

# 现代光学仪器系统设计 2021

## *Modern Optical Instrument System Design*

新技术发展和突破为科学研究提供了新的动力，其中光学系统作为一种非侵入非破坏性的方法，被应用于各类科研和工业过程中，尤其是各类光学显微镜的发展，不但是科学家、研究人员和诺贝尔奖获得者神器，也为研发和生产的工程师添枝加翼。ZEISS 公司在光学显微镜行业被誉为业界第一，在光学系统设计和产业上无疑是经验最丰富的。复旦大学光科学与工程系，在光学基础知识、多学科交叉融合的教研上有着深厚的积累，本课程拟结合两方面的优势，成为培养光学系统工程师的综合性强化课程。

课程以高端科学显微镜为载体，将光学设计、精密机械、光电子技术、计算成像、照明技术、传感器技术以及应用知识有效结合，介绍如何在 3 化融合时代（信息化、数字化、智能化），以系统工程的角度实现光学仪器的设计、制造、集成、检测。学习制造链的科学流程，从系统工程的角度，通过高端科研级显微镜在生物医药方面的相关应用实例，掌握先进光学仪器制造工程中质量、效率、稳定性控制的关联、逻辑规律和理论。介绍光学仪器制造所面临的新机遇和市场需求：多维感知技术，在定义、执行、控制、管理的制造全过程优化理念，中国制造 2025 以及光电企业产品更新技术转型的趋势下，应该如何面对等等。同时培养国家急需的前沿重大仪器开发研究的系统人才，为国家重大项目的研究奠定技术应用基础。

通过国际一流企业和中国一流高校的联合授课，将理论和应用有效的结合。数年来收到众多好评。2020 年因疫情停办了一年，2021 年我们采取线上和线下结合的方式开展我们的第五届课程。

### 讲师介绍



徐敏教授-国家“千人计划”专家，长期在国外从事光学制造与检测技术以及系统集成工作，多次承担国家及上海市重点科研项目，并开发多款光学测量仪器以及光学系统集成仪器设备，在仪器设备开发方面有很深的造诣。



Markus Degünther – Professor at University of Applied Sciences THM (Technische Hochschule Mittelhessen) near Frankfurt. He is working on optics and optical technologies and is head of the THM Optics Center. From 2000 to 2017 he worked for Carl ZEISS SMT and was responsible for the development of new optical concepts and designs for illumination systems. He has won the ZEISS innovation prize and was awarded with the SMT patent prize.



孔令豹研究员-浦江计划人才，长期从事光学超精密制造及精密测量研究工作，主要研究方向包括光学超精密加工技术、复杂曲面测量、机器视觉以及精密系统装备开发等。目前已发表学术论文 110 余篇，获得多项授权专利及国内外学术奖励。



马炯研究员—国家“千人计划”青年千人，长期从事生物光学显微镜的开发和应用工作。研究方向是光学技术在生物学中的应用与发展，包括新型超分辨显微技术的开发应用，细胞核孔复合物对基因相关物质运输的选择机制



Dr. Yu, graduated from Harbin Institute of Technology, has been working in medical industry for more than 18 years. Rich experience in medical product architecture design, development management. Currently, head of engineering team in Carl Zeiss Shanghai including system engineering, optical engineering, mechanical engineering, electronic and electrical engineering team.



Xin Zhou studied optical engineering and received his master degree in 2007 at Zhejiang University. In 2011 he joined the Shanghai innovation center of Carl Zeiss as an optical designer. Since 2011 he participated different projects as a core team member and achieved big successes. Now, he is a senior expert in Carl Zeiss Group and responsible for system engineering.



Dr. Carol Zhang, graduated from Shanghai Institute of Technology and Physics, has been working as optical manager for Shanghai Innovation Center Zeiss for more than 6 years. Benefited from the plentiful optical experience of Zeiss Group, she has been engaged in many areas of optical instrument design and verification. Under her leadership, the optical team stands out in optical technology in middle-level microscope and medical instruments.

## 课程设置

学分：3 学分

学时：61 学时

**基础知识要求：**选课学生需要经过基本的物理学和光学基础知识训练，有实际光学仪器设计经验、光学及精密测试的基础知识为佳。

上课时间：2021 年 8 月 27 日到 9 月 2 日

本课程协调员（助教）：姓名（朱翌安），联系方式（电话 18916131030，邮箱 21210720016@fudan.edu.cn）

选课网址：

<http://register.fudan.edu.cn/qljfwappnew/sys/lwFudanRegistrationPlatform/index.do#/project>

日期	节次	地点	上课内容	授课教师
8/27	1-4	复旦	现代光学仪器发展趋势	徐敏 研究员
8/27	6-9	复旦	显微镜光学设计原理	孔令豹 青年研究员
8/28	1-4	复旦	Modern Optical Microscopy: Optical Resolution, Super-resolution microscopy and Optical Lithography	Markus Degünther Professor
8/28	6-9	复旦	显微镜系统结构设计及各部件解析	孔令豹 青年研究员
8/30	1-2	ZEISS 上海	ZEISS 介绍及典型产品研发流程介绍	于滨 研发总监
8/30	3-4	ZEISS 上海	ZEISS 上海创新中心调研	Carol 光学经理
8/30	5-6	ZEISS 上海	显微镜光学设计和制造的经验分享	Carol 光学经理
8/30	7-8	ZEISS 上海	产品研发过程及各级人员职能介绍	周新 Lead 系统工程师
8/31	1-4	复旦	显微镜光学设计实例解析 (Zemax)	孔令豹 青年研究员
8/31	6	复旦	实验安全课程与实践课分组	马炯 青年研究员
8/31	7-9	复旦	显微镜光学系统设计实例练习 (Zemax)	孔令豹 青年研究员
9/1	1-4	复旦	现代生物荧光显微镜解析 (超分辨荧光显微镜)	马炯 青年研究员
9/1	6-9,11-13	复旦	实践课 (分组实验)	全体
9/2	1-4	复旦	现代生物荧光显微镜解析 (超分辨荧光显微镜)	马炯 青年研究员
9/2	6-9,11-13	复旦	实践课 (分组实验)	全体
9/2	1-4,6-9	复旦	结业分组报告	全体

实践课分组实验安排 (暂定)：

1. 单分子显微镜光学系统体验
2. 膨胀超分辨样品制备及测试
3. 显微镜观测及分析微纳结构表面
4. 显微镜调试组装体验

## 5. Zemax: 光路设计