

计算物理课程教学大纲

课程基本信息 (Course Information)					
课程代码 (Course Code)	PH336	学时 (Credit Hours)	48	学分 (Credits)	3
课程名称 (Course Name)	计算物理				
	Computational Physics				
课程性质 (Course Type)	物理学专业、物理学专业 (国际班) 选修课				
授课对象 (Audience)	物理学专业、物理学专业 (国际班) 大学三年级本科生				
授课语言 (Language of Instruction)	英语/English				
开课院系 (School)	物理与天文学院/School of Physics and Astronomy				
先修课程 (Prerequisite)	大学物理/University Physics				
授课教师 (Teacher)		课程网址 (Course Webpage)			
*课程简介 (Description)	<p>计算物理是一门物理专业的英语课程，课程的对象是物理系本科三年级的学生。本课程的特点是跨学科性，涉及的内容既包括物理学中的经典力学、热学、电磁学、分形学、混沌理论等，也包括计算科学中的编程，数值计算和数据处理等。计算物理提倡以学生为中心的教学理念，教学目标是希望通过本课程的学习，学生们可以应用数值计算方法解决实际物理问题，探索新的物理现象，增强解决问题的能力，并且利用英语教和学的过程，提升学生英语阅读和表达的能力。</p>				
*课程简介 (Description)	<p>As an English course offered by the School of Physics and Astronomy, Computational Physics is primarily intended for third-year undergraduate students in physics. The course is characterized by its interdisciplinary nature, with its topics ranging from the classical mechanics, thermodynamics, electromagnetism, fractal theory, chaos theory in the discipline of physics, to programming, numerical computation, data analysis and etc. in the discipline of computer science. The course tries to follow the guidelines of student-centered teaching. After learning the course, the students shall be able to apply and evaluate various numerical methods to solve practical physical problems, they shall thus be able to explore new physical phenomenon and enhance their problem-solving skills. The course is also helpful for the students to enhance their English skills.</p>				
课程教学大纲 (course syllabus)					

<p>*学习目标 (Learning Outcomes)</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 学习知识点: 数值计算方法 2. 学习并提高 C(C++)/matlab 等编程能力 3. 提高分析思考能力 4. 提高解决问题能力 5. 提高英语能力 6. 提高表述能力, 包括完成书面报告, 包括描述问题本身, 描述解决问题的方法, 呈现数值计算结果的图表, 和分析结果, 以及积极参加和同学老师的讨论。 7. 通过共同完成小组作业提高小组合作工作能力。 <p>After learning the course, the students shall be able to</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. understand various numerical methods, 2. write C(C++)/matlab programs, 3. enhance their analytical thinking skills, 4. enhance their problem - solving skills, 5. enhance their English skills, 6. enhance their presentation skills by writing homework reports (describe, analyze the problems and the numerical solutions, draw diagrams/tables to present the results and evaluate them), and by participating actively in the discussions with the instructors and peers. 7. Enhance their team - working skills by working together on their group assignments. 																																																											
<p>*教学内容、进度安排及要求 (Class Schedule & Requirements)</p>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 30%;">教学内容</th> <th style="width: 5%;">学时</th> <th style="width: 15%;">教学方式</th> <th style="width: 15%;">作业及要求</th> <th style="width: 20%;">基本要求</th> <th style="width: 15%;">考查方式</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1. Computational science basics</td> <td>3</td> <td>授课</td> <td>每周作业</td> <td>上课, 完成作业</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2. Error & Uncertainties in computations</td> <td>3</td> <td>授课, 课堂讨论</td> <td>同上</td> <td>上课, 完成作业</td> <td>小测</td> </tr> <tr> <td>3. Searching for roots</td> <td>4</td> <td>授课</td> <td>同上</td> <td>上课, 完成作业</td> <td></td> </tr> <tr> <td>4. Integration & Differentiation</td> <td>4</td> <td>授课, 课堂讨论</td> <td>同上</td> <td>上课, 完成作业</td> <td>小测</td> </tr> <tr> <td>5. Interpolation & data fitting</td> <td>4</td> <td>授课</td> <td>同上</td> <td>上课, 完成作业</td> <td></td> </tr> <tr> <td>6. Solving systems of equations with matrices</td> <td>4</td> <td>授课</td> <td>同上</td> <td>上课, 完成作业</td> <td>小测、期中考试</td> </tr> <tr> <td>7. Ordinary differential equations</td> <td>8</td> <td>授课, 课堂讨论</td> <td>同上</td> <td>上课, 完成作业</td> <td></td> </tr> <tr> <td>8. Discrete & continuous nonlinear dynamics</td> <td>4</td> <td>授课</td> <td>同上</td> <td>上课, 完成作业</td> <td>小测</td> </tr> </tbody> </table>	教学内容	学时	教学方式	作业及要求	基本要求	考查方式	1. Computational science basics	3	授课	每周作业	上课, 完成作业		2. Error & Uncertainties in computations	3	授课, 课堂讨论	同上	上课, 完成作业	小测	3. Searching for roots	4	授课	同上	上课, 完成作业		4. Integration & Differentiation	4	授课, 课堂讨论	同上	上课, 完成作业	小测	5. Interpolation & data fitting	4	授课	同上	上课, 完成作业		6. Solving systems of equations with matrices	4	授课	同上	上课, 完成作业	小测、期中考试	7. Ordinary differential equations	8	授课, 课堂讨论	同上	上课, 完成作业		8. Discrete & continuous nonlinear dynamics	4	授课	同上	上课, 完成作业	小测					
教学内容	学时	教学方式	作业及要求	基本要求	考查方式																																																							
1. Computational science basics	3	授课	每周作业	上课, 完成作业																																																								
2. Error & Uncertainties in computations	3	授课, 课堂讨论	同上	上课, 完成作业	小测																																																							
3. Searching for roots	4	授课	同上	上课, 完成作业																																																								
4. Integration & Differentiation	4	授课, 课堂讨论	同上	上课, 完成作业	小测																																																							
5. Interpolation & data fitting	4	授课	同上	上课, 完成作业																																																								
6. Solving systems of equations with matrices	4	授课	同上	上课, 完成作业	小测、期中考试																																																							
7. Ordinary differential equations	8	授课, 课堂讨论	同上	上课, 完成作业																																																								
8. Discrete & continuous nonlinear dynamics	4	授课	同上	上课, 完成作业	小测																																																							

	9. Fractals & statistical growth	3	授课	同上	上课, 完成作业	
	1. Monte Carlo Simulation	4	授课	同上	上课, 完成作业	小测
	11. Partial differential equations	4	授课, 课堂讨论	同上	上课, 完成作业	期末考试
*考核方式 (Grading)	25%平时作业, 15%小测, 30%期中考试, 30%期末考试 25%assignments, 15%quizzes, 30%mid-term exam, 30%final-term exam					
*教材或参考资料 (Textbooks & Other Materials)	<ol style="list-style-type: none"> 1. W.H.Press et al, Numerical Recipes-The Art of Scientific Computing, 3rd Edition, Cambridge University Press. 2. Nicholas J. Giordano, 计算物理, 第2版, 清华大学出版社。 3. Haiyan Zhang, An Introduction to Computational physics, 上海交通大学出版社。 4. J.N. Kutz, Scientific Computing, www.coursera.org 5. Rubin H. Landau et al, A Survey of Computational Physics, Princeton University Press 6. Tao Pang, An Introduction to Computational Physics, 2nd Edition, Cambridge University Press. 					
其它 (More)						
备注 (Notes)	考核方式及考核方式中各项比例根据教学实践可能有所调整。					