

## 第一週

授課主題：描述統計

教師：陳明岐

授課時間：100 分鐘

學習目標：學習生物統計的原因及在醫學上的運用，並認識最基礎的描述統計的方法。

大綱：

### A. The reasoning of learning biostatistics and examples

1. decision-making process for a new drug before marketing
2. government's decisions regarding public health programs rely on predictions about the longevity of the nation's population

### B. Overview of the textbook

### C. Descriptive statistics

1. types of numerical data: categorical data and continuous data
2. tables and graphics
3. Box-plot

### D. Numerical summary measures

1. measures of central tendency
2. measures of dispersion
3. sample vs. population

## 第二週

授課主題：機率觀念與機率分佈(I)

教師：陳明岐

授課時間：100 分鐘

學習目標：學習機率與統計的關係及 empirical probability distribution。

大綱：

### A. Probability

1. operations on events and probability
2. mutually exclusive events
3. conditional probability and independent events
4. Bay's theorem
5. diagnostic tests: sensitivity and specificity, false negative and false positive
6. relative risk and odds ratio

### B. Empirical probability distribution

1. random variable
2. probability distribution
3. examples

## 第三週

授課主題：機率觀念與機率分佈(II)

教師：陳明岐

授課時間：100 分鐘

學習目標：學習 theoretical probability distributions 與在醫學上的應用。

大綱：

A. Binomial distribution

1. Bernoulli random variable
2. parameters
3. probability mass function
4. examples

B. Poisson distribution

1. example
2. probability mass function

C. Normal distribution

1. relationship with binomial and Poisson distributions
2. probability density function
3. parameters
4. examples
5. standard normal distribution and standardization

第四週

授課主題：中央極限定理

教師：陳明岐

授課時間：100 分鐘

學習目標：認識中央極限定理及其應用。

大綱：

A. Sampling distributions of the mean

1. sample mean: a random variable
2. distribution of sample mean

B. Central limit theorem

1. theorem
2. applications

第五週

授課主題：信賴區間 (I)

教師：陳明岐

授課時間：100 分鐘

學習目標：應用中央極限定理推導信賴區間，並以醫學上的例子來解釋信賴區間的意義。

大綱：

A. Two-sided confidence intervals

1. deviation from Central Limit Theorem
2. interpretation
3. different confidence intervals and the definition of length
4. interpretations
5. examples

第六週

授課主題：信賴區間 (II)

教師：陳明岐

授課時間：100 分鐘

學習目標：應用中央極限定理推導信賴區間，並以醫學上的例子來解釋信賴區間的意義。

大綱：

A. One-sided confidence intervals

1. deviation from Central Limit theorem
2. interpretations
3. examples

B. Student's t distribution

1. relationship with standard normal distribution
2. degrees of freedom
3. checking t-table
4. applications

第七週

授課主題：假設檢定(I)

教師：陳明岐

授課時間：100 分鐘

學習目標：學習假設檢定的重要性並在醫學上的運用。

大綱：

A. General concepts

1. null and alternative hypotheses
2. sampling data
3. p-value
4. significance level
5. applications

B. Two-sided tests of hypotheses

1. Z-test vs. t-test
2. example
3. p-value approach
4. Z-value/t-value approach
5. relationship with confidence interval

第八週

授課主題：假設檢定(II)

教師：陳明岐

授課時間：100 分鐘

學習目標：學習假設檢定在醫學上的運用和 one-sample t-test。

大綱：

A. One-sided tests of hypotheses

1. example
2. p-value in a one-sample t-test

3. one-sided confidence interval
4. two- or one-sided tests?

B. Types of error

1. alpha error
2. beta error

C. Power

1. definition
2. calculation
3. relationship with sample size

第九週

授課主題：配對 t 檢定

教師：陳明岐

授課時間：100 分鐘

學習目標：學習如何分析配對型的資料及在醫學上的運用，並重點複習。

大綱：

A. Pairs samples

1. examples
2. self-pairing
3. matched study
4. application and calculation
5. interpretation for computer output

B. Review for midterm exam

第十週

授課主題：期中考

教師：陳明岐

授課時間：100 分鐘

學習目標：評估學生的學習成效以適時調整教學方式。

第十一週

授課主題：雙樣本檢定 (I)

教師：陳明岐

授課時間：100 分鐘

學習目標：學習如何分析兩組獨立樣本的資料及在醫學上的運用。

大綱：

A. What are two independent samples?

1. examples
2. notations: population vs. samples

B. Why examining variances?

1. two means
2. two standard deviations
3. the consequences of two sets of samples

## C. Equal variances

1. formula deviation
2. pooled variance
3. calculations

## 第十二週

授課主題：雙樣本檢定 (II)

教師：陳明岐

授課時間：100 分鐘

學習目標：學習如何分析兩組獨立樣本的資料及在醫學上的運用。

大綱：

### A. Unequal variances

1. formula deviation
2. two separate variances
3. calculations

### C. Applications

### D. Interpretation for SAS/SPSS output

1. summary statistics
2. hypothesis testing
3. decision making

## 第十三週

授課主題：單因子變異數分析(I)

教師：陳明岐

授課時間：100 分鐘

學習目標：比較三組或以上的平均值的方法及在醫學上的運用。

大綱：

### A. Example of 1-Way ANOVA

### B. Comparison with 2-sample t-test

1. why not multiple 2-sample t-tests?
2. type I error and Bonferroni correction

### C. Sources of variation

1. total variability
2. between-group variability
3. within-group variability

## 第十四週

授課主題：單因子變異數分析(II)

教師：陳明岐

授課時間：100 分鐘

學習目標：比較三組或以上的平均值的方法及在醫學上的運用。

大綱：

### A. F-test

1. degrees of freedom
  2. F-statistics and F-table
  3. applications
- B. Multiple comparisons
1. Bonferroni correction
  2. other approaches: Duncan's, Tukey's
- C. Interpretation for SAS/SPSS output

#### 第十五週

授課主題：無母數分析

教師：陳明岐

授課時間：100 分鐘

學習目標：學習無母數統計方法及醫學上的應用。

大綱：

- A. Comparison with parametric approaches
1. sample size
  2. normality
- B. Ranks
1. mean vs. median
  2. hypotheses
- C. The sign test
- D. The Wilcoxon signed-rank test vs. paired t-test
- E. The Wilcoxon rank sum test vs. 2-sample t-test
- F. The Kruskal-Wallis vs. 1-way ANOVA
- G. Advantages and disadvantages of nonparametric methods

#### 第十六週

授課主題：卡方檢定

教師：陳明岐

授課時間：100 分鐘

學習目標：學習卡方檢定的方法及醫學上的應用。

大綱：

- A. Continuous data vs. categorical data
- B. Chi-square test: association between two categorical data
1. hypotheses
  2. rationale
  3. chi-square approximation test vs. Fisher's exact test
  4. applications
- C. McNemar's test: paired data
1. hypotheses
  2. concordant vs. discordant pairs
  3. testing
- D. Odds ratio

1. estimate
2. standard error
3. testing

#### 第十七週

授課主題：相關與線性分析

教師：陳明岐

授課時間：100 分鐘

學習目標：學習相關與線性分析的原因及在醫學上的應用。

大綱：

- A. Association between 2 continuous variables
  1. example
  2. Two-way scatter plot
- B. Pearson's correlation coefficient
  1. interpretation of formula
  2. meanings of Pearson's correlation coefficient
- C. Spearman's rank correlation coefficient
  1. interpretation of formula
  2. comparison with Pearson's correlation coefficient
- D. Simple linear regression
  1. example
  2. general concepts
  3. model
  4. interpretation

#### 第十八週

授課主題：期末考

教師：陳明岐

授課時間：100 分鐘

學習目標：評估學生整學期的學習成效。