

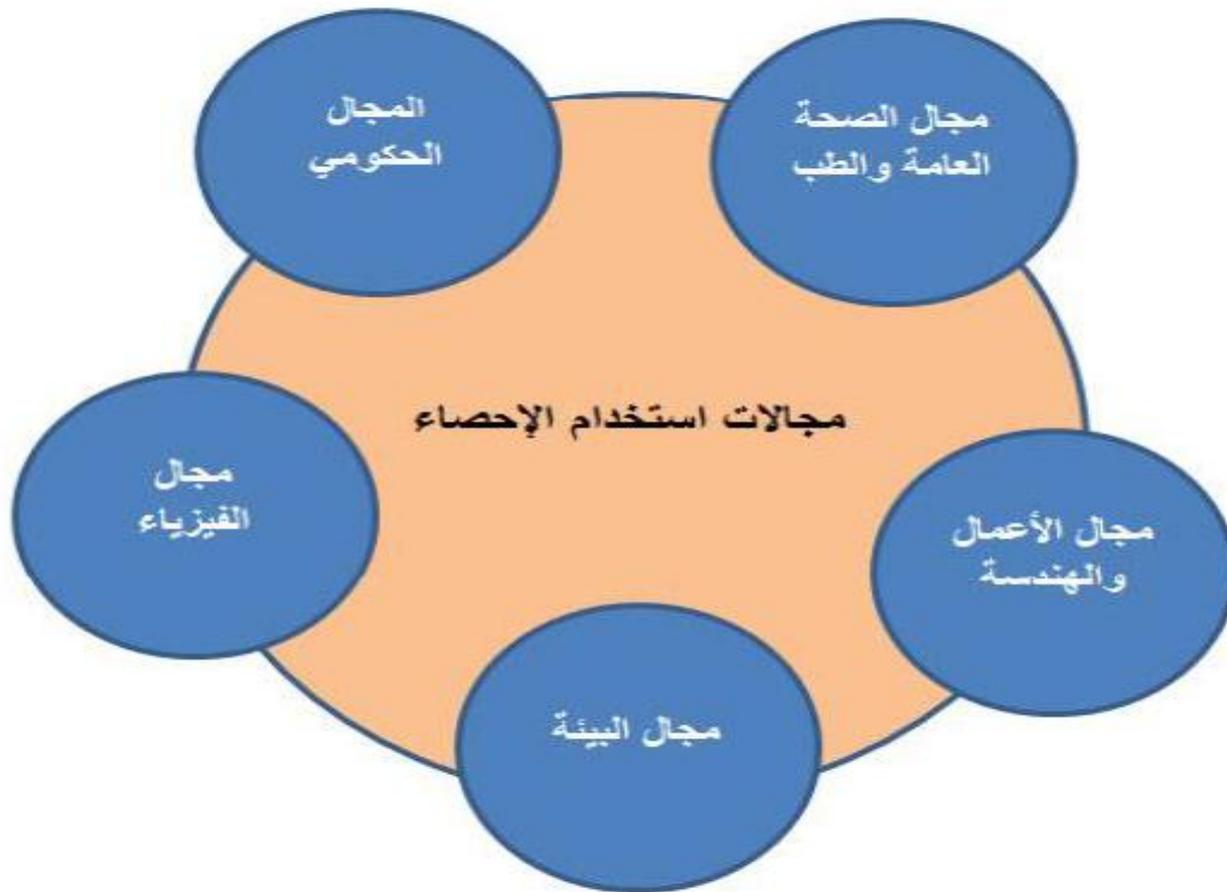
# آفاق العمل الإحصائي ومتطلبات النهوض

أ.د. فاضل محسن الربيعي

خبير إحصائي

## واقع العمل الإحصائي في بعض دول اوربا وفي الولايات المتحدة الأمريكية كمارسات فضلى Best Practices

العديد من الدراسات الإحصائية تقسم مجالات استخدام الإحصاء إلى خمسة مجالات رئيسية كما مبين في الشكل رقم (١) ، وفي كل منها مجموعة من التخصصات الفرعية المتنوعة، وذلك بهدف تسهيل فهم طبيعة العمل الإحصائي وعلاقاته مع الاختصاصات الأخرى وكما يأتي:



الشكل رقم (1) مجالات استخدام الإحصاء

# المجال الحكومي

تستند الكثير من السياسات والقرارات الحكومية على الأدلة الإحصائية

وفيما يلي بعض الامثلة على المجالات التي يعمل بها الإحصائي في القطاع الحكومي:

علم السكان  
الاقتصاد  
الدفاع الوطني  
القانون والعدالة

# مجال الصحة العامة والطب

يتركز عمل الإحصائي في هذا المجال بشكل اساسي في الجوانب التالية:

## علم الأوبئة

حسابات مؤشرات الأمراض السرطانية ومعدلاتها

معدلات الأمراض المعدية والمزمنة

رصد ومراقبة تفشي الأمراض

رصد ومراقبة التغيرات في الامراض السلوكية كالتدخين والأدمان وغيرها

## الصناعة الدوائية

يكون دور الإحصائي مهم في تصميم وتطوير التجارب السريرية لتحديد تأثير عقار معين وضمان الأمان في استخدامه

## الصحة العامة

ويكون فيها عمل الإحصائي من خلال البحوث والدراسات التي تهدف إلى منع حدوث الأمراض وتحسين نوعية الحياة بهدف زيادة متوسط العمر المتوقع من خلال تنظيم جهود المجتمع في ما يتعلق بالثقافة الصحية والاهتمام بالصرف الصحي وغيرها

## الوراثة

ويكون دور الإحصائي في الدراسات التي تقود إلى تصنيف المؤشرات الوراثية للحالات غير الطبيعية ( الشاذة ) مثل العيوب الولادية، الشيخوخة المبكرة، توليد أو تكاثر الخصائص المرغوبة، وغيرها

وعموما فإن وظائف الإحصاء الحيائي او الطبي عادة تكون في المستشفيات، البحث العلمي في الجامعات، شركات الصناعات الدوائية، الوكالات الحكومية الخاصة بالغذاء والدواء، مراكز السيطرة على الأمراض والوقاية، ومعاهد الصحة الوطنية. ويتطلب للمهتمين بالوظائف هذه ان يدرسوا مواد الكيمياء والإحصاء الحيائي وعلوم الحياة وبعض مواد العلوم الطبية بالإضافة للإحصاء واسباسيات الرياضيات

# مجال الأعمال والهندسة

يلعب الإحصائي دوراً كبيراً في مجالات السيطرة النوعية وفي تطوير وتحسين الانتاج

يعمل الإحصائي على توفير معلومات تتعلق بأسعار و انتاج واستهلاك واستيراد واستثمار الطاقة لصناع السياسات و متخذي القرارات

بالإضافة إلى الدراسات المتعلقة بالتنبؤ وتحليل التأثيرات المحتملة نتيجة للتغيرات التكنولوجية وغيرها

وفي جانب البرامجيات فإن الإحصائي يساهم ببناء الحزم الإحصائية وتطويرها للاستجابة لمتطلبات التحليل الإحصائي ولتكون أكثر دقة وكفاءة

# مجال البيئية

يساهم الإحصائي في هذا المجال بالمشاركة بمعالجة مشاكل البيئة المختلفة كالمتعلقة بحماية المجاميع الحيوانية والنباتية، بالإضافة لضمان سلامة استخدام الأسمدة والمبيدات الحشرية على البيئة

# مجال الفيزياء

ويشمل علم الفلك والكيمياء والفيزياء ويكون فيها للطرق الإحصائية حضور دائم ومؤثر في الدراسات والبحوث المختلفة

ويمكن القول بأن علم الإحصاء يتعامل ويتفاعل مع العلوم المختلفة  
وبنفس الوقت يساهم بتطوير هذه العلوم كما تساهم هي بتطويره سيما  
التكنولوجية منها

وحيث أن الإحصائي وكما سبق ذكره يمكن ان يعمل في مجالات  
متنوعة مما يتطلب امتلاكه معرفة ومهارة في اختصاص المجال  
الذي يعمل به فالإحصائي الذي يعمل في المجالات الاقتصادية لابد  
من امتلاكه معرفة ( ولو بسيطة ) في الاقتصاد القياسي وإدارة  
الأعمال، والذي يعمل في الطب والهندسة والصناعة وغيرها يجب  
ان يتعلم ما فيه الكفاية من اساسيات هذه العلوم وبما يضمن قدرته  
على فهم البيانات باطارها العام وما تعنيه وبما يحقق امكانية  
التفاعل والتواصل والتفاهم مع المتخصصين في هذه  
المجالات.

# مستقبل الطلب على الإحصاء

تشير العديد من الدراسات بان الطلب على الإحصاء بتزايد مستمر في مختلف دول العالم المتطورة، وذلك كنتيجة طبيعية لتوفر الكم الهائل من البيانات المعلومات في مختلف المجالات والحاجة المستمرة والمتزايدة لاستثمار هذه البيانات والاستفادة منها في عمليات البحث والتطوير

وترى هذه الدراسات بأن القرن الحادي والعشرين قرن  
مميز للإحصاء لما وفرته التكنولوجيا الحديثة من  
امكانية جمع وتحليل بيانات بكم هائل، وبطبيعة الحال  
فإن فيض البيانات هذه يصاحبه فيض من الأسئلة التي  
لا بد ان تكون الإجابة عليها بمشاركة الإحصائيين  
لضمان استناد قرارات واحكام صنع القرار على  
المعرفة ( البيانات) وليس على وجهات النظر.

**البيانات الضخمة : Big Data** هي معلومات كبيرة الحجم، عالية السرعة، و/أو عالية التنوع تتطلب أشكال جديدة من المعالجة لتعزيز عملية صنع القرار والفهم العميق وتحسين العملية". وتم استخدام نموذج "3Vs" لوصف هذه البيانات الضخمة وهويشير إلى:

١. **Volume** بمعنى زيادة الحجم (كمية البيانات).

٢. **Velocity** بمعنى السرعة (سرعة البيانات الصادرة والواردة).

٣. **Variety** بمعنى التنوع (تنوع أنواع البيانات ومصادرها).

ومن المفيد هنا ان نشير إلى انواع الوظائف المتعلقة بالبيانات الضخمة بشكل عام وهي كما يأتي:

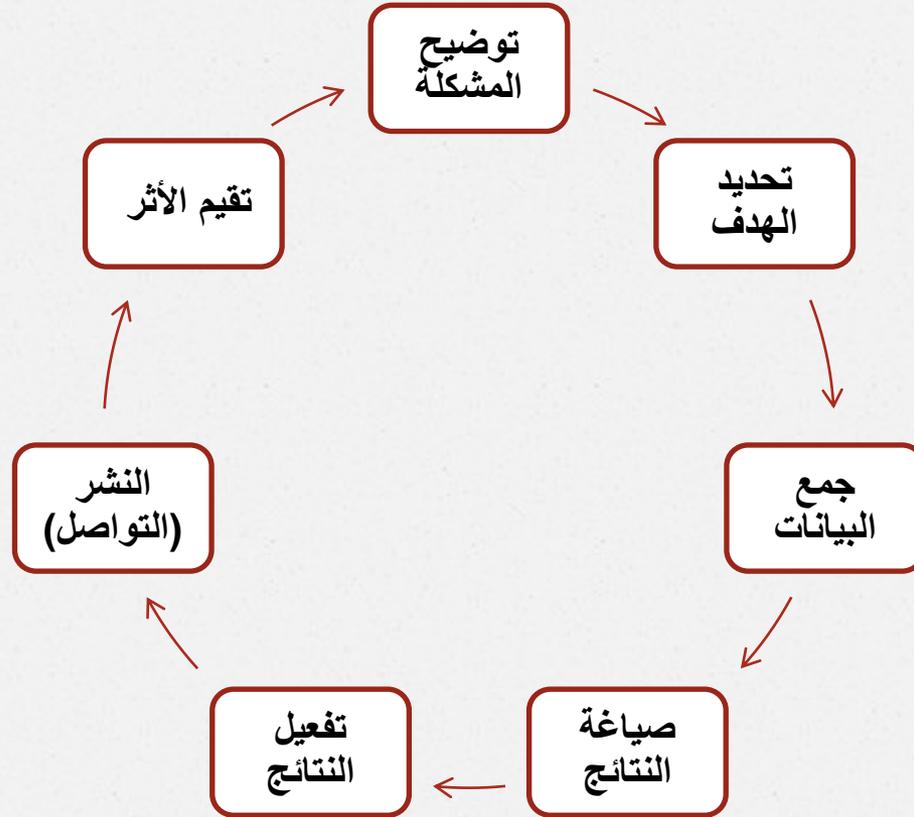
**\* وظائف تحليل البيانات:** ويتم شغلها من قبل اشخاص ذوي خبرة وتأهيل عال في الإحصاء وممن يستطيعون تحليل البيانات الضخمة لاستخلاص رؤى دقيقة.

**\* وظائف إدارة البيانات:** ويتم شغلها من الاشخاص ذوي الخبرة والمهارات في استخلاص رؤى المستفيدين والقدرة على طرح الأسئلة لأغراض التحليل وتفسير النتائج واتخاذ القرارات المناسبة.

**\* الوظائف التكنولوجية المساندة:** وتشمل تلك المتعلقة بإدارة قواعد البيانات والبرمجة، والذين يتركز دورهم على تنفيذ وإدامة الجوانب المتعلقة بتكنولوجيا الحاسوب وقواعد البيانات وتحليل البرامج

وان عدم تحقق الفائدة المرجوة من البيانات الضخمة هو عدم القدرة على سد النقص في القدرات المتخصصة والمشار إليها انفاً سيما تلك في الإحصاء، الذكاء الاصطناعي، الإداريين والمحليين من اصحاب الرؤى لاستخدام البيانات الضخمة في عمل وتطوير الشركات والمؤسسات المختلفة.

# خصائص العمل الإحصائي



## تعليم الإحصاء

في الوقت الذي يتطلب فيه دخول العالم لعصر المعلومات والبيانات الضخمة ضرورة امتلاك المواطن ثقافة إحصائية ليس لأغراض العمل وحسب وإنما لمتطلبات الحياة اليومية، تشير العديد من الدراسات إلى أن الإحصاء كثقافة وعلم وتخصص وتعليم يواجه مجموعة من التحديات في العديد من البلدان.

والنقاط الرئيسية التالية تمثل أهم التحديات التي تم استخلاصها من العديد من الدراسات وهي:

١. عدم وضوح الرؤيا والهوية لعلم الإحصاء بشكل عام ولتخصص الإحصاء في الدراسات الجامعية خصوصاً.
٢. نقص في الثقافة الإحصائية لدى المواطن عموماً ولدى الكثير من المسؤولين واصحاب القرار وصناع السياسات في المؤسسات المختلفة.
٣. ضعف تعليم الإحصاء في التعليم العام والعزوف عن دراسته كتخصص في التعليم الجامعي.
٤. زيادة الفجوة بين المناهج الدراسية والتطبيقات الإحصائية الحديثة حيث أن ما يتم تعليمه يتخلف ربما لعقود عن ما يفترض تطبيقه.
٥. نقص الإحصائيين في العديد من مجالات العمل والجامعات والتعليم العام بالإضافة لنقص وضعف التدريب المطلوب لتلبية متطلبات المؤسسات المختلفة لخبرات إحصائية تتسجم وتطلعاتهم في ظل ظروف الثورة التكنولوجية وثورة المعلومات.

في بدايات القرن الحالي شخصت العديد من الدراسات مواطن الضعف في تعليم الإحصاء في بعض دول العالم، ويمكن ايجاز هذه المشاكل ومواطن الضعف بما يأتي:

١. التركيز على اقسام صغيرة لدراسة الإحصاء والتي غالباً لم تحضى بدعم مناسب حيث ان الدعم غالباً ما يوجه للاقسام الكبيرة، وبالتالي يصعب على هذه الأقسام الصغيرة منافسة الكبيرة في استقطاب كفاءات متميزة وينعكس ضعف هذه الأقسام على الطلبة وتحصيلهم ومهاراتهم حيث يلاحظ:

- الاعتماد على الاساليب التقليدية في تدريس الرياضيات
- ضعف في تعليم الطالب المهارات اللازمة لحل المشاكل وتطوير ذلك بمرور الوقت.
- ضعف باستخدام مراحل الطريقة العلمية في البحث لحل مشاكل حقيقية.
- ضعف الأهتمام بالبيانات والمعلومات التي يتم جمعها وكيفية إدارتها وتحليلها.
- ضعف الأهتمام بالبيانات الضخمة والتي تحتاج لإهتمام أكثر بطرق إحصائية أكثر تعقيد تتناسب وطبيعة هذه البيانات.
- ضعف الالمام بالتعامل مع برامجيات إحصائية ومع قواعد النظم بشكل.

٢. عدم الايمان بان الإحصاء علم مستقل ومميز ويرتبط بمعظم العلوم والمجالات الأخرى.

٣. ضعف المشاركة البحثية للإحصائيين مع مجاميع واسعة من تخصصات أخرى.

٤. ضعف الاهتمام بتخصص الإحصاء على مستوى التعليم العام.

لذلك وكإستجابة للتشخيص الذي عرضته العديد من الدراسات لواقع الإحصاء انطلقت مجموعة من الاستراتيجيات للنهوض بتعليم الإحصاء تعتمد على تشجيع البحث والاستقصاء والفهم التصوري وانعكاساته في مناهج الإحصاء الجديدة.

وقد تم تطوير مناهج جديدة مستندة على دراسات وجهود ولعدة سنوات تم فيها زيادة التركيز على المواد الإحصائية برؤية تطبيقية وعملية بهدف تمكين الإحصائي للتعامل مع ميدان العمل بشكل رصين وبما يعزز من امكانياته وقدراته من جانب وكذلك في تعامله مع مجالات التخصصات الأخرى

ويمكن ان نوجز استراتيجيات إصلاح التعليم الإحصائي بما يلي :

١. طرق التعليم والتدريب
٢. تزويد الطالب في مرحلة البكالوريوس باساسيات قوية بالطرق والنظريات الإحصائية وبشكل متدرج خلال سنوات الدراسة.
٣. تعليم وتدريب الطلبة على التعامل مع البيانات الضخمة ومع العلوم والتخصصات الاخرى.
٤. استخدام التكنولوجيا الحديثة في التعليم واستثمار مصادر معلومات شبكة الانترنت في تعليم الإحصاء، وجعل الانترنت مصدر مهم واساس للمعلومات المتطورة والكثيرة.
٥. من الضروري بالإضافة إلى الفهم المطلوب توفيره للأساسيات النظرية توفير المعارف التطبيقية وبيان الدور الكبير لهذه النظريات في حل المشاكل المختلفة وفي مختلف المجالات التطبيقية

بعض النماذج الأسترشادية لمناهج الإحصاء

دليل مقترح من الجمعية الإحصائية الأمريكية

١. الطرق والنظريات الإحصائية.
٢. معالجة البيانات والحوسبة.
٣. أساسيات الرياضيات.
٤. بعض الممارسات الإحصائية.
٥. بعض الاعتبارات التعليمية.

بعض النماذج الأسترشادية لمناهج الإحصاء

## جامعة الهارفرد Harvard University

١. مسار عام General track.
٢. مسار علم البيانات Data Science.
٣. مسار التحليل المالي الكمي Quantitative Finance.
٤. مسار المعلوماتية الحيوية والحوسبة الإحيائية Bioinformatics and Computational Biology (BCB).

بعض النماذج الأسترشادية لمناهج الإحصاء

جامعة كاليفورنيا / بيركلي

University of California

يعتبر قسم الإحصاء من الأقسام الرائدة على مستوى الولايات المتحدة الأمريكية، ويتم في برنامج بكالوريوس الإحصاء الذي يمنحه هذا القسم الأختيار من بين مجموعة واسعة من المواد التي يطرحها القسم وهي:

- Preparatory Statistics 1 Unit إحصاء تمهيدي
- Introduction to Statistics 4 Units مدخل للإحصاء
- Foundations of Data Science 4 Units أساسيات علم البيانات
- Introduction to Probability and Statistics 4 Units مدخل للاحتتمالات والإحصاء
- Introductory Probability and Statistics for Business 4 Units مدخل للاحتتمالات والإحصاء للأعمال
- Freshman Seminars 1 Unit قاعة بحث للمبتدئين
- Freshman/Sophomore Seminar 2 - 4 Units قاعة بحث سنة ثانية
- Societal Risks and the Law 3 Units المخاطر المجتمعية والقانون
- Probability and Mathematical Statistics in Data Science 2 Units الاحتمالات والإحصاء الرياضي في علم البيانات
- Introduction to Matrices and Graphs in Data Science 2 Units مدخل إلى المصفوفات والاشكال في علم البيانات

- Special Topics in Probability and Statistics مواضيع خاصة في الاحتمالات والإحصاء 1 - 4 Units
- Field Study in Statistics 1 - 3 Units دراسات إحصائية ميدانية
- Directed Group Study 1 - 3 Units دراسات المجموعات الموجهة
- Introduction to the SAS System for Data SAS في تحليل البيانات Analysis 1 Unit
- Introduction to Probability and Statistics مدخل للاحتتمالات وغلإحصاء في علوم الحياة for Life Scientists 4 Units
- Concepts in Computing with Data 3 Units مفاهيم في مجال الحوسبة مع البيانات
- Concepts of Probability 3 Units مفاهيم في الاحتمالات
- Concepts of Statistics 4 Units مفاهيم في الإحصاء
- Stochastic Processes 3 Units العمليات التصادفية
- Linear Modelling: Theory and Applications 4 النمذجة الخطية : النظرية والتطبيق Units
- Sampling Surveys 4 Units المعاينة والمسوح
- Introduction to Time Series 4 Units المدخل للسلاسل الزمنية
- Modern Statistical Prediction and Machine Learning 4 التنبؤ الإحصائي الحديث Units
- Game Theory 3 Units نظرية الألعاب

- قاعة بحث في مواضيع إحصاء وإحتمالات مختارة  
Seminar on Topics in Probability and Statistics 3 Units
- تصميم وتحليل التجارب  
The Design and Analysis of Experiments 4 Units
- علم تحليل البيانات الإحصائية باستخدام البرمجة والبرامجيات  
Reproducible and Collaborative Statistical Data Science 4 Units
- دراسات إحصائية ميدانية  
Field Study in Statistics 1 - 3 Units
- بحوث ودراسات مستقلة خاضعة بإشراف  
Supervised Independent Study and Research 1 - 3 Units
- مدخل للاحتمالات والإحصاء بمستوى متقدم  
Introduction to Probability and Statistics at an Advanced Level 4 Units
- الاحتمالات التطبيقية  
Probability for Applications 4 Units
- نظرية الاحتمالات  
Probability Theory 4 Unit
- مواضيع متقدمة في الاحتمالات والعمليات التصادفية  
Advanced Topics in Probability and Stochastic Process 3 Units
- الإحصاء النظري  
Theoretical Statistics 4 Units
- مواضيع في الإحصاء النظري  
Topics in Theoretical Statistics 3 Units
- النماذج الإحصائية: النظرية والتطبيق  
Statistical Models: Theory and Application 4 Units

- Linear Models 4 Units النماذج الخطية
- Experimental Design 4 Units تصميم التجارب
- Bayesian Statistics 3 Units الإحصاء البيزيين
- The Statistics of Causal Inference in the إحصاء استدلال السببية في العلوم الإجتماعية Social Science 4 Units
- Quantitative Methodology in قاعة بحث عن منهجية التحليل الكمي في العلوم الإجتماعية the Social Sciences Seminar 4 Units
- Nonparametric and Robust Methods 4 Units الطرق غير المعلمية (الحررة) والتماسكة
- Nonparametric and Robust Methods 4 Units نظرية التعلم الإحصائي
- Advanced Topics in Learning and Decision مواضيع متقدمة في التعلم وصنع القرار Making 3 Units
- Introduction to Statistical Computing 4 Units المدخل للحوسبة الإحصائية
- Introduction to Modern المدخل للإحصاء الحيوي الحديث : النظرية والتطبيق Biostatistical Theory and Practice 4 Units
- Biostatistical Methods: Survival طرق الإحصاء الحيوي : تحليل البقاء والسببية Analysis and Causality 4 Units
- Biostatistical طرق الإحصاء الحيوي : الحوسبة الإحصائية وتطبيقاتها في علم الحياة والطب Methods: Computational Statistics with Applications in Biology and Medicine 4 Units

بعض النماذج الأسترشادية لمناهج الإحصاء

جامعة اوكلاند

University of Auckland

يعتبر قسم الإحصاء في جامعة اوكلاند من اكبر اقسام الإحصاء في نيوزيلند ويقدم فسحة واسعة من المواد الدراسية التي تؤهل الخريجين لتلبية متطلبات سوق العمل، ويتالف برنامج دراسة الإحصاء من اربعة باقات رئيسية يختار الطالب من بين موادها لتلبية متطلبات الحصول على شهادة البكالوريوس

هنالك ثلاث مراحل Stage تمثل المستويات العلمية في كل منها مجموعة من المواد عبارة عن متطلبات اساسية لمواد أخرى، وهذه المراحل وموادها هي:

**المرحلة الأولى:** مدخل للإحصاء SATAS101، الاحتمالات وتطبيقاتها  
STATS125، الإحصاء STATS150

**المرحلة الثانية:** تحليل البيانات STATS201، نظرية الإحصاء STATS210،  
الإحصاء الرياضي STATS225، تكنولوجيا البيانات STATS220، مدخل بحوث  
العمليات .STATS255.

**المرحلة الثالثة:** البرمجة والنماذج باستخدام SAS STATS301، تطبيقات تحليل  
متعدد المتغيرات STATS302، مدخل للإستدلال الإحصائي STATS310،  
تطبيقات النماذج العشوائية STATS320، العمليات التصادفية STATS325،  
تحليل السلاسل الزمنية STATS326، النماذج الإحصائية STATS330، مدخل  
إحصاء بيزين STATS331، تحليل وتصميم التجارب والمسوح STATS340،  
رياضيات مالية STATS370، الحوسبة الإحصائية STATS380

أما الباقيات الأربعة فهي كما يأتي :

مواد الإحصاء التطبيقي

مواد الإحصاء النظري

مواد الحوسبة الإحصائية

مواد بحوث العمليات

بعض النماذج الأسترشادية لمناهج الإحصاء

قسم علوم الإحصاء في كلية لندن الجامعية

University College London

يقدم قسم علوم الإحصاء خمسة برامج لدرجة البكالوريوس هي:

- ١ . بكالوريوس علوم إحصاء.
- ٢ . بكالوريوس علوم في الإحصاء والاقتصاد والمالية.
- ٣ . بكالوريوس علوم في الإحصاء والاقتصاد واللغة.
- ٤ . بكالوريوس في علوم الإحصاء والإدارة والأعمال.
- ٥ . بكالوريوس علوم في الاقتصاد والإحصاء.

## التوصيات

١. التنسيق مع وزارة التربية لإعادة النظر بمناهج الإحصاء في التعليم العام وتطويرها بما يضمن المساهمة في إعمام الثقافة الإحصائية
٢. تشكيل فريق عمل رئيسي لإعادة النظر في المناهج الحالية لأقسام الإحصاء يراعى في تشكيله تخصصات الإحصاء التطبيقي والنظري والرياضيات والحاسوب.
٣. اصبح واضحا بأن الحوسبة اصبحت مهارة اساسية للإحصائيين ولأي شخص يتعامل مع البيانات.
٤. من المفيد في دراسة الإحصاء الاعتماد على نظام المقررات الدراسية بدلاً من النظام الدراسي السنوي او الفصلي.
٥. فيما يخص الدراسات العليا نرى من المفيد استطلاع آراء خريجي الدراسات العليا من اقسام الإحصاء في الجامعات العراقية والعاملين في القطاعات المختلفة للوقوف على ما هي أكثر المواد الدراسية كانت أكثر فائدة لهم في عملهم واین يكمن النقص في معارفهم الإحصائية والذي انعكس على عملهم؟ وكذلك استطلاع آراء جهات العمل بشأن ذلك.