

《R 语言》课程大纲

课程代码	PSYC2505	课程性质	学科基础课程
课程名称	R 语言		
英文名称	R: Data Analysis and Visualization		
学时/学分	54 学时/2 学分	其中实验/ 实践学时	36 学时
开课单位	心理与认知科学学院	适用专业	心理学、应用心理学、 耀翔班、双学位专业
先修课程	心理学导论、心理统计学、心理测量		
大纲撰写人	包寒吴霜	大纲审核人	刘俊升
课程网址	https://psychbruce.github.io/ RCourse/	授课语言	中文

(大纲更新版本: 2025.12)

一、课程说明

本课程希望学生在实践中掌握 R 语言基础编程、数据分析与可视化技能，包括四个递进学习模块：入门与筑基、处理与操作、统计与分析、数据可视化。课程教学注重编程实践，提升社会科学研究中的数据分析实战能力，同时培养批判性思维与创造性思维。选课学生为心理学专业本科生（包括人力资源管理+心理学双学位），需已修完心理统计学和心理测量学课程。上课需自带电脑。

二、课程目标

- 目标①：熟练掌握 R 语言的基础编程代码与各类数据处理操作。
- 目标②：学会使用 R 包/函数实现数据统计分析，能正确解释结果。
- 目标③：理解数据可视化的要求，灵活运用 R 语言完成各类科学绘图。
- 目标④：批判认识 AI 生成代码的局限性，具备 R 代码评鉴与迁移能力。

三、教学内容与学时安排

(重难点标注为◆；拓展补充内容标注为灰色*且根据实际情况选择性讲授)

【第一模块】入门与筑基 (共 4 周, 8 学时)

第 1 章：基础入门 (4 学时) —— 目标①④

R 语言的核心优势与编程理念

R 软件和 RStudio 编辑器的下载安装

RStudio 编辑器的基本设置与快捷键操作

R 包的下载与管理 (常用 R 包概览、学会查阅帮助文档)

R Console 控制台、R Script 脚本、R Project 项目的区分和使用

R Markdown (基本语法、常用设置、主题模板、代码管理与自动文档报告)

第 2 章：函数对象 (2 学时) ◆ —— 目标①④

R 对象的类型与相互转换 (常见对象操作实践)

R 函数的调用与参数设置 (常用函数操作实践、认识函数体的内部结构)

逻辑控制语句 (if / ifelse 判断、for 循环、*apply 向量化处理函数)

第 3 章：数据结构 (2 学时) ◆ —— 目标①④

数据表格结构 (data.frame 数据框、data.table 数据表)

数据变量基础操作 (创建、命名等)

外部数据导入导出 (bruceR 包: import、export 函数)

* 拓展：数据压缩与存储优化 (.RData 格式)

* 拓展：网页公开数据自动采集 (rvest 包)

【第二模块】处理与操作 (共 4 周, 8 学时)

第 4 章：字符处理 (2 学时) —— 目标①④

正则表达式基础 (字符匹配、条件匹配、预查匹配)

字符串处理操作 (stringr 包: 查找、提取、替换、切分等)

第 5 章：变量计算（2 学时）◆ —— 目标①④

变量计算的总体介绍

变量中心化与标准化

总分与平均分的计算

反向计分与重新编码

第 6 章：数据操作（4 学时）◆ —— 目标①④

数据操作类 R 包概述与比较（tidyverse、data.table 系列）

数据增删查改（data.table 直接操作）

数据行列筛选（data.table 直接操作）

数据排序去重（data.table 直接操作）

数据分组汇总（data.table 直接操作）

数据匹配拼接（dplyr 包：left_join 等系列函数）

数据长宽转换（tidyR 包：pivot_wider、pivot_longer 函数）

实践：数据操作综合实践练习

【第三模块】统计与分析（共 4 周，8 学时）

第 7 章：基础统计（2 学时）—— 目标①②④

描述统计与相关分析（bruceR 包：Freq、Describe、Corr 函数）

各类 t 检验（bruceR 包：TTEST 函数）

内部一致性信度（bruceR 包：Alpha 函数）

* 拓展：探索性因素分析（bruceR 包：EFA 函数）

* 拓展：验证性因素分析（bruceR 包：CFA 函数）

第 8 章：方差分析（2 学时）◆ —— 目标①②④

方差分析的统计知识回顾

多因素组间/组内/混合设计方差分析（bruceR 包：MANOVA 函数）

简单效应检验与事后多重比较（bruceR 包：EMMEANS 函数）

第 9 章：回归分析（4 学时）◆ —— 目标①②④

回归分析的统计知识回顾

回归模型的建立与结果报告（`lm` 函数；`bruceR` 包：`model_summary` 等函数）

简单斜率检验与事后多重比较（`emmeans` 包：`emmeans`、`contrast` 函数）

模型诊断（`performance` 包）

多模型比较与汇总报告（`bruceR`、`sjPlot` 包）

* 拓展：交互作用中的自变量编码问题（辨析主效应、固定效应、简单效应）

【第四模块】数据可视化（共 4 周，8 学时）

第 10 章：绘图初阶（4 学时）◆ —— 目标③④

数据可视化的基本思路

`ggplot2` 包：绘图语法总体介绍

绘制变量的分布（直方图）、大小（柱形图）、关系（散点图）、趋势（折线图）

第 11 章：绘图中阶（2 学时）◆ —— 目标③④

主题外观与配色方案

图形特征设置与调整

分面小图与多图组合

第 12 章：绘图高阶（2 学时）—— 目标③④

添加注释文字与呈现数学公式

`ggplot2` 系列扩展包简介

* 拓展：复杂绘图案例解析

【复习反馈模块】（共 1 周，2 学时）

总复习与答疑反馈

【编程实践模块】—— 目标①②③④

学生随堂及课后完成个人编程实践作业

四、教学方法

1. 课堂讲授：任课教师讲授课程的理论知识和技术方法。
2. 实践训练：学生在课上及时实践练习，课后完成作业。
3. 互动答疑：每周课留出时间，为学生个性化答疑辅导。

五、推荐教材和参考资料

- 本课程代码在线文档：<https://psychbruce.github.io/RCourse/>
- 《R 语言编程指南》，任坤 著，人民邮电出版社（2017.10）
- 《R 语言编程：基于 tidyverse》，张敬信 著，人民邮电出版社（2023.2）
 - PPT 与数据集：<https://github.com/zhjx19/introR>
- 《R for Data Science》开源免费在线英文教材
 - 1e (2017.1)：<https://r4ds.had.co.nz/>
 - 2e (2023.6)：<https://r4ds.hadley.nz/>
- R 软件与 R 包帮助文档
 - R 官网与软件下载：<https://www.r-project.org/>
 - RStudio 编辑器下载：<https://posit.co/download/rstudio-desktop/>
 - R 包速查参考手册：<https://posit.co/resources/cheatsheets/>
 - bruceR 包在线文档：<https://psychbruce.github.io/bruceR/>
 - data.table 包在线文档：<https://rdatatable.gitlab.io/data.table/>
 - ggplot2 包在线文档：<https://ggplot2.tidyverse.org/>

六、考核方式（过程评价+期末考查，无考试）

1. 课堂出勤 (10%): “学习通”课程平台签到，无故缺勤一次扣 1 分
2. 随堂练习 (10%): 每堂课预留时间完成小练习，在时限内完成并提交至课程平台即可得分，按完成率 (=有效完成次数 ÷ 布置练习总次数) 折算计分，完成内容质量不作评价
3. 个人阶段小作业 (30%): 共 2 次阶段性编程作业，每次占 15% (模块一、二合并 1 次作业，模块三 1 次作业，具体内容由平行班教师自定)
4. 个人期末大作业 (50%): 学生自主选择任意一个感兴趣的公开数据，综合运用所学内容，迭代积累完成一项完整的 R 语言数据分析与可视化编程期末作业 (期末时限内提交 Rmd 代码及 HTML 结果输出文件)

七、评分标准（适用于阶段作业和期末作业）

单项作业的评分维度（及重要性占比）包括：

- (1) 完成质量 (40%): 基础目标的达成度与程序代码的准确性。
- (2) 独立创新 (30%): 在基础要求上展现的主动思考与创造性。
- (3) 迁移应用 (20%): 将所学知识技能应用于解决新问题的能力。
- (4) 结果解读 (10%): 对分析结果的描述、阐释与洞见挖掘能力。

评分维度	评分标准				
	0~59 分	60~69 分	70~79 分	80~89 分	90~100 分
完成质量 (40%)	未达成核心要求；代码无法运行或存在大量错误；文档缺失，或严重不符合要求	仅达成最低要求；代码存在明显问题但经必要修正后可运行；文档简陋，结果混乱不完整	基本达成核心要求；代码能运行，但存在冗余或不合理写法；文档基本规范，结果基本完整	完全达成核心要求；代码准确，结构合理，仅有少量可改进之处；文档清晰规范，有完整结果	完全达成所有要求；代码准确，结构合理，高效优雅；文档清晰规范，结果呈现非常丰富美观
独立创新 (30%)	完全借助 AI 生成所有内容（全部复制 AI 代码）	基本借助 AI 完成大量内容（大量复制 AI 代码）	部分独立完成但无个人思考（对 AI 代码仅直接使用而无解释说明）	基本独立完成且有自己思路（较少借助 AI 或对 AI 代码有充分理解）	完全独立完成且有创新想法（能不依赖 AI 或对 AI 代码有批判思考）
迁移应用 (20%)	没有体现任何课程内容	简单应用少量课程内容	合理应用部分课程内容	合理应用大量课程内容	全面熟练应用课程内容
结果解读 (10%)	没有任何结果解读	仅有个别结果解读	有主要结果的解读	结果解读全面且合理规范	结果解读全面且深刻到位

注：

- (1) 建议 R 代码中的所有赋值符号统一采用等号“=”，避免使用“<-”或“->”符号。
- (2) 关键代码需要有注释（“# 注释内容”）。
- (3) 为保证作业评价的相对客观性和公平性，每份作业由任课教师和助教按照评分标准分别独立评分。对于每份作业的总分，若评分者间差异小于等于 5 分则取平均分，若评分者间差异大于 5 分则讨论并重新斟酌评定。