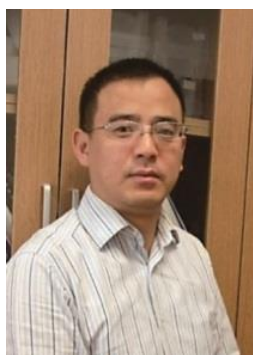


仿生材料生物学基础和前沿

The Foundation and Frontier of Biomimetic and Material Biology

本课程主要讲述当前先进的材料加工和微纳制作技术，以及生物组织的物理模型，组织工程以及生物分子力学等原理，特别包括微流控装置设计和制作，流体力学，新兴的活性物质（active matter）物理原理在解释生物现象的应用，生物和材料界面原理，组织工程设计基础，以及生物大分子作为力学感受器的分子和物理原理等，也会涵盖部分传统的生物材料技术和应用，课程会介绍当前材料和生物学交叉学科材料生物学的研究热点。深入研究材料和生物组织相互作用，对于理解生物过程，设计仿生材料和构建药学测试平台有着极为重大的意义。本课程由新加坡工程院院士，新加坡国立大学 NUS Society 冠名教授，美国医学与生物工程院和国际医学与生物工程院会士 Chwee Teck Lim 教授担任功能性医学微型器件和应用的主讲老师；法国国家科学研究中心主任研究员，Benoit Ladoux 教授，Delphine Delacour 博士和 Rene-Marc Mège 教授分别讲述生物组织的物理模型和原理，组织工程基础和前沿，以及细胞分子力学原理。这些专家都是相关领域的顶级专家，我们通过引进他们的讲课，将极大增强复旦大学在材料生物学和医用组织工程方面的培养能力，为复旦大学培养生物科学和材料科学交叉领域方面的国际化人才提供一个窗口。同时，也将开拓研究生的国际视野，从而为科学研究打下坚实的基础知识。

教师风采



梅永丰，复旦大学材料科学系教授、博导。曾获欧洲材料学会青年科学家奖，教育部新世纪优秀人才、上海市曙光学者和国家优秀青年科学基金。学术期刊上已发表 SCI 论文 130 多篇，担任 Nanotechnology 等多个国际学术杂志客座编辑以及国际学术会议主席。



Chwee Teck Lim 教授，新加坡工程院院士，首届新加坡国立大学 NUS Society 冠名教授，全球健康研究与技术生物医学研究所所长，美国医学与生物工程院和国际医学与生物工程院会士。已经发表论文 400 多篇，并成果产业化多个科研成果，获得很多国际奖项。



Benoit Ladoux 教授，法国国家科学研究中心主任研究员并委员会委员，法国 Jacque Monod 研究所研究主任，巴黎第七大学教授，是当今国际生物物理学界的著名学者。在用活性物质的物理模型解释组织的生物过程开展了一系列具有重大影响力的研究。入选法国大学研究院会士，获得多个国际奖项。



Delphine Delacou 博士，法国国家科学研究中心主任研究员，是年轻有为的组织工程学界知名女科学家。在研究人工材料和生物组织的界面以及相互作用领域开展了大量公认的工作。获得著名的人类前沿科学计划奖励，并担任多个学术期刊的客座编辑以及组织多次国际生物物理学会议。



Rene-Marc Mège 教授，法国国家科学研究中心高级主任研究员，巴黎第七大学博士生导师，是生物大分子力学领域的著名学者。在研究蛋白质受力分子以及其物理化学原理方面开展了大量有重要影响力的研究工作。获得多个国际奖励，并担任多个学术期刊的客座编辑以及组织多次国际生物力学会议。

课程设置

学分：1 学分

学时：18 学时

基础知识要求：本课程需要具有材料物理与化学，生物材料学，微纳加工工艺，生物医学工程，生物学等基础

上课时间：2019 年 10 月 28 日 - 10 月 31 日

课程助教：陈艺萌，学号：17210300006，

邮箱地址：17210300006@fudan.edu.cn，

手机号：15221917115.

选课网址：
<http://register.fudan.edu.cn/p/publish/show.html?queryType=set&searchName=paidInfo.search&projectId=74138>

课程进度安排：2019 年 10 月 28 日至 10 月 31 日

日期	星期	节次	上课内容	授课教师
10 月 28 日	周一上午	3-4	课程介绍及材料生物学简介	梅永丰教授
10 月 28 日	周一下午	6-7	生物材料的分子力学原理（1）	Rene-Marc Mege
10 月 28 日	周一下午	8-9	生物组织的活性物质原理（1）	Benoit Ladoux
10 月 28 日	周一晚上	11-12	组织工程学的材料基础和生物活性（1）	Delphine Delacour
10 月 29 日	周二早上	3-4	生物材料的分子力学原理（2）	Rene-Marc Mege
10 月 29 日	周二下午	6-7	生物组织的活性物质原理（2）	Benoit Ladoux
10 月 29 日	周二下午	8-9	组织工程学的材料基础和生物活性（2）	Delphine Delacour
10 月 30 日	周三上午	3-4	细胞与分子生物力学实验技术	Chwee Teck Lim
10 月 30 日	周三下午	6-7	微流控芯片的应用：癌症诊断, 监测和个性化医疗	Chwee Teck Lim

10月30日	周三下午	8-9	柔性薄膜科学在生物学领域的应用	梅永丰教授
一周后	周二上午	3-4	论文总结讨论	梅永丰教授

参考教材:

W. Xi, T. B. Saw, D. Delacour, C. T. Lim, B. Ladoux, Material approaches to active tissue mechanics. *Nature Reviews Materials* 4, 23-44 (2019).

B. Ladoux, R.-M. Mège, Mechanobiology of collective cell behaviours. *Nature Reviews Molecular Cell Biology* 18, 743 (2017).

M. Yao et al., Force-dependent conformational switch of α -catenin controls vinculin binding. *Nat. Commun.* 5, 4525 (2014).

S. M. Weiz, M. Medina-Sánchez, O. G. Schmidt, Microsystems for Single-Cell Analysis. *Advanced Biosystems* 2, 1700193 (2018).

T. B. Saw et al., Topological defects in epithelia govern cell death and extrusion. *Nature* 544, 212 (2017).

J. Salomon et al., Contractile forces at tricellular contacts modulate epithelial organization and monolayer integrity. *Nat. Commun.* 8, 13998 (2017).

D. Delacour, J. Salomon, S. Robine, D. Louvard, Plasticity of the brush border – the yin and yang of intestinal homeostasis. *Nat Rev Gastroenterol Hepatol* 13, 161-174 (2016).

R. Vaidyanathan, R. H. Soon, P. Zhang, K. Jiang, C. T. Lim, Cancer diagnosis: from tumor to liquid biopsy and beyond. *Lab on a Chip* 19, 11-34 (2019).

B. L. Khoo et al., Expansion of patient-derived circulating tumor cells from liquid biopsies using a CTC microfluidic culture device. *Nature Protocols* 13, 34 (2017).

T. B. Saw, W. Xi, B. Ladoux, C. T. Lim, Biological Tissues as Active Nematic Liquid Crystals. *Adv. Mater.* 30, 1802579 (2018).