جامعة البحرين
University of Bahrain
مركز ضمان الجودة والاعتماد الأكاديمي
Quality Assurance and Accreditation Center

Academic Course Specification Form

استمارة توصيف المقرر الأكاديمي

القسم الخاص بالطالب
Section Concerning the Student

1. Course Code:	STAT 484	1. رمز المقرر:
2. Course Title	Computational Statistics	2. اسم المقرر:
3. College:	College of Science	3. الكلية:
4. Department:	Department of Mathematics	4. القسم:
5. Academic Program:	Bachelor of Science in Statistics and Data Science	5. البرنامج الأكاديمي:
6. Course Credits:	2-2-3	6. عدد الساعات المعتمدة:
7. Course NQF Level	8	7. مستوى المقرر وفقا للإطار الوطني للمؤهلات:
8. Notional Hours:	133	8. عدد الساعات الافتراضية:
9. NQF Credits	13	9. عدد الساعات المعتمدة للمقرر وفقا للإطار الوطني للمؤهلات:
10. Prerequisite:	STAT 377 + STAT 384	10. المتطلب المسبق للمقرر:
11. Lectures Timing & Location:	TBA	11. وقت المحاضرة ومكانها:
12. General Mode of Teaching and Learning	Tranditional تقليدي	12. النمط العام للتعليم والتعلّم:
13. Course Coordinator:	TBA	13. منسق المقرر:
14. Course Instructor:	TBA	14. مدرس المقرر:
15. Office Hours and Location:	TBA	15. الساعات المكتبية ومكانها:
16. Instructor's Email:	TBA	16. البريد الإلكتروني لمدرس المقرر:
17. Academic Year:	Click or tap here to enter text.	17. السنة الأكاديمية:
18. Semester:	First Semester الفصل الأول	18. الفصل الدراسي:

19. Textbook(s): **19. الكتب الدراسية للمقرر:**

Title	Computational Statistics (2nd Edition)
Authors	Givens, G., & Hoeting, J.
publisher	Wiley
Year	2013
Link	https://www.perlego.com/book/1000189/computational-statistics-pdf

20. References: **20. المراجع:**

- Braun, W. J., & Murdoch, D. J. (2017). *A First Course in Statistical Programming with R* (2nd ed.). Cambridge University Press.
- Bruce, P., Bruce, A., & Gedeck, P. (2020). *Practical Statistics for Data Scientists: 50+ Essential Concepts Using R and Python* (2nd ed.). O'Reilly Media.

21. Other learning resources used (e.g. e-Learning, field visits, periodicals, software, etc.): **21. مصادر أخرى (مثال : التعلم الالكتروني، زيارات ميدانية، دورات، برامج كمبيوتر، الخ....)**

- University official platforms (MT & BB)
- Python
- R

22. Course Description (as published in the College Catalogue): **22. توصيف المقرر(حسبما ورد في دليل الكلية):**

Random Number Generation, Computer Experiments, Resampling Techniques (bootstrap, cross-validation), Monte Carlo (MC) Simulations, EM algorithm, Data Augmentation, Markov Chain Monte Carlo (MCMC) methods. Wide Range Examples (biostatistics, environmental sciences, engineering).

23. Course Intended Learning Outcomes (3 to 5 CILOs):	**23. مخرجات التعلّم للمقرر (CILOs) (3 إلى 5 مخرجات تعلّمية):**
1. Distinguish the difference between Likelihood inference and Bayesian inference.	
2. Conduct simulation studies to evaluate the performance of statistical methods.	
3. Apply Expectation-Maximization (EM) algorithm and Markov Chain Monte Carlo (MCMC) method to draw inferences.	
4. Implement bootstrapping methods for statistical inference.	
5. Developed computationally efficient programming skills.	

24. Course Assessment Percentages (As per Regulations of Study and Examination at the University of Bahrain):	**24. أساليب التقويم ونسبها المئوية (بحسب نظام الدراسة والامتحانات في جامعة البحرين):**
Midterm 1	15%
Midterm 2	15%
Assignment 1	15%
Assignment 2	15%
Final Examination	40%
Active Class Engagement & Discussion	00%
Total	**100%**

25. Description of Topics Covered: **25. وصف الموضوعات التي ينبغي تناولها:**

Topic Title ***(e.g. chapter/experiment title)*** الموضوع	***Description*** التفصيل
Probability Distribution, Likelihood Inference, Bayesian Inference	AS DETAILED IN TABLE 26.
EM Optimization Methods	
Simulation and Monte Carlo Methods	
Markov Chain Monte Carlo	
Bootstrapping	

26. Weekly Schedule				26. الجدول الأسبوعي:
Week الإسبوع	Date التاريخ	Topics Covered المواضيع المعروضة	CILOs المخرجات التعلُمية للمقرر (CILOs)	Teaching/Assessment Mode and Method منهجية ونمط التدريس/التقييم
01		**Chapter 1: Review** 1.3 Statistical Notation and Probability Distributions 1.4 Likelihood Inference 1.5 Bayesian Inference	1	Traditional Teaching تدريس تقليدي
02				
03		**Chapter 4: EM Optimization Methods** 4.1 Missing Data, Marginalization, and Notation 4.2 The EM Algorithm 4.3 EM Variants	3 & 5	
04				
05				
06		**Chapter 6: Simulation and Monte Carlo Integration** 6.1 Introduction to the Monte Carlo Method 6.2 Exact Simulation 6. 3 Approximate Simulation 6.4 Variance Reduction Techniques	2 & 5	
07				
08				
09		**Chapter 7: Markov Chain Monte Carlo** 7.1 Metropolis-Hastings Algorithm 7.2 Gibbs Sampling 7.3 Implementation	3 & 5	
10				
11				
12		**Chapter 9: Bootstrapping** 9.1 The Bootstrap Principle 9.2 Basic Methods 9.3 Bootstrap Inference 9.4 Reducing Monte Carlo Error 9.5 Bootstrapping Dependent Data 9.6 Bootstrap Performance	4 & 5	
13				
14				
15				

27. Academic Integrity Statement:	27. بيان النزاهة الأكاديمية:
Students are to observe the highest level of honesty and academic ethics in pursuit of their academic goals as per UOB Regulations of Student Conduct and Academic Integrity, Anti-plagiarism Policies, and Students' Rights and Responsibilities Handbook. The consequences for cheating, plagiarism, unauthorized collaboration, and other forms of academic dishonesty can be very serious and will be dealt with as per the aforementioned policies and regulations.	يعتبر الصدق والنزاهة عنصران أساسيان في العملية الأكاديمية. حيث يُتوقع من الطلاب خلال سعيهم لتحقيق أهدافهم الأكاديمية التحلي بالأمانة والأخلاق في جميع الأوقات، وذلك وفقًا للوائح والأنظمة الخاصة بطلبة جامعة البحرين، بالإضافة إلى دليل حقوق الطلبة وواجباتهم، وكما جاء في سياسة الانتحال الخاصة بجامعة البحرين. حيث سيتم التعامل مع أي انتهاك للنزاهة الأكاديمية بحسب ما تنص عليه السياسات والأنظمة السابق ذكرها.
28. Attendance and Absence Regulations:	**28. نظام الحضور والغياب:**
Students are required to adhere to regular attendance for class lectures and practical sessions, as determined by the nature of the course, as per Article (33), of Regulations of Study and Examination at the University of Bahrain.	يُتوقع من الطلاب الالتزام بالحضور المنتظم للساعات الصفية والعملية بحسب طبيعة المقرر، وفقًا للمادة (33)، من نظام الدراسة والامتحانات في جامعة البحرين.