

# 河北师范大学《Python 科学计算生态》

## 课程教学大纲

课程代码：32201184

课程名称：Python 科学计算生态

英文名称：Scientific Computing Ecology with Python

开课单位：软件学院

大纲制定人：吴少策

大纲审定人：王琪

### 一、课程说明

1. 课程类别/性质：专业课程/必修课

2. 学分/学时： 3.5/64

理论学时： 48      实践学时：16

3. 适用专业：软件工程

4. 先修课程：无

5. 推荐教材及参考书目：

[1]Python 语言及其应用，（美）Bill Lubanovic 著；丁嘉瑞、梁杰、禹常隆 译，人民邮电出版社，2016，ISBN：978-7-115-40709-2

[2]Python 基础教程，（挪）Magnus Lie Hetland 著；袁国忠 译，人民邮电出版社，第 3 版，2018，ISBN：978-7-115-47488-9

[3] Python 科学计算，张若愚，清华大学出版社，第 2 版，2016，ISBN：978-7-302-42658-5

6. 课程考核方式：闭卷考试

7. 主要实践教学环节：课堂编程练习

另外，代码练习包含教材中每章章节后面的代码实验部分，要求完成相应的命令行程序。

### 二、课程简介

Python 作为一门通用的程序设计语言，非常适合于网站开发、系统管理以及通用的业务应用程序。

另外，Python 在科学领域也建立了牢固的基础，其提供了非常丰富的数学计算工具，支持高效且强大的

数值运算，并在科学计算领域取得领先。通过本课程，我们将介绍 Python 语言基础以及其应用于科学计算的一系列工作和库，作为软件工程机器学习方向的专业方向必修课程。

学习本课程之前，学生应具备一定的数据结构、算法、数据库原理和计算机网络基础知识，在相应专业课程中成绩优良。

本课程在教学上主要采用理论讲授的授课方式，通过多媒体课件来讲解基本的概念、思想、方法和原理，另外以课上和课下作业任务方式来使学生巩固理论知识并提高其实际编程能力。

### 三、课程目标

通过本课程的学习，要求学生达到下列基本目标：

1. 掌握简单的 Python 数据类型，以及基本的数学和文本操作
2. 掌握用 Python 内置的数据结构来处理数据
3. 掌握 Python 的代码结构和函数的用法
4. 可以使用模块和包编写较大规模 Python 程序
5. 深入理解对象、类和其他面向对象特性
6. 了解使用 Python 标准库进行文件 IO、时间日期等操作
7. 能够使用 Numpy 进行快速数据处理

### 四、课程目标与毕业要求的对应关系

课程目标	对应章节	支撑毕业要求	备注
课程目标 1	章节 1、2	毕业要求 2	
课程目标 2	章节 3	毕业要求 2	
课程目标 3	章节 4	毕业要求 2、3	
课程目标 4	章节 5	毕业要求 3	
课程目标 5	章节 6	毕业要求 4	
课程目标 6	章节 7	毕业要求 3、4	
课程目标 7	章节 8	毕业要求 4、5	

### 五、教学内容及要求

**章节名称：**第一章 Python 语言初识

**主要内容：** Python 与其他编程语言比较，Python 2 与 Python 3 的选择，安装、运行 Python

**基本要求：** 通过一些真实的 Python 程序来了解这门语言的概貌、能力以及在真实世界中的用途。

**重点：** Python 开发环境配置

**难点：** 使用交互式解释器

**章节名称：**第二章 变量和数据类型

**主要内容：**变量、名字和对象，数字，字符串

**基本要求：**了解掌握 Python 中最简单的数据类型：布尔值、整数、浮点数和文本字符串，学习基础的数学和文本操作。

**重点：**Python 基本数据类型

**难点：**Python 基本数据类型操作

**章节名称：**第三章 Python 基本数据结构

**主要内容：**列表、元组、字典、集合等数据结构及其比较，大型数据结构

**基本要求：**了解并熟悉 Python 基础数据结构操作

**重点：**Python 基础数据结构

**难点：**Python 基础数据结构的使用

**章节名称：**第四章 代码结构

**主要内容：**代码流程控制语句、推导式、函数、迭代器、生成器、装饰器、命名空间和作用域、异常处理

**基本要求：**了解并熟悉 Python 中代码流程控制语句，掌握推导式的使用，了解并熟悉 Python 中函数的用法，了解迭代器、生成器、装饰器的使用方法，理解 Python 代码命名空间和作用域，掌握 Python 异常处理方法

**重点：**Python 代码流程控制语句、Python 函数的用法

**难点：**迭代器、生成器及装饰器的使用方法

**章节名称：**第五章 模块、包和程序

**主要内容：**编写独立程序，命令行参数，模块和包

**基本要求：**了解如何编写独立程序及处理命令行参数，学会用模块和包组织程序代码，了解 Python 标准库的基本使用方法。

**重点：**用模块和包组织程序代码

**难点：**编写独立程序及处理命令行参数

**章节名称：**第六章 对象和类

**主要内容：**Python 中的对象，面向对象编程，Python 中的特殊方法，使用组合方式编程

**基本要求：**理解 Python 中一切皆对象，了解熟悉 Python 中如何面向对象编程，认识到 Python 中特殊方法的作用

**重点：** Python 面向对象编程

**难点：** Python 中特殊方法的用法

**章节名称：**第七章 Python 常用标准库

**主要内容：** Python 文件输入/输出操作，Python 时间日期操作

**基本要求：** 了解并熟悉 Python 中文件 I/O 操作，了解并掌握 Python 中时间日期操作

**重点：** Python 中文件 I/O 操作

**难点：** Python 中文件 I/O 操作

**章节名称：**第八章 NumPy 快速数据处理

**主要内容：** ndarray 对象、通用函数、多维数组的下标存取、常用函数库、实用技巧

**基本要求：** 理解 ndarray 对象，熟悉通用函数使用、掌握多维数组的下标存取，熟悉常用函数库及掌握数据操作实用技巧

**重点：** ndarray 对象、通用函数、多维数组的下标存取

**难点：** 多维数组的下标存取

六、实践教学环节

序号	实验/设计 名称	实验/设计 内容与要求	学时/周	每组人数	备注
1	Python 变量和数字类型练习	通过 REPL 完成代码训练	1/1	1	
2	代码练习	使用 Python 解决游程编码问题	1/3	1	综合
3	代码练习	使用 Python 编写一个省会问答小游戏程序	2/4	1	综合
4	代码练习	使用 Python 实现一个系统类（System）和用户类（User），实现用户注册、登录、修改用户信息，退出登录等功能	3/6	1	综合
5	代码练习	文件 I/O 操作训练；熟悉文件 I/O 操作	2/7	1	验证
7	NumPy 数据操作练习	NumPy 通用函数和 multidimensional array 操作练习；熟悉并掌握 NumPy 基础操作	2/10	1	验证

七、学时分配

序号	章节内容	理论	实验	课程设计	总学时
1	第一章 Python 语言初识	1	1		2
2	第二章 变量和数据类型	2			2

3	第三章 Python 基本数据结构	4	2		6
4	第四章 代码结构	4	1		5
5	第五章 模块、包和程序	3			3
6	第六章 对象和类	6	3		9
7	第七章 Python 常用标准库	22	7		29
8	第八章 NumPy 快速数据处理	6	2		<b>8</b>
合计		48	16		64

八、教学策略与方法建议

教学策略：板书与幻灯片相结合，理论与实验相结合。

方法建议：在理论学习的同时，强调实际程序设计能力，引导学生从代码实现的角度来思考实际中的编程应用，强调多进行编程训练；培养学生的逻辑思维能力、分析和程序设计能力。