《纳米物理学》课程教学大纲

一、课程基本信息

1．上课学期：第一学期
2．课程性质：选修 （UW 必修）
3．学时/学分：32/2
4．先修课程：固体物理或凝聚态物理

二、课程教学内容和要求

序号	知识单元（章节）	知识点	推荐学时
1	固体物理回顾	晶体结构	2
		费米电子、能带	
		半导体	
		磁学	
2	场效应管	FET–定义和概念	5
		能级	
		电子输运	
		电导量子化	
		器件制备	
3	自旋电子学	自旋 – 定义和概念	5
		自旋轨道耦合	
		自旋器件	
		自旋输运	
4	介观体系下的输运现象	二维电子气	4
		有效质量、态密度	
		特征长度	
		低磁场下的磁电阻	
		高磁场下的磁电阻	
		漂移和费米速度	
5	介观体系下导体中传导现象	冲击导电性	4
		Landauer 输运理论	
		电阻在哪里？	
		非零温度和偏置电压	
		Landauer-Büttiker 输运理论	
6	相位相干传输	简介	4
		密度矩阵	
		电子流入/流出	
		相干传输	
7	单电子输运	物理中的量子点	4
		电子在量子点中的输运	
		库伦阻塞	
		器件制备	
8	超导体系中的相干传输	超导性	4
		Josephson 效应	
		超导干涉	
		超导量子位	

三、建议教材及教学参考书

1. Edward L. Wolf, Nanophysics and Nanotechnology, An Introduction to Modern Concepts in Nanoscience, 2nd Edition, Wiley, 2006.
2. Supriyo Datta, Electronic Transport in Mesoscopic Systems, Cambridge University Press, 2nd Edition, Wiley, 2007.
3. Supriyo Data, Quantum Transport: Atom to Transistor, Cambridge University Press, 2nd Edition.
4. Charles Kittel, Introduction to Solid State Physics, 8th Edition, Wiley, 2004.