

致理书院暑期基础学科交叉实践课程项目申请表

姓 名	穆太江	性别	男	院系	计算机系		
最高学位	博士	专业方向		计算机图形学		职称	助理研究员
主要科研方向 和成果	研究方向为计算机图形学、计算机视觉，近年来重点关注三维重建与理解、生成等。2016 年博士毕业于清华大学。在 ACM TOG、IEEE TVCG、CGF、Graphical Models、Computational Visual Media、IEEE CVPR、ECCV、ICRA 等国内外重要期刊和会议发表论文 30 余篇。						
课程题目	深度学习框架与图形学编程实践						
教学团队介绍 (请附上团队每位老师照片)	 清华大学计算机系助理研究员，研究方向为计算机图形学、计算机视觉，近年来重点关注三维重建与理解、生成等，在 ACM TOG、IEEE TVCG、CGF、Graphical Models、Computational Visual Media、IEEE CVPR、ECCV、ICRA 等国内外重要期刊和会议发表论文 30 余篇。主讲《C++程序设计实践》以及合讲《深度学习框架与图形学编程实践》等课程。						
课程对学生的先修要求	至少满足以下两个条件之一： 1. 具有编程能力，完成《计算机程序设计基础》或相关课程的学习； 2. 完成《微积分》、《线性代数》、《概率论》或类似课程学习。						

课程设计	容纳人数：15 人 教学资源或设备：计图深度学习框架和训练服务器。 课时安排：32 学时（4 周，2 学分） 目标和特色：本课程旨在让学生了解现代深度学习技术，培养学生利用自主深度学习平台设计深度神经网络解决实际问题，进行科学研究的能力。
课程方案	总体设计 深度学习技术极大地改变了科学研究的范式。本课程介绍科学研究中的深度学习技术应用、现代深度学习基础知识与框架平台，以基于深度学习的计算图形学研究和自主深度学习框架计图为抓手，培养学生使用深度学习框架进行神经网络设计，解决实际问题的实践和创新能力。 课程实施步骤：（包括但不限于课程的大纲，教学安排，实验平台介绍，同时可以包括课程环节介绍，如任务设计，教学不同环节等） 本课程分为两个阶段： 第一阶段占课程的 1/3，目标是了解深度学习整体原理，能够搭建并训练神经网络。实践上，学习数据处理、实验环境搭建，以上机和作业形式完成。课堂讲授深度学习基础知识和介绍计图平台，掌握深度神经网络的设计、训练和推理。本阶段以在计图平台搭建并训练出可工作的神经网络为结束。 第二阶段占课程的 2/3，目标是学习现代深度学习技术在计算机图形学中的应用和研究，计划每次课介绍一种典型应用及其前沿算法，和相应的计图模型库，本阶段为最后课程大作业的选题提供基础。 课程大纲 第一部分： 1. 绪论（深度学习的历史及其在科学研究中的应用） 2. 深度学习基础（神经网络设计、训练和优化） 3. 计图深度学习框架及其编程（元算子、统一计算图、模型迁移、硬件适配、计图编程等） *作业 1：在计图平台上自己动手搭建神经网络 第二部分 4. 计算机图形学基础（图形学基本概念、光线跟踪、网格表示、非真实感绘制） 5. 图像理解（目标检测、遥感目标检测、分类、语义分割、实例分割） 6. 内容生成 7. 几何学习（点云表示、网格表示、隐式表示） 8. 可微渲染 9. 神经辐射场 *作业 2：大作业设计与课堂展示 实验平台 计图深度学习框架、训练服务器、公有云服务。 课程考核设计 课程为 P/F 制 1、出勤：30%

	2、作业： 50% 3、课堂展示： 20% 4、课堂互动： 10%（加分项） 课程参考资料： [1] 计图(Jittor): https://cg.cs.tsinghua.edu.cn/jittor/tutorial/ [2] Goodfellow, Ian, Yoshua Bengio, and Aaron Courville. Deep learning. MIT press, 2016.
以往课程中的学生点评或者照片	
其他说明	无