

باسمه تعالی

نظریه میدانهای آماری و پدیده‌های بحرانی

نیم‌سال اول سال تحصیلی ۱۴۰۳-۱۴۰۴

ارائه دهنده: سید محمد صادق موحد

استاد حل تمرین: محمد خالدی

زمان کلاس: شنبه‌ها و دوشنبه‌ها ساعت ۱۰:۳۰ تا ۱۲:۳۰

(۱) نمره درس شامل حل تمرینات ۸ نمره، ۱۲ نمره امتحان

(۲) مراجع اصلی

1- Nigel Goldenfeld, "Lectures on Phase transitions and the renormalization group"

2- M. Kardar, "Statistical Physics of Fields"

3- John Cardy, "Scaling and Renormalization in Statistical Physics"

(۳) دست‌نوشته‌های وحید کریمی‌پور، دانشکده فیزیک دانشگاه صنعتی شریف به آدرس

<http://physics.sharif.edu/~vahid/teachingCritical.html>

(۴) دیگر منابع مرتبط

5- Condensed Matter Field Theory 2nd Edition, by Alexander Altland, Ben D. Simons, Cambridge University Press; 2nd edition (April 30, 2010);

6- The Theory of Critical Phenomena: An Introduction to the Renormalization Group (Oxford Science Publications) by J. J. Binney, N. J. Dowrick, A. J. Fisher, M. E. J. Newman, Clarendon Press; 1st edition (June 11, 1992);

7- M. Kardar, "Statistical Physics of Particles"

8- R.K. Pathria, "Statistical Mechanics"

9- Greiner, "Thermodynamics and Statistical Mechanics"

10- Kerson Huang, "Statistical Mechanics".

11- arXiv:1107.0568, "Lecture Notes in Statistical Mechanics and Mesoscopics"

12- STEPHEN J. BLUNDELL AND KATHERINE M. BLUNDELL, "Concepts in Thermal Physics".

(۵) دروسنامه خودم

<http://faculties.sbu.ac.ir/~movahed/index.php/courses>

(۶) امتحان میان‌ترم اول نیمه دوم آبان‌ماه

(۷) امتحان میان‌ترم دوم نیمه دوم آذرماه

موضوع	تاریخ
مقدمه، ترمودینامیک، نظریه جنبشی، مکانیک آماری	
کلید واژه‌های گذر فاز ۱	
کلید واژه‌های گذر فاز ۲ و حل پارامغناطیس به روش کلاسیک و کوانتومی	
کلید واژه‌های گذر فاز ۳ و تحلیل ابعادی	
نماهای بحرانی، اثر سایز محدود، سیالات	
گذار فاز آیزینگ ابعادی و ۲ بعدی، میدان میانگین ۱	
میدان میانگین ۲: انرژی آزاد، تابع همبستگی، نماهای بحرانی	
مدل $O(n)$ ، هامیلتونی موثر برای مدل آیزینگ	
محک گینزبورگ، اصلاح میدان میانگین	
ماتریس انتقال، مدل آیزینگ ۲ بعدی، دمای پایین	
نظریه لاندائو ۱	
نظریه لاندائو ۲ و مثال‌ها	
نظریه لاندائو ۳: تقریب مرتبه صفرم	
نظریه لاندائو ۴: تقریب گاوسی	
نظریه لاندائو ۵: تابع همبستگی در تقریب گاوسی	
بسط Mayer، گروه بازبهنجارش ۱: فرضیه مقیاسی Widom	
گروه بازبهنجارش ۲: رهیافت Kadanoff	
گروه بازبهنجارش ۳: در فضای واقعی (غیراختلالی)	
گروه بازبهنجارش ۴: فرمالیزم RG، روش Migdal-Kadanoff	
گروه بازبهنجارش ۵: فرم کلی RG، تعریف تابع بتا	
گروه بازبهنجارش ۶: مدل آیزینگ در d بعد، توصیف ابرسطح بحرانی	
گروه بازبهنجارش ۷: بازبهنجارش و جهان شمولی به روش کاردر	
گروه بازبهنجارش ۸: مرتبه اول RG (رهیافت غیراختلالی)، اپراتور مقیاسی، سایز محدود	
تابع مشخصه، cumulant	
گروه بازبهنجارش اختلالی	
توصیف دیاگرامی نظریه اختلالی (دیاگرام فاینمن)	
نظریه بازبهنجارش اختلالی (مرتبه اول)	

پدیده بحرانی در نزدیکی ۴ بعد، بسط ۴	
گروه بازبهنجارش فراتر از مدل گاوسی	
شار گروه بازبهنجارش در two-loop	
OPE	

سید محمد صادق موحد

<http://facultymembers.sbu.ac.ir/movahed>