

مبانی برنامه‌سازی (پایتون) (۴۰۱۵۳)



## Fundamentals of Programming (Python)

دانشکده‌ی مهندسی کامپیوتر

طراح درس: حمید ضرابی‌زاده

مقطع: کارشناسی	گرایش: گرایش‌های مختلف رشته‌های غیر کامپیوتر
نوع درس: پایه یا اصلی (بسته به رشته)	واحد: ۳
هم‌نیاز: -	پیش‌نیاز: -

### کلیات

هدف از این درس، آشنایی دانش‌جویان رشته‌های علوم و مهندسی با مبانی برنامه‌سازی کامپیوتر، ایجاد تفکر الگوریتمی در حل مسائل، کسب توانایی پیاده‌سازی الگوریتم‌های متداول به وسیله‌ی کامپیوتر، و نیز آشنایی با اصول اولیه‌ی نوشتن برنامه‌های ساخت‌یافته و مهندسی‌ساز است. در این درس از زبان برنامه‌سازی پایتون برای آموزش و ایجاد مهارت‌های فوق استفاده خواهد شد.

### ریز مواد

۱. مفاهیم اولیه (۱ جلسه)
  - تعاریف اولیه: الگوریتم، برنامه، حل مسئله
  - معرفی اجزای اصلی کامپیوتر
  - تاریخچه‌ی رشد زبان‌های برنامه‌سازی
  - آشنایی با زبان پایتون
  - مراحل ساخت و اجرای یک برنامه
۲. مقدمات برنامه‌سازی (۱ جلسه)
  - مقادیر، متغیرها و انواع داده‌ها
  - عملگرها و تقدم عملیات
  - تبدیل داده‌ها
  - دستورات ورودی و خروجی
  - آشنایی با کدنویسی خوانا (توضیح‌گذاری، جدانویسی)
۳. ساختار انتخاب (۱ جلسه)
  - عبارات بولی
  - عملگرهای مقایسه‌ای و منطقی
  - دستور if-else
  - انتخاب‌های چندگانه و تودرتو
۴. ماژول‌ها (۱ جلسه)
  - ماژول‌ها و نحوه‌ی استفاده از آن‌ها

- آشنایی با گرافیک لاک پشتی
- دستورات اولیه برای رسم اشکال
- تکرار با حلقه‌ی for
- تعریف توابع
- نحوه‌ی ایجاد یک ماژول

#### ۵. توابع (۲ جلسه)

- جریان اجرا
- پارامترها و آرگومان‌ها
- حوزه‌ی تعریف متغیرها
- توابع خروجی‌دار
- مستندسازی توابع
- نمونه‌هایی از توابع عددی

#### ۶. ساختارهای تکرار (۱ جلسه)

- حلقه‌های شرطی و شمارشی
- حلقه‌ی while
- دستورات break و continue
- انواع حلقه‌های شرطی
- حلقه‌های تودرتو

#### ۷. آزمون و خطایابی (۱ جلسه)

- دنبال کردن برنامه
- کشف خطا با دستورات خروجی
- استفاده از امکانات IDE برای خطایابی
- آزمون واحد

#### ۸. محاسبات اعشاری (۱ جلسه)

- سیستم‌های عددی (دودویی و دهدهی)
- اعداد اعشاری ممیز ثابت و ممیز شناور
- خطا در محاسبات اعشاری
- پیدا کردن ریشه به روش پلایس متوالی
- محاسبه‌ی سری‌ها

#### ۹. رشته‌ها (۱ جلسه)

- عملگرهای رشته‌ای
- مقایسه‌ی رشته‌ها
- پیمایش رشته‌ها
- توابع و متدهای رشته‌ای
- فرمت‌بندی رشته‌ها

#### ۱۰. لیست‌ها (۱ جلسه)

- آدرس‌دهی و برش لیست‌ها

- تغییر لیست‌ها
- توابع و متدهای لیستی
- چندتایی‌ها
- لیست‌های تودرتو

#### ۱۱. الگوریتم‌های بازگشتی (۲ جلسه)

- توابع بازگشتی
- جریان اجرای توابع بازگشتی
- حل مسئله به روش بازگشتی
- فراکتال‌ها
- مقادیر پیش فرض پارامترها

#### ۱۲. الگوریتم‌های جست‌وجو و مرتب‌سازی (۲ جلسه)

- جست‌وجوی خطی و دودویی
- الگوریتم‌های مرتب‌سازی (انتخابی، حبابی)
- روش تقسیم و حل: مرتب‌سازی ادغامی
- آشنایی با پیچیدگی الگوریتم‌ها

#### ۱۳. توابع تصادفی و شبیه‌سازی (۲ جلسه)

- تولید اعداد تصادفی
- روش مونت کارلو: (تخمین عدد  $\pi$ ، هشت وزیر)
- توزیع رخ داده‌ها
- نمونه‌گیری تصادفی
- گشت تصادفی

#### ۱۴. نمایش نمودار (۱ جلسه)

- آشنایی با ماژول PyLab
- رسم نمودار
- رسم هیستوگرام
- نمودارهای چندگانه

#### ۱۵. پرونده‌ها (۱ جلسه)

- باز کردن پرونده‌های متنی
- روش‌های خواندن از پرونده
- نوشتن در پرونده‌ها
- پرونده‌های دودویی
- خواندن صفحات وب

#### ۱۶. فرهنگ‌های داده‌ای و مجموعه‌ها (۱ جلسه)

- کاربرد فرهنگ‌های داده‌ای
- نمایش ماتریس‌های تنک
- برنامه‌ریزی پویا
- مجموعه‌ها و عملگرهای مجموعه‌ای

۱۷. برنامه‌سازی شیء‌گرا (۲ جلسه)

- آشنایی با رده‌ها و اشیاء
- نحوه‌ی تعریف یک رده
- متدها و ویژگی‌ها
- سازنده‌ها
- مثال‌هایی از رده‌ها

۱۸. برنامه‌سازی رویدادارانه (۱ جلسه)

- رویدادها و گرداننده‌ها
- رویدادهای صفحه‌کلید
- رویدادهای ماوس
- رویدادهای زمانی

۱۹. محاسبات عددی (۲ جلسه)

- آشنایی با ماژول‌های NumPy و SciPy
- آرایه‌ها و عملگرهای آرایه‌ای
- ثابت‌ها و توابع ویژه
- چندجمله‌ای‌ها
- انتگرال، انتگرال دوگانه
- یافتن ریشه‌ی معادلات
- درون‌یابی
- ماتریس‌ها و توابع جبر خطی
- حل معادلات خطی

۲۰. واسط کاربر گرافیکی (۱ جلسه)

- آشنایی با ماژول Tkinter
- ساخت واسط کاربر ساده
- افزودن عناصر
- افزودن گرداننده‌ها

۲۱. مدیریت استثناها (۱ جلسه)

- کارکرد استثناها
- مدیریت استثناها
- دستور try-except
- دستور finally

۲۲. پردازش متن (۱ جلسه - اختیاری)

- آشنایی با ماژول re
- عبارات منظم
- تطبیق الگوها
- جست‌وجو و جای‌گزینی متون

۲۳. شیء‌گرایی پیش‌رفته (۱ جلسه - اختیاری)

- وراثت
- چندریختی
- سربارگذاری عملگرها

### آزمون - تمرین

- تمرین‌های برنامه‌سازی و پروژه: ۶ نمره
- آزمونک‌ها: ۲ نمره
- آزمون‌ها (میان‌ترم و پایان‌ترم): ۱۲ نمره
- مسابقه‌ی برنامه‌نویسی: ۱+ نمره

### مرجع اصلی

- P. Wentworth, J. Elkner, A. B. Downey, C. Meyers. *How to Think Like a Computer Scientist: Learning with Python*. 3rd Edition, Open Book Project, 2011.

### مراجع کمکی

- J. Campbell, P. Gries, J. Montojo, G. Wilson. *Practical Programming: An Introduction to Computer Science Using Python*. The Pragmatic Bookshelf, 2009.
- J. M. Zelle. *Python Programming: An Introduction to Computer Science*. Franklin, Beedle & Associates, 2004.