

إسم المادة: مقدمة في الإحتمالية والإحصاء

إسم الدكتور: الدكتور مصطفى علي ركين

الأكاديمية العربية الدولية – منصة أعد



الأكاديمية العربية الدولية
Arab International Academy

مقدمة

تعد مادة الاحتمالية والإحصاء من المواد الأساسية في العديد من التخصصات الأكاديمية والمهنية، وخاصة في مجالات الصحة والسلامة المهنية. تهدف هذه المادة إلى تزويد الطلاب بالأسس النظرية والتطبيقية لفهم كيفية جمع البيانات، تحليلها، وتفسيرها لاتخاذ قرارات مستنيرة. تشمل المواضيع الرئيسية دراسة القوانين الأساسية للاحتتمالية، توزيع البيانات، الاحتمالات الشرطية، التوزيعات الاحتمالية المهمة مثل التوزيع الطبيعي، والطرق الإحصائية المستخدمة لتحليل البيانات مثل الاختبارات الفرضية وتحليل الانحدار. تعتمد هذه المادة على دمج المفاهيم الرياضية مع التطبيقات العملية، مما يساعد الطلاب على تطوير مهارات تحليلية قوية تمكنهم من التعامل مع البيانات بفعالية في بيئة العمل الحقيقية. تعد الإحصاءات أداة حيوية لتحسين فهم العمليات واتخاذ القرارات المبنية على الأدلة، وهي مهارة قيمة في كل من البحوث الأكاديمية والممارسات المهنية.

المحاور

- مبادئ الاحتمالات
- تعريف علم الإحصاء
- أهمية علم الإحصاء
- خطوات التحليل الإحصائي
- تقسيمات علم الإحصاء
- أنواع المتغيرات الإحصائية
- أنواع العينات
- عرض البيانات
- مقاييس النزعة المركزية
- الإحصائية والإحصاء وعلاقتهما بالصحة والسلامة المهنية

مبادئ الاحتمالات

- الاحتمال أساس علم الاحصاء
- الاحتمال من الناحية العلمية: وقوع حدث ما هو قيمة عددية بين الصفر والواحد.
- كلما اقترب الاحتمال من الواحد كلما زادت فرصة وقوعه وكلما اقترب من الصفر قلت فرصة حدوثه

مبادئ الاحتمالات

• التجربة العشوائية: هي التجربة التي تكون جميع نتائجها معلومة مسبقا ولكن لا يمكن لأحد التنبؤ بحدوث أي من هذه النتائج أولا.
مثال: نوع المولود، رمي قطعة النقود

• فضاء أو فراغ العينة: هو مجموعة جميع النتائج الممكنة للتجربة العشوائية ويرمز لها بالرمز S

• مثال: رمي حجر النرد $S=\{1,2,3,4,5,6\}$

تعريف علم الإحصاء

علم الإحصاء هو فرع من الرياضيات يعنى بجمع البيانات وتحليلها وتفسيرها. يهدف علم الإحصاء إلى فهم الظواهر والعمليات التي تحدث في العالم من خلال الأرقام والبيانات. يتمثل دوره الأساسي في استخلاص القوانين العامة من الظواهر العشوائية وتفسير العلاقات بين الظواهر المختلفة. وبفضل أساليبه وأدواته، يساعد علم الإحصاء في اتخاذ القرارات الصحيحة في مجالات متعددة مثل الطب، والاقتصاد، والعلوم الاجتماعية، والهندسة، وغيرها

أهمية علم الإحصاء

- ❖ يقوم علم الإحصاء بدور حيوي في كثير من مجالات المعرفة والدراسات والأبحاث العلمية.
- ❖ تستخدم الأساليب الإحصائية المختلفة في إجراء التحليلات المناسبة في جوانب مختلفة، منها على سبيل المثال:
 - الصناعة
 - الزراعة
 - الدراسات السكانية
 - الدراسات الاقتصادية والإدارية
 - الدراسات الطبية والعلوم الطبيعية

خطوات التحليل الإحصائي

❖ جمع البيانات

الحصول علي البيانات عن الظاهرة المراد معالجتها إحصائياً بإستخدام الأسلوب المناسب لجمع البيانات

❖ تنظيم وعرض البيانات

ترتيب البيانات التي تم جمعها عن الظاهرة وإعدادها في جداول أو إبرازها في رسوم بيانية تساعد علي فهم طبيعة الظاهرة وتمهد لتحليلها في مرحلة لاحقة

❖ تحليل البيانات

معالجة البيانات الاحصائية التي تم جمعها حول الظاهرة بهدف الوصول الي بعض المقاييس والمؤشرات التي تساعد في الوصول الي قرارات مناسبة حول الظاهرة

❖ الإستقراء وإتخاذ القرارات

الوصول الي الاستنتاجات والتعميمات حول الظاهرة بناءً علي ما تم التوصل اليه من نتائج واتخاذ القرارات المناسبة.

تقسيمات علم الإحصاء

ينقسم علم الإحصاء إلى نوعين:

- الإحصاء الوصفي
- الإحصاء الاستدلالي



الأكاديمية العربية الدولية
Arab International Academy

الإحصاء الوصفي

الإحصاء الوصفي هو جزء من علم الإحصاء يركز على تلخيص وتحليل وتفسير البيانات القائمة بالفعل. يهدف الإحصاء الوصفي إلى وصف البيانات بشكل دقيق وموجز دون أن يتم التنبؤ بالنتائج أو تعميمها على عينة أو مجموعة أكبر. وتشمل أساليب الإحصاء الوصفي تلخيص البيانات باستخدام الأرقام والمؤشرات مثل المتوسط والانحراف المعياري والترددات والرسوم البيانية المختلفة مثل المخططات التفصيلية،

الهدف من الإحصاء الوصفي هو توفير صورة شاملة وواضحة عن البيانات المتاحة دون تحليل أعمق أو استنتاجات تتعدى البيانات القائمة. تعتبر الطرق الوصفية أساسية لفهم الظواهر والتغيرات في البيانات، وتستخدم في مختلف المجالات مثل الأبحاث العلمية، والتحليل الاقتصادي، والتحليل الاجتماعي، والمجالات الأكاديمية والصناعية الأخرى التي تعتمد على البيانات الكمية

الإحصاء الاستدلالي

الإحصاء الاستدلالي هو الفرع من علم الإحصاء الذي يهتم بالتعامل مع البيانات بطريقة تسمح بالتعميم من عينة صغيرة إلى مجموعة أو سكان أكبر، ويستخدم الإحصاء الاستدلالي مجموعة متنوعة من الأساليب والتقنيات لاتخاذ قرارات أو تقديم استنتاجات على أساس البيانات المتاحة

المفاهيم الأساسية في الإحصاء الاستدلالي تشمل:

- **التعميم (Inference):** يتعلق بالتنبؤ بالخصائص الكامنة للمجموعة الأكبر باستخدام البيانات المتاحة من العينة الصغيرة
- **التقدير (stimation):** يهدف إلى تقدير قيمة مجهولة في السكان الكبير بناءً على البيانات المتاحة من العينة الصغيرة
- **اختبار الفرضيات (Hypothesis Testing):** يستخدم لاختبار ما إذا كانت الفروض الإحصائية صحيحة أم لا، بناءً على البيانات المتاحة
- **التصميم الاستدلالي للدراسات (Design of Experiments):** يركز على تخطيط الدراسات الإحصائية بطريقة تسمح بجمع بيانات تكون مفيدة للتوصل إلى استنتاجات دقيقة

الإحصاء الاستدلالي يستخدم في مختلف المجالات مثل العلوم الاجتماعية، والطب، والتسويق، والاقتصاد، وغيرها، حيث يساهم في اتخاذ القرارات المستندة إلى البيانات وتقديم التوصيات الأساسية للسياسات والإدارة بشكل عام

مصطلحات ومفاهيم أساسية

تعريف المتغير الاحصائي:

هو مجموعة القيم والملاحظات حول ظاهرة معينة مثل:

- درجات الطلاب في مقرر
- الدخول الشهرية لمجموعة من الاسر
- المستوي التعليمي للموظفين بكلية إدارة الاعمال

مصطلحات ومفاهيم أساسية

المجتمع:

هو المجموعة الكلية من المفردات أو الأشياء والتي لها خصائص مشتركة والتي ينصب اهتمام الباحث على دراستها وإجراء التحليل الإحصائي المناسب حولها.

العينة:

هي مجموعة جزئية من أفراد المجتمع يتم اختيارهم بطريقة مناسبة بحيث تمثل المجتمع تمثيلاً جيداً وذلك لدراسة صفات المجتمع.

أنواع المتغيرات الإحصائية

❖ المتغيرات النوعية

❖ المتغيرات الكمية

المتغيرات النوعية (الوصفية)

المتغيرات النوعية، التي تُعرف أيضاً باسم المتغيرات الوصفية، هي نوع من المتغيرات في علم الإحصاء تصف خصائص أو صفات أو تصنيفات للعناصر أو الأفراد بدون أي ترتيب معين بين قيمها، يتم تمثيل هذه المتغيرات بشكل أساسي باستخدام التصنيفات أو الفئات المختلفة

من أمثلة المتغيرات النوعية:

- **الجنس:** يمكن أن تكون القيم هنا ذكر أو أنثى، ولكن لا يوجد ترتيب محدد بين هذه القيم
- **الديانة:** يمكن أن تكون الفئات هنا مسلم، مسيحي، يهودي، هندوسي، بوذي، إلخ
- **اللون:** مثل أحمر، أزرق، أخضر، أصفر، دون أي ترتيب أو تسلسل محدد
- **التصنيف الوظيفي:** مثل مدير، موظف، فني، إلخ
- **الحالة الاجتماعية:** مثل أعزب، متزوج، مطلق، أرمل، إلخ

يتم استخدام التحليل الوصفي في الإحصاء لفهم توزيع هذه المتغيرات النوعية والتقارير عنها بواسطة العد والنسب والرسوم البيانية المناسبة. تلعب المتغيرات النوعية دوراً مهماً في تصنيف البيانات وفهم الصفات المميزة للعينات أو السكان المدروسة دون الحاجة إلى ترتيب محدد للقيم.

المتغيرات الكمية

المتغيرات الكمية في علم الإحصاء هي تلك التي تأخذ قيماً عددية، ويمكن قياسها بشكل كمي، هذه القيم يمكن أن تكون في شكل أرقام، وبالتالي يمكن القيام بعمليات حسابية عليها مثل الجمع، الطرح، الضرب، والقسمة

من أمثلة المتغيرات الكمية:

- العمر: عدد سنوات التي عاشها الفرد
- الوزن: الكتلة الجسمية للفرد أو الشيء
- الطول: القياس العمودي للفرد أو الشيء
- الدخل الشهري: المبلغ النقدي الذي يحصل عليه الفرد شهرياً
- عدد الأطفال في الأسرة: عدد الأفراد في مجموعة معينة

تتميز المتغيرات الكمية بأنها توفر معلومات دقيقة حول الكميات المقاسة وتسمح بإجراء تحليلات إحصائية متقدمة مثل حساب المتوسط والانحراف المعياري واستخدام الاختبارات الإحصائية المتقدمة مثل اختبارات التفاضل بين المتوسطات وغيرها. تستخدم هذه المتغيرات في العديد من التطبيقات الإحصائية والبحثية في مختلف المجالات مثل الطب، والاقتصاد، والعلوم الاجتماعية، والهندسة، وغيرها لفهم العلاقات والتغيرات بين الظواهر المختلفة

أنواع المتغيرات الكمية

تصنف المتغيرات الكمية إلى نوعين :

- المتغيرات المنفصلة هي تلك المتغيرات التي تأخذ قيم محددة داخل مدى معين (وجود فجوات)، مثل عدد غرف المنزل.
- المتغيرات المتصلة هي تلك المتغيرات التي تأخذ جميع القيم داخل مدى معين، مثل وزن الطلاب.

مقاييس البيانات

- المقياس الإسمي (التصنيفي)
- المقياس الترتيبي (التفضيلي)
- مقياس الفترة (الفئوي)
- المقياس النسبي (النسبة)

المقياس الإسمي

المقياس الإسمي هو نوع من أنواع المقاييس في علم الإحصاء يستخدم لتصنيف العناصر أو الأفراد إلى فئات أو تصنيفات متميزة، دون أن يكون للترتيب أو التسلسل دور في هذا التصنيف. يتمثل الغرض الرئيسي من استخدام المقياس الإسمي في تسمية الفئات وتصنيفها بناءً على صفات أو خصائص محددة، دون أي تأثير من الترتيب الذي يمكن تطبيقه على هذه الفئات

من أمثلة المقاييس الإسمية:

- **الجنس:** يتم تصنيف الأفراد إما كذكر أو أنثى، دون أي ترتيب تسلسلي بينهما
- **الديانة:** يتم تصنيف الأفراد حسب دياناتهم المختلفة مثل الإسلام، المسيحية، اليهودية، الهندوسية، دون أن يكون للترتيب دور في هذا التصنيف
- **اللون:** يمكن تصنيف الأشياء أو الأفراد بألوانهم مثل الأحمر، الأزرق، الأخضر، الأصفر، دون أن يؤثر الترتيب الذي يمكن تطبيقه على هذه الألوان
- **التصنيف الوظيفي:** يمكن تصنيف الموظفين حسب وظائفهم كمدير، موظف إداري، فني، دون أن يكون للترتيب أي تأثير على هذا التصنيف
- **الحالة الاجتماعية:** يمكن تصنيف الأفراد حسب حالتهم الاجتماعية كأعزب، متزوج، مطلق، أرمل، دون أن يكون للترتيب دور في هذا التصنيف

المقياس الترتيبي

المقياس الترتيبي هو نوع من أنواع المقاييس في علم الإحصاء يسمح بتصنيف العناصر أو الأفراد وفقاً لمستويات ترتيبية تظهر التسلسل أو التصاعدي والتناقصي بين الفئات المختلفة. يعني ذلك أنه بالإمكان ترتيب القيم على أساس قوة أو مستوى منخفض، مما يعكس تصنيفاً يعكس التفضيلات أو التقديرات المختلفة

من أمثلة المقاييس الترتيبية:

- **التعليم:** يمكن تصنيف الأفراد حسب مستوى تعليمهم من دون مدرسة إلى الدكتوراه، وهو ترتيب يعكس تقدم التعليم
- **التقييمات:** يمكن تصنيف المنتجات أو الخدمات على مقياس منخفض إلى مرتفع أو على أي مقياس ترتيبي يعكس الأفضلية
- **الترتيب في السباقات:** يمكن ترتيب المتسابقين حسب ترتيب الوصول إلى خط النهاية، وهو ترتيب يعكس الأداء الرياضي
- **الدخل الشهري:** يمكن تصنيف الأفراد حسب مستويات الدخل من الأدنى إلى الأعلى، وهو ترتيب يعكس القدرة الاقتصادية
- **التصنيف الاجتماعي:** يمكن تصنيف الأفراد حسب الطبقة الاجتماعية من الأدنى إلى الأعلى، وهو ترتيب يعكس المكانة الاجتماعية

يتميز المقياس الترتيبي بأنه يوفر ترتيباً محدداً للقيم أو الفئات، مما يسمح بتحديد النسب النسبية بين الفئات أو الأفراد. يستخدم هذا النوع من المقاييس على نطاق واسع في البحوث والتحليلات التي تتطلب تصنيفاً يعكس التفضيلات أو التفاضل بين الخيارات المختلفة

مقياس الفترة

مقياس الفترة هو نوع من المقاييس المستخدمة في علم الإحصاء والبحوث الاجتماعية، ويُستخدم لتصنيف العناصر أو الأفراد وفقاً لوقت أو فترة زمنية محددة. يعكس هذا المقياس تقسيم الزمن إلى فترات محددة قد تكون متساوية أو غير متساوية حسب الحاجة للدراسة أو التحليل

من أمثلة مقياس الفترة:

- **الزمن الإجمالي للعمل:** يمكن تصنيف الأفراد حسب عدد الساعات التي يعملونها أسبوعياً، مثل أقل من 20 ساعة، 20-40 ساعة، أكثر من 40 ساعة
 - **فترات الزمن في التاريخ:** يمكن تقسيم الفترات التاريخية إلى عصور أو فترات زمنية محددة، مثل العصور الوسطى، العصر الحديث، العصر الحديث المبكر، وما إلى ذلك
 - **الزمن الحالي:** يمكن تصنيف الأحداث حسب فترة زمنية معينة مثل السنة الحالية أو الأشهر الأخيرة
 - **فترات العمر:** يمكن تصنيف الأفراد حسب فئات العمر مثل الأطفال (0-12 سنة)، المراهقون (13-19 سنة)، الكبار (20-59 سنة)، كبار السن (60+ سنة)
 - **الفترات الزمنية في الدراسات اللغوية:** يمكن تقسيم الزمن إلى فترات تاريخية لدراسة تطور اللغة، مثل العصور القديمة، الوسطى، الحديثة
- يعتمد اختيار فترات الزمن المستخدمة في المقياس على طبيعة الدراسة أو البحث، وقد يكون هذا النوع من المقاييس ضرورياً لتمكين التحليل الزمني للبيانات أو لفهم تغيرات الظواهر عبر الزمن

المقياس النسبي

المقياس النسبي هو نوع من المقاييس في علم الإحصاء يُستخدم لتصنيف العناصر أو الأفراد بناءً على النسبة النسبية أو النسبة المئوية لخصائص معينة. يعني ذلك أن القيم تُقاس بنسبة إلى مجموع أو إجمالي معين، مما يسمح بمقارنة العناصر بشكل أفضل من خلال النسبة المئوية

من أمثلة المقاييس النسبية:

- النسبة المئوية: يمكن تصنيف الأفراد أو العناصر حسب النسبة المئوية لخصائص معينة مثل النسبة المئوية للإيرادات من مجموع الإيرادات الإجمالية
- النسبة المئوية للأسهم: يمكن تصنيف المستثمرين حسب حصتهم النسبية في الأسهم المملوكة للشركة
- النسبة المئوية للتصويت: يمكن تصنيف الأفراد حسب النسبة المئوية للأصوات التي يمتلكونها في انتخابات أو استفتاءات
- النسبة المئوية للنجاح: يمكن تصنيف الطلاب حسب النسبة المئوية لنجاحهم في الامتحانات أو الاختبارات
- النسبة المئوية للإنتاج: يمكن تصنيف المنتجات حسب النسبة المئوية للإنتاج الكلي للشركة. يتميز المقياس النسبي بأنه يوفر معلومات دقيقة حول النسب والتوزيعات النسبية للبيانات، مما يسهل فهم العلاقات النسبية بين العناصر أو الأفراد المختلفين

يستخدم هذا النوع من المقاييس على نطاق واسع في البحوث والتحليلات التي تتطلب تقييمات نسبية للتفاضل بين الخيارات المختلفة أو لتحديد النسب النسبية للظواهر أو الأحداث

أنواع البيانات الإحصائية

مقاييس البيانات			
البيانات الاسمية	البيانات الترتيبية	بيانات الفترة	البيانات النسبية
<ul style="list-style-type: none"> ■ متغير الجنس (ذكر-انثى) ■ الحالة الاجتماعية: <ul style="list-style-type: none"> • أعزب • متزوج • مطلق • أرمل 	<ul style="list-style-type: none"> ■ وصف حجم نسبي لشئ ما <ul style="list-style-type: none"> • كبير $A =$ • وسط $B =$ • صغير $C =$ ■ مستوى الدخل <ul style="list-style-type: none"> فقير ، متوسط، غني 	<ul style="list-style-type: none"> ■ درجات الحرارة (الصفر لا يعني عدم توافر الصفه) 	<ul style="list-style-type: none"> ■ المسافة ■ عدد الاطفال ■ الوزن (الصفر يعكس عدم توافر الصفه)

أساليب جمع البيانات

- الأسلوب التجريبي
- أسلوب المسح

الأسلوب التجريبي

الأسلوب التجريبي هو نهج في علم الإحصاء يستخدم لاختبار فرضيات أو فرضيات معينة عن البيانات من خلال استخدام العينات وتحليلها. يعتمد هذا الأسلوب على استخدام البيانات المتاحة للتحقق من صحة الفرضيات أو لاكتشاف العلاقات بين المتغيرات

أساسيات الأسلوب التجريبي تشمل:

- **التجريب والاختبار:** يتمثل الأسلوب التجريبي في تجريب فرضية معينة باستخدام بيانات العينات المتاحة وتحليل النتائج للتأكد من صحة الفرضية
 - **استخدام العينات:** يعتمد الأسلوب على جمع عينات تكون ممثلة للمجتمع أو الظاهرة التي تدرسها، ومن ثم استخدام هذه العينات للتوصل إلى استنتاجات عامة
 - **التحليل الإحصائي:** يتضمن الأسلوب التجريبي استخدام تقنيات الإحصاء لتحليل البيانات، مثل الاختبارات الإحصائية وتحليل الانحدار، لتقدير العلاقات بين المتغيرات وللتحقق من صحة الفرضيات
 - **التكرار والتحقق:** يتطلب الأسلوب التجريبي إعادة التجربة والتحقق من النتائج للتأكد من مدى استقرار النتائج وتكرارية التجارب
- الأسلوب التجريبي يُستخدم بشكل واسع في البحوث العلمية والاجتماعية، حيث يساعد في اختبار النظريات والفروض، وتقدير العلاقات بين المتغيرات، وتوفير أساس دقيق لاتخاذ القرارات العلمية أو السياسية

أسلوب المسح

❖ المسح الشامل:

جمع البيانات من جميع أفراد المجتمع

❖ المسح بالعينة العشوائية:

• البسيطة

• الطبقية

• المنتظمة

• العنقودية

تعريف العينة

العينة هي جزء من السكان أو المجموعة الكاملة التي تتم دراستها أو استقصاؤها في إطار بحث أو دراسة. يتم اختيار العينة بشكل عشوائي أو غير عشوائي من السكان أو المجموعة الأصلية بهدف تمثيل الخصائص الأساسية للسكان بشكل عام. مفهوم العينة يعتمد على الفكرة الأساسية في علم الإحصاء والبحوث، حيث أن دراسة أو استقصاء السكان أو المجموعة الكاملة يمكن أن يكون مكلفًا جدًا من حيث الوقت والجهد والتكاليف. لذلك، يتم استخدام العينات كأداة لتمثيل السكان بشكل فعال وتقديم استنتاجات قابلة للتعميم.

خصائص العينة

- **التمثيلية:** تتمثل العينة في مجموعة من الأفراد أو العناصر التي يمكن أن تمثل السكان بشكل دقيق من حيث الخصائص المختلفة مثل العمر، الجنس، الطبقة الاجتماعية، وغيرها
- **التنوع والتكرارية:** يجب أن تكون العينة متنوعة وتكرارية بما يكفل تمثيل مختلف الفئات والمتغيرات الموجودة في السكان الأصلي
- **الحجم:** يعتمد حجم العينة على الغرض من الدراسة ودقة النتائج المطلوبة، حيث أن العينات الكبيرة تزيد من دقة النتائج ولكنها تتطلب تكاليف أكبر
- **الاختيار العشوائي:** يفضل اختيار العينة بشكل عشوائي لتجنب التحيز وضمان العدالة والموضوعية في عملية الاختيار

أهم اسباب اللجوء إلى استخدام العينة

- تعذر الوصول إلى جميع أفراد المجتمع.
- تلف عناصر المجتمع نتيجة أخذ المشاهدات.
- تقييد الدراسة بمقدار محدد من تكاليف و الزمن و الجهد المخصص لإنجازها.
- نتائج العينة تكون كافية للاستدلال على المجتمع.

أنواع العينات

العينة العشوائية:

- هي عملية اختيار المفردات بطريقة تمنح تكافؤ الفرص لكل الوحدات (المفردات) المكونة للمجتمع محل الدراسة.
- من أنواع العينة العشوائية: العينة العشوائية البسيطة، العينة العشوائية الطبقية، العينة العشوائية المنتظمة، والعينة العشوائية العنقودية

العينة التحكيمية:

- يقصد بالعينات التحكيمية تلك العينات التي يتم اختيار مفرداتها وفقاً لمعايير يحددها الباحث ويعتقد انها ستؤدي إلى الحصول على عينة تحقق أهداف الدراسة

العينة العشوائية البسيطة

العينة العشوائية البسيطة هي نوع من أنواع العينات المستخدمة في الأبحاث والاحصاءات، وتُعرف أيضاً بالاختيار العشوائي البسيط. يتم اختيار هذا النوع من العينات بطريقة عشوائية تامة، دون أي تمييز بين الأفراد أو العناصر في السكان الأصلي

خصائص العينة العشوائية البسيطة تشمل:

- **الاختيار العشوائي:** يتم اختيار العناصر من السكان بطريقة عشوائية تامة، دون أي تحديد مسبق أو تمييز
- **التمثيلية:** يضمن اختيار العينة العشوائية البسيطة أن كل عنصر في السكان له فرصة متساوية للانتقاء، مما يساهم في تمثيل السكان بشكل دقيق
- **البساطة والسهولة:** يمكن إجراء عملية اختيار العينة العشوائية البسيطة بطريقة بسيطة وسهلة دون الحاجة إلى معرفة مسبقة عن الأفراد أو العناصر
- **الاستخدام الشائع:** يعتبر الاختيار العشوائي البسيط من أكثر أنواع العينات استخداماً في الأبحاث والدراسات الإحصائية بسبب بساطته وفعاليته في تمثيل السكان

عملية اختيار العينة العشوائية البسيطة تتم عادةً باستخدام أساليب العينات العشوائية مثل القرعة أو الأرقام العشوائية، حيث يتم اختيار العناصر دون أي تدخل أو تحديد مسبق. هذا النوع من العينات يسمح بتحقيق العدالة والموضوعية في عملية الاختيار، مما يضمن دقة النتائج وقابليتها للتعميم إلى السكان الأصلي بشكل عام

العينة العشوائية الطبقية

العينة العشوائية الطبقية هي نوع من أنواع العينات التي تستخدم في علم الإحصاء والأبحاث، وتهدف إلى تمثيل السكان بشكل دقيق عبر تقسيم السكان إلى فئات أو طبقات مختلفة ثم اختيار عينات عشوائية من كل طبقة بشكل مستقل. يتم ذلك لضمان تمثيل كل فئة أو طبقة بنسبة مئوية معينة في العينة النهائية

خصائص العينة العشوائية الطبقية تشمل:

- **التقسيم الطبقي:** يتم تقسيم السكان إلى فئات أو طبقات مختلفة بناءً على خصائص معينة مثل العمر، الجنس، الدخل، الجهة الجغرافية، وغيرها
 - **الاختيار العشوائي داخل كل طبقة:** يتم اختيار العينات بشكل عشوائي داخل كل طبقة على حدة، بحيث يكون لكل عنصر في الطبقة فرصة متساوية للاختيار
 - **التمثيلية:** تضمن العينة العشوائية الطبقية تمثيل كل طبقة بشكل مناسب في العينة النهائية، مما يساهم في تقديم استنتاجات دقيقة تعكس وضع السكان ككل
 - **الفعالية والتكاليف:** يمكن أن تكون العينة العشوائية الطبقية أكثر فعالية من حيث التكلفة مقارنة بالعينات العشوائية البسيطة في حالات توفير الوقت والموارد
- عملية اختيار العينة العشوائية الطبقية تستخدم في العديد من الدراسات الاجتماعية والاقتصادية حيث تكون هناك فئات متعددة من السكان ترغب في دراسة تأثيرات الفئات المختلفة على النتائج. هذا النوع من العينات يساعد في ضمان تمثيل جيد لكل فئة ويزيد من دقة الاستنتاجات التي يمكن الوصول إليها

العينة العشوائية المنتظمة

العينة العشوائية المنتظمة، المعروفة أيضًا بالعينة العشوائية النظامية، هي نوع من أنواع العينات في علم الإحصاء والبحوث، حيث يتم اختيار الأفراد أو العناصر بشكل منتظم بناءً على ترتيب محدد داخل السكان أو المجموعة المدروسة. على الرغم من أنها تسمى "عشوائية"، إلا أن الاختيار يتم بناءً على نمط منتظم مثل كل عنصر رابع أو خامس أو حسب نمط محدد آخر.

خصائص العينة العشوائية المنتظمة تشمل:

- **النمط الثابت للاختيار:** يتم اختيار العينات بناءً على نمط معين داخل السكان، مثل كل عنصر رابع أو خامس، أو نمط آخر محدد مسبقًا.
 - **التمثيلية:** بالرغم من النمط المنتظم للاختيار، يمكن للعينة العشوائية المنتظمة تمثيل السكان بشكل مقبول، خاصة إذا كانت العناصر في السكان متوزعة بشكل عشوائي أولي.
 - **الاختيار الموضوعي:** يمكن استخدام العينة العشوائية المنتظمة في الدراسات التي تحتاج إلى نمط منتظم للاختيار لتناسب البحث أو الاستقصاء الذي يتطلب هذا النوع من النمط.
 - **الاستخدام العملي:** يتم استخدام العينة العشوائية المنتظمة في الأبحاث التي تحتاج إلى تنظيم محدد للاختيار بناءً على أسلوب معين أو تنظيم للعينة.
- عينة العشوائية المنتظمة قد تكون مفيدة في بعض الحالات حيث يكون النمط المنتظم للاختيار ضروريًا لتحقيق أهداف الدراسة أو للسماح بإجراءات محددة في عملية البحث. ومع ذلك، يجب أن يُدرس النمط المنتظم للاختيار بعناية لضمان أنه لا يؤثر سلبًا على تمثيلية العينة أو على صحة الاستنتاجات النهائية للدراسة.

العينة العشوائية العنقودية

العينة العشوائية العنقودية هي نوع آخر من أنواع العينات في علم الإحصاء والأبحاث، وتستخدم عادة في البيئات التي يكون فيها السكان أو العناصر مجتمعين في مجموعات أو مجتمعات عنقودية أو مجموعات متجانسة. في هذا النوع من العينات، يتم اختيار العناصر عشوائياً من داخل المجموعات أو العنقودات، وليس من السكان بشكل فردي

خصائص العينة العشوائية العنقودية تشمل:

- **التقسيم إلى عنقودات:** يتم تقسيم السكان إلى عنقودات أو مجموعات متجانسة، والتي يتم اختيار العناصر من داخلها بشكل عشوائي
- **الاختيار العشوائي داخل العنقودة:** يتم اختيار العناصر داخل كل عنقودة بشكل عشوائي تام، مما يزيد من التنوع والتمثيلية داخل كل مجموعة
- **التمثيلية:** تضمن العينة العشوائية العنقودية تمثيل كل العنقودات بشكل متساوٍ في العينة النهائية، مما يساهم في تقديم استنتاجات دقيقة تعكس السكان بشكل عام
- **الاستخدام العملي:** تستخدم العينة العشوائية العنقودية عادةً في الأبحاث التي تتطلب دراسة عينات من مجتمعات أو مناطق متجانسة على سبيل المثال، إذا كان لدينا بلدة مكونة من عدة أحياء، يمكننا تقسيم البلدة إلى أحياء واختيار عينة عشوائية من داخل كل حي. هذا النهج يسمح بتقليل التكاليف والوقت المستهلك في عملية جمع البيانات، بينما يحافظ في الوقت نفسه على مستوى جيد من التمثيلية والدقة في النتائج المستنتجة

عرض البيانات

تأتي مرحلة عرض البيانات بعد الانتهاء من عملية جمع البيانات، ويتم ذلك عبر:

- العرض الجدولي.
- العرض البياني.
- العرض العددي.

العرض الجدولي

- تبويب البيانات في جداول تكرارية للبيانات الوصفية.
- تبويب البيانات في توزيعات تكرارية (فئات وتكرارات) للبيانات الكمية.
- تبويب البيانات في جداول مزدوجة (تقاطعية).

عرض البيانات

جدول تكراري للبيانات الوصفية

• مثال (1): الجدول التالي يوضح أعداد الطلاب في 6 شعب لمقرر 502 كمي بكلية إدارة الأعمال

الشعبة	أعداد الطلاب
الشعبة الاولى	22
الشعبة الثانية	18
الشعبة الثالثة	14
الشعبة الرابعة	19
الشعبة الخامسة	25
الشعبة السادسة	18

عرض البيانات

جدول توزيع تكراري للبيانات الكمية

• مثال (1): الجدول التالي يوضح توزيع درجات الطلاب في 6 شعب لمقرر 502 كمي بكلية إدارة الأعمال

أعداد الطلاب	فئة الدرجات
2	0-20
5	20-40
13	40-60
30	60-80
20	80-100
70	المجموع

عرض البيانات

جدول مزدوج (تقاطعي)

• مثال (1): الجدول التالي يوضح أعداد الطلاب في 6 شعب لمقرر 502 كمي بحسب النجاح والشعبة بكلية إدارة الأعمال

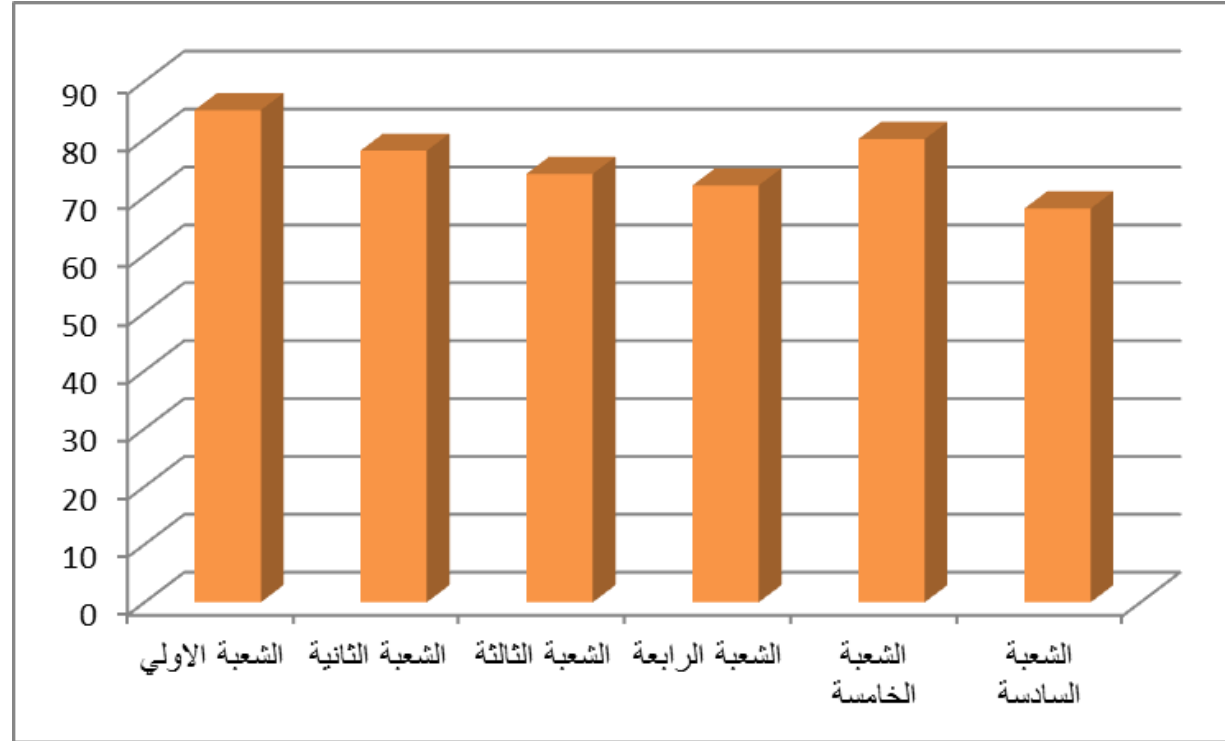
الشعبة	ناجح	راسب
الشعبة الاولى	20	2
الشعبة الثانية	17	1
الشعبة الثالثة	10	4
الشعبة الرابعة	14	5
الشعبة الخامسة	23	2
الشعبة السادسة	17	1

العرض البياني

- العرض البياني للجداول التكرارية (أعمدة، دوائر).
- العرض البياني للتوزيعات التكرارية (المدرج، والمضلع، المنحنى).
- العرض البياني للجداول المزدوجة (التقاطعية). (أعمدة)

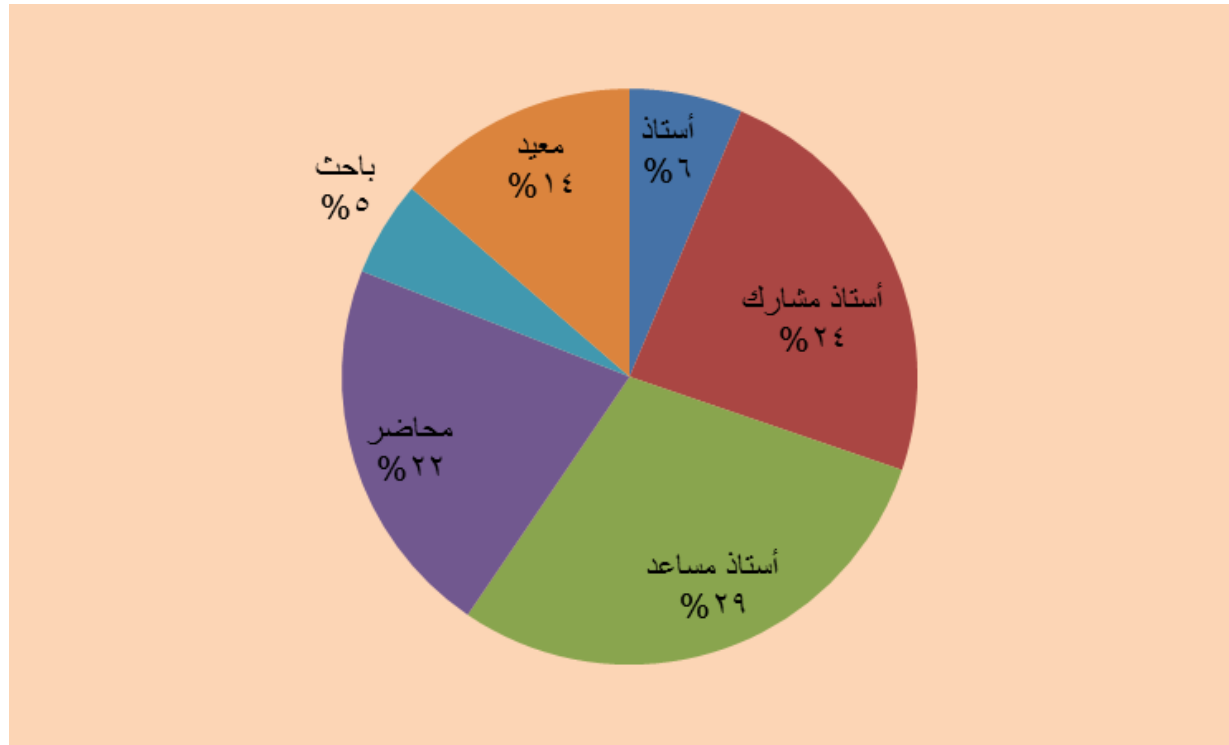
العرض البياني للبيانات (الاعمدة البيانية)

- مثال (2): الشكل التالي يوضح توزيع متوسط درجات 6 شعب في مقرر كمي 502 في أحد الأعوام الدراسية بكلية إدارة الأعمال كما في بيانات المثال رقم (1)



العرض البياني للبيانات (رسم الدائرة)

مثال (3): الشكل التالي يوضح الرتب لأعضاء هيئة التدريس بكلية إدارة الأعمال

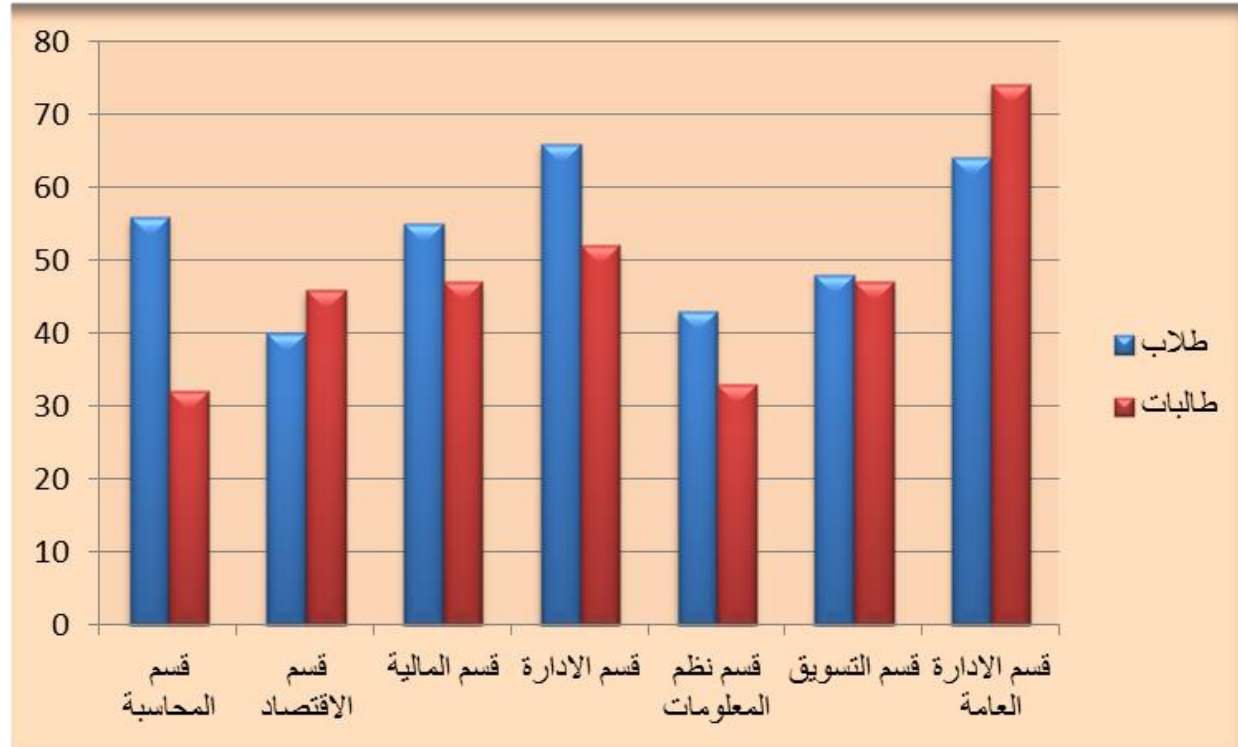




الأكاديمية العربية الدولية
Arab International Academy

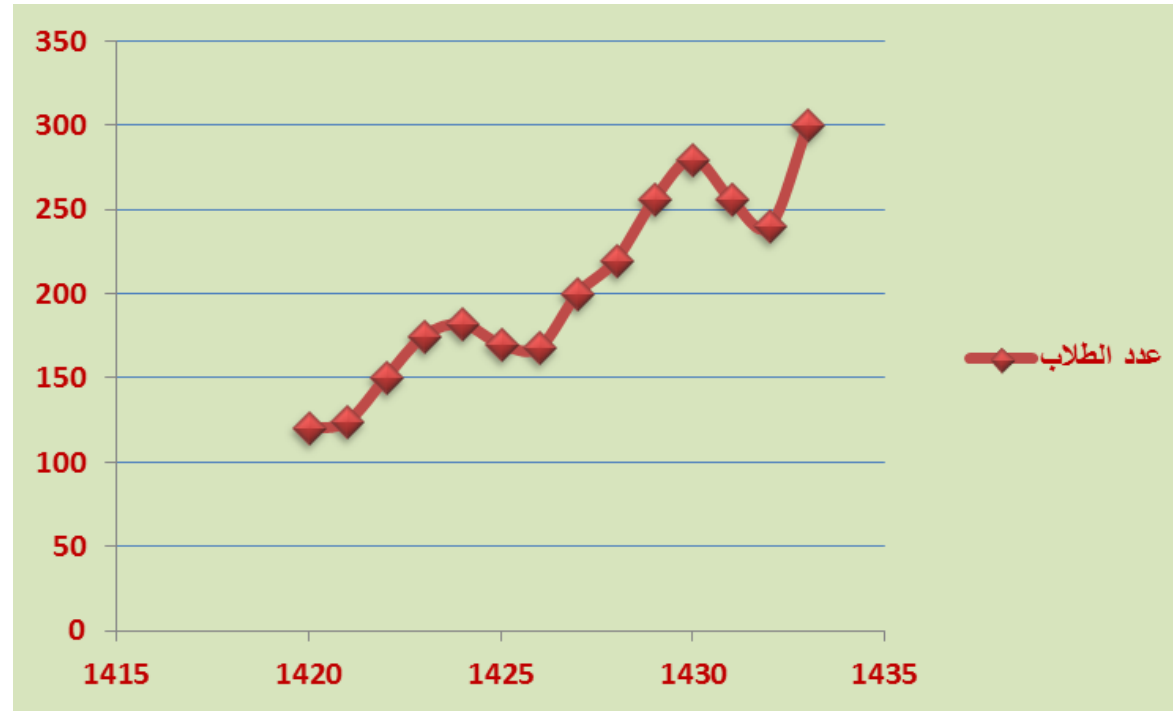
العرض البياني للبيانات

مثال (4): الشكل التالي يوضح توزيع طلاب المستوى الثالث بكلية إدارة الأعمال حسب متغير التخصص ونوع الطالب في أحد الأعوام الدراسية بكلية إدارة الأعمال



العرض البياني للبيانات

مثال (5): الشكل التالي يوضح توزيع الطلاب المقبولين بإحدى الكليات الجامعية



العرض العددي للبيانات

مقاييس النزعة المركزية

- الوسط الحسابي
- الوسيط
- المنوال

مقاييس التشتت

- المدى
- التباين والانحراف المعياري
- معامل التغير

مقاييس النزعة المركزية

❖ مقياس النزعة المركزية هو القيمة التي تتمركز حولها معظم البيانات أو القيمة التي تتوسطها و بالتالي فهي تمثل المجتمع أكثر من غيرها من القيم

❖ متى يعتبر مقياس النزعة المركزية مقبولاً؟

- إذا كان المتوسط معرّفًا تعريفًا دقيقاً
- إذا كان مبنياً على جميع المشاهدات (تدخل في حسابه جميع القيم).
- إذا كان سهل الفهم و التفسير.
- إذا أمكن حسابه بسهولة و سرعة معقولتين.
- يخضع للعمليات الجبرية بسهولة.
- لا يتأثر بالقيم المتطرفة و الشاذة.
- لا يتأثر باختلاف عينات المجتمع الواحد.

تحليل السجلات الطبية والبيانات الصحية

في بيئات العمل، يتم تحليل السجلات الطبية والبيانات الصحية لفهم الاتجاهات الصحية وتقييم العوامل المؤثرة على صحة العمال. على سبيل المثال، يمكن استخدام الإحصاء لتصنيف الأمراض والإصابات حسب النوع والتوزيع الزمني، مما يساعد في تحديد الأنماط الوبائية والمعدلات النسبية للمرض بين الفئات العمرية أو المهنية المختلفة. علاوة على ذلك، يمكن تحليل البيانات الصحية لتقدير احتمالية حدوث مشاكل صحية معينة بناءً على العوامل المرتبطة بها في بيئة العمل.

أمثلة:

- تحليل انتشار الأمراض: استخدام الإحصاء لتحليل انتشار أمراض معينة في بيئة العمل وتحديد العوامل المساهمة في ذلك.
- تقييم العوامل الخطرة: استخدام البيانات لتقييم العوامل الخطرة الصحية والبيئية في مكان العمل وتوجيه السياسات الوقائية بناءً على النتائج الإحصائية.

تقييم المخاطر والتنبؤ بالحوادث من خلال البيانات الإحصائية

❖ تقييم المخاطر الصحية

تستخدم التقنيات الإحصائية لتحليل المخاطر الصحية في بيئات العمل لتقييم العوامل التي قد تؤثر سلباً على صحة العاملين. يتضمن ذلك تقدير احتمالية الإصابة بأمراض معينة أو تأثيرات صحية سلبية ناتجة عن عوامل معينة مثل التعرض للمواد الكيميائية الضارة أو الظروف البيئية القاسية.

❖ الحوادث والإصابات

يساعد تحليل البيانات الإحصائية في تحديد العوامل المرتبطة بالحوادث والإصابات في بيئات العمل، مما يساهم في تطوير استراتيجيات الوقاية والسلامة. على سبيل المثال، يمكن استخدام الإحصاء لتحديد معدلات الحوادث النسبية بين القسم الإنتاجي والإداري، وتحليل أسباب الحوادث لتطوير خطط الوقاية المناسبة.

❖ أمثلة:

- تقييم المخاطر الصحية: استخدام الإحصاء لتحليل البيانات وتقدير احتمالية الإصابة بأمراض مهنية بناءً على العوامل المعرضة.
- التنبؤ بالحوادث: استخدام البيانات الإحصائية لتحليل الأسباب الجذرية للحوادث وتوقع احتمالية وقوعها في المستقبل.

استخدام تقنيات التحليل العاملية لفهم العوامل المؤثرة في الصحة المهنية

في مجال الصحة والسلامة المهنية، يعد التحليل العاملية أداة قوية لفهم العلاقات بين العوامل المختلفة التي تؤثر على صحة العمال. يشمل ذلك استخدام الإحصاء لتحديد العوامل المحتملة التي تسهم في الإصابات والأمراض المهنية. على سبيل المثال، يمكن استخدام تحليل العوامل الرئيسية لتحديد العلاقات بين عوامل مثل التعرض للمواد الكيميائية وانتشار الأمراض الجهازية أو الحساسية في بيئات العمل.

دور التعلم الآلي والذكاء الاصطناعي في تحليل البيانات الصحية والتنبؤ بالمخاطر

التقدم في التعلم الآلي والذكاء الاصطناعي يمكن أن يحسن من دقة تحليل البيانات الصحية والتنبؤ بالمخاطر في مجالات الصحة والسلامة. بفضل قدراته على معالجة كميات كبيرة من البيانات، يمكن للذكاء الاصطناعي تحليل النماذج الصحية المعقدة وتحديد الاتجاهات الصحية الطويلة الأمد. على سبيل المثال، يمكن استخدام الذكاء الاصطناعي لتحليل البيانات الكبيرة من السجلات الطبية والمختبرات لتوقع انتشار أمراض معينة أو لتحديد العوامل المرتبطة بالمخاطر المهنية بشكل أكثر دقة.

كيفية استخدام الإحصاء الزمني لتحليل اتجاهات الصحة والسلامة عبر الزمن

استخدام الإحصاء الزمني في تحليل اتجاهات الصحة والسلامة عبر الزمن يعتبر أداة قوية لفهم التغيرات والتطورات في هذه الجوانب على مر السنين

خطوات كيفية القيام بذلك:

- **تعريف المتغيرات:** تحديد المتغيرات المرتبطة بالصحة والسلامة التي ترغب في دراستها عبر الزمن. يمكن أن تشمل هذه المتغيرات مثل معدلات الإصابة، الأمراض المهنية، الحوادث، أو أي مؤشرات أخرى ذات صلة
- **جمع البيانات الزمنية:** حاول جمع بيانات زمنية لهذه المتغيرات على مدار فترة زمنية طويلة. يمكن أن تكون هذه البيانات متوفرة من منظمات الصحة، الجهات الحكومية، التقارير السنوية، أو أي قاعدة بيانات أخرى متاحة
- **تصميم الدراسة:** قد تحتاج إلى تصميم دراسة زمنية تتبعية لتحليل البيانات عبر فترات زمنية متعددة. استخدام التحليل الزمني لمقارنة البيانات بين الفترات المختلفة وتحديد الاتجاهات والتغيرات الهامة



الأكاديمية العربية الدولية
Arab International Academy

كيفية استخدام الإحصاء الزمني لتحليل اتجاهات الصحة والسلامة عبر الزمن

- **التحليل الإحصائي:** استخدام أساليب الإحصاء الزمني مثل التحليل الزمني للانحدار، والتحليل الزمني للتسلسلات الزمنية، والتحليل الزمني للتقلبات، لفهم العلاقات والاتجاهات في البيانات عبر الزمن. هذه الأساليب تساعد في تحديد الاتجاهات العامة، والزيادات أو النقصانات الملحوظة في المتغيرات المختلفة
- **تفسير النتائج:** بناءً على التحليل الإحصائي، قم بتفسير النتائج وتحديد الاتجاهات الرئيسية في الصحة والسلامة عبر الزمن. هل هناك تحسن مستمر، أو زيادة في المعدلات، أو تغيرات أخرى تستدعي التفكير في إجراءات تحسين السلامة والصحة في المستقبل؟
- **التقرير والتوصيات:** تقديم تقرير يوضح النتائج والتوصيات المستندة إلى التحليل الإحصائي، مع تسليط الضوء على الاتجاهات الرئيسية والتحسينات المحتملة في سياسات الصحة والسلامة
- باستخدام الإحصاء الزمني، يمكنك الحصول على رؤى معمقة حول كيفية تطور الصحة والسلامة عبر الزمن، وهذا يمكن أن يساعد في اتخاذ قرارات أفضل وتحسين السياسات والممارسات في هذا المجال

تقديم أدوات الإحصاء الزمني للتنبؤ بالمشاكل الصحية المستقبلية وتطوير استراتيجيات الوقاية

تحليل الإحصاء الزمني يعد أداة قوية لفهم الاتجاهات والتغيرات في المشاكل الصحية عبر الزمن، ويمكن استخدامه لتطوير استراتيجيات الوقاية المستقبلية

بعض الأدوات الإحصائية الزمنية التي يمكن استخدامها لهذا الغرض:

- **التحليل الزمني للانحدار: (Time Series Regression)** يستخدم لفهم علاقة متغير معين (مثل معدل الإصابة بمرض معين) مع الزمن وعوامل أخرى محددة مثل العوامل الديموغرافية أو الظروف البيئية. يمكن استخدامه لتحديد التوقعات المستقبلية بناءً على النماذج الإحصائية للزمن
- **التحليل الزمني للسلاسل الزمنية: (Time Series Sequences)** يركز على التغيرات الزمنية في سلسلة زمنية معينة لمتغير محدد. يمكن استخدامه للكشف عن الأنماط والاتجاهات الدورية أو العرضية في البيانات، مما يساعد في التنبؤ بالمستقبل

تقديم أدوات الإحصاء الزمني للتنبؤ بالمشاكل الصحية المستقبلية وتطوير استراتيجيات الوقاية

- **التحليل الزمني للتقلبات: (Time Series Volatility Analysis)** يُستخدم لقياس مقدار التغير أو التقلب في البيانات الزمنية، مثل مقدار تذبذب معدلات الإصابة بمرض معين عبر الزمن. يمكن أن يكون مفيداً في تحديد فترات التقلبات العالية أو الأنماط الغير عادية التي تستدعي استراتيجيات وقائية مكثفة
- **التحليل الزمني للسلاسل الزمنية المتقطعة: (Interrupted Time Series Analysis)** يعتبر أداة قوية لتقييم تأثير التدخلات أو السياسات على الاتجاهات الصحية بعد فترة زمنية معينة. يمكن استخدامه لقياس تأثير السياسات الصحية، مثل برامج التطعيم أو الحملات الصحية، على معدلات المرض والصحة
- **نماذج التنبؤ بالسلاسل الزمنية: (Time Series Forecasting Models)** تتضمن مجموعة متنوعة من النماذج الإحصائية مثل النماذج الخطية واللاخطية والنماذج المبنية على الذاكرة، والتي تستخدم لتوقع الاتجاهات المستقبلية بناءً على البيانات الزمنية التاريخية. تساعد في تحديد الاحتمالات والمعدلات المتوقعة للمشاكل الصحية في المستقبل، مما يمكن من تطوير استراتيجيات وقائية فعالة.

كيفية استخدام الإحصاء في تقييم أداء السلامة المهنية وتحليل البيانات المرتبطة بالحوادث

❖ جمع البيانات والمتغيرات المرتبطة بالسلامة والحوادث:

- تحديد المتغيرات الرئيسية المرتبطة بالسلامة المهنية، مثل عدد الحوادث، نوع الإصابات، أو الأنشطة الأساسية التي تمثل خطراً على السلامة
- جمع البيانات التاريخية للحوادث والسلامة من سجلات الشركة أو الجهة المعنية

❖ تحليل البيانات الإحصائي:

- استخدم أساليب الإحصاء لتحليل البيانات، مثل:
- **التحليل الوصفي:** لفهم التوزيع والتركيزات الرئيسية للحوادث، مثل التركيز على أنواع معينة من الإصابات أو القطاعات العملية
- **التحليل التفصيلي:** لدراسة علاقات مختلفة بين المتغيرات مثل الحوادث والظروف البيئية أو عوامل الخطر المحتملة
- **التحليل الزمني:** لفهم الاتجاهات الزمنية في الحوادث والسلامة، وتحديد الفترات الزمنية التي تشهد زيادة أو انخفاض في الحوادث
- **التحليل التنبؤي:** لتوقع الحوادث المحتملة في المستقبل بناءً على البيانات التاريخية، وتحديد العوامل المؤثرة في زيادة الخطر

كيفية استخدام الإحصاء في تقييم أداء السلامة المهنية وتحليل البيانات المرتبطة بالحوادث

❖ تقييم أداء السلامة المهنية:

- استخدام النتائج الإحصائية لتقييم أداء السلامة المهنية، مثل حساب معدلات الحوادث، مقارنة بالمعايير الصناعية أو القوانين الوطنية، وتحديد المجالات التي تحتاج إلى تحسينات

❖ تطوير استراتيجيات الوقاية والتحسين:

- بناءً على التحليلات، طور استراتيجيات وقائية لتقليل الحوادث وتحسين السلامة المهنية، مثل تحسين الإجراءات التشغيلية، تدريب الموظفين على السلامة، أو تحسين البيئة الفيزيائية في مواقع العمل

❖ المراجعة الدورية والتحسين المستمر:

- إجراء مراجعات دورية لأداء السلامة المهنية، واستخدام البيانات الجديدة لتحسين الاستراتيجيات وتعزيز السلامة والوقاية في المنظمة



الأكاديمية العربية الدولية
Arab International Academy

دور الإحصاء في تحليل بيانات الموارد البشرية لتحسين سلامة وصحة العمال

الإحصاء يلعب دوراً مهماً في تحليل بيانات الموارد البشرية لتحسين سلامة وصحة العمال، حيث يساعد في فهم الأنماط والعوامل المؤثرة ويقدم رؤى قيمة لاتخاذ القرارات الاستراتيجية

كيفية استخدام الإحصاء في هذا السياق:

- **تحليل الحوادث والإصابات:** يتيح الإحصاء تحليل البيانات المتعلقة بالحوادث والإصابات في مكان العمل، مثل معدلات الإصابة، وأنواع الإصابات، والقطاعات العملية التي تشهد أعلى معدلات
- **التنبؤ بالمخاطر:** باستخدام تقنيات الإحصاء مثل التحليل التنبؤي، يمكن تحديد العوامل المحتملة التي تزيد من مخاطر الإصابات، مما يساعد في وضع استراتيجيات وقائية

دور الإحصاء في تحليل بيانات الموارد البشرية لتحسين سلامة وصحة العمال

- **تحليل العوامل المؤثرة:** يتم تحليل العوامل المؤثرة في سلامة وصحة العمال مثل ظروف العمل، وأساليب التدريب، واستخدام الأدوات والمعدات، وعوامل أخرى ذات صلة
- **التقارير الدورية والتحليلات الإحصائية:** يقدم الإحصاء تقارير دورية توضح الأنماط الزمنية والتغيرات في معدلات الحوادث والإصابات، ويعزز فهم الاتجاهات والنماذج المتكررة التي يمكن أن تساهم في تحسين السلامة والصحة
- **تقييم برامج السلامة والتدريب:** يستخدم الإحصاء لتقييم فعالية برامج السلامة والتدريب، مما يساعد في تحديد البرامج الناجحة والتي تحتاج إلى تحسين
- **المقارنات الدولية والصناعية:** يمكن استخدام الإحصاء للمقارنة بين معايير السلامة والصحة في الشركة مع الممارسات الصناعية الأفضل، وتحديد المجالات التي تحتاج إلى مزيد من التحسين

استخدام تقنيات الإحصاء المتقدمة مثل النمذجة الإحصائية لتوقع الاتجاهات الصحية والمخاطر المستقبلية

- **التحليل الزمني للسلاسل الزمنية: (Time Series Analysis)** يستخدم لتحليل البيانات الزمنية عبر فترات زمنية محددة، ويمكن استخدامه لتوقع الاتجاهات المستقبلية في المتغيرات الصحية مثل معدلات الإصابة بمرض معين أو معدلات الوفيات
- تقنيات مثل نماذج **ARIMA (Autoregressive Integrated Moving Average)** و **SARIMA (Seasonal ARIMA)** تُستخدم بشكل شائع للتنبؤ بالمتغيرات الصحية عبر الزمن
- **النمذجة اللوجستية والتحليل العاملي: (Logistic Regression and Factor Analysis)** تستخدم النماذج اللوجستية لفهم العوامل التي تؤثر في حدوث حالات معينة مثل الأمراض أو الإصابات، ولتحديد العوامل المتنبئة بحدوث هذه الحالات في المستقبل. يمكن استخدام التحليل العاملي لفهم العلاقات المعقدة بين متغيرات متعددة، مما يساعد في تحديد التأثيرات المحتملة والتوقعات الصحية
- **النمذجة الشبكية: (Network Modeling)** تستخدم لفهم العلاقات بين العوامل المختلفة التي تؤثر على الصحة والمرتبطة بشبكات معقدة من العوامل. يمكن استخدامها لتحديد الاتجاهات المستقبلية عبر تحليل الشبكات الصحية وتحديد العوامل المؤثرة بشكل أكبر
- **النمذجة التنبؤية: (Predictive Modeling)** تشمل مجموعة متنوعة من النماذج التي تستخدم لتوقع الحدث أو الظاهرة المستقبلية، مثل الأمراض الوبائية أو الانتشار المحتمل للأمراض. تستخدم تقنيات مثل نماذج الانحدار اللوجستي والشبكات العصبية الاصطناعية لتحليل البيانات التي تتضمن متغيرات متعددة
- **النمذجة الديناميكية: (Dynamic Modeling)** تستخدم لفهم التفاعلات الديناميكية بين المتغيرات الصحية عبر الزمن، مما يسمح بتوقع الاتجاهات والتغيرات المستقبلية بشكل دقيق

تطبيق أساليب الإحصاء الحديثة في فهم السلامة المهنية وتحسين البيئات الصحية

استخدام أساليب الإحصاء الحديثة يسهم في تعزيز فهم السلامة المهنية وتحسين البيئات الصحية في مكان العمل. يمكن أن تشمل الأساليب الحديثة استخدام تقنيات النمذجة البيانية والتحليل الكمي لتحديد العوامل المؤثرة بشكل أكبر وتطوير استراتيجيات تحسين السلامة بناءً على النتائج الإحصائية.



الأكاديمية العربية الدولية
Arab International Academy

كيفية استخدام الإحصاء في تحليل البيانات الكمية المرتبطة بالحوادث والإصابات في بيئات العمل

تحليل البيانات الكمية يساعد في فهم الأنماط والاتجاهات المرتبطة بالحوادث والإصابات في بيئات العمل. يمكن استخدام الإحصاء الوصفي لتلخيص البيانات وتحديد المؤشرات الهامة مثل متوسط عدد الحوادث، نسبة الحوادث إلى العاملين، توزيع الحوادث عبر الزمن، وأسباب الحوادث الأكثر شيوعًا.

أمثلة عملية على تحليل البيانات الكمية لفهم التغيرات في الأمن والصحة المهنية

- **تحليل الاتجاهات الزمنية:** يمكن تحليل البيانات الزمنية لتحديد فترات تزايد أو انخفاض الحوادث، مما يساعد في اتخاذ إجراءات وقائية مستهدفة.
- **تحليل الأسباب الجذرية:** استخدام تقنيات مثل تحليل الشجرة الجذرية لتحديد العوامل الأساسية التي تؤدي إلى الحوادث، مما يمكن من تطوير استراتيجيات فعالة لمنع تكرارها.

كيفية استخدام أدوات الاحتمالية والإحصاء في تقييم المخاطر المهنية واتخاذ القرارات الاستراتيجية

❖ تقييم المخاطر المهنية يتطلب استخدام أدوات الاحتمالية لتقدير احتمالية حدوث الأحداث الضارة وتقييم تأثيرها المحتمل. يتضمن ذلك استخدام نماذج مثل تحليل الشجرة الاحتمالية ونماذج مونت كارلو لتقدير المخاطر.

❖ دراسات حالة على كيفية استخدام النماذج الاحتمالية لتقييم المخاطر المحتملة في بيئات العمل

• **تقدير احتمالية الحوادث:** يمكن استخدام البيانات التاريخية لتقدير احتمالية حدوث أنواع مختلفة من الحوادث في بيئات العمل المختلفة.

• **تحليل تأثيرات المخاطر:** يمكن استخدام النماذج الاحتمالية لتقييم تأثيرات المخاطر المحتملة على العاملين، مما يساعد في اتخاذ قرارات استراتيجية للحد من هذه المخاطر



الأكاديمية العربية الدولية
Arab International Academy

دور التجارب السريرية في تقييم فعالية الإجراءات الوقائية والعلاجية في بيئات العمل

- ❖ التجارب السريرية تلعب دورًا حيويًا في تقييم فعالية التدخلات الوقائية والعلاجية في بيئات العمل. يتضمن ذلك تصميم تجارب عشوائية منضبطة لاختبار الفرضيات المتعلقة بفعالية التدابير الوقائية المختلفة.
- ❖ كيفية تحليل البيانات من التجارب السريرية لاستخلاص الاستنتاجات المهمة لتحسين السلامة والصحة المهنية
- تحليل النتائج الإحصائية: استخدام الإحصاء لاستنتاج الفروق بين مجموعات الدراسة والتأكد من دلالة النتائج.
- تقييم الفعالية: تحليل البيانات لتقييم الفعالية النسبية للتدخلات المختلفة وتحديد التدابير الأكثر فعالية.

كيفية استخدام الإحصاء في تقييم أداء أنظمة السلامة والصحة المهنية

❖ الإحصاء يمكن أن يساعد في تقييم أداء أنظمة السلامة من خلال مراقبة المؤشرات الرئيسية مثل معدلات الحوادث، زمن الاستجابة للحوادث، وعدد الإصابات في بيئات العمل.

❖ دور المراقبة الإحصائية في رصد تغيرات الأداء وتحديد العمليات غير الآمنة في بيئات العمل

- المراقبة المستمرة: استخدام أدوات المراقبة الإحصائية مثل مخططات التحكم لمراقبة الأداء المستمر لأنظمة السلامة.
- تحديد العمليات غير الآمنة: تحليل البيانات لتحديد العمليات أو الأنشطة التي تتسم بمعدلات عالية من المخاطر أو الحوادث، وتطوير استراتيجيات لتقليل هذه المخاطر

كيفية تقييم السلامة والمخاطر بشكل شامل في بيئات العمل المختلفة

❖ تقييم السلامة يتطلب جمع وتحليل البيانات المتعلقة بالمخاطر المحتملة وتقييمها بشكل شامل. يمكن استخدام أدوات مثل تحليل المخاطر الوظيفية (JHA) وتقييم المخاطر الكمية (QRA) لتقدير المخاطر وتحديد التدابير الوقائية.

❖ أمثلة على تطبيقات الإحصاء في تحديد وتقييم المخاطر المحتملة وتطوير استراتيجيات الوقاية

- تحليل الحوادث السابقة: استخدام الإحصاء لتحليل البيانات من الحوادث السابقة لتحديد الأنماط والعوامل المشتركة.
- تقدير المخاطر المستقبلية: استخدام النماذج الإحصائية لتقدير احتمالية حدوث المخاطر في المستقبل وتطوير استراتيجيات وقائية بناءً على هذه التقديرات

كيفية استخدام الإحصاء في إدارة الحوادث والأزمات الصحية في بيئات العمل

- ❖ الإحصاء يلعب دورًا مهمًا في إدارة الحوادث والأزمات الصحية من خلال تحليل البيانات لتحديد الأنماط والأسباب المحتملة للحوادث وتطوير خطط الاستجابة.
- ❖ دراسات حالة على كيفية تحليل الحوادث المهنية باستخدام الإحصاء لتطوير إجراءات الاستجابة الفعالة
 - تحليل الحوادث الكبرى: دراسة حالات حوادث كبرى في الصناعات المختلفة واستخدام البيانات لتحليل الأسباب والتأثيرات.
 - تطوير خطط الاستجابة: استخدام النتائج الإحصائية لتطوير خطط استجابة فعالة للحوادث والأزمات الصحية في مكان العمل.

كيفية استخدام الإحصاء لتحليل البيانات الصحية لتحسين بيئات العمل وجودة الهواء والمياه

- ❖ تحليل البيانات الصحية يمكن أن يساعد في تحسين بيئات العمل من خلال تحديد العوامل التي تؤثر على جودة الهواء والمياه في مكان العمل وتقييم تأثيراتها الصحية.
- ❖ أمثلة على كيفية استخدام البيانات الإحصائية لتحديد المؤشرات البيئية وتحسينها بشكل فعال
 - تحليل جودة الهواء: استخدام الإحصاء لتحليل بيانات جودة الهواء في مكان العمل وتحديد المناطق التي تحتاج إلى تحسين.
 - تقييم جودة المياه: تحليل بيانات جودة المياه في بيئات العمل وتحديد المصادر المحتملة للتلوث وتطوير استراتيجيات لمعالجتها.