

大师高级课程系列之

新兴微米和纳米系统技术

Emerging Micro and Nano Systems Technologies

2023 年 9 月 07 日 - 08 日 | 上海

一、为什么参加：

微米和纳米系统（MNS）无疑是 21 世纪的一项关键技术，因为它们可以为解决人类面临的几乎所有重大社会挑战做出贡献，如可持续增长、流动性、环境问题，特别是气候变化、健康和可再生能源。这一令人着迷的多学科研究领域在未来几年肯定会强劲增长，并已成为一个重要的经济因素。

该系列讲座将介绍新兴微机电系统技术的最新发展及其在各种课题中的应用，讲师将积极参与所有这些课题。在简短的介绍之后，将讨论一系列传感器和执行器的创新概念。涉及的主题包括惯性传感器、电容式传感器的闭环接口技术、压电器件、基于谐振的传感器、MEMS 器件的进化设计方法以及生物传感器的选定示例。

Micro- and Nanosystems (MNS) are undoubtedly an enabling key technology for the 21st century, as they can contribute to solutions for practically all grand societal challenges humanity is facing, such as sustainable growth, mobility, environmental problems, in particularly climate change, health and renewable energy. This fascinating and multidisciplinary research field will certainly strongly grow over the next years, and already represents an important economic factor.

The lecture series will introduce recent developments in emerging MEMS technologies and their applications in a wide variety of topics, all of which the lecturer is actively involved in. After a short introduction, innovative and novel concepts for a range of sensors and actuators will be discussed. Topics covered comprise inertial sensors, closed loop interface techniques for capacitive sensors, piezoelectric devices, resonant based sensors, evolutionary design methods for MEMS devices and selected examples of biosensors.

二、谁应该参加

计划进入或最近已进入高价值微机电系统领域的公司工程师。计划在博士或硕士项目中研究微机电系统的研究生。希望了解前沿研究和新兴应用的 MEMS 专业人士。掌握一些基本设计和微加工技术（如光刻、薄膜沉积、蚀刻等）的扎实基础者优先。

Engineers from companies planning to enter or recently have entered the field of high value MEMS. Postgraduate university students planning to work on MEMS for their PhD or Master project. MEMS professionals who would like to learn about cutting edge research and emerging applications. A solid foundation in some basic design and microfabrication techniques (such as lithography, thin film

deposition, etching, etc) is advantageous.

三、课程主办单位：

上海林恩信息咨询有限公司

上海集成电路技术与产业促进中心

四、课程安排

课程时间：2023年9月07日—08日（2天）

报到注册时间：2023年9月07日，上午8:30-9:00

课程地点：上海集成电路技术与产业促进中心（上海市浦东新区张东路1388号21幢）

五、课程注册费用

课程注册费用 4600 元/人（含授课费、场地租赁费、资料费、课程期间午餐），学员交通、食宿等费用自理（报名回执表中将提供相关协议酒店信息供选择）。

优惠折扣：在校学生注册费用 3200 元/人；

4 人以上团体报名优惠可协商；

报名方式

请各单位收到通知后，积极选派人员参加。报名截止日期为 2023 年 9 月 05 日，请在此日期前将报名回执表发送 Email 至：

邮件：steven.yu@lynneconsulting.com

报名咨询电话：021-58978665；

或者添加微信：136 7161 3108（手机），暗号：MEMS 课程。

关于付款：

请于 9 月 05 日前将全款汇至以下账户。并备注（MEMS 课程+单位/学校+姓名）

银行信息：

户 名：上海林恩信息咨询有限公司

开户行：上海银行曹杨支行

帐 号：31658603000624127

支付宝信息：

公司名称：上海林恩信息咨询有限公司

支付宝账号：steven.yu@lynneconsulting.com

七、课程具体安排

- Introduction to MEMS and Market Potential
 - My background
 - Where does MEMS come from?
 - History
 - Definitions
 - Scaling
 - Current market and predictions
 - Emerging applications and companies to watch
- Recent developments in inertial sensors
 - Accelerometer principle of operation
 - Some commercial examples
 - High performance accelerometers
 - Anti-spring low noise accelerometers
 - Case study: Autotuning electrostatic anti-spring
 - Gyros principle of operation
 - Some examples
 - Case study: frequency modulated gyroscope
- Intelligent control interface for capacitive inertial sensors
 - Transduction principles
 - Closed loop force feedback
 - Electromechanical sigma-delta modulators for accelerometers and gyroscopes
 - 2nd order EMSDM
 - Higher order EMSDM
- Resonant type MEMS devices
 - Fundamental principles
 - Some examples
 - Case study: High dynamic range resonant accelerometer
 - Coupled resonators: principle of operation and advantages

-
- Self-oscillating coupled resonators as mass sensors
 - Multi-mode resonators with blue sideband excitation
 - MEMS for Biomedical applications: Selected Topics
 - Neuroprobes
 - Fabrication
 - High density neuroprobes
 - Stimulation and recording
 - Revision: Towards making blind people see again
 - Bioreactor condition monitoring
 - 6-parameter measurement chip
 - Piezoelectric devices (PMUTs, microphones)
 - PMUTs: fabrication and applications
 - Principle of operation
 - Case study medical application
 - Flexible PMUTs
 - Case study: PZT on flexible substrates
 - Microphones and microspeakers
 - Evolutionary algorithm for the design of MEMS devices
 - Background and concept
 - Truly complex MEMS systems
 - Freeform geometries
 - Case studies: Mechanical motion amplifier
 - Case study: Microgripper

八、教授简介

Michael Kraft 教授, 比利时鲁汶大学电气工程-微纳米系统系 (ESAT - MNS)





Michael Kraft 自 2017 年起担任比利时鲁汶大学电气工程系微纳米系统全职教授。他是微米和纳米系统研究部门的负责人，也是鲁汶大学微米和纳米集成研究所 (LIMNI) 的代理所长。他还是 imec 的客座教授。他的研究小组目前有 22 名博士生、4 名博士后和 2 名技术人员。

Michael Kraft 在加入鲁汶工程大学之前，他是列日大学的教授（2015-17 年），负责 Microsys 洁净室。2012-2014 年，他在德国杜伊斯堡的弗劳恩霍夫微电子电路与系统研究所担任微纳米系统部主任，主要研究全集成微传感器和生物混合系统。他同时担任杜伊斯堡-埃森大学集成微纳米系统 W3 教授职位。

1999 年至 2012 年，他在英国南安普顿大学任教，并担任微系统技术教授。1993 年，他毕业于爱尔兰根-纽伦堡弗里德里希-亚历山大大学，获得电气与电子工程专业工学硕士学位。1997 年，他获得英国考文垂大学博士学位，研究方向为 MEMS 加速计的开发。之后，他在加利福尼亚大学伯克利传感器和执行器中心工作了两年，研究集成 MEMS 陀螺仪。他在微米和纳米制造技术、微型传感器和致动器及其接口电路方面拥有 20 多年的经验。他对微机电系统和纳米技术有着广泛的兴趣，包括微机电系统和纳米设备的工艺开发和系统集成。他作为作者或合著者在同行评审期刊和会议上发表了 300 多篇论文。他还作为作者和编辑参与编写了四本有关微机电系统的教科书。他曾在多个国际会议的指导委员会和技术委员会任职，如 Transducers、ISSCC、IEEE Sensors、EuroSensors、MNE 和 MME，还担任过 IEEE Sensors Letter、IEEE JMEMS、MDPI Sensors 和 AMA Journal of Sensors and Sensors Systems 的副编辑。