

量子通信与网络

Communication Research Methods

近年来，量子技术与人工智能是未来信息科学与工程学科关注的焦点，也是国际科技竞争的关键点之一。为了迎合国内外的需求，开设这一课程，内容如下：

从量子物理基本概念出发，讲述量子比特，Kronecker 乘与张量积，迹，偏迹，熵 (Entropy)，测量，纠缠，隐形（或远程）传态，量子纠错，量子信道。进一步，玻色算子与计数态，相干态，挤压态，连续变量量子系统简介等。量子通信涉及：编码，调制，量子纠错与容错，量子信道容量的计算。量子网络涉及：量子多体纠缠，量子纠缠渗透理论，量子路由，量子态的纯化，量子网络结构，量子 internet。

决心把量子通信与网络建设成国内具有一定影响力的中高级课程之一，可为通信与信息学科，电子，计算机，物理等相关专业本科生，硕士生，博士生选读。

教师风采



陈晓光：1997年毕业于电子科技大学微波工程系，获工学博士学位。1999年从复旦大学物理学博士后流动站出站。2002年任复旦大学通信科学与工程系副教授至今，长期从事移动通信与卫星通信的教学工作。2013年起，主要从事量子通信研究。已培养硕士学位毕业生50多人，博士学位毕业生2人。2019年在研究生中讲授过“量子通信理论与技术”的选修课。现主讲 1. 空间通信进展， 2. 移动计算网络， 3. 移动通信与网络， 4. 卫星与移动通信。



卢彬：量子通信与网络课程协调员，复旦大学信息科学与工程学院硕士，在读研一，研究方向为量子通信与网络。

课程设置

学分：2 学分

学时：36 学时

上课时间：2020年7月15日到8月1日

课程助教：卢彬 学号：20210720115

邮箱: 20210720115@fudan.edu.cn

手机号: 18186532325

选课网址:

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

课程进度安排: 2021年7月15日到2021年8月5日				
日期	星期	节次	上课内容	授课教师
7月15日	周四上午, 9:00	1-3	量子比特, Kronecker 乘与张量积, 迹, 偏迹, 量子熵 (Entropy)。量子测量, 纠缠, 隐形 (或远程) 传态。	陈晓光
7月16日	周五上午 9:00	1-3	量子测量, 纠缠, 隐形 (或远程) 传态。量子纠错, 量子信道	陈晓光
7月17日	周六上午 9:00	1-3	玻色子与量子光学: 单模玻色系统, 多模玻色系统, 多变量系统, 多模玻色系统与多变量系统的关系, 酉群 $U(r)$ 的转换, 二次量化与玻色子	陈晓光
7月19日	周一上午	1-3	玻色算子与计数态, 相干态, 挤压态, 连续变量量子系统简介	陈晓光
7月21日	周三上午	1-3	量子调制理论 (一)	陈晓光
7月22日	周四上午	1-3	量子调制理论 (二)	陈晓光
7月23日	周六上午	1-3	量子编码理论	陈晓光
7月25日	周一上午	1-3	量子纠错与容错 (一)	陈晓光
7月26日	周二上午	1-3	量子纠错与容错 (二)	陈晓光
7月27日	周三上午	1-3	量子信道容量计算	陈晓光
7月28日	周四上午	1-3	量子多体纠缠, 量子纠缠渗透理论, 量子路由, 量子态的纯化, 量子网络结构, 量子 internet	陈晓光
8月1日	周一上午	1-3	考试	陈晓光

参考教材:

序号 No.	名称 Title	主编/作者 Author(s)	标准书号 ISBN	出版机构 Publisher	出版日期 Publication Date
1	ADVANCED QUANTUM COMMUNICATIONS	SANDOR IMRE LASZLO GYONGYOSI	978-1-118-00236-0	IEEE WILEY	2013
2	Quantum Communications	Gianfranco Cariolaro	978-3-319-15600-2	Springer	2015
3	PROBLEMS and SOLUTIONS in	Willi-Hans Steeb	978-981-3238-40-	World Scientific	2018

	quantum computing and quantum information	Yorick Hardy	4	Publishing Co. Pte. Ltd	
4	Quantum Information Processing and Quantum Error Correction	Ivan Djordjevic	978-0-12-385491-9.00002-2	Elsevier	2012
5	Group Representation for Quantum Theory	Masahito Hayashi	978-3-319-44906-7	Springer	2017
6	Quantum Networking	Rodney Van Meter	978-1-84821-537-5	WILEY	2014