

# 生物工程： 医学中的光子技术

Dr. Ali Yetisen博士  
英国帝国理工学院



线上大师课

与帝国理工学者在线互动!

现代医学为高危患者的非侵入性诊断和治疗提供了广泛的生物光子技术。开发创新的生物光子材料和组件可以揭示人类的状况，并使临床和护理点的疾病早期检测成为可能。本课程将展示生物光子材料和元件的最新技术。这些基础知识可以应用于光子技术的设计、开发和生产，以创造创新的工业生物医学设备。生物光子设备可应用于一些集中设施、医院、农村诊所和家庭环境中，以提高识别和治疗需要紧急或持续护理的患者的效率。

本课程将展示生物光子材料和元件的最新技术。这些基础知识可以应用于光子技术的设计、开发和生产，以创造创新的工业生物医学设备。

课程还将为参加者提供一个千载难逢的机会，即参与完成一个设计项目，研究开发光医学应用的光子技术。

## 课程主题包含：

- 医学中的光子技术
- Lasers激光
- 光纤
- 光谱学
- 显微成像
- 光医学
- 设计项目

## 课程对象：

本课程专为工程、医学、生物、化学、物理、生物技术、计算机的本科生或硕士生，或者是相关学科中有兴趣学习和应用光子技术来创造创新生物医学设备的学生而设计。

学生应具备基本的化学和生物知识。对于缺少基本的化学和生物知识的学生，我们会在课前提供一份阅读清单。

项目持续七周，共36+学时。

## 各组成部分学时如下：

- 前六周：每周1次专业课(每次1.5小时)
- 第七周：项目成果展示(2小时)
- 七周内3次辅导课(每次1小时)+6次项目实践课(每次1-1.5小时)
- 课程材料学习+课程作业+结业项目准备（每周2-3小时）

成功完成课程的学员将获得由帝国理工学院颁发的电子证书。

## 课程介绍

课程名称	<b>生物工程：医学中的光子技术</b>
课程主讲人及特邀嘉宾	 <p>Dr. Ali Yetisen (剑桥大学博士；哈佛大学博士后) 帝国理工学院化学工程系 副教授/高级讲师 <a href="https://www.imperial.ac.uk/people/a.yetisen">https://www.imperial.ac.uk/people/a.yetisen</a></p>  <p>特邀嘉宾：Dr. Yunuen Montelongo 牛津大学高级研究员，剑桥大学博士，帝国理工博士后 <a href="https://eng.ox.ac.uk/people/yunuen-montelongo/">https://eng.ox.ac.uk/people/yunuen-montelongo/</a></p>
课程对象	<p>本课程专为工程、生物、化学、物理、生物技术、计算机、医学的本科生或硕士生，或者是相关学科中有兴趣学习和应用光子技术来创造创新生物医学设备的学生而设计。</p> <p>学生应具备基本的化学和生物知识。对于缺少基本的化学和生物知识的学生，我们会在课前提供一份阅读清单。</p>
在线教学方法	<ul style="list-style-type: none"><li>• 课程将在Microsoft Teams上授课。</li><li>• 线上练习和测验，并由此提供形成性反馈(formative feedback)。</li><li>• 将在辅导课的帮助下完成小组项目，小组项目将被纳入学习成果评估</li><li>• 将以小组为单位开展讨论会，用于小组讨论和提问。</li></ul>

<p>课程描述及大纲</p>	<p>现代医学为高风险患者的非侵入性诊断和治疗提供了广泛的生物光子技术。开发创新的生物光子材料和组件可以揭示人类的状况，并使临床和护理点的疾病早期检测成为可能。本课程将展示生物光子材料和元件的最新技术。这些基础知识可以应用于光子技术的设计、开发和生产，以创造创新的工业生物医学设备。生物光子设备可应用于一些集中设施、医院、农村诊所和家庭环境中，以提高识别和治疗需要紧急或持续护理的患者的效率。</p> <p>本课程将展示生物光子材料和元件的最新技术。这些基础知识可以应用于光子技术的设计、开发和生产，以创造创新的工业生物医学设备。</p> <p>课程还将为参加者提供一个千载难逢的机会，即参与完成一个设计项目，研究开发光医学应用的光子技术。</p> <p>课程主题包含：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>医学中的光子技术</b> 概述光子材料和器件在医学中的概念和应用，重点介绍诊断和光学治疗</li> <li>• <b>激光</b> 概述激光光学(固态、液态、气态、半导体)的基础技术及其应用。</li> <li>• <b>光纤</b> 说明目前最先进的光纤设备的状态，提供内镜应用中的挑战和限制。</li> <li>• <b>光谱学</b> 演示吸收光谱、反射光谱和荧光光谱的应用及其在医学上的应用。</li> <li>• <b>显微成像</b> 探讨从体液(血液、尿液、脑脊液)样本或活检组织中收集光学信息的方法。</li> <li>• <b>光医学</b> 探索低水平激光治疗(LLLT)、光动力治疗(PDT)和光热治疗(PTT)，并概述疾病诊断和治疗中的最新技术。</li> <li>• <b>设计项目</b> 开发商业化的生物光子技术，以解决生物技术或医学领域尚未解决的全球性问题</li> </ul>
<p>课程收获</p>	<p>顺利完成此课程的参与者将能够：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 概述生物光子技术在病人诊断和治疗中的应用</li> <li>• 描述激光光学的最新进展及其在疾病检测和治疗中的应用</li> <li>• 介绍生物光子学和内窥镜中光纤技术和波导的基本知识</li> <li>• 探索光谱学技术在生物技术和医学中的基础和应用</li> <li>• 应用获得的知识和经验来概念化显微镜和成像的新技术</li> <li>• 设计和开发光医学应用于光治疗和诊断设备开发的光子技术</li> </ul>
<p>结业证书</p>	<p>成功完成课程的学员将获得由帝国理工学院颁发的电子证书和成绩单。</p>
<p>课程价格</p>	<p>1400英镑， 部分优秀学员可获得最高300英镑奖学金。</p>
<p>申请方式</p>	<p>将申请材料，包括、个人英文简历、在校英文成绩单及英语成绩证明，发送至贵校国际处。希望申请奖学金的同学请在申请材料中增加英文个人陈述（500字左右）的材料，任何问题欢迎联系张博士 <a href="mailto:Christina@areteintel.com">Christina@areteintel.com</a></p>
<p>申请截止日期</p>	<p>2021年1月4日</p>

## 课程安排(暂定):

Week 1	日期	UK Time	China Time	Topics
<b>Session 1: 医学中的光子技术</b> Led by: Dr. Ali Yetisen	2月8日	10:30 - 12:00	18:30 - 20:00	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 光在医学</li> <li>• 当前市场趋势</li> <li>• 光子材料创新</li> <li>• 生物光子设备开发</li> <li>• 医学光子器件的未来</li> <li>• 问答环节</li> </ul>
Additional Project Briefing and Tutorials Session				
Week 2	日期	UK Time	China Time	Topics
<b>Session 2: 激光</b> Led by: Dr. Ali Yetisen, Dr. Yunuen Montelongo	2月15日	10:30 - 12:00	18:30 - 20:00	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 气体激光</li> <li>• 固体激光</li> <li>• 光纤激光</li> <li>• 光子晶体激光</li> <li>• 半导体激光</li> <li>• 染料激光</li> <li>• 答疑</li> </ul>
Tutorial Session 1		12:00 - 13:00	20:00 - 21:00	Tutorial Session: Q & A and feedback
Additional Project Briefing and Tutorials Session				
Week 3	日期	UK Time	China Time	Topics
<b>Session 3: 光导纤维</b> Led by: Dr. Ali Yetisen, Dr. Yunuen Montelongo	2月22日	10:30 - 12:00	18:30 - 20:00	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 波导原理</li> <li>• 多人模式纤维</li> <li>• 单量模式纤维</li> <li>• 光纤制造</li> <li>• 应用内镜</li> <li>• 答疑</li> </ul>
Additional Project Briefing and Tutorials Session				
Week 4	日期	UK Time	China Time	Topics
<b>Session 4: 光谱学</b> Led by: Dr. Ali Yetisen	3月1日	10:30 - 12:00	18:30 - 20:00	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 吸收光谱、反射光谱和荧光光谱</li> <li>• 分光光度计的设计</li> <li>• 智能手机分光光度计</li> <li>• 答疑</li> </ul>
Tutorial Session 2		12:00 - 13:00	20:00 - 21:00	Tutorial Session: Q & A and feedback
Additional Project Briefing and Tutorials Session				
Week 5	日期	UK Time	China Time	Topics
<b>Session 5: 显微成像</b> Led by: Dr. Ali Yetisen, Dr. Yunuen Montelongo	3月8日	10:30 - 12:00	18:30 - 20:00	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 相衬显微</li> <li>• 荧光显微</li> <li>• 共焦显微</li> <li>• 两光子显微</li> <li>• 全息显微</li> <li>• 答疑</li> </ul>
Tutorial Session 3		12:00 - 13:00	20:00 - 21:00	Tutorial Session: Q & A and feedback
Additional Project Briefing and Tutorials Session				
Week 6	日期	UK Time	China Time	Topics
<b>Session 6: 光医学</b> Led by: Dr. Ali Yetisen	3月15日	10:30 - 12:00	18:30 - 20:00	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 低水平激光治疗(LLLT)</li> <li>• 光动力疗法(PDT)</li> <li>• 光照疗法(PTT)</li> <li>• 应用在皮肤病学</li> <li>• 答疑</li> </ul>
Additional Project Briefing and Tutorials Session				
Week 7	日期	UK Time	China Time	Topics
<b>Session 7: 项目展示</b>	3月22日	10:30 - 12:00	18:30 - 20:00	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 小组项目报告</li> <li>• 问答和反馈</li> <li>• 宣告获奖项目组</li> </ul>