**《数值计算方法》课程教学大纲**

|  |  |
| --- | --- |
| **课程名称：数值**计算方法 | **课程类别（必修/选修）：**选修 |
| **课程英文名称：**Numerical Method |
| **总学时/周学时/学分：**48/3（1-16周）/3 | **其中实验（实训、讨论等）学时：**0 |
| **先修课程：**高等数学，线性代数，高级语言程序设计 |  |
| **授课时间：**周一 (9-11节)/1-16周 | **授课地点：**6D-101 |
| **授课对象：**2015计机1、2、3、4班 |
| **开课院系：**计算机学院数学与数据科学系 |
| **任课教师姓名/职称：**徐欢乐/副教授 |
| **联系电话：**13144836875 | **Email:** xuhl@dgut.edu.cn |
| **答疑时间、地点与方式：**1.每次上课的课前、课间和课后，采用一对一的问答方式；2.每次发放作业时，课前采用集中讲解方式；3.课程结束后和教学前安排集中答疑。 |
| **课程考核方式：**开卷**（ ）** 闭卷**（）** 课程论文**（ √ ）** 其它**（ ）** |
| **使用教材：** 《数值计算方法》，吕同富 等编，第2版，清华大学出版社，2013年。**教学参考资料：**（1）《计算方法》，李信真 等编，第2版，西北工业大学出版社，2010年。 |
| **课程简介：**《计算方法》是数学的一个分支，是随着电子计算机的问世迅速发展起来的一门实用性很强的学科，它的研究内容是各种数学问题的数值计算方法的建立与理论分析。通过本课程的学习，使学生了解和掌握这门课程所涉及的各种常用的数值计算公式、数值方法的构造原理及适用范围，为今后用计算机去有效地解决实际问题打下基础。该课程主要讲述现代科学技术与工程设计中的常用数值方法和理论，对每种数值方法以讲清基本原理为前提，突出方法的构造和分析技术，同时对计算工作量、收敛性、稳定性、误差估计、适用范围以及方法的优缺点进行简要的论证和评述等。 |
| **课程教学目标**通过本课程的学习，要达到以下目标**1.** 使学生获得（1）误差的概念和传播；（2）非线性方程求根的二分法和Newton法；（3）线性方程组的消元法，矩阵分解法，雅克比迭代法和高斯-赛德尔迭代法；（4）Lagrange插值、Newton插值的构造和计算；（5）求解优化问题；（6）Newton-Cotes求积公式、复化求积公式、Gauss 求积公式；（7）常微分方程初值问题的欧拉方法，Runge-Kutta公式和线性多步法的构造等方面的基本概念、基本理论和基本运算技能，为学习后继课程和进一步获取数学知识奠定必要的数学基础，同时让学生初步接触到数值计算方法在经济、社会、科学与工程等领域的应用，提高他们对数学以及其专业的学习兴趣，为后继课程提供必须的基础数学知识。（目标层次：综合）**2.**传授数学思想，培养学生的创新意识，逐步提高学生的数学素养、数学思维能力和应用数学的能力。（目标层次：理解、运用、分析）**3.**逐步培养学生的基本运算能力、自学能力、抽象概括问题的能力、逻辑推理能力。（目标层次：运用、分析）**4.**培养学生综合运用所学知识去分析问题和解决问题的能力。（目标层次：运用、综合、评价） |
| **理论教学进程表** |
| **周次** | **教学主题** | **教学时长** | **教学的重点与难点** | **教学方式** | **作业安排** |
| 1-2 | 第1章 误差的概念和定性分析 | 6 | **重点：**绝对误差、相对误差、有效数字；数值方法稳定性的概念，了解避免误差危害的基本原则。**难点：**有效数字的概念，误差的传播。 | 课堂讲授 | **习题一：**1,2,3,6,10. |
| 3-4 | 第 2 章 非线性方程数值解法 | 6 | **重点：**方程求根问题与二分法，一元方程的不动点迭代法，一元方程的常用迭代法，牛顿法，弦截法。**难点：**不动点迭代法的收敛定理，牛顿法的收敛阶。 | 课堂讲授 | **习题二：**1,4,5. |
| 5-7 | 第3章 线性方程组的数值解法 | 9 | **重点**：Gauss消去法、Gauss列主元消去法；对称矩阵的Cholesky分解；Jacobi迭代法；Gauss-Seidel迭代法；松弛迭代法；矩阵的条件数；误差分析。**难点**：Gauss列主元消去法、对称矩阵的Cholesky分解、Gauss-Seidel迭代法、矩阵的条件数、误差分析。 | 课堂讲授 | **习题三：**3,4,5,7,8,9，13,15,16.**上机实习参考题**：6,7. |
| 8-9 | 第5章 插值法 | 6 | **重点：**Lagrange插值、Newton插值， Hermite插值公式，分段低次插值方法、三次样条插值。**难点：**Newton插值， Hermite插值公式，三次样条插值。 | 课堂讲授 | **习题五：**1,3,5.**上机实习参考题**：1，4. |
| 10 | 在线优化问题 | 3 | **重点**：在线优化问题的建模。**难点：近似算法的求解**。 | 课堂讲授 | **上机实习参考题** |
| 11-12 | 第7、8章 数值积分和数值微分 | 6 | **重点：**插值型求积公式；求积公式的代数精度的概念，Newton-Cotes、复合Newton-Cotes公式；Gauss型求积公式，数值微分。**难点：**复合Newton-Cotes公式；Gauss型求积公式。 | 课堂讲授 | **习题7：**1,2，3,5. |
| 13-15 |  最优化问题求解 | 9 | **重点：**含约束条件与不含约束条件的凸优化**难点：**拉格朗日函数 、收敛性。 | 课堂讲授 | **上机实习参考题** |
| 16 | 总复习 | 3 |  | 课堂讲授 |  |
| **合计：** | 48 |  |  |  |
| **成绩评定方法及标准** |
| **考核内容** | **评价标准** | **权重** |
| 平时作业 | 总分20分，抄袭第一次扣5分，第二次扣7分，第三次扣8分。全部作业按时上交且无抄袭得20分。 | 20% |
| 课堂回答 | 总分10分，第一次回答得6分，第二次3分，第三次1分。 | 10% |
| 期末考试 | 评价标准：试卷参考解答。百分制 卷面成绩 | 70% |
| **期末考试方式** | 开卷□ **闭卷**□ 课程论文■ 实操□ |  |
| **大纲编写时间：2017年9月10日** |
| **系（专业）课程委员会审查意见：**我系（专业）课程委员会已对本课程教学大纲进行了审查，同意执行。系（专业）课程委员会主任签名： 日期： 年 月 日 |

**注：1、课程教学目标：请精炼概括3-5条目标，并注明每条目标所要求的学习目标层次（理解、运用、分析、综合和评价）。本课程教学目标须与授课对象的专业培养目标有一定的对应关系**

 **2、学生核心能力即毕业要求或培养要求，请任课教师从授课对象人才培养方案中对应部分复制（http://jwc.dgut.edu.cn/）**

 **3、教学方式可选：课堂讲授/小组讨论/实验/实训**

**4、若课程无理论教学环节或无实践教学环节，可将相应的教学进度表删掉。**