



北京大学  
PEKING UNIVERSITY

# 光学讨论课

物理学院

2021-2022, 1班

组织老师, 施可彬

文史楼202

[kebinshi@pku.edu.cn](mailto:kebinshi@pku.edu.cn)

# 课程目的

- 1、增加课外阅读，选材料，提升对课堂知识的理解
- 2、拓展对历史及前沿领域的了解
- 3、练习PPT的报告能力，表现能力
- 4、Teamwork，组织和协调能力，协同学习能力
- 5、小班讨论，参与意识，交流能力，融入感

# 提 纲

- 1、课程目的
- 2、老师介绍， 学生介绍
- 3、基本形式
- 4、教学提纲
- 5、演示PPT及讲解
- 6、提问与讨论
- 7、分组与报告顺序

## 下属各学术机构主页

### 教学与科研实体

- 理论物理研究所
- 凝聚态物理与材料物理研究所
- 现代光学研究所
- 重离子物理研究所
- 等离子体物理与聚变研究所
- 技术物理系
- 天文学系
- 大气与海洋科学系
- 普通物理教学中心
- 基础物理实验教学中心
- 电子显微镜专业实验室

超快光谱  
非线性光学  
量子光学  
微纳光子学  
能源光学

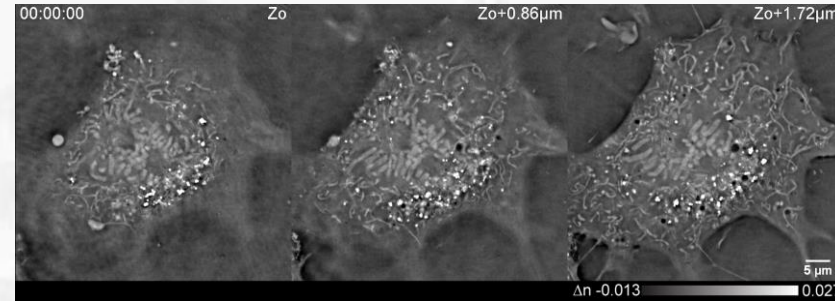
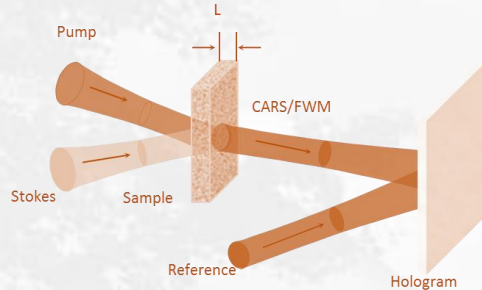
◦ ◦ ◦

### 研究机构

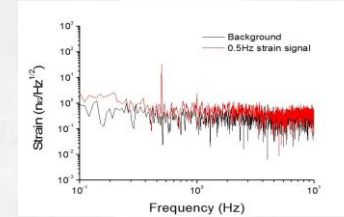
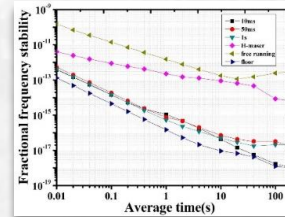
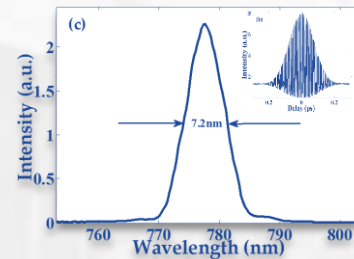
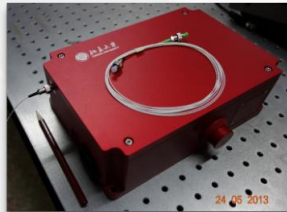
- 人工微结构和介观物理国家重点实验室
- 核物理与核技术国家重点实验室
- 医学物理和工程北京市重点实验室
- 高能物理研究中心
- 国际量子材料科学中心
- 科维理天文与天体物理研究所
- 核科学与技术研究院

## 教师研究背景简介

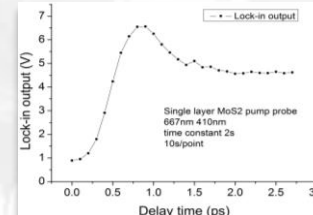
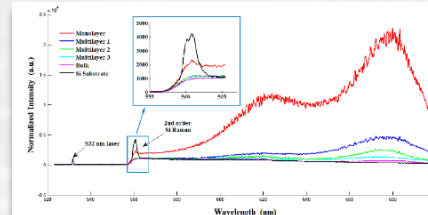
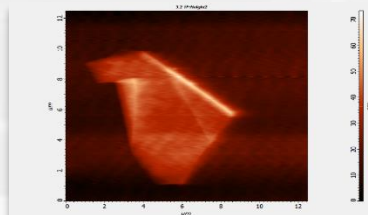
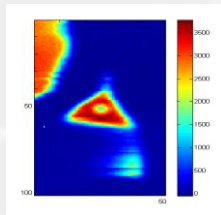
### ➤ Nonlinear/ultrafast bio-photonics imaging



### ➤ Ultrafast fiber laser and microwave-photonics applications



### ➤ Low dimensional material spectroscopy and engineering



课前资料检索

PPT为核心的报告

逻辑顺序整理

优化美化、精简增删  
语言表达、设计交互



## 课前资料检索



## Web of Science

检索

选择数据库

所有数据库

基本检索

被引参考文献检索

高级检索

示例: oil spill\* mediterranean

时间跨度

## 科普图书·本周优选



国家地理终极观星指南(附PVC防刮书皮)  
霍华德·施耐德, 李响岱  
平装  
¥ 49.30 ✓prime



星空的琴弦: 天文学史话(附赠4张精美明信片)  
汪洁  
平装  
★★★★☆ 7  
¥ 31.90 ✓prime



100亿个明天  
布赖恩·克莱格 (Brian Clegg), 刘甸邑  
平装  
★★★★★ 1  
¥ 37.30 ✓prime



月亮: 从神话诗歌到奇幻科学的人类探索史  
贝恩德·布伦纳 (Bernd Brunner), 甘锡安  
精装  
★★★★★ 14  
¥ 37.40 ✓prime



宇宙的尺度: 从无穷大到无穷小  
大卫·布拉特纳 (David Blatner), 阳曦  
平装  
★★★★★ 6  
¥ 38.10 ✓prime



品赏的科学: 从地球生命的第一口, 到饮食科学研究最前沿  
约翰·麦奎德 (John McQuaid), 林东翰...  
平装  
★★★★☆ 31  
¥ 34.20 ✓prime



科技之光  
卢永进  
平装  
¥ 26.10 ✓prime



地球之美: 一部看得见的地球简史  
帕特里克·德韦弗·文, 让-弗朗索瓦·布翁克里斯蒂亚尼  
绘, 姜淑娟 张琦  
精装  
★★★★☆ 9  
¥ 118.60 ✓prime



太空全书: 苍穹之上丈量宇宙  
詹姆斯·特赖菲尔 (James Trefil), 青年天文教师连线  
精装  
★★★★★ 2  
¥ 178.60 ✓prime

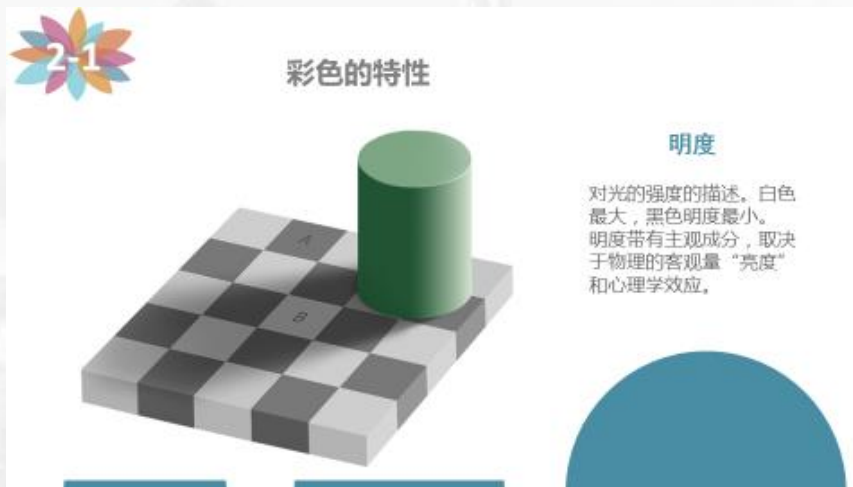


## 逻辑顺序整理

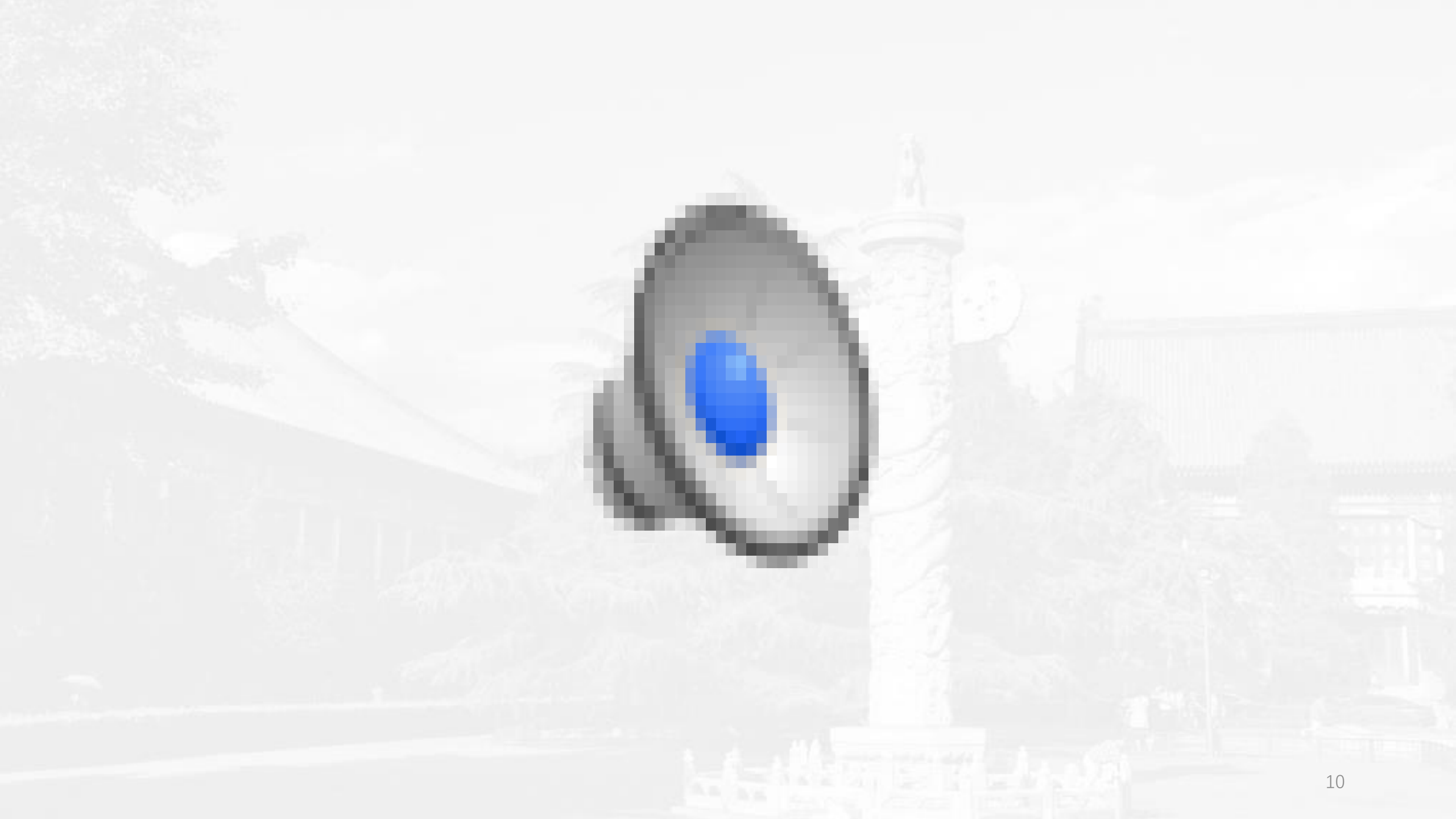
- 1、阐明演讲的内容、重要性
- 2、简述关键历史事件
- 3、结合前沿讲述其发展及对现代社会与未来的重要性（或放至最后）
- 4、基本原理介绍
- 5、可以 略带 数学内容
- 6、总结



优化美化、精简增删  
语言表达、设计交互



科学， 趣味， 美学



# 课程提纲

第1节课：介绍课程形式、内容、等课程相关，布置学习任务、安排学生报告顺序。

第2节课：测定“光速”的各种实验方法，从古代到现在，讨论其中的光学原理和影响结果的各种因素。测定光速的意义，有哪些方面应用。相关人物：伽利略、罗梅尔(Rømer)、斐索(Fizeau)、傅科、迈克尔孙。相关知识：光行差、米的定义

第3节课：几何光学扩展内容：费马原理（几何光学中的最小作用原理）及其适用条件；显微镜、望远镜、照相机和投影仪等光学仪器的几何光学原理及像差；渐变折射率介质、沙漠蜃景、海市蜃楼；色散现象、幻日、彩虹（霓和虹）的成因及特点

第4节课：衍射原理相关内容：惠更斯原理与惠更斯-菲涅尔原理、夫琅和费衍射光栅、不确定性（细光束中光子的空间位置的不确定性、传播方向的不确定性）、矢量光学。仪器中的衍射现象：光学仪器的分辨本领（衍射极限）、有效放大倍率、电子显微镜、超分辨成像技术、STORM、PALM、STED

第5节课：界面光学：倏逝波、成像、近场光学显微镜、（光学）隧道效应

第6节课：干涉：时空相干性、干涉仪及衍生仪器、引力波大型测量装置、多光束干涉、干涉测量波长、膜厚

# 课程提纲

第7节课：偏振：光的偏振态、双折射、偏振的应用（比如3D眼镜立体显示）、控制偏振进行测量、偏振器件、补偿器、聚焦、偏振色散、显微镜，自然界，生活中（蓝相液晶），偏振应用前沿，液晶显示

第8节课：信息光学：阿贝成像、小波变换、傅里叶光学、全息及应用（立体显示）

第9节课：激光原理与技术，以及应用

第10节课：黑体辐射、光的量子性，氢原子光谱（结合量子力学）、太阳光谱

第11节课：光度学和色度学：关于发光强度的单位：从烛光到坎德拉；

# 课程提纲

第12节课 - 第15节课，最后一轮，建议自选课题，量子通讯，量子计算，拓扑，大气，天文，非线性光学



# 分组和讲课顺序

- 1、分组，15人，3人一组完成一次课程报告，不同年级组合。
- 2、在主题下分别选取一个特定方向报告，各自负责自己的部分，并彼此配合，构成完整的课程内容
- 3、5人一轮完成后，打破原有分组，重新组合，进入下一轮报告。（每人都选新题目，不重新报告）

# 授课教师

- 1、为学生的讲座提供课前指导、课堂点评以及课后评估
- 2、课堂内容要求学生独立完成，不参考往届资料的具体内容。
- 3、可以提供往届学生的报告提纲，以便于更好地组织本次报告。
- 4、检查学生的考勤情况。
- 5、组织课堂讨论。
- 6、组织学生的分组。

# 提问时间



# 分组时间

