



PUSAT PENGAJIAN SAINS PERUBATAN
KAMPUS KESIHATAN
UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

SARJANA SAINS STATISTIK PERUBATAN

Nama:

No. pendaftaran:

SARJANA SAINS (STATISTIK PERUBATAN)

Program Ijazah Sarjana Sains (Statistik Perubatan) bertujuan memberikan pengetahuan yang mendalam dan kemahiran dalam penggunaan kaedah statistik dan analisis data penyelidikan berkaitan kesihatan. Kursus ini direka untuk menghasilkan graduan yang kompeten dalam Statistik Perubatan untuk bekerja secara efektif sebagai ahli penting dalam pasukan kerjasama untuk menyiasat masalah yang berkaitan kesihatan. Graduan yang berjaya dijangka mempunyai kerjaya sebagai ahli statistik perubatan di institusi akademik atau penyelidikan, atau industri farmaseutikal.

1. OBJEKTIF PROGRAM

- ✚ Menawarkan peluang untuk menyambung pengajian dalam bidang statistik perubatan di peringkat Sarjana Muda.
- ✚ Memberikan pengetahuan yang mendalam mengenai kaedah statistik dalam menganalisis data berkaitan kesihatan.

- ✚ Melatih pelajar mengaplikasikan penggunaan kaedah statistik dalam penyelidikan masalah kesihatan dan perubahan.

2. STRUKTUR KURIKULUM

Kursus ini dibahagikan kepada empat semester yang merangkumi kerja kursus dan penulisan tesis seperti berikut:

Tahun	Semester	Bulan	Kursus	Unit kredit
1	1	Sept -	GBT 501/4	4
		Jan	GBT 502/4	4
			GBT 503/2	2
PEPERIKSAAN SEMESTER 1 (JANUARI)				
1	2	Feb -	GBT 504/2	2
		Jun	GBT 505/2	2
			GBT 506/2	2
			GBT 507/4	4
PEPERIKSAAN SEMESTER 2 (JUN)				
PEPERIKSAAN KURSUS SEMASA CUTI PANJANG [KSCP] (OGOS)				

2	3	Sept - Jun	GBT 508/20	20
VIVA (JUN)				

2.1 Modul Teras

GBT 501/4	-Basic Statistics
GBT 502/4	-Intermediate Statistics
GBT 503/2	-Principles of Epidemiology
GBT 504/2	-Critical Appraisal
GBT 505/2	-Clinical Epidemiology
GBT 506/2	-Research Methodology & Protocol Development
GBT 507/4	-Advanced Statistics
GBT 508/4	-Thesis

Jumlah unit ialah 40. Ia dibahagikan kepada:

20 unit untuk modul teras

20 unit untuk tesis

.....

Jumlah 40 unit

.....

3. STRUKTUR KURSUS

3.1 Penilaian Semester 1 dan 2 (Tahun 1)

Semester 1 mengandung 3 subjek dan semester 2 mengandung 4 subjek. Penilaian ini termasuk:

- a) Penilaian berterusan (30%)
- b) Peperiksaan akhir semester (70%)

3.1.1 Penilaian berterusan

Penilaian berterusan adalah dalam bentuk tugas penulisan, pembentangan, penilaian dalam kelas atau tugas dalam bentuk perisian yang boleh dibawa pulang sebagai tugas di luar kelas. Pelajar wajib untuk menyerahkan tugas mereka kepada pensyarah subjek yang berkenaan untuk diperiksa dalam tempoh yang ditetapkan. Penilaian berterusan merupakan prasyarat untuk menduduki peperiksaan akhir semester dan menyumbang 30% kepada markah akhir.

3.1.2 Peperiksaan akhir semester 1 dan 2 (Tahun 1)

Peperiksaan diadakan pada akhir setiap semester, iaitu semester 1, semester 2 dan KSCP. Pelajar akan

menduduki peperiksaan bagi kursus yang didaftarkan pada setiap semester. Setiap pelajar mestilah terlebih dahulu menjelaskan semua yuran dan juga memenuhi keperluan kuliah / tutorial / prasyarat dan keperluan lain bagi setiap kursus sebelum layak menduduki peperiksaan bagi kursus yang didaftarkan. Pelajar yang gagal peperiksaan semester 1 dan semester 2 boleh menduduki semula kursus yang ditawarkan semasa KSCP.

Pelajar akan disekat daripada menduduki peperiksaan sekiranya tidak memenuhi syarat-syarat ini. Semua pelajar mestilah menghadiri sekurang-kurangnya 70% kuliah / tutorial dan mengambil bahagian dalam aktiviti akademik. Pelajar juga dikehendaki untuk melengkapkan dan menyerahkan semua tugas / projek.

Gred lulus ialah C+ = 2.33. Pelajar perlu mendapat gred C+ = 2.33 untuk dianggap sebagai LULUS.

Jenis-jenis peperiksaan termasuk:

- i. Soalan Pelbagai Esei
- ii. Esei pendek
- iii. Praktikal / perisian amali

Pelajar yang gagal dalam kursus boleh menduduki semula subjek kursus mengikut tempoh pencalonan dan ketersediaan peperiksaan yang diputuskan oleh Unit Biostatistik. Pelajar juga dibenarkan untuk menduduki semula kursus untuk meningkatkan PNGK kepada 3.00. Peperiksaan ulangan akan ditawarkan semasa KSCP, atau pada semester baru. PNGK akan dikira berdasarkan gred terbaik.

3.2 Semester 1 dan 2 (Tahun 2)

Protokol penyelidikan perlu dibentangkan kepada panel penilai yang terdiri daripada sekumpulan pensyarah untuk kelulusan semasa kursus Metodologi Penyelidikan dan Pembangunan Protokol dalam semester 2 tahun 1. Pengumpulan data boleh bermula dari semester 1, manakala analisis data dan penulisan tesis hendaklah

disiapkan pada pertengahan semester 2 tahun 2. Projek penyelidikan / tesis mesti dilengkapkan dalam masa yang ditetapkan.

Tiada peperiksaan bertulis semasa semester ini. Penilaian pada tahun 2 adalah berdasarkan kemajuan projek penyelidikan dan penulisan tesis yang memuaskan pada akhir Tahun 2.

3.2.1 Pilihan untuk projek penyelidikan / tesis

Terdapat tiga pilihan penyelidikan:

a) Penyelidikan data primer

Perkara ini merujuk kepada pengumpulan data yang akan menjawab soalan penyelidikan untuk memenuhi keperluan penerbitan bahan saintifik. Data ini dikumpulkan oleh pelajar untuk projek penyelidikan / tesis.

b) Analisis data sekunder

Ia memberikan penekanan terhadap analisis dan perbincangan data kerana metodologi penyelidikan telah ditakrifkan dari awal. Data

telah dikumpulkan oleh orang lain untuk tujuan lain tetapi digunakan oleh pelajar untuk projek penyelidikan / tesis.

c) Kajian sistematik dan meta-analisis

Pelajar boleh menjalankan kajian sistematik dan meta-analisis mengenai bidang yang berkaitan.

3.2.2 Pemeriksaan tesis

Tesis akan diperiksa oleh sekurang-kurangnya dua orang pemeriksa. Penyelia tidak dibenarkan menjadi pemeriksa. Semua pemeriksa akan ditentukan oleh Unit, dengan persetujuan Lembaga Pengarah Pusat Pengajian Perubatan, USM.

3.2.3 Format penulisan tesis

Tesis yang lengkap hendaklah dikemukakan dalam satu daripada dua format:

- a) Format tesis yang mengandungi bab.
Panjang tesis tidak boleh melebihi 50,000 perkataan. Struktur tesis termasuk:
 - i. Tajuk dan nama penuh pelajar

- ii. Penghargaan
 - iii. Isi kandungan
 - iv. Senarai jadual dan rajah
 - v. Senarai symbol dan ringkasan
 - vi. Abstrak
 - vii. Pengenalan / latar belakang kajian; termasuk soalan penyelidikan, objektif dan hipotesis
 - viii. Tinjauan literatur
 - ix. Kaedah
 - x. Keputusan
 - xi. Perbincangan termasuk batasan kajian
 - xii. Kesimpulan dan cadangan
 - xiii. Rujukan
 - xiv. Lampiran
- b) Format manuskrip yang telah dihantar untuk penerbitan dalam jurnal penilai semula sebelum tarikh akhir penyerahan tesis.

Pilihan untuk menulis tesis dalam bentuk ini membolehkan calon mengembangkan

kemahiran menulis mereka bagi gaya penulisan artikel di dalam jurnal. Teks utama harus mengandungi isu yang berkaitan dengan soalan penyelidikan sahaja. Bilangan perkataan ditetapkan oleh jurnal sasaran.

Format penulisan ini adalah sama seperti format yang dicadangkan oleh kebanyakan jurnal, seperti berikut:

- i. Tajuk
- ii. Nama penulis
- iii. Afiliasi penulis
- iv. Nama dan alamat penulis bagi tujuan surat-menyurat
- v. Abstrak
- vi. Pengenalan termasuk objektif kajian
- vii. Bahan dan kaedah
- viii. Keputusan
- ix. Perbincangan dan kesimpulan
- x. Penghargaan
- xi. Rujukan

Tesis dalam format ini hendaklah merangkumi analisis statistik yang lengkap sebagai lampiran.

Semua format adalah tertakluk kepada persetujuan oleh Unit, dengan pengesahan dari Lembaga Pusat Pengajian Sains Perubatan, USM.

3.2.4 Penyerahan tesis

Pelajar dikehendaki megemukakan enam salinan tesis kepada pejabat pascasiswazah.

3.2.5 Viva

Pelajar dikehendaki membentangkan dan mempertahankan tesis mereka kepada panel pemeriksa semasa sesi viva bagi memenuhi keperluan separa untuk tamat pengajian. Tesis akan dinilai sebagai Lulus atau Gagal.

3.2.6 Kegagalan menyerahkan tesis / kegagalan mendapatkan markah lulus untuk tesis

Pelajar tidak akan dianugerahkan ijazah sarjana sekiranya gagal mengemukakan tesis atau jika gagal memperoleh markah lulus untuk tesis. Dalam hal ini, pelajar akan diberikan dua semester untuk menjalankan projek penyelidikan / tesis baru.

3.3 Sistem Gred

Gred	Mata Gred	Markah
A	4.00	80 – 100
A-	3.67	70 – 79.9
B+	3.33	64 – 69.9
B	3.00	58 – 63.9
B-	2.67	52 – 57.9
C+	2.33	46 – 51.9
C	2.00	40 – 45.9
C-	1.67	36 – 39.9
D+	1.33	32 – 35.9
D	1.00	28 – 31.9
D-	0.67	25 – 27.9
F	0.00	0 - 24.9

Gred lulus ialah C+ (2.33).

3.4 Keperluan Pengijazahan

- i. Lulus disertasi
- ii. Mencapai PNGK 3.00
- iii. Memenuhi minimum dan maksimum tempoh pencalonan

3.5 Topik Kursus

Semester 1

Courses	TOPICS
Basic Statistics	<ol style="list-style-type: none">1. Introduction to biostatistics2. Descriptive statistics3. Introduction to SPSS4. Probability theory5. Normal, binomial and Poisson distribution6. Sampling distributions7. Hypothesis testing8. Estimation9. Independent t test10. Paired t test11. One-way ANOVA test12. Correlation13. Simple linear regression14. Non parametric tests15. Pearson's chi-square & Fisher Exact test16. McNemar test17. Mantel Haenzel test

	<p>18. Simple logistic regression</p> <p>19. Sample size determination</p>
Intermediate statistics	<ol style="list-style-type: none"> 1. Concept and application of multivariate modelling 2. Confounding & interaction 3. Multiple linear regression 4. Multiple logistic regression 5. Introduction to survival analysis 6. Kaplan Meier survival curve, Log Rank test 7. Lifetable analysis 8. Cox Proportional Hazards regression 9. Multifactorial ANOVA 10. Analysis of covariance (ANCOVA) 11. Repeated measures ANOVA 12. Repeated measures ANCOVA 13. Exploratory factor analysis 14. Confirmatory factor analysis

	15. Introduction to Structural Equation Modelling
Principles of Epidemiology	<ol style="list-style-type: none"> 1. Introduction & Practical Application of Epidemiology 2. Natural history of diseases & levels of prevention 3. Models of disease causation 4. Measurements of disease occurrence 5. Measurements of risk and association 6. Standardization of rates 7. Epidemiological study design: Descriptive 8. Epidemiological study design: Observational 9. Epidemiological study design: Experimental (Clinical & Community Trials) 10. Sampling methods 11. Bias & errors 12. Systematic Review

	13. Meta-analysis
--	-------------------

Semester 2

SUBJECT	TOPICS
Critical Appraisal	<ol style="list-style-type: none"> 1. How to read a journal article 2. Introduction to evidence-based practice 3. Critical appraisal worksheet 4. Appraising cohort studies 5. Appraising case-control studies 6. Appraising cross-sectional studies 7. Appraising randomized controlled trials 8. Appraising community trials 9. Appraising validation studies 10. Appraising systematic reviews 11. Appraising meta-analyses
Clinical Epidemiology	<ol style="list-style-type: none"> 1. Clinical agreement 2. Screening & diagnostic test

	<ol style="list-style-type: none"> 3. Prognosis 4. Overview of clinical trials 5. Randomization in clinical trials 6. Blinding in clinical trials 7. Outcome measures in clinical trials 8. Analysis in clinical trials 9. Non-randomized controlled trials 10. Community trials 11. Ethics in clinical trials
<p>Research Methodology & Protocol Development</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Research protocol development 2. Literature search 3. Literature review 4. Formulation of research questions, hypotheses & objectives 5. Matching research question with study design 6. Data collection methods 7. Questionnaires design

	<ul style="list-style-type: none"> 8. Validity & reliability in measurement tools 9. Data management 10. Selection of appropriate analysis (expected results & dummy tables) 11. Referencing 12. Endnote application
Advanced Statistics	<ul style="list-style-type: none"> 1. Overview of multivariate analysis 2. Introduction to STATA 3. Multivariate analysis of variance – MANOVA 4. Multivariate analysis of variance – MANCOVA 5. Repeated measures in categorical data 6. Advanced topic in poisson & loglinear model 7. Advanced topic in multiple Linear Regression 8. Multinomial logistic regression

	<p>9. Ordinal logistic regression</p> <p>10. Conditional Logistic Regression</p> <p>11. Structural Equation Modelling</p>
--	---

4. RUJUKAN

4.1 Rujukan utama

Abramson, J. H., & Abramson, Z. H. (2011). *Research methods in Community Medicine: surveys, epidemiological research, programme evaluation, clinical trials (6th Ed)*. England: John Wiley & Son.

Agresti, A. (2013). *Categorical data analysis (3rd Ed)*. New York USA: John Wiley & Sons.

Coe, R., Waring, M. Hedges, L. V., & Arthur, J. (2017). *Research methods and methodologies in education (2nd Ed)*: Sage publications.

Bell, J. (2014). *Doing your research project: A guide for first-time researchers (6th Ed)*. England: McGraw-Hill International.

Cohen, L., Manion, L., & Morrison, K. (2013). *Research methods in education (7th Ed)*. New York, USA: Routledge.

Daniel, W. W. & Cross, C. L. Wiley, J. (2018). *Biostatistics: a foundation for analysis in the health sciences (11th Ed)*. New York, USA: John Wiley & Sons.

Dawson, C. (2019). *Introduction to research methods: A practical guide for anyone undertaking a research project (5th Ed)*. Britain: How to books.

Elwood, M. (2007). *Critical appraisal of epidemiological studies and clinical trials (3rd Ed)*. New York, USA: Oxford Medical Publications.

Field, A. (2013). *Discovering statistics using IBM SPSS statistics (4th Ed)*. London: Sage.

Fletcher, R. H., Fletcher, S. W., & Fletcher, G. S. (2013). *Clinical epidemiology: the essentials (5th Ed)*. China: Lippincott Williams & Wilkins.

Friedman, L. M., Furberg, C. D., & DeMets, D. L. (2010). *Fundamentals of clinical trials*: Springer.

Gordis, L. (2013). *Epidemiology*: Elsevier

Haynes, R. B. (2015). *Clinical epidemiology: how to do clinical practice research (3rd Ed)*: Lippincott Williams & Wilkin

Hosmer Jr, D. W., Lemeshow, S., & May, S. (2011). *Applied survival analysis: regression modeling of time to event data*: Wiley. com.

Hosmer Jr, D. W., Lemeshow, S., & Sturdivant, R. X. (2013). *Applied logistic regression*: Wiley. com.

Hulley, S. B., Cummings, S. R., Browner, W. S., Grady, D. G., & Newman, T. B. (2013). *Designing clinical research*: LWW.

Johnson, R. A., & Wichern, D. W. (2002). *Applied multivariate statistical analysis (Vol. 5)*: Prentice hall Upper Saddle River, NJ.

Knapp, R. G., & Miller, M. C. (1992). *Clinical epidemiology and biostatistics*: Williams & Wilkins Baltimore.

Kutner, M. H., Nachtsheim, C. J., Neter, J. & Li, W. (2005). *Applied linear statistical models*: McGraw-Hill New York.

Last, J. M., & Abramson, J. H. (2001). *A dictionary of epidemiology (Vol. 44)*: Oxford University Press.

Mausner, J. S., & Kramer, S. (1985). *Epidemiology-An Introductory Text (2nd Ed)*: W.B. Saunders Company: Philadelphia.

Naing N. N. (2012). *A Practical Guide on Determination of Sample Size in Health Sciences Research*. Malaysia: Pustaka Aman Press.

Pocock, S. J. (2013). *Clinical trials: a practical approach*: John Wiley & Sons

Portney, L. G., & Watkins, M. P. (2015). *Foundations of clinical research: application to practice*: F. A. Davis Company.

Redmond, C. K., & Colton, T. (2001). *Biostatistics in clinical trials*: Wiley New York.

Rice, J. A. (2007). *Mathematical statistics and data analysis*: Cengage Learning.

Rothman, K. J., Greenland, S., & Lash, T. L. (2012). *Modern Epidemiology*: Wolters Kluwer Health.

Rothman, K. J. (2012). *Epidemiology: an introduction (2nd Ed)*. New York: Oxford University Press.

StataCorp. 2011. *Stata Statistical Software: Release 12*. College Station, TX: StataCorp LP.

Straus, S. E., Richardson, W. S., Glasziou, P., & Haynes, R. B. (2011). *Evidence-based medicine: how to practice and teach EBM*: Churchill Livingstone Elsevier.

Szklo, M., & Nieto, F. J. (2014). *Epidemiology beyond the Basics (3rd Ed)*. Burlington, MA: Jones & Bartlett Publishers.

4.2 Rujukan tambahan

Aschengrau, A., & Seage, G. (2013). *Essentials of epidemiology in public health (3rd Ed)*. Burlington: MA: Jones & Bartlett Publishers.

Brown, T. A. (2015). *Confirmatory factor analysis for applied research (2nd Ed)*. New York, USA: Guilford Press.

Friis, R. H., & Sellers, T. A. (2013). *Epidemiology for public health practice*: Jones & Bartlett Publishers.

Henk, T. (2009). *Understanding probability: Chances rules in everyday life (2nd Ed)*. Cambridge: Cambridge University Press.

Jones, P. W. & Smith, P. (2001). *Stochastic processes: An introduction*: New York, USA: Arnold.

Kline, R. B. (2015). *Principles and practice of structural equation modeling (4th Ed)*. New York, USA: Guilford press.

Kutner, M. H., Nachtsheim, C. J., Neter, J. & Li, W. (2005). *Applied linear statistical models (Vol. 6)*: New York: McGraw-Hill.

Machin D., Campbell M. J., Tan, S.-B. , Tan S. -H. (2011) *Sample size tables for clinical studies (3rd Ed)*. United Kingdom: John Wiley & Sons.

Naing N. N. (2007). *Methodological and Statistical Issues in Critical Appaisal and Protocol Development in Medical Research*. Malaysia: Pustaka Aman Press
Naing N. N. & Wan-Arfah N. (2012). *One-way Analysis of Variance (ANOVA), Multifactorial ANOVA and Multivariate Analysis of Variance (MANOVA)*. Malaysia): Institute of Postgraduate Studies, Universiti Sains Malaysia.

Naing N. N. & Wan-Arfah N. (2012). *Analysis of Covariance (ANCOVA) and Multivariate Analysis of Covariance (MANCOVA)*. Malaysia: Institute of Postgraduate Studies, Universiti Sains Malaysia.

Naing N. N. & Wan-Arfah N. (2012). *Repeated Measures Analysis of Covariance*. Malaysia: Institute of Postgraduate Studies, Universiti Sains Malaysia.

Naing N. N. & Wan-Arfah N. (2012). *Repeated Measures Analysis of Variance*. Malaysia: Institute of Postgraduate Studies, Universiti Sains Malaysia.

Nordness, R. J. (2006). *Epidemiology and Biostatistics Secrets*: Mosby Elsevier.

Norsa'adah B. (2011). *Analyses of variance*. Malaysia: Fazwan Enterprise.

Norsa'adah B. (2011). *Basic statistics step by step guide using PASW 18*. Malaysia: Fazwan Enterprise.

Norsa'adah B. (2013). *Univariable analysis using IBM SPSS Statistics version 20*. Malaysia: Pustaka Aman Press Sdn Bhd.

Norsa'adah B. (2011). *Multivariable analyses regressions*. Malaysia: Fazwan Enterprise.

Raffle, A. E., & Gray, J. M. (2007). *Screening: evidence and practice (Vol. 1)*: Oxford University Press.

Rothman, K. J., Greenland, S., & Lash, T. L. (2008). *Modern epidemiology (3rd Ed)*. New York, USA: Wolters Kluwer Health.

Webb, P., & Bain, C. (2010). *Essential epidemiology: an introduction for students and health professionals (2nd Ed)*. New York, USA: Cambridge University Press.