华中科技大学机械科学与工程学院

“武重—华中大”国家级工程实践教育中心

湖北高校省级示范实习实训基地

# 本科研究机会计划(UROP)项目申请指南

**一、设立宗旨**

　　华中科技大学本科研究机会计划(UROP) (以下简称UROP计划)由机械科学与工程学院、“武重—华中大”国家级工程实践教育中心和湖北高校省级示范实习实训基地设立，旨在充分吸引、培养和集聚一批成绩优秀、学有余力且热心于科技创新活动的本科生科技人才，在指导教师的带领下，体验并熟悉工程类科研项目的申报、实施、总结、专利申请、成果发表和项目验收等环节与阶段，掌握各个环节与阶段的技术规范和科研文档撰写方法，培养工程素养和团队协作精神，提升自主创新和实际动手能力，同时协助相关课题组解决有关科学与教学研究中遇到的科技问题。

**二、实施原则**

　　UROP计划设立“计划项目指导小组(简称UROP指导小组)”，负责受理项目申请，并对项目实施过程进行全程指导、监控，以确保项目完成质量。

　　UROP计划面向全校本科生，主要接受理工科本科生提交的项目申请，同时鼓励跨院系、跨学科(包括非理工科学科)、跨年级组成项目小组，开展合作研究。对于合作申请的研究项目，应当在申请书中明确合作各方的合作内容、主要分工等有关问题的处理方法。

**三、2016年度资助计划和资助项目**

UROP计划2016年度主要受理以下10个指定项目和申请团队自主设计的与机械制造相关的项目申请，每个项目平均资助力度为：重点项目(自主设计项目也可以列为重点项目)人民币2.0~5.0万元(实报实销，下同)、一般性项目人民币0.5~1.5万元，资助期限为12个月，申请书中研究期限应填写“2016年10月15日-2017年9月30日”，指定项目的指导教师填写本指南推荐的指导教师姓名，自主设计项目的指导教师请填写申请者自己寻找的导师(可以缺省)。

1. **题目：机械制造专业本科实践教学现状、问题及对策研究**
* **要求**：对机械类本科生实践教学环节的现状、存在的问题及改进对策、先进国家做法等开展研究。
* **考核指标**：撰写研究报告1份，发表研究论文1篇。
* **申请团队能力要求：**较强的交流、沟通、文字表达(英语阅读与写作)、组织与活动能力，英语四级或六级优秀。
* **指导教师：**李斌、熊良山 ( E-mail：liangsx@hust.edu.cn，电话：18971062955 )
1. **题目：嵌入式LED芯片测试系统关键算法研究**
* **要求：**LED芯片的应用越来越广泛，同时对其要求也越来越严格。对LED芯片进行光电参数检测并分选能大大提高相关LED产品的附加值，提高产业效率。LED芯片测试系统误差源多而现有误差补偿手段单一，导致检测精度欠缺，要求对LED芯片测试系统的误差源进行分析并设计相应补偿方式，以提高测试仪检测精度。
* **考核指标**
1. 设计1套嵌入式LED芯片在线测试系统误差源补偿方案与补偿算法程序；
2. 撰写嵌入式LED芯片在线测试系统业务功能设计书、误差补偿与功能实现验收实验报告。
* **申请团队能力要求：**具备基础的光学知识；熟悉C++与C#编程以及嵌入式编程；熟悉误差分析理论；具备独立分析问题与实验设计能力。
* **设备与实验条件支持：**高速高精LED芯片测试机一台；LED芯片测试系统相关硬件；恒温实验室。
* **指导老师：**贺松平 ( E-mail：8562576@qq.com )、万子瑞 ( wzr9323@hust.edu.cn )
1. **题目：面向工业现场的制造大数据深度学习嵌入式基础平台**
* **要求**：根据制造大数据特点，应满足工业大数据现场处理的效率要求；适应大数据基础处理软件和框架的预装要求；考虑工业现场使用环境和条件（结构紧凑、成本合理、抗干扰等）；
* **考核指标**：嵌入式基础平台的硬件选型及平台搭建；嵌入式基础平台的软件选型及平台搭建；工业大数据分析处理案例验证；项目研究报告。
* **申请团队能力要求**：机械制造领域背景知识；计算机硬件（多核CPU和、GPU）基本知识；大数据分析及处理的基本方法并了解相关基本软件；要求组建多学科跨专业学生团队。
* **设备与实验条件支持**：通用工业大数据处理基础平台；提供制造大数据（刀具磨损、产品缺陷图片等）验证用数据；提供相关实验场地和大额实验用器材经费。
* **指导老师**：李斌 (电话：13507115177 E-mail：libin999@hust.edu.cn )
1. **题目：基于突变理论和切削分析模型的切削突变现象建模**
* **要求**：自学突变理论和切削分析模型，通过阅读文献整理出至少3种常用切削过程分析模型(如不等距剪切区模型等)的计算公式并编程实现，通过切削试验来比较其预报精度和适用范围；建立基于分析模型的双刃车刀切削功率模型、基于突变理论的切屑形态突变模型并进行试验验证。
* **考核指标**：编写Matlab程序1套，撰写研究报告1份、论文1篇
* **申请团队能力要求：**数学与力学基础好，能熟练使用一种计算机语言编程，英语四级或六级优秀。
* **设备与实验条件支持：**提供实验用机床、主要测试仪器和场地。
* **指导教师：**熊良山( E-mail：77279156@qq.com 电话：18971062955 )、谭波
1. **题目：基于软PLC技术的智能轮式机器人**
* **要求：**

基于IEC 61131-3的软PLC技术，开发麦克纳姆轮式全向移动机器人控制器，以使机器人具有现场感知和根据现场动态地图进行自主路径规划的能力。

技术方案全部遵循国际开放标准，例如运动控制遵循PLCopen MotionControl规范，控制器和伺服驱动间采用CANopen现场总线，无线定位技术采用Modbus TCP技术集成，自主避障遵循PLCopen Safety规范等。

* **考核指标：**完成标准化功能块，撰写相应的对标报告；完成系统样机，可进行现场演示。
* **申请团队能力要求**：数学、软件和英语基础好，动手能力强。
* **设备与实验条件支持**：提供原型样机、控制系统软硬件、测试仪器和场地。
* **指导教师**：王晓宇 E-mial：xy\_wang@hust.edu.cn 电话: 13006335199
1. **题目：机床切削状态下结构振动响应影响因素研究**
* **要求**：通过查阅文献，找出影响机床响应频谱的因素，并建立相应的动力学模型。通过切削试验，验证各因素的影响作用及影响程度。
* **考核指标：**撰写研究报告一份，论文一篇。
* **申请团队能力要求：**数学与力学基础好，能熟练使用一种计算机语言编程，英语四级或六级优秀。
* **设备与实验条件支持：**提供实验用机床、主要测试仪器和场地。
* **指导教师：**毛新勇(E-mial：maoxyhust@hust.edu.cn)、谭波
1. **题目：滚珠丝杠磨损劣化状态监测**
* **要求**：通过查阅文献资料与调研，设计相关实验分析提取信号特征评价滚珠丝杠的磨损状态及分析滚珠丝杠磨损引起机床进给驱动系统物理参数（如固有频率、阻尼等）变化原因（结合数学推导）。
* **考核指标：**撰写实验设计报告1份、分析报告1份、专利一篇。
* **申请团队能力要求：**较强的交流、沟通、文字表达能力、拥有较强的责任感、吃苦耐劳，对数控机床具有浓厚的兴趣。
* **指导教师：**刘红奇 E-mial：hustliuhq@163.com
1. **题目：基于深度学习模型的刀具破损研究**
* **要求**：通过查阅文献，了解深度学习模型中的算法并针对刀具破损展开研究，通过实验分析所涉及到的算法应用在刀具破损识别能够达到的精度。
* **考核指标：**撰写研究报告1份，专利1份。
* **申请团队能力要求：**较强的交流、沟通、文字表达能力，英语四级或六级优秀（英语阅读），具备基本的Matlab编码能力以及优秀的数学功底。
* **指导教师：**罗博 E-mial：hglobo@163.com
1. **题目：长轴车床加工轴类零件误差影响因素研究**
* **要求**：通过查阅文献资料与企业调研，设计相关实验进行测试。
* **考核指标：**撰写实验结果报告1份、分析报告1份，申请专利1份。
* **申请团队能力要求：**较强的交流、沟通、文字表达能力、拥有较强的责任感、吃苦耐劳。
* **指导老师：**刘红奇 E-mial: hustliuhq@163.com
1. **题目：智能生产线工业设计项目**
* **要求**：按项目要求完成相关智能制造领域工业设计现状分析及前期设计调研，熟悉项目所述智能生产线的工艺流程，能在符合项目限制性条件的基础上，完成整个产线的工业设计整合规划，设计方案应包括造型设计方案、人机工程优化方案、产线色彩规划方案及控制系统UI设计方案等。
* **考核指标**：能紧密围绕项目要求，设计定位准确，制定的工业设计目标包含功能分区及人机工程优化、色彩计划、造型特征提炼，所提交的设计成果完整，应包括草图方案（手绘方案、二维效果图）和总体概念设计方案(三维效果图、主要尺寸图、细部特征设计、材质及配色方案）。申报小组答辩时，需提交完整的小组设计报告书及方案汇报PPT。
* **申请团队能力要求**：本科二年级以上，以小组方式申报，工业设计专业学生为主，支持跨专业学生参与。
* **设备与实验条件支持**：项目为参加申报的同学提供智能生产线技术特点及工艺流程方面的专题培训，并在设计过程中即时提供专业指导；项目答辩获得通过的小组，可以参与后期项目的深化设计工作，最终工业设计成果还可以获得额外经费资助，用于完成等比例精细外观模型制作。
* **指导教师**：曹淮(电话：13871116885，邮箱：55510981@qq.com )、朱志娟(电话：13886094902，邮箱：2486871@qq.com )

**四、申报要求及注意事项**

* + 1. **申请人条件**
* **申请人应当具备以下条件：**
	+ 1. 成绩优秀，学有余力，各门功课加权平均不低于80分；
		2. 有一定的创新和项目组织能力(担任过学生干部、参加过大创项目的同学优先)。
* **主要参加者（每个项目3-5名）应当具备以下条件：**
	+ 1. 成绩优秀，学有余力，加权平均不低于80分；
		2. 具有完成项目所需的能力或特长；
		3. 有较强的团队协助精神和参加项目工作的时间。
		4. **限项规定。**

一个同学只能以负责人身份申请或者主要参加者身份参与1个项目。

* + 1. **申请注意事项。**
1. 有兴趣申报的同学，在填报申请书前，应当认真阅读本项目指南，不符合项目指南和相关要求的申请项目不予受理。
2. 申请人请下载项目申请书模板，并在规定的时间内将填写好的申请书(正文用小四号宋体字，对于指定项目可以与推荐导师沟通)的电子文档提交到以下邮箱：983427090@qq.com，将采用A4双面打印的纸质申请书(1份)和项目组全体成员的成绩单（加盖院系教务部门公章，1份），于2016年10月26日17时前提交至机械科学与工程学院教务科谭琼老师(电话：027-87543874)处 ( 先进制造大楼东楼A312室 )。
3. 申请人准备好8-15分钟的项目陈述ppt，于2016年10月29日到先进制造大楼东楼B602会议室(具体安排另行通知)参加项目答辩，项目组全体成员一起参加。
4. 申请人应保证纸质申请书与电子版内容一致。
5. UROP计划资助项目在执行期间形成的有关论文、研究报告、软件、专利及鉴定、获奖、成果报道等成果，应注明“UROP计划基金资助(项目批准号)”，并自觉将指导老师作为论文通讯作者。

华中科技大学机械科学与工程学院

“武重—华中大”国家级工程实践教育中心

湖北高校省级示范实习实训基地

2016年9月27日