腐蚀和耐摩擦性能好等优点，但其力学性能差，主要是脆性大，抗冲击性能差。这极大地限制了其在工程结构中的广泛应用。而玻璃和塑性、抗冲击性能好的金属实现连接，具有密封性能优良、可靠性高、使用寿命长以及较好的机械稳定性等优点，在众所周知的汽车工业、航空航天、军事、传感器、通信、医疗、电力和海洋工程等领域，玻璃与金属的连接应用越来越受到重视。</p>

			<p>如航天领域使用的电真空器件、继电器、激光器、红外线器件和电光源， 军用领域的制导和导航系统、机载系统，通信领域的电密封接头和真空密封连接器，医疗领域的植入式医疗设备如心脏起搏器、神经刺激器，电力领域的密封继电器、电容器、 变压器，海洋石油勘探以及晶体管、传感器封装，微波封装等都涉及到玻璃与金属的连接问题。非晶体材料与金属连接的主要问题是原子键结构、线膨胀系数、热导率、塑性等物理化学相容性问题和残余热应力问题。</p>
69	MS43281	金属材料表面改性技术	<p>本课程是面向全校创新创业课程，在已经学习的相关课程的基础上，通过本课程的学习使学生能够掌握金属材料表面改性技术的方法及特点，金属表面改性技术在交通运输、舰船制造、航空航天、压力容器、电子信息等领域的应用的典型案列；金属表面改性新技术及发展趋势。从而全面提高学生工程实践能力和综合素质。</p>
70	RE43201	Python 基础与实践	<p>本课程是为能源与动力工程专业学生开设的一门创新实践课，旨在培养本专业学生的 Python 编程实践能力。Python 是仅次于 C 语言的第二语言，它不仅是一门简单易学的编程语言，更是一种功能强大的生态语言。其简洁和面向生态的设计理念得到了广泛认同，并形成了全球范围最大的单一语言编程社区。基于 Python 语言的机器学习和人工智能算法已逐渐成为各学科领域新的科研工具，且与能源与动力工程专业中的一些学术前沿研究工作结合的日益紧密。本课程的目标有两个：使学生掌握一门终身受用的程序设计语言 Python；使学生体验利用程序设计语言解决实际问题的过程和思路。本课程是一门实践性很强的课程，上课方式采用老师讲解和学生上机实践相结合的方式来提升学生的学习效果。课程的考核方式为提交大作业，包括学生自己编写的代码和相应的研究报告。</p>
71	OE43205	智能船创新设计与制作	<p>智能船创新设计与制作是一门系统地讲述智能船发展历程、技术现状、国家支持智能船发展相关政策、当下智能船舶建造规范、智能船设计与制作技术以及智能船相关各级赛事的课程。智能船是融合了传统船舶和现代控制技术的新型船舶，因此本课程也糅合了传统船舶技术和现代控制技术的相关内容，并且本课程也将十分注重学生创新能力的培养，将结合创新创业实际对智能船相关赛事的参赛条件以及技术经验进行讲解，促使学生在了解智能船相关知识和背景的</p>

			基础上，能够结合自己所学的知识 and 所掌握的技术在智能船这一平台上大做文章，做出自己在智能船方面的作品，展现自己在智能船领域的思考。
72	OE43209	船舶与海洋结构物建模	《船舶与海洋结构物建模》是面向船舶与海洋工程专业低年级同学开始的一门创新课程，其目的是使船舶与海洋工程专业本科生尽早了解船舶与其他海洋结构物外观几何特征，学会借助建模软件形象的了解及展示结构物，为将来参加科创和科研活动积累必要的技术基础。本课程将介绍 Rhino 建模软件的基本操作方法，讲解仿生翼、船舶、螺旋桨、小型海洋平台及轴密封的建模方法，并在这些内容的讲解过程中穿插介绍软件的一些功能。通过本课程的学习，激发学生对船舶与海洋工程专业的兴趣，并为后续工作打下基础。
73	MS43180	微纳制造技术理论前沿与工程进展	微纳制造技术是建立在微米/纳米技术基础上的 21 世纪前沿技术，是集机械工程、仪器科学与技术、光学工程、生物医学工程与微电子工程所产生的新兴、交叉前沿学科技术，广泛应用于光学与光电子、生物医疗、能源、汽车、航天等众多领域。本课程主要介绍微纳制造技术的发展历程及其重要意义、MEMS/NEMS 加工技术及器件、微纳器件集成制造技术及系统、微纳制造技术的研究现状及其进展以及微纳技术及其器件在国民经济各个领域中的发展应用。主要内容包括： (1) 微机电系统概述； (2) 表面微纳制造技术； (3) 体微纳制造技术； (4) 其他微纳制造技术；
74	AE41005	自动驾驶汽车平台技术基础与创新实验	本课程主要讲授自动驾驶汽车平台技术基础，包括：自动驾驶汽车概述、自动驾驶汽车软硬件平台、自动驾驶汽车开发平台，自动驾驶汽车软件设计框架和仿真平台及自动驾驶虚实融合测试技术。创新实验是基于教育部产学合作协同育人项目和百度 Apollo EDU 计划支持的自动驾驶仿真平台与智能车辆工程实验室的多款智能小车相结合，构建虚实融合、自主设计、创新研究型的教学模式。教学过程遵循“兴趣驱动、学生自主、注重过程、虚实结合”的原则，推动以学生为中心的个性化培养，开展自主实验设计，实现基于虚实融合后的模拟场景上对自动驾驶算法进行测试，为后续工程实践及应用打下基

			<p>础。本研修课是一门综合性较强的专业课，前期课程有“智能车辆仿真技术”、“数据结构与算法设计”、“软件设计开发与实践”，要求学生具有较强的 Python 或 C++编程能力等能力。</p>
75	IE43202	智能无人系统设计与应用	<p>“智能无人系统设计与应用”为信息科学与工程学院、未来技术学院及新工科本科生的任选课，为大二秋季学期，总学时为 24 学时，包括 16 学时课堂授课学时和 8 学时实验学时。先修课程为工科数学分析、线性代数、C 语言程序设计、数字电子技术、嵌入式系统等课程。课程内容包括：1. 无人系统概述(智能无人系统的发展、无人系统的组成、无人系统相关的关键技术等内容。)；2. 无人系统环境感知与探测技术（激光雷达技术、机器视觉技术、红外传感器技术、定位与导航技术、多传感器数据融合技术。）；3. 海洋无人装备及其控制（嵌入式控制系统的组成、无人系统建模与运动控制、无人系统路径规划与跟踪、多智能体协同控制技术）；4. 无人装备跨域通信与组网（海上通信系统组成及应用、MESH 自组网系统应用、多机通信系统设计与应用、异构网络融合技术、跨域协同通信技术、数据链路的抗干扰分析。）；5. 无人系统的应用（海上应急救援系统；海洋渔业应用中的鱼群探测系统）。实验内容为无人系统系统设计与实现、调试。</p>
76	EM43027	深度学习和量化投资	<p>本门课程将学习基于神经网络的各种不同深度学习模型，然后将其应用到中国股票市场和商品期货市场，开发相关的多空组合、技术分析、因子投资和统计套利等投资策略。同时学习了解如何对策略进行回测和验证，以及如何在实际中部署量化策略。</p>
77	EM43029	数字经济与企业创新	<p>课程面向数字经济发展对人才的新需求，针对数字经济发展涌现出的新产业、新模式和新业态，帮助学生跟踪科技发展动态，了解数字经济运行规律与发展趋势，理解数字经济与企业创新的关系，提升学生的数字素养和综合性问题的发现与分析能力。课程主要内容包括数字经济中的竞争、垄断与效率，数字经济下的企业创新，数字经济与企业创新专题讨论等内容。</p>
78	EM43030	智能创新-机器学习的基础	<p>多数专业本科生修完大学数学通识课后，继续修读数据科学或人工智能课程时会遇到深层数学知识不足的“堑壕”、普遍面临数学进阶的挑战。本课程旨在介绍机器学习（数据科学）涉及的数学基础、深层原理，帮助学生领会理解机</p>

			器学习的数学方法本质。课程内容共 16 学时、分为 9 讲，涉及机器学习概述（1 讲）、矩阵代数高级内容（3 讲）、概率论进阶和贝叶斯统计（2 讲）、最优化基础理论（2 讲）、信息论与熵（1 讲）等五个方面。通过本门课程，学生可以了解机器学习发展概况，理解机器学习的数学理论基础，提高算法模型的感悟能力；通过理论学习结合动手操作学生可初步掌握机器学习的数学方法本质，提升数据分析思维，为进一步修学数据科学或人工智能课程增强知识技能储备。
79	EM43031	大数据思维与创新应用	本课程为《大数据思维与创新应用》。随着信息技术的快速发展和互联网的普及，数据规模呈指数级增长，数据已经成为一种重要的战略资源。掌握大数据思维和技能，能够更好地分析并利用海量数据，挖掘出其中的价值，推动产业转型升级和科技进步。本课程高屋建瓴探讨大数据，内容深入浅出，简单易懂，不仅适合具有大数据专业背景的学生，也适合非大数据专业（尤其是文科专业）学生学习；同时，在课堂上为学生展示丰富的实际应用案例，激发学生学习兴趣，开拓学生视野，培养学生大数据思维，引导学生积极投身大数据的变革浪潮之中，激发学生基于大数据的创新创业热情。课程内容包括大数据概述，大数据与云计算、物联网和人工智能，大数据技术，大数据应用，大数据安全，大数据思维，大数据伦理，数据共享，大数据交易和大数据治理等。
80	EM43032	新形势下的人民币国际化	随着国内外政治经济环境的变化，国际货币体系正在发生变化，人民币在国际上的地位日益提高。人民币国际化是我国应对世纪变局的战略选择。课程将理论和现实结合，通过案例探讨，以不同视角对人民币国际化相关问题进行分析。通过课程学习，使学生了解人民币国际化的意义和各国去美元化的原因，引导学生对人民币国际化热点问题进行深入思考，提高学生对金融问题的分析能力。
81	CS41204	三维数字资产制作基础	本课程为三维数字资产制作的软件基础课，使用软件主要为 3Ds Max、Rizom UV、Substance Painter、Photoshop 等。课程将教授三维数字资产制作所使用的三维制作软件，以及它们在流程中的具体应用。课程内容包含两个方面：三维模型及纹理质感。三维模型包括实体建模、曲线建模、复合物体建模、多边形建模、修改器等；纹理质感包括材质设置、UV 展开、贴图制作、

			<p>灯光、环境与渲染输出等。随着课程进度推进，引入两个实际项目中应用的典型案例，让学生在项目制作中了解三维制作技术相关概念与基本方法；了解三维数字资产制作基本的技术要点、技术规范以及大致的工作流程，并能够使用相关软件制作较为基础的数字资产。授课方式以翻转课堂与项目实操为主。学生在课前以微课的方式学习知识点并完成课前练习；课堂主讲老师对知识点进行串联，讲解知识点的高级应用，并指导学生完成进阶课堂练习。项目实操课程中主讲老师指导学生独立完成两个项目案例。</p>
82	MT43003	大学生创业基本训练及案例分析 I	<p>《大学生创业基本训练及案例分析 I》课是一门面向“未来精英大学生”快速成长的创新学分课。课程采用线上线下的授课形式，主要任务是通过教练讲解，小组讨论，案例分析和角色扮演，掌握什么是创业？从而帮助学生提高其职业规划的有效性，提升学生进入社会后的适应性和爆发力，实现其职业生涯少走弯路、提高人生效率的目标。本部分课程具体目标如下：1) 通过创业基础认知体系构建和案例分析，帮助学生建立“了解自己”和“认知公司”的模型，树立正确的创业观，优化思维方式并提升“识人，鉴人”的意识和能力。2) 通过课程的过程，引导学生建立健康的思维方式，并将此思维方式应用于实践过程中。3) 通过本课程的学习，引导学生悟道每个人的一生实际就是一个长期的创业过程，其人生各个阶段是否达到预期目标，与其了解自己的程度，即能否了自己——“我是谁？我在做什么？我想成为谁”密切相关，从而（内）驱动自己为实现人生目标而努力，获得幸福人生。</p>
83	MT43004	大学生创业基本训练及案例分析 II	<p>《大学生创业基本训练及案例分析 II》课是一门面向“未来精英大学生”快速成长的创新学分课。课程采用线上线下的授课形式，主要任务是通过教练讲解，团队讨论，案例分析和角色扮演，了解创业，投资及投行三者之间的关系。影响创业的最重要的因素是什么？为什么现今创业多以失败告终。而提升“了解自己”和“认知公司”的程度，有助于帮助学生更好地“洞见未来”，以提高其职业规划的有效性，提升学生进入社会后的适应性和爆发力，实现其职业生涯少走弯路、提高人生效率的目标。本部分课程具体目标如下：1) 通过创业基础认知体系构建和案例分析，帮助学生建立“了解自己”和“认</p>

			<p>知公司”的模型，树立正确的创业观，优化思维方式并提升“识人，鉴人”的意识和能力。通过课程中的投行模拟，让大家了解投行的思维方式，锻炼学员自身资本思维方式。2) 在课程中通过模拟创业，进一步提高学生对公司和人的认知深度，帮助学生了解资本市场和养成资本思维，从而能以更高维度的视角和更宽广的格局来看待公司及其发展中的相关问题，培养学生“深谋远虑”(Dream Big, Think Long)的心态。3) 用创业模型引导学生进一步思考自己的人生，进行初步的职业规划——创业、找工作及考研读博等，为学生提高人生效率打下良好的基础。</p>
84	MT43310	合成生物学前沿与应用	<p>合成生物学是一门集生物学、工程学、化学、计算机科学等于一体的新兴交叉学科。合成生物学的目标是通过理性设计和重新设计的过程来实现人所需要的生物功能，并通过实验来实现，从而促进在环保、能源、生物医药、信息、轻工、食品和军工等领域的应用。本门课程主要内容包括合成生物学原理、合成生物系统的基因线路、合成生物系统的设计与组装、合成生物系统的调控与优化、无细胞合成生物系统、合成生物学建模与计算机辅助工具、合成生物学的最新研究进展、应用以及安全与伦理问题等。通过本课程的学习，学生可以广泛探索不同学科的交叉与融合，拓宽知识面，同时提高综合素质，增强创新精神、创新意识和创业能力。</p>
85	MT43311	质谱成像技术	<p>质谱成像是基于质谱发展起来的一种分子成像新技术，能够直接从生物组织中获得大量内源性和外源性物质等分子的结构和含量，以及空间分布特征。质谱成像具有无需探针标记、非特异性检测、不需要复杂样本前处理等特点，可一次实现生物组织中上千代谢物的定性、定量和定位分析，成为医学、药学、环境等研究领域的关键技术之一。课程由课堂教学和实验操作2部分组成。其中，课堂教学部分包括质谱仪器工作原理及类型、质谱成像的原理及应用、质谱成像在医学中的应用及就业前景；实验操作部分包括样品的制备及质谱分析、质谱成像软件的应用及结果分析。</p>
86	MT43312	工程伦理创新与应用前沿	<p>本课程首先阐述工程伦理学的基本概念、原理，在此基础上，根据工程的特殊职业要求，结合科技活动和工程实践的需要提出工程伦理的规范系统，详细阐明原则规范的社会价值依据和规范的公正性、合理性、合法性，并运用大量案</p>

			例进行分析，以期学生对规范体系的价值原则有较准确和深入的理解。最后，讨论在科技活动和工程实践中如何实践道德规范的问题。注重理论联系实际是本课的基本精神，不回避社会问题，对科技界工程界出现的学术腐败问题工程质量问题、工程的经济效益和社会效益的关系问题工程与社会可持续发展的关系问题进行深入探讨，让学生综合地运用伦理学知识对现实问题进行分析。培养学生的职业责任感和道德感。
87	MT43314	膜生物反应器污水处理技术与应用前沿	基于膜生物反应器的废水处理技术是新一代的水处理方法，本门课程作为本科生的创新研修课，主要介绍膜生物反应器工作原理、在废水处理中的应用、膜污染及其防治技术、集成膜技术与工程设计等；简要介绍正渗透、蒸馏膜等新兴膜分离技术的基本概念、方法和发展动态。通过学习使学生了解并掌握膜分离技术的基本原理、概念和方法，并具用运用膜分离技术解决工程实际问题以及进行科学研究的能力。
88	MT43316	发酵食品鉴赏及其产品创新	《发酵食品鉴赏及其产品创新》课程是面向本科生的一门创新创业课程。是一门多学科相互交叉、多方面知识综合应用的实践性非常强的应用型课程，它涉及生物学、食品科学和商学等多个行业的知识。本课程以发酵食品为主线，从理论出发到实际应用来进行讲述，从客观评价到主导创新来激发学生的学习热情和创新意识，领略发酵食品之妙。主要内容包括：发酵与文化、发酵菌种、微生物发酵机制与调控、豆类、谷物类、蔬菜水果类、乳品类、肉类、鱼类和蛋类、酒类和酒精类非酒精类发酵产品的起源、历史、制作方法、有关常识和保健功效。并分别从食品消费行业的创新、消费者行为的变化、设计思维在食品创新领域的应用三个方面剖析创新产品的设计过程。要求学生了解各种发酵食品的生产工艺，在系统掌握各种发酵食品的生产工艺学的基本知识、基本理论的基础上，了解创新产品设计的方法和流程，为学生以后的就业打好坚实的基础，同时培养出具有创新意识的高素质食品发酵工程人才，推动食品发酵行业的进步与发展。
89	MT43317	生物质利用的新技术	《生物质利用的新技术》课程是面向本科生的一门创新课程。是一门多学科相互交叉、多方面知识综合应用的实践性较强的课程，它涉及生物学、新能源科学与工程及化工等多个行业的知识。本课程以生物质能源的高效转化利用为主线，以生物质能利用的气、液、固三种形态，系

			<p>统地介绍生物质能高效转化利用的原理、工艺流程和应用实践等，涵盖了生物质能源高效转化利用技术方面的最新理论、工艺、方法和进展。主要内容包括：生物质与能源概论、纤维素、半纤维素、木质素的转化、生物质压缩成型燃料技术、生物质气化发电技术、生物质热解液化技术、生物质厌氧发酵制备生物燃气技术、生物质燃料乙醇和丁醇的生产制备技术、生物柴油清洁生产技术、产油微生物利用关键技术和生物质材料的加工技术，和有关生物质加工领域的产业政策和发展规划，以及生物质加工项目评价的基本方法。要求学生了解什么是生物质，生物质资源包括哪些，以生物质纤维素组分、生物质半纤维素组分、生物质木质素组分、生物质整体为原料，制备能源和化学品的转化进展。在系统掌握生物质转化利用的基本知识、基本理论的基础上，对未来趋势进行探讨，助力生态文明和美丽中国的振兴。</p>
90	MT43315	植物克隆技术	<p>合欢为威海市市树，是很好的绿化树种。开设此创新课程是依据本实验室前期研究成果，利用组织培养方式，通过合欢种子培育试管无菌苗，进而利用合欢无菌苗根、茎、叶为材料，通过各种培养基、激素优化组合，筛选出丛生芽的发生条件，获得利用合欢根诱导发生合欢丛生芽条件，完成利用一小段合欢根，诱导得到大量的合欢苗的克隆，建立了完善的合欢由根到苗的克隆体系，为合欢快繁和转基因奠定基础。通过该课程的学习，学生可以更清晰的认识体会细胞全能性理论，并且学习和掌握植物克隆的实验设计和操作方法，增强学习的兴趣爱好，培养创新意识。第一部分（2学时）讲授植物克隆实验室一般条件，细胞全能性理论，植物克隆方法，实验方案设计。第二部分（7学时）合欢试管苗培育，母液配制方法技巧，培养基配制，表面消毒，接种，培养。第三部分（6学时）设计各激素组合，利用无菌苗根、茎、叶为材料，筛选合欢苗丛生芽发生诱导条件。第四部分（1学时）观察、统计和分析根、茎、叶诱导克隆的差别。</p>
91	MS43386	光学金相检验与显微分析技术	<p>光学金相检验是用肉眼、放大镜或光学金相显微镜观察金属材料的组织(或缺陷)及其变化规律的一种材料物理试验。光学金相显微技术是观测与表征金属材料显微组织必不可少的重要实验技术，是实用性很强的技术学科。通过光学金相检验可以控制加工工艺，保证产品质量；找出机器零部件的失效原因以提高产品的性能和</p>

			<p>寿命；研究材料的组织和成分与性能之间的关系，为发展新工艺、新材料、新设备提供依据。课程主要内容包括金相学与金相显微分析的任务、金相试样制备与组织显示技术、光学金相显微术、定量金相技术、钢铁材料常见组织及检验等内容。课程强调实践能力培养，与针对典型钢铁材料的光学金相显微分析实践相结合，形成了集基础理论、实践操作与实际应用为一体的实用化、系统化课程内容，培养材料类、机械类等专业的学生掌握光学金相检验的基本方法，提高金相显微组织和金相图谱的识读能力，强化光学金相检验的工程实践能力。为学生从校园走向职场提供基础保障。</p>
92	MS43387	新能源材料与器件	<p>本课程是为材料科学与工程及相关专业开设的一门创新研修课程，着重介绍当前比较热门的新能源材料的基础概念、合成工艺、工作原理和新能源器件的基本组成及器件对材料的基本技术要求，以及未来的发展趋势。具体内容包含：氢能的制备、贮存和利用；太阳能的开发和利用以及电化学储能器件的利用。通过课程学习，学生可系统学习新能源材料与器件的基本工作原理和最新前沿知识，并且掌握基本的材料表征手段、分析方法，理解材料-结构-性质的关系，培养学生思考问题、解决问题能力，同时培养学生基本的科研素养。</p>
93	MS43181	高性能镁合金变形加工先进技术	<p>本课程基于镁合金变形理论介绍镁合金塑性加工技术的先进性，通过降温热轧、控形挤压及多向锻造等实例讲解镁合金成形过程中的晶体转动规律和再结晶机制，让学生进一步领会材料热变形与工艺实验设计之间的关联性，启发学生如何在实践中发现问题、如何提炼问题以及运用专业知识解决工程问题的能力。</p>
94	MS43288	差异材料钎焊技术	<p>本课程针对在航空航天、核能、交通运输、电力电子等领域广泛涉及的差异材料钎焊连接技术，向学生讲授差异材料钎焊连接的基础知识，了解并掌握差异材料钎焊连接系统设计的基本原理，初步具备开展钎焊体系设计的能力。该课程从高端装备、高性能部件和功能器件的钎焊需求和技术创新的必要性出发，对差异钎焊体系的设计及钎焊材料的优选等问题进行阐述。针对如何建立钎焊母材和钎料体系、调控差异材料体系润湿行为、优化真空钎焊工艺进行系统的学习。同时介绍差异材料钎焊技术的发展历程及近些年国内外该领域取得的一些新的研究成果。要</p>

			求学生掌握钎焊尤其是钎料体系设计的基本原则，了解差异材料钎焊连接性能的影响因素。并希望通过该课程的学习，拓宽学生的视野，引导学生理论指导实践的创新思维，进一步拓展学生的知识结构及深度。
95	MS43289	焊接智能制造技术概述	<p>智能制造（Intelligent Manufacturing, IM）是由智能机器和人类专家共同组成的人机一体化智能系统，可在制造过程中通过人与智能机器的合作，扩大和部分地取代人类专家在制造过程中的作用，从而实现制造自动化的概念更新，扩展到柔性化、智能化和高度集成化。本课程主要包括 2 部分内容，第一部分包含智能制造的基本概念和技术，如技术革命的发展历史，智能制造的模式、发展阶段，信息物理系统的内涵和关键技术，智能制造系统架构及参考模型，德国工业 2.0、美国工业互联网和中国制造 2025，智能制造新技术（嵌入式系统、物联网、大数据、云计算、虚拟/增强现实），网络协同制造，远程运维和个性化定制，智能制造系统信息安全等。第二部分包括焊接智能制造的技术实现和模式，包括焊接过程中的信号发射、传感技术、机器人技术、机器视觉、模糊控制、数字孪生、应用案例及未来发展等。课程将借助多媒体技术、互联网资源，通过讲授、翻转课堂等教学方式实现教学目标，使得材料类、机械类本科学生了解智能制造基本概念，熟悉焊接智能制造关键技术，进一步满足智能制造对大学生培养的要求。</p>
96	MS43580	英文学术论文构架及撰写技巧	<p>所谓研究成果一般都需要与其他研究者及学术界共享。为了达到这个目的，研究者通常会选择在期刊上发表他们的研究成果。事实上，即使是以英语为母语的研究人员，在撰写英文学术论文时也并非得心应手。这是因为学术论文的撰写必须遵循特定的规则，其撰写过程也需要一定的技巧。作为一名大学生，十分有必要学习如何提升学术论文撰写的能力。本课程主要讲授英文学术论文的构架、组织方法及撰写技巧。拟通过本课程的教学，使学生掌握组织和撰写英文学术论文的方法，提升学生运用英语表达研究成果的能力，并同时提升学生快速阅读和抓取学术文献主旨的能力，为学生在高年级阶段的课题研究及未来学术成果发表奠定基础。</p>
97	MS43388	半导体光催化基础与应用	<p>本课程系统介绍光催化的原理与应用、光催化剂 TiO₂ 的合成与改性、光催化剂的表征、光催化目标产物和中间产物的分析与毒性评价、光</p>

			电催化原理与应用以及光电化学的研究方法。希望借助本课程将国内外光催化和光电催化领域的主要发展动向和近几年的研究成果介绍给学生，与同学们进行交流，以利于光催化的初学者对该领域有一个较为宏观的认识，以促进我国光催化领域的研究和生产方面的进步。
98	RE43302	基于单片机编程的科创入门实践	<p>立足于新时代人才强国战略，各高校逐步聚焦于学生综合素质的培养，在注重学生通过书本学习理论知识的同时，也注重其通过实践来达到学以致用目的，科创作为高校人才培养的有效手段从而倍受重视。科创教育中，注重学生兴趣的激发、创新精神的培养、潜能的开发、个性的发展和实践能力的提高，对提高学生综合素质、增加学生就业机会有重要意义。学生参与科创需要一定的基本操作技能和知识储备，由于低年级学生（大一、大二）缺少必要的技能知识和清晰的目标感，容易产生迷茫和困惑，想通过科创提升能力却无从下手，很难找到正确的方法并坚持下去。为了正确引导低年级学生积极投身到科创活动中去，培养其科创意识和实践操作能力，使其掌握必要的科创技能，故申请设立此课程。本课程内容将主要包括三个单元：第一单元：科创视野拓展（科创资源搜索方法、往届优秀科创案例展示）。本单元主要介绍常用的科创资源搜索方法，并通过展示往届优秀科创案例，从而拓展学生的科创视野。第二单元：科创技能基本功（编程思维与 51 单片机实战）。本单元主要以 STC89C51 单片机开发板为实验平台，以 C 语言为编程语言，通过介绍单片机内部资源和板上主要模块，使学生对单片机工作原理和电路硬件有一定基本的认知。以给定现实任务为目标，锻炼学生将想法通过程序和硬件协同变为现实的技能基本功。第三单元：科创实践基本功（实验室安全培训、常用仪器培训（万用表、示波器、稳压电源、电烙铁等））。本单元首先对学生在实验室做科创时可能遇到的风险进行实验室安全专题培训，增强其安全意识，同时对常用仪器的使用规范进行讲解，并锻炼其动手操作的能力。通过以上内容全方位培养学生大胆探索，勇于创新的能力，并使其具备参与科创的基本科学素养。</p>
99	RE43202	航天器热控制技术	《航天器热控制技术》是随着航天技术发展起来的一门综合多学科的高新技术，它涉及传热学、计算数学、流体力学、电子学等诸多学科领域

			<p>域。本课程针对航天器系统组成与工作特点、工作环境与热控需求，讲述航天器热控设计的理论与方法，介绍热管、均温板、脉动热管、环路热管等高效热控制技术及其在航天领域的应用。结合课程负责人及组员的科研项目经历，借助典型案例讲解航天器热控分析与方案设计过程。通过本课程学习，使学生了解航天器热设计与热分析工作的内容、方法，培养学生运用所学知识进行航天器热控分析与方案设计的基本能力，为学生将来从事航天、信息与电子设备等相关行业热控工作打下必要基础。</p>
--	--	--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------