باسمه تعالی

درس فیزیک محاسباتی نیم‌سال اول سال تحصیلی ۹۷-۹۶

ارائه دهنده: سیدمحمدصادق موحد

استاد حل تمرین: آقای علیرضا وفایی‌صدر

۱) نمره درس شامل حل تمرینات ۱۲ نمره، ۴ نمره امتحان پایانی و ۴ نمره پروژه محاسباتی است.

۲) تحویل تمرینات بایستی به صورت زیر باشد

الف: یک پوشه که عنوان آن نام دانشجو و شماره سری تمرین بوده و شامل موارد زیر باشد:

ب: متن برنامه به یکی از زبانهای FORTRAN، C++ یا بهره گیری از Matlab, Mathematica, Maple، Python، R که در هر بخش شامل توضیحات مربوطه باشد

ج: شکلها بایستی به فرمت Jpeg یا ps یا eps و یا pdf باشد. نمونه‌های دیگر پذیرفته نخواهد شد.

۳) وسایل مورد نیاز

الف: یک سیستم عامل به روز مانند Windows یا Linux یا Macintosh (OS X) که دارای اجرا کننده Fortran 90 یا C++ و دیگر نرم‌افزارهای مورد نیاز مانند matlab و VPython باشد. استفاده از رایانه شخصی قویاً توصیه می‌شود.

ب: یک نرم افزار جهت رسم نتایج مانند Gnuplot یا IDL یا Tecplot و یا هر نرم افزاری که با آن آشنایی دارید توصیه می‌شود.

۴) برخی از مهمترین مراجع

۱- دست نوشته های درسی خودم که در منزلگاه اینجانب با آدرس www.smovahed.ir قابل دریافت است.

۲- کتاب آشنایی با روشهای شبیه سازی در فیزیک، مولف مهدی نیک‌عمل و همکاران

3- Nicholas J. Giordano, "*Computational Physics*".
4- Dieter W. Hermann, "*Computer simulation Methods in theoretical physics*".
5- Buffalo University home page for computational physics, http://www.physics.buffalo.edu/phy410-505-2009/
6- http://www.physics.buffalo.edu/phy411-506-2009/
7- http://www.handsonresearch.org/
8- Tao Pang , "*An Introduction to Computational Physics*", Cambridge University Press (2006)
9- Simon Širca and Martin Horvat, "*Computational methods for physicists _ compendium for students*", Springer (2013)
10- Harvey Gould, Jan Tobochnik and Wolfgang Christian, "*An introduction to computer simulation methods: Applications to physical systems*", Addison-Wesley (2007)
11- Rubin H. Landau, Manuel J. Paez and Cristian C. Bordeianu, "Computationa; Physics" (2011).
12- http://www.aghamousa.com/data-science-books/
13- http://www.deeplearningbook.org/lecture_slides.html

۵) برخی از مهم‌ترین موضوعات قابل بحث عبارتند از:

تاریخ	موضوع	تاریخ	موضوع
	مقدمه- معرفی برخی نرم‌افزارهای مهم		اصول شبیه سازی مونته کارلو۲ - انتگرال گیری Variational MC
	برنامه نویسی و نوشتن Bash معرفی سیستم سرمد		اصول شبیه سازی مونته کارلو۳ - روش متروپولیس حلقه مارکوف مونت کارلو MCMC
	تخمین خطا ۱		اصول شبیه سازی مونته کارلو۴ HMC
	تخمین خطا ۲		اصول شبیه سازی مونته کارلو۵ Ising model
	تابع توزیع ۱ PDF Simple estimator		الگوریتم ژنتیک
	تابع توزیع۲ - تبدیل تابع چگالی احتمال تابع چگالی احتمال همبسته		Python
	تابع همبستگی، تابع دونقطه‌ای ولگشت تصادفی- شبیه‌سازی		مدل کردن داده‌ها ۱ (Bayesian Statistics)
	معادله لانژون و شبیه‌سازی آن		مدل کردن داده‌ها ۲ (Likelihood Analysis)
	مشتق‌گیری و انتگرال‌گیری عددی آشنایی با برخی از توابع کتابخانه‌ای حل دستگاه معادلات		مدل کردن داده‌ها ۳ (Numeric Approach)
	معرفی برخی از روشهای عددی برای حل معادلات دیفرانسیل- روش خودسازگار		مدل کردن داده‌ها ۴ (Confidence Interval)
	نظریه آشوب (تولید) نوسانگرهای جفت شده آشوبی دیاگرام فاز ۱		مدل کردن داده‌ها ۵ (Fisher Matrix)
	فراکتالها (تولید)		Data science: Data management, pre-processing, visualization, augmentation
	استفاده از کتابخانه در فرترن		Data science: Machine learning and Deep learning
	اصول شبیه سازی مونته کارلو ۱		جمع بندی درس

سیدمحمدصادق موحد

۹۶/۶/۲۵