一、建设背景和目标

由于信息网络的普及与开源软硬件的技术与法令日趋成熟，创客运动正结合中国的制造能量，在全球迅猛发展。创客活动的内容与本校所开发并实践数年的挑战性示范课程以及三创(创意、创新、创业)愿景，具有许多互补的特性。尤其在学习活动的设计、学习空间的建设等方面，创客运动所提倡的创客空间建设形式与创客马拉松活动模式，都对学生发挥主动学习能力和锻炼其创造力具有明显的效用。为了增加这类学习活动对于刺激学科间交叉融合的效果，我们希望结合已成规模并卓有成效的清华大学实验室探究课与文化素质核心课，系统性地形成一个跨学科课程系列。用来引导并培育跨学科学术与科研氛围，并形成多个可灵活重组的创新创业团队。我们希望能通过一系列的创客空间基础建设，以及常态性的三创活动，让全校超过三分之一的同学(每年800～1000人次) 直接参与符合创客精神的正式学习活动。这些正式的“创客”学习活动，将以创造实物、服务、或内容系统为导向，搭配针对性的创客教学基础建设， 其中包括：

1. 科学化地记录学习过程与分析学习产出效应的信息平台
2. 分布于校园多处的创客交流与创作空间
3. 集聚世界一流的创客人才的常态性国际文化交流活动
4. 基于“创客”活动所产生的过程数据，授予个人学分或能力证书。

我们希望经由参与全球创客社群的建设，激活清华校园成为一个更具创造力的学习型空间。我们可以把学习空间的建设配合上述系列课程成为创客空间与常态化教学内容结合的设计典范，在课程规模及教学内容深度上，依托中国特有的制造能量优势，让由清华首创的创客教学模式成为世界一流大学仿效的对象。

二、创客交叉融合空间教学体系

为发挥清华大学的全科学术资源优势，我们建议设立一个对全校所有学生，不分专业、不分年级、全面开放的跨学科系列课程。该课程系列包括四种风格独特但是在内容与形式上互补的学习活动。

1. 短暂而密集的跨学科入门导引课：让不同学科的混合团队，以完成一个复杂而紧迫的共同目标为学习任务，体验交叉学科的工作方式。在过程中引入各种团队与社会协作的思维与工具，如契约式设计方法论(Design by Contract)，以及熟练使用可支持跨学科、跨地域、跨时区的数字协同工具。
2. 挖掘具体知识内容的实验室探究课：让同学们依照个人或团队的兴趣，在校内外寻找可以提供具体解决方案的技术来源，或是学科专家，以访谈或是参观的方式，探寻本学科所不具备的专业知识或是工作方法，用以拓展新的学习内容或是合作对象。
3. 针对个人生涯发展需求的战略规划课：以个人为单位，从家庭、职业、社区，地域经济等周边机会逐步展开，带领同学们一起规划并调整个人的生涯发展战略。并且组织跨学科的学生团队，以不同的视角解读时事新闻与产业战略分析报告。同时引导学生在日常生活的范围之外，经由学科组织或专业网络平台，寻找合作伙伴。
4. 以产品为主轴的系统设计开发课：基于前述几门课程的知识与人脉累积，一个针对特定产品系统(可以是内容、服务或实体产品)的系统设计与开发项目，可以在经过有相应经验的社会人士或是学术领域专家的审核后立项。依照各项目的合理开发进程，同学们可以组成跨学科的项目团队，依照个人贡献程度，获取相应的学分或是能力认证。

为了达到因人因事而异的学习效果，上述4类的课程可以让同学们选择性地多次参加。此系列课程的教学目标，不以学分数量为导向，而是以学生从过程中展示的能力或是学习后可以由过程数据所论证的效果为导向 。

三、空间建设方案

创客运动的另一个现象，就是在全球遍地开花的创客空间，而上述的四种课程，不但需要传统课堂的知识，还需要近似于创客空间的多种基础建设。我们提议设立一个超越学科界限的虚拟与实体相结合的创客教学空间。

此教学空间应该包括下列基础设施：

1. 便于跨学科，跨地域，跨时区交流的聚会空间，包括视频会议的网络与广角度的视频采集设备与软件。专用的视频会议空间应能同时接受20人的任意发言。
2. 可以快速重构，为不同功能与不同人群服务的教学或是项目开发环境。该环境应有便于拆卸的隔间、工作台、桌椅、以及上下水、通风排气装置、投影、灯光等设备。无隔间状态应能容纳300～400人。
3. 备有各式专用加工工具以及加工器材摆设区、原材料存放区、未完成工件存放区、以及大型物件的卸载区。
4. 适合安静交谈，拍摄录像，录音，静态摄影的多功能空间。此类空间应当与具有隔音设备的录音室，视频内容剪辑室，大量视频剪辑数据的机房存放空间相邻。
5. 可以体现中华人文精神的阅读室，存放可以体现并引导清华教学指导思想理念的各种图书以及跟清华三创精神相关的各种物件。
6. 跨学科团队协同信息工具与过程数据采集平台：为了提高各种实体资源的利用效率，实体空间和相应器材的使用频率，可以经由对全校公开的信息系统来提高利用率。而跨学科团队项目所需要的数字储存空间和在特定项目中所需要的计算能量，也可以当作是一种创客空间的具体资源。

四、运行机制

为保证学习的质量，跨学科教学系列课程必须有严格的学生参与激励机制，以及精确的学习过程数据记录平台。参与资格依照学习过程记录决定去留。学校提供行政管理与专职的活动设计教师，包括由国内外聘请的驻校创客，带领学生开展具有原创内涵的系列学习活动。

1. 课程系列参与机制：学生个人在线上填写报名表，并回答一套性向测验的心理特质量表，学生团队依照专业分布、个性特质，平均分配在跨学科系列课程的“入学”导引课，参与短期的密集学习活动开始。由此开始建立一个唯一的个人学习过程数据仓库。以任意顺序完成了4种不同的课程系列活动后，依据学习成果授予跨学科能力证书，并附上学习过程数据的统计评估，提供学生调整未来学习计划。
2. 课程系列退出机制：任何单项课程活动，必须与团队一起完成，中途退出者以零分计算。因不可抗拒原因者，可以重新参加同类学习活动，成绩得以取代前期缺席成绩。学生在完成4种不同的课程系列之前，无需退出。所有学习过程数据将持续在网络上保留。
3. 组织保障机制

基于创客社区的公开平等精神，组织专家指导委员会。让学生群体、跨学科课程系列的教师群体、学校教务处、以及由驻校创客群体等参与方，各推派一名代表，形成专家指导委员会。由一名专职的跨学科课程系列负责教师，向专家指导委员会提出年度报告。该课程系列负责教师，以三年为任期，负责组织课程系列设计团队，每年提交下年度课程执行方案，在专家指导委员会全员通过后，开始执行。

1. 学生组织参与机制

为提高学生个人与学生群体的自主学习志趣，我们鼓励学生社团或是任何学生自发组织的群体，在配合跨学科教学任务的共同前提下，参与课程内容的设计与执行。依照参与学生组织的工作效果与贡献程度，对帮助设计或测试学习活动的学生(挑战设计方)，发给学习成果证书或是相应的课程学分。

1. 指导教师遴选机制

创客活动的动力来自技艺精湛并且激情洋溢的创客人群。为了保证教学活动的质量，我们需要三种人才：

1. 驻校创客：由国内外的创客人群中，以专业能力，工作纪律，社区影响力等条件，依次挑选。按照学校的课程需要，让知名的创客在校园中以3到6个月的时程，在校园的创客空间中，与同学们共同参与创造产品系统的各项工作。并且依照他们的专长，定期举办小型工作坊，让同学们可以在这些创客的指导下，近距离观察国内外知名创客的工作方式。
2. 跨学科课程协调团队：在校园中遴选愿意组织跨学科教学课程的教师。让这些教师联系各种不同专业教师或是技术人才的课程协调与课程设计者。这些教师之间应当组成一个协调人才资源的团队，以便于累积长期的人脉资源。
3. 技术服务人才：学生在执行具体项目的过程中，需要各种技术服务，对特别复杂或是具有危险性的器材，现场需要由专门的人员负责操作仪器。此类服务人才应依照相应基础设施的数量与工作性质，长期聘任。除了硬件的制作与开发人才，我们也必须聘用至少2名专职的数字平台维护与管理人才。

五、经费预算

跨学科的课程系列建设与运行经费应包括初期的固定资产建设费用、常态性的课程运行经费、以及以清华大学为中心的周期性国际创客交流活动。

1. 建设经费
   1. 软硬件设施 （500万）
      1. 场地建设与设计费用。
      2. 先进制造技术所需器材。
      3. 视频会议系统与场地建设。（约300万）
   2. 信息平台开发费用 （约200～300万）
      1. 可帮助跨学科工作团队协作的信息交换系统。
      2. 支持团队成果交易、调解冲突、记录创造性成果时序的过程监控与统计系统。
      3. 用于分析团队行为与多种过程数据的数据挖掘技术，包括数据仓库的建设与维护 。
2. 运行经费
   1. 常态性课程运行经费
      1. 消耗性器材费用。
      2. 信息平台维护费用。
      3. 专职行政助理薪资。
      4. 驻校创客薪资与生活补助。
      5. 国内外专家差旅费。
   2. 周期性国际创客交流活动
      1. 媒体宣传经费。
      2. 场地租借费用。
      3. 专家住宿与交通费用。