جامعة الجيلالي بونعامة –خميس مليانة–
كلية العلوم الاجتماعية و الانسانية
قسم العلوم الانسانية
شعبة علم المكتبات

السنة الأولى ماستر تخصص إدارة المؤسسات الوثائقية و المكتبات

محاضرات في مقياس: مقياس الهندسة البشرية (الأرقونمية) في المكتبات

إعداد الأستاذة: سعيدي سميرة
البريد الإلكتروني: saidisamira10000@gmail.com

السنة الجامعية 2021-2022

مقدمة:

يشهد العالم المعاصر تغيرات كبيرة في جميع ميادين الحياة، و منها ميدان المكتبات الذي عرف خلال هذه السنوات الأخيرة حركية سريعة نتيجة التطور و التغيير الجذري في المقاييس العالمية المعتمدة في التعامل مع المعلومات من حيث أساليب و طرق، و تقنيات معالجتها، و تخزينها، و استرجاعها، و بثها في ظل التطورات التكنولوجية الحديثة، في مجتمع المعلومات المعاصر ومع التطورات العلمية و التكنولوجية الحديثة التي أثمرت العديد من الابتكارات التي أدت الى ظهور أجيال من التكنولوجيا و النظم الرقمية الحديثة، و كان أبرزها علم الأرغونوميكس Ergonomics الذي يعتبر أحد مجالات العلم التي تتعلق بفهم التفاعل بين الإنسان و المكونات الأخرى في نظام حياته، لذا فإنه يعتبر مجالاً خصبا لتطبيق النظريات العلمية و المبادئ و البيانات و الأساليب المناسبة في التصميم الداخلي، بما يحقق للإنسان حياة مريحة آمنه و أداء أفضل لمهام حياته الشخصية و العملية.

ونظراً لأهمية علم الإرغونوميكس الذي يحتوي مجموعة من العلوم، ومنها التشريح وعلم مقاييس الجسم الإنساني الأنثروبومترى، والميكانيكا الحيوية، والفسيولوجيا، علم النفس، والظروف البيئية. ومن ثم فدراسة كل هذه العلوم ضرورية للحصول على بيئة فيزيقية مناسبة وتصميم داخلي جيد للمكتبات من أجل الوصول لأقصى كفاءة لأداء العاملين فيها، وأيضاً للمستفيدين منها، حيث أن تصميم أثاث المكتبات، وظروفها البيئية من إضاءة، وحرارة، وتهوية وضوضاء هي من العوامل المؤثرة على العاملين فيها والمستفيدين منها.

1. تعريف علم الأرغونوميا:

– اختلفت التعاريف وتعددت وهذا لتعدد مقتضيات استخدامها :

تعني كلمة أرغونوميا Ergonomics مجموعة القواعد التي تضبط أنشطة العمل و هي كلمة يونانية مقسمة إلى شقين Ergom و هي العمل و Nomos تعني القواعد.

و عرفها مورل Murrel سنة 1949على أنّها:" محاولة دراسة و تحليل العمل بغية تكييفه مع الإنسان و قدراته و مهاراته أي تكيف العمل للإنسان."

و عرفت أيضا على أنّها: "الدراسة العلمية للعلاقة بين الإنسان و محيط عمله و يتمثل محيط العمل الظروف التي يعيشها الفرد و ما يستخدمه من مكائن و معدات في مواقع العمل، أما العلاقة الهندسية فتعني انسجام بين مقاييس الجسم البشري و قدراته العضلية و الحسية و ما يستخدمه من

المكان و المعدات والمواد بهدف تكييف كل ما يحيط بالإنسان جسمه وقدراته كوحدة إنتاجية متكاملة.
"

في حين يعرفها عبد الرحمن عيسوي على أنّها:" ذلك العلم الذي يشترك فيه علماء النفس و المهندسون و الذي يهتم بتصميم الآلات و الأدوات و المعدات الصناعية، و تهيئة الظروف الفيزيقية المحيطة بالعمل بحيث تتلاءم مع قدرات الإنسان في الإحساس و الادراك وبحيث تتفق قدراته النفسية و الحركية مع قدراته على التعلم و مع أبعاد جسمه، بحيث تحقق له الراحة و الأمن و الرضا عن العمل.

أما الباحثة السويسيرية "Grandjean" فقد عرفت الأرغونوميا بأنها علم متعدد الاختصاصات تتكون من الفيزيولوجيا و علم النفس العمل و الأنثروبومتريا و سوسيولوجيا العمل، تهدف إلى تكيف منصب العمل و آلاته و ساعاته و ظروفه الفيزيقية مع متطلبات الإنسان.

و من بين التعاريف الحديثة تعرفها "A.Wisner" على أنها مجموعة المعارف العلمية المتعلقة بالإنسان و التي تعد ضرورية لتصور وسائل العمل و الآلات و مختلف الترتيبات التي يمكنه استعمالها بأحسن كيفية و أمن و فعالية.

و نتيجة لتعدد التعاريف منذ نشأة الأرغونوميا إلى يومنا هذا، فقد وضعت الرابطة العالمية للأرغونوميا I.E.A(The International Ergonomics Association) سنة 2000 حدا لكل هذا و تبنت التعريف الإجرائي التالي: هو ذلك التخصص العلمي الذي يهتم بفهم العلاقة بيت الإنسان و باقي عناصر النسق، و هو المهنة التي تطبق النظريات و المبادئ و المعطيات و الطرق العلمية بغرض تحقيق أحسن مستوى من الرفاهية للفرد (صحة و سلامة) و أفضل نسق للأداء ككل" مما سبق نستنتج أن الأرغونوميا عبارة عن دراسة متعددة المعارف تهتم بتصميم بكل ما يمكن أن يحقق للفرد حياة مريحة و آمنة أداء أفضل لمهامهم في ضوء خصائصهم و مواصفاتهم الجسمانية و النفسيّة داخل أي مؤسسة صناعية أو خدماتية.

2. نشأة و تطور علم الأرغونوميكس:

مرّ علم الإرغونوميكس كغيره من العلوم بمراحل نشوء و ارتقاء و تطور على يد أشخاص تارة و منظمات تارة أخرى، فكان أول من استخدمه الفيلسوف البولندي ووجيك جاستر زيبوسكي Wojeich Jastr Zebowski

و الذي أطلق عليه "علم العمل"، ثم تبعه في ذلك العالم الإنجليزي ميوريل Murell في أبحاثه و محاضراته حيث استخدم لفظ إرغونوميكسErgonomics الذي ظل يتردد كثيرا بين المهتمين بالعلوم الإنسانية و المعنيين بالبحوث التطبيقية، كما كان للقياسات المنتهجة لتحسين المردود في

بيئة العمل على يد فوبان Voban في القرن السابع عشر و بيلدور Beldor في القرن الثامن عشر أثرا في بلورة علم الإرغونوميكس.[1]، بالإضافة إلى المؤتمر الذي نظمه أصحاب العمل عام 1815 في مدينة كلاسيكو بإنجلترا حول تحسين ظروف العمل و الذي ألقى فيه روبرت أوين كلمة عبر فيها عن معاناة العاملين في بيئة العمل غير الملائمة.[2]

كما ظهر في اليابان كتاب الهندسة البشرية عام 1921 و في العام نفسه أنشئ معهد علوم العمل Institute for labor sciences و مع إنشاء معمل للعوامل البشرية في الولايات المتحدة الأمريكية عام 1938 قبيل

الحرب العالمية الثانية انتقل العلم بطفرة إلى مجال أرحب بعدها ليدخل في العلوم العسكرية للتعرف من خلاله على كفاءة الاستخدام اليدوي للمعدات و الأسلحة[3] و ذاع صيته على نطاق أوسع في مجال أماكن العمل و تصميم المنتج حتى صارت بيانات الإرغونوميكس الخاضعة لقياسات معينة تبعا لطبيعة الجسم البشري من أهم المقومات التي يعتمد عليها المصممون عالميا.[4]

و تبرز الإرهاصات الأولى لهذا العلم في الدراسات العلمية للسلوك الإنساني و الطريقة التي يتم بها إنجاز العمل و التي قام بها العالم الأمريكي تيلور Taylor سنة 1880 من خلال تجارب و مقاييس أدت إلى زيادة الإنتاجية للعاملين بالمنظمة دون زيادة في الجهد أو ارتفاع في التكلفة البشرية فكان رائداً في هذا المجال .كما كان لجلبرت و زوجه ليليان Gilbreth & lilian 1914 إسهام كبير في دراسة الزمن المستغرق و الحركة اللازمة لإنجاز العمل المرتبط بالنشاط البشري، فضلا عن تطور الأدوات و الآلات العسكرية و المعدات الحربية إبان الحرب العالمية الثانية و التي كانت تعتمد بشكل رئيس على قدرة الإنسان حسيا و معنويا.[5]

و نظرًا لتعدد مجالات علم الإرغونوميكس و تنوع فروع العلم المستخدمة لتطبيقاته مما أضفى عليه سمة المرونة في طبيعته فقد أدى ذلك إلى تعدد مسمياته فأطلق عليه :علم العمل، و علم النفس الهندسي، و الهندسة البشرية، و علم النفس الصناعي، و العوامل الإنسانية، و غيرها إلاّ أن مصطلح "الإرغونوميكس" هو المسمى الذي كان له نصيب الأسد في الذيوع و الانتشار خاصة و أنه هو اللفظ الذي تم الاتفاق عليه في أول مؤتمر عقد في أكسفورد عام 1949 ضم في جعبته

---

[1] بن عيسى ، 2017 ، ص 12

[2] محمود، 2013، ص. 37

[3] جابر ، 2019 ، ص 610-611.

[4] ا محسوب ، 2013، ص. 88-89.

[5] محسوب، 2013، ص. 90

تخصصات متعددة اختارت مصطلح " الإرغونوميكس Ergonomics لهذا العلم [6]، و المتبع لهذا العلم عبر الزمن يرى أنه يعود في تاريخ نشأته إلى نشأة الحياة البشرية ذاتها، و قيام الإنسان بصناعة بعض الأدوات التي تيسر له أداء وظائفه و إنجاز مهامه و تحقيق أغراضه بأقل وقت و جهد ممكن و براحة عالية و تكلفة قليلة ، تنتج من استثماره لما في متناوله من أدوات و تجهيزات و ما يحيط به من واقع و اتخاذ التدابير و الإجراءات حيالها؛ و لا سيما مع مراحل التطور البشري و نشأة العلم و تطوره و التي بدورها أدت إلى التطور التكنولوجي الذي قدم تسهيلات اهتمت براحة الإنسان في المقام الأول.[7]

و في عام 1945 أنشأت الجمعية الأمريكية لعلم النفس American Psychological Association (APA)

قسم علم النفس الصناعي الذي يعني بالجوانب الإنسانية المرتبطة ببيئة العمل بفروعه المتعددة و التي منها علم النفس الهندسي الذي يهتم بالهندسة البشرية؛ و على إثر ذلك تم إنشاء المعامل و تأسيس الشركات في هذا المجال. و في عام 1949 الذي يمثل نقلة لعلم الإرغونوميكس بعد الاتفاق على المصطلح لدى تخصصات عدة، أنشأت جمعية بحوث"الإرغونوميكس" و جمعية " الإرغونوميكس" التي أصدرت أول كتاب في مجال الإرغونوميكس تحت عنوان: تطبيق علم النفس التجريبي – العوامل الإنسانية في التصميم الهندسي. و في عام 1952 تكونت جمعية الإرغونوميكس البريطانية متضمنة في تكوينها تخصصات عدة منها علم النفس و علم وظائف الأعضاء و علم الأحياء.[8]

و في عام 1956 صدرت الطبعة الأولى لأعمال جمعية علم النفس الهندسي حيث تم تأسيس جمعية العوامل الإنسانية، وبعد عام تقريبًا ظهرت جريدة الإرغونوميكس Journal Ergonomics من جمعية

الإرغونوميكس بإنجلترا، و تزامن ذلك مع اختيار الولايات المتحدة الأمريكية مصطلح علم هندسة العوامل

---

[6] محسوب، 2013،ص.89

[7] محسوب، 2013،ص.90

[8] هلال، 2012. ص 1903

البشرية بديلا عن الإرغونوميكس[9]، و في عام 1959 تكونت رابطة الإرغونوميكس الدولية International ergonomics Association لتربط بين جمعيات الإرغونوميكس على مستوى العالم.[10]

و تنامى الاهتمام بعلم الإرغونوميكس ما بين الستينات و الثمانينات من القرن العشرين ليدخل مجالات جديدة كمجال الفضاء و مجالات الصناعة بمختلف أنواعها من صناعة السيارات ووسائل النقل و المواصلات و المنتجات المنزلية و الحاسب الآلي و أجهزة الكمبيوتر و الصناعات الدوائية و الكيميائية و المستلزمات الطبية و الطاقة النووية و غيرها إنتاجا و استخداما حيث صار من أهم معايير قياس جودة المنتج الملاءمة الإرغونوميكية و هو ما يعبر عنه برضا المستفيدين

3. أهداف الأرغونوميا:

تهدف تطبيق معايير الأرغونوميا في مجال العمل إلى ما يلي:

- تحسين طرق العمل و تغييرها لتتلاءم مع العمال، و إيجاد أفضل الطرق التي تؤدي بها الأعمال.
- تصميم الآلات و الأدوات و تكيفها بهدف زيادة الراحة للعمال و من ثمة الإنتاجية.
- تصميم و ترتيب مكان العمل بحيث يساعد العمال على إيجاد المواد و الأدوات العمل بسهولة.
- دراسة الظروف الفيزيقية الملائمة للعمل مثل الضوضاء، الحرارة، الإضاءة، و ما ينجم عنها من تعب.
- تقليل تكلفة التدريب.
- تقليل مقدار استهلاك الطاقة البشرية و الاجهاد البشري.
- تقليل من حوادث العمل الناجمة بسبب الأخطاء البشرية.
- تحسين مؤشرات الراحة و زيادة الرضا لدى العاملين في أداء الأعمال.

و من منظور آخر يمكن ادراج أهداف الأرغونوميا كالتالي:

الراحة: ذلك بتحسين ظروف العمل و تقليص التعب الجسمي و الذهني، إن راحة العامل ذات بعد مهم في الدراسات الأرغونومية و هي مرتبطة بوضعيات العمل و تحسين ظروف العمل.

---

[9] كامل، 2016، ص. 147

[10] محسوب،2013، ص. 91-92

الفعالية: أي رفع مستوى الفعالية علما أن الفعالية في المؤسسة، تخضع إلى هذه المعادلة القائمة على العلاقة في الإنتاج و تكلفة الإنتاج.

الأمن و سلامة العمال: تحقيق بيئة آمنة و سلمية من المخاطر و الحوادث المهنية، تصميم الوسائل الوقائية.

- القضاء على الامراض المهنية خاصة المزمنة منها.

المساعدة على التغيير التكنولوجي: إن كل تغيير قد تترتب عنه مقاومة، خوفا من عدم التكيف معه، لذلك فإن من أهداف الأرغونوميا تحضير العمال تقنيا و فنيا لتجاوز هذا العائق قصد تكييفهم مع المتطلبات الجديدة.

4. أنواع الأرغونوميا:

تتعدد أنواع الأرغونوميا و تختلف باختلاف الأهداف التي تطبق من أجلها، و حسب مجالات التدخل الأرغونومي، غير أن هذه الأنواع تتداخل، و هناك من لا يولي لها اهتمام كبير و يصنفها على أسس أخرى، و نميز منها:

أولاً: حسب الأهداف:

- **أرغونوميا التصميم و التصور:** موضوع البحث فيها يهدف إلى المساهمة في تطوير العامل في وسط فيزيقي مكيف مع المهمة، حتى يتماشى مع المعايير الفسيولوجية و النفسية، و من جهة أخرى، فإنها تعمل على وضع تحت تصرف العامل، من مهمة الأدوات و الوسائل المكيفة هي الأخرى، مما يسمح له بالاستجابات السريعة و الدقيقة و الملائمة في الوقت نفسه .
- **أرغونوميا التصحيح :** تهدف إلى التدخل قصد تصحيح الخلل و العطب ، كما أنها تعالج وضعيات معقدة جدا، لأنه حين يتبين خلل في وضعية عمل معينة، فإنها تتدخل من أجل تطوير الوسائل و التقنيات مع الواقع قصد تحسين الموجود منها .

ثانياً : حسب مجالات التدخل: تتنوع الأرغونوميا وفق مجالات التدخل إلى:

- **الأرغونوميا التنظيمية:** تهتم بشكل كبير بعقلانية الأنساق الاجتماعية–التقنية، و ذلك بالاهتمام بالبنية التنظيمية و قواعد العمل و مختلف الإجراءات. من اهتماماتها: الاتصال، و تسيير الموارد البشرية، و تصميم مختلف الأشكال الجديدة للعمل، و ذلك في إطار تفاعل جميع هذه العوامل.

و من جهة أخرى يهتم هذا النوع من الأرغونوميا بتنظيم الورشة، أي البعد بين الآلات المختلفة حتى يستطيع العامل أن ينجز عمله في هدوء، و يستطيع الحركة و التنقل بكل حرية، و حتى لا يُحدِث ازدحام الآلات و اقترابها قلقاً و توتراً عند العمال أو عرقلة الإنتاج.

- **الأرغونوميا الذهنية (المعرفية):** تتعلق بالوظائف الذهنية، فهي تعتبر الإنسان وحدة يتم معالجتها ضمن مجموعة من المعطيات، كما تهتم بمختلف العمليات الذهنية، مثل : الإدراك، و الذاكرة ، و التفكير المنطقي، و الاستدلالي، و الاستجابات الحركية، و آثار ذلك كله على التفاعلات بين الإنسان و بين باقي مكونات النسق.
- **الأرغونوميا الفيزيقية (التصميمية):** يقصد بها كل التدخلات على مستوى المحيط الفيزيقي للعمل التي تميز الخصوصيات التقنية، و قد تتضمن أو تخص كل أجواء العمل، مثل : الضجيج، و الغبار، و الإنارة، و ترتيب فضاءات العمل الزمانية و المكانية.

كما تهتم أيضا بالخصوصيات الفسيولوجية و المقاييس الجسمية للعامل في علاقاته مع مختلف الأنشطة، فهي بذلك تهتم بوضعيات العمل، و بالتحكم في وسائل العمل، و كيفية استعمالها، كما تهتم بالحركات المتكررة ، و بالاضطرابات العضلية–العظمية.

و هناك أنواع أخرى من الأرغونوميا هي :

- **أرغونوميا الأنساق** : ظهرت نتيجة المشاكل والصعوبات التي واجهتها ، و التي تقوم على ثلاثة أسس رئيسة :
  - تعاون السيكولوجيين و المهندسين في مراحل التصميم .
  - تحديد الوظائف بين الإنسان والآلة .
  - تطوير تقنيات الاختيار والتدريب .

أرغونوميا الأخطاء : تتميز هذه المرحلة بإدخال مفهوم الخطأ الإنساني في سيكولوجيا الإنسان، و ذلك بدراسة جوانب سوء التحكم.

5. جوانب علم الأرغونوميا:

تشمل الأرغونوميا عدة جوانب تخدما للحصول على بيئة مناسبة، و هذه الجوانب هي:

أ. التشريح (Anatomy): من أجل تصميم شكل الأثاث بشكل صحيح لابد من دراسة تشريح أجزاء الجسم البشري، حيث يعتبر علم التشريح من العناصر الاساسية لعلم الأرغونوميا، فهو علم يدرس بنية الجسم للمستخدم، وخاصة الهيكل العظمي و المفاصل و الأربطة و العضلات و ذلك لأن بنائية جسم الإنسان تعتمد في الحركة على ميكانيكية عظامه، مفاصله و عضلاته.

يعد الهيكل العظمي البناء الهيكلي الأساسي للجسم، و يعتبر دعامة الجسم كلّه حيث يعطي الجسم شكله الخاص و يحفظ تناسقه و اتزانه. أما العمود الفقري فهو المحور العظمي في جسم الإنسان، حيث لابد أن يكون مستقيم أثناء العمل حتى لا يسبب إجهادا أو آلام للمسخدم. بينما تعد المفاصل من الاجزاء الهامة لأداء الحركة للمستخدم، سواء حركة يده أثناء العمل أو الكتابة على الحاسوب. في حين النسيج العضلي فوظيفته الأساسية هي القدرة على الانقباض و الانبساط و إحداث الحركات و المحافظة على الأوضاع. و بعد اضطراب العضلات من أكثر الإصابات الشائعة في المكتبات لأن العمل لفترات طويلة بوضع ثابت يؤدي إلى انخفاض تدريجي لقدرة العضلة على العمل و التي يطلق عليها "التعب العضلي" ، مما يؤدي إلى حدوث آلام تتراوح شدتها مت ألم بسيط إلى ألم شديد جدا في كل من الكتفين و الرقبة و الظهر و اليدين.

ب. العوامل الأنثروبومترية (Anthropometry):

وتعتبر الدراسات الأنثروبومترية من اهم الدراسات التي تهتم بتوافق بين الأثاث و الأبعاد الجسمية، و مصطلح قياس أبعاد الجسمanthropometry مشتق من كلمتين في اللغة اليونانية(anthro) تعني الانسان و (metricos) تعني القياس و يعرف عادة تطبيق الطرق الفيزيقية العلمية على الانسان من اجل تقييم الرسومات الهندسية و المنتوجات المصنوعة بهدف ضمان تلائمها للمستعمل. تنقسم الأبعاد الجسمية التي تهم المختص في الأرغونوميا على قسمين أساسيين، يتعلق الأول بالأبعاد الجسمية التركيبية، و التي عادة ما يطلق عليها مصطلح الأبعاد الستاتيكية، و هي تهتم بالأبعاد البسيطة الثابتة لجسم الإنسان مثل: الوزن، القامة، الطول (طول الذراع،...)، عرض(عرض الكتف) و عمق مختلف أجزاء الجسم .أما القسم الثاني فيسمى الأبعاد الجسمية الوظيفية أو الديناميكية، و هي تعالج القياسات المركبة الخاصة بأبعاد جسم الإنسان المتحرك، كما هو الحال بالنسبة للوصول تبعا لمختلف مجالات زوايا المفاصل.

إن لمثل هذه المعلومات أهمية كبيرة في تحديد الأبعاد المناسبة التي تحقق أقصى توافق بين المستخدمين و تصميم الأثاث في المكتبات، و أيضا في تصميم الفراغ الاستخدامي و البيئات الفيزيائية، حيث ان هذه البيانات هامة في تحديد مسافات التناول، و مدى الوصول المناسب، و ارتفاع سطح المنضدة أو المكتب...الخ.

ج. الميكانيكا الحيوية (Biomechanics):

يعرف علم البيوميكانيكس بأنّه النظام العلمي الذي يطبق مبادئ دراسة الميكانيكا في فهم الكائنات الحية، و هذه الأنظمة تضم الباحثين من مجالات كثيرة مثل الفيزياء الحيوية، البيولوجيا، و الطب و يشمل الكائنات الحية جميعا. و من الأهداف هذا العلم هو تقديم الإمكانيات و التسهيلات لتحسيت الاداء الاستخدامي للمنتجات، و أداء المهام ، و أيضا في تصميم بيئة و اماكن العمل بما تتناسب ووضع المستخدم، و ذلك عند الحركة في اوضاع الجلوس و الوقوف، و في عمليات الرفع و الحمل و الجذب و الدفع .

د. الفيسيولوجي (Physiology):

يعود أصل كلمة physiology إلى اللغة الإغريقية و يتكون من شقين هما physic و يقصد به الطبيعة أو الأصل و الجزء الآخر logos و تعني العلم. و علم وظائف أعضاء الإنسان أو (فيسيولوجيا الإنسان) يدرس وظائف الأعضاء من خلال عملياتها الكيميائية والفيزيائية (الميكانيكية) الحيوية لأعضاء جسم الإنسان و خلاياه. و الهدف الرئيسي من دراسة علم وظائف الأعضاء هو دراسة أعضاء جسم الكائن الحي و الأجهزة التي تكونها. و تُوصِل إلى الكثير من المعلومات عن وظائف أعضاء جسم الإنسان من خلال التجارب التي تجرى على الحيوانات. يرتبط علم وظائف الأعضاء ارتباطاً وثيقاً بعلم التشريح، حيث يدرس علم التشريح تركيب الأعضاء و الأجهزة الحيوية، بينما يدرس علم وظائف الأعضاء وظيفة تلك الأعضاء و الأجهزة، و نظراً لمدى التداخل بين التركيب و الوظيفة فإنه لا يمكن الفصل بين دراسة علم وظائف الأعضاء و علم التشريح و لذلك فهما يشكلان جزءاً لا يتجزأ من الخطة المنهجية في دراسة الطب.

بمعنى آخر هو العلم الذي يدرس القدرة الوظيفية لأعضاء و أجهزة الجسم المختلفة، حيث لابد من معرفة قدرة المستخدم الوظيفية لجسده، و ذلك لتعديل و تصميم أماكن العمل بما يتناسب نع الاستخدام الإنساني الآمن و المريح.

6. علاقة الأرغونوميا بالمكتبات:

لتحقيق أهداف المكتبات فلا بد التطور مع المجتمع و متغيراته و احتياجاته، و من ثم فإنه يجب على المكتبات أن تواكب التطورات السريعة و المتلاحقة للكثير من الأفكار و العديد من النظريات، التى حققت طفرة نوعية فى مختلف مجالات العلم و التكنولوجيا، و من هذه التطورات ما يعرف بعلم الإرغونوميكس الذي يعتبر مجالاً خصبا لتطبيق النظريات العلمية و المبادئ و البيانات و الأساليب المناسبة فى التصميم الداخلى، بما يحقق للإنسان حياة مريحة آمنه و أداء أفضل لمهام حياته الشخصية و العملية.

و نظراً لأهمية علم الإرغونوميكس الذي يحتوي مجموعة من العلوم (علم التشريح، الأنثروبومترى، الميكانيكا الحيوية، و الفسيولوجيا، علم النفس ، و الظروف البيئية). و من ثم فدراسة كل هذه العلوم ضرورية للحصول على بيئة فيزيقية مناسبة و تصميم داخلي جيد للمكتبات من أجل الوصول لأقصى كفاءة لأداء العاملين فيها، و أيضاً للمستفيدين منها، حيث أن تصميم أثاث المكتبات، و ظروفها البيئية من إضاءة، حرارة، تهوية و ضوضاء هي من العوامل المؤثرة على العاملين فيها و المستفيدين منها.

7. أهمية علم الأرغونوميا في المكتبات:

1. تهيئة الظروف الفيزيقية لبيئة المكتبات (إضاءة، تهوية، رطوبة،...) و التي تؤثر على سلوك المستخدم بما يكفل أداء أفضل في أقل وقت و بأقل جهد و أكبر قدر من الرضا و الراحة.
2. التقليل من الشعور بعدم الراحة الناتج عن اتخاذ وضعية ثابتة لفترات طويلة أو تكرار بعض الحركات خصوصا لدى مستخدم الحاسوب.
3. مراعة الفروق الفردية بين العنصر البشري المتواجد بالمكتبة.
4. تحسين و تطوير أثاث المكتبة ليتناسب و المستخدم و الحد من الامراض المهنية.
5. رفع كفاءة الاداء
6. زيادة الإنتاجية و تحسين الخدمة
7. تحقيق الأمان و الصحة للعاملينو المستفيدين على السواء
8. تقليل نسبة الغيابات بالنسة للموظفين
9. جذب المستفيدين للمكتبة.

8. التصميم الأرغونومي في البيئة الفيزيقية للمكتبات:

إن التصميم الداخلى و العوامل البيئية داخل المكتبات تأثير على أداء العاملين و المستفيدين منها، و تتمثل مصادر التوتر البيئي كل ما يحيط بالمستخدم من عوامل بيئية (الإضاءة ، درجات الحرارة و نسبة الرطوبة، التهوية ، و الضوضاء) التي تؤثر إما بالإيجاب أو السلب على المستخدم. لذا تحتاج مباني المكتبات إلى معالجات خاصة تتكامل مع الحل المعماري خاصة المعالجات الصوتية و الضوئية و الحرارية و التي تعرف بالدراسات البيئية.

الإضاءة:

تعتبر الإضاءة الطبيعية و الإصطناعية و مدى توفرها من العوامل التي تؤثر على راحة الموظفين و المستفيدين و شعورهم بالإرتياح و العكس صحيح.

الاضاءة الطبيعية: إنّ اعتماد المكتبات على عدد كاف من الواجهات الزجاجية سيسمح بدخول قدر كاف من الضوء الطبيعي بشكل منتظم إلى جميع نواحي المبنى. كما يمكن التحكم في كمية الضوء التي تدخل القاعة عن طريق الستائر.

الاضاءة الاصطناعية: إلى جانب الاضاءة الطبيعية، لا بد من توفر اضاءة اصطناعية تتم عن طريق المصابيح الكهربائية و يتم استخدام هذه الاضاءة للاستعاضة عن الاضاءة الطبيعية عندما يقل ضوء النهار بشكل كبير خاصة في فصل الشتاء.

الضوضاء :

يتردّد على قاعة المطالعة بالمكتبة العديد من الرواد بشتى أنواعهم و مقاصدهم، و كذا العاملين به، مما يخلق حركة دائمة في هذا الفضاء هذا من جهة. و من جهة أخرى تحتاج عملية الاطلاع على الوثائق المستعارة من أجل إنجاز أبحاث أكاديمية و علمية و كذا العاملين بقاعة المطالعة إلى توفير أجواء يسودها الهدوء و السكون، فالضوضاء بأنواعها المختلفة (إثارة الأحاديث، الضجيج الذي يثيره نعل الحذاء، استعمال الهاتف، و غير ذلك) تؤثر سلبا على العاملين بالقاعة و على روادها فتعيقهم على العمل و التركيز و هذا لما تسببه من ازعاج و تشويش في الذهن و الأفكار، فالهدوء شرط أساسي في نجاح المكتبة في تأدية رسالتها و مهامها.

لذا قبل و بعد إنشاء مبنى المكتبة لابد من تفادي الضوضاء و ذلك بحسن اختيار موقعها بأن تكون بعيدة عن كل مصادر التشويش كالمصانع و الورشات و الطرق السريعة، كما يمكن التقليل من الضوضاء في قاعة المطالعة بتجهيز أرضيتها بسجاد (Moquette) عازل لضجيج خطوات الأقدام خاصة و أنّ هذه القاعة تشهد حركة كثيفة سواء من قبل الزوار و الباحثين و الفريق العامل بها.

التهوية:

إنّ التهوية الجيدة ضرورية لحياة الإنسان، لذا من الضروري جدًّا التجديد المنتظم للهواء في قاعة المطالعة و المخازن للتخلص من غاز ثاني أكسيد الكربون الذي يفرزه كل فرد، و كذا الغازات التي قد تتسرب إلى القاعة.

و بالرغم من أنّ التهوية الجيدة مهمة للمستفيدين و الموظفين إلاّ أنّه لا يجب أن يكون على حساب أمن و سلامة المقتنيات. لذا لابد من جعل فتح و غلق هذه النوافذ تحت مسؤولية المشرف على القاعة خاصة في ظّل عدم توفر نظام تصفية عالي الجودة الذي يعمل على تصفية الغبار الذي يتطاير من الأوعية الورقية.

التكييف:

إنّ التهوية الجيدة في قاعة المطالعة لا تكفي في ظّل غياب التحكم في درجة الحرارة و الرطوبة التي من شأنها التأثير على راحة رواد قاعة المطالعة و حتى على المقتنيات. فعدم وجود أدنى لشروط تكييف لن يشجع الباحثين للقدوم للعمل أو للمكوث لفترة طويلة داخل القاعة خصوصا خلال فترة الصيف أين تكون الحرارة شديدة.

إن قدرات الانسان تتفاوت في مستوى الإحساس بالراحة من حيث درجتي الحرارة و الرطوبة. و لقد أثبت المقياس الفيسيولوجي لقياس درجني الحرارة و الرطوبة و حركة الهواء أن منطق الراحة الحرارية للإنسان هو عند درجة c°22. أما نسبة الرطوبة الصالحة للإنسان ما بين 45° و 50° و زيادتها أو نقصانها سيؤدي إلى إحداث تأثيرات فيسيولوجية على الإنسان.

الألوان في المكتبات:

يعد اللون أحد أهم العناصر التي يجب الحرص عليها لأبنية المكتبات. فألوان الجدران و الأسقف و المساحات المفتوحة كلها تشكل خلفية يجب وضعها في الاعتبار لأنها تتحكم في عامل إنعكاس الألوان و المواد المختلفة في المساحة، و لذلك يجب اختيارها بعناية في أبنية المكتبات حتى لا تسبب إزعاج للمستخدم. فاللون الأصفر بدرجاته يساعد على التركيز و يعطي إحساس بالراحة كما أنه منشط لخلايا الفكر.

كما يجب أن يكوم هناك تناسق في اختيار الألوان للجدران و السقف و الارضيات أي تجمع ألوان كل العناصر في مشهد بصري واحد.

9. التصميم الأرغونومي في الأجهزة الإلكترونية في المكتبات:

شاشات الحاسوب: يساعد اختيار الشاشة المناسبة ووضعها في المكان المناسب على التقليل من الإجهاد الشديد، و يقلل من أوضاع الجسم الغير الصحيحة من لمعان الضوء الصادر. كما يجب عند اختيار مكان الشاشة الأخذ بالحسبان علاقتها بالمكونات الأخرى للحاسوب من لوحة المفاتيح، الفأرة و المنضدة و المقعد.

فالمسافة الفضلة للرؤية بين 20–40 بوصة، أما من ناحية زوايا الارتفاع و الزوايا الجانبية للشاشة فيحبذ أن تكون أمام المستخدم مباشرة. أما من ناحية الوقت فإن النظر إلى شاشة الحاسوب لفترات

طويلة يسبب تعب و جفاف العين لذلك يجب النظر بتركيز بين الحين و الآخر إلى أشياء بعيدة ما يقارب 20 قدما.

لوحة المفاتيح: ان اختيار لوحة المفاتيح و المكان الصحيح لها يساعد في التقليل من تعرض الجسم للأوضاع غير الصحيحة. فعتد اختيارها لابد الأخذ بالحسبان مكان وضعها و ارتباطها مع المكونات الأخرى الموجودة في منطقة العمل.

يجب ضبط ارتفاع لوحة المفاتيح فارتفاعها الشديد أو انخفاضها يؤدي أوضاع غير صحيحة لرسغ اليد و كذلك الكتفين. اما بعدها سيتطلب مد الذراعين للأمام بالتالي الميل بالجذع للأمام. أما في حالة قربها الشديد تكون زوايا الكوعين في أقصاها. كل هذه الأوضاع غير صحيحة ستؤدي إلى اضطراب و ضعف العضلات المحركة للكوعين و الكتفين و كذلك اليدين و الرسغين.

الفأرة: هناك اليوم أنواع و أشكال كثيرة من الفأرة و بأحجام مختلفة. لذا اختيار شكل و حجم و مكان الفأرة عاملا هاما. فإذا كان المؤشر بعيدا عن لوحة المفاتيح فسيؤدي ذلك إلى أوضاع غير صحيحة بالإضافة إلى الإجهاد الزائد لليد أثناء استخدام المؤشر. و العمل لفترات طويلة بهذا الوضع يجهد الكتف و الذراع و يزيد من إمكانية بقاء الرسغ في وضع غير صحيح مما يؤدي إلى اضطراب و ضعف العضلات.

أم بالنسبة لشكل و حجم الفأرة فيتسب صغر أو كبر الفأرة في الضغط على الأصبع و ثني الرسغ في لأوضاع غير صحيحة مما يؤدي إلى إجهاد العضلات. و إن كانت الفأرة في حالة غير جيدة سيؤدي ذلك بذل قوة إضافية من الأصبع لوقت طويل حتى نصل إلى التحكم الكافي، و بالتالي سيؤدي ذلك إلى ثني الرسغ حتى يمكن تحريك المؤشر في كل أنحاء الشاشة و الزيادة المفرطة لهذا الجهد و تكرار ثني الرسغ سيؤدي إلى إرهاق و تعب عضلات اليد و الذراع و يزيد من احتمالات ضعف هذه العضلات.

10. التصميم الأرغونومي في تأثيث المكتبات:

المقعد: إن التصميم الجيد للمقاعد و الضبط المناسب لها يساعد في توفير بيئة عمل آمنة و منتجة حيث ان المقعد الجيد لابد أن يصمم لكي يقلل التعب الناتج عن الضغط غير الضروري الواقع على الجانب السفلي من عظمة الفخذ أو المتسبب في إعاقة سريان الدم إلى المقعدة بسبب التوزيع غير

المناسب لوزن الجسم. كما ان الجلوس لفترات طويلة يؤدي إلى هدم الراحة و الإحساس بالتنميل. و تصميم المقعد يجب أن يناسب أوضاع كثيرة بحيث يمكن للجالس أن ينقل وزنه أثناء تأدية عمله بدون أن يفقد المساندة التي يحتاجها.

و توجد هناك عدة أشكال و العديد من المقاعد تخدم أغراضا مختلفة و محددة لذا على المكتبة اختيار المقاعد المثالية من حيث توفير الراحة سواء لفترات قصيرة أو طويلة من الوقت.

المكاتب و الطاولات: تحتاج المكتبة إلى أنواع مختلفة من الطاولات و المكاتب بأحجام عديدة و هذا حسب الخدمات و الحاجات المختلفة. لذا لابد ان يوفر التصميم الجيد للمكتب أو الطاولة مسافة مناسبة للساقين، كما انه يقلل من الأوضاع الخاطئة و الاجهاد للعضلات، فالمساحة الصغيرة للمكتب أو الطاولة تتطلب من المستخدم بوضع مستلزماته في أماكن غير مرغوب فيها. كما يمكن لملمس الطاولة و حوافها الخشنة و ذات زوايا، أن تؤدي إلى احتكاك مع ذراع أو رسغ المستخدم مما يؤثر على الأعصاب و على الاوعية الدموية و يمكن أن يتسبب في تنميل أو إلتهاب في الأصابع و للتقليل من هذا الاحتكاك يمكن تغطية الحواف بخامات عازلة أو شراء أثاث ذو حواف دائرية.

الخزائن و الرفوف و عربات الكتب: تعالج الارغونوميا في مجال خزائن و رفوف المكتبة مشكلة وزن الاوعية المسحوبة من الرف و طريقة الوصول إليها. ففي الرفوف العلوية يضطر المستخدم إلى الوقوف على أصابع القدم، أما في حالة الرفوف السفلية فيضطر للانحناء؛ و هذا ما يضع الضغط على الظهر و الخصر و القدمين مما يرفع خطر الإصابة بالإجهاد في حال تكرار هذه العمليات. و للحفاظ على صحة المستخدم يجب استعمال سلم للوصول للرفوف العلوية، و ترك الظهر مستقيما في حالة سحب وثيقة من الرفوف السفلية. أما فيما يخص ثقل الأوعية المسحوبة من الرفوف فلا يجب حمل الكثير منها في آن و احد، كما يجب عدم استخدام أنامل اليد فقط عند سحب الوثيقة من الرف لأن هذا يزيد من احتمال إصابة معصم اليد.

أما عربات نقل الكتب فلا يجب تحميلها بعدد كبير من الوثائق، و الأرغونوميا في هذه النقطة ترى بأنه عند استعمال هذه العربات لابد من السير ببطء، و التأكد من سلامة العجلات، و يحبذ استخدام عربات ذات مقابض و عند تحريك العربات الكبير لابد من الحصول على مساعدة.

11. تصميم الأرغونومي في أجهزة الأمن و السلامة في المكتبات:

الأمن و الحماية من القضايا المهمة في أي مؤسسة ثقافية منها المكتبات، و يمثل أحد أبرز مكونات برنامج إدارة المخاطر لحماية ممتلكاتها. و يتخذ موضوع السلامة و الأمن موقعًا هامًا في تأمين سلامة المقتنيات و الأفراد سواء من المستفيدين أو العاملين، فالمجموعات لها قواعد و معايير عديدة في كيفية الحفاظ عليها من التلف و الضياع و الزلازل و الحرائق و غيرها، و سلامة رواد المكتبة و العاملين بها في حالة حدوث طارئ. و لذلك يتحقق الامن و السلامة في المكتبات من خلال:

* **صفارات الإنذار** التي يمكن إطلاقها في حالة أي طارئ قد يحدث بالمكتبة كالحرائق و الفيضانات و السرقة أو أي تدخل أجنبي غير مرغوب فيه و هذا لإخلاء المبنى في أسرع وقت ممكن. لكن يجب الالتزام بمجموعة من الإجراءات المعروفة للتعامل مع الخطر.

* **مخارج الطوارئ:** ينبغي أن يتناسب عدد المخارج و اتساعها مع عدد المستفيدين وفقا للطاقة الاستيعابية لها، كما يجب ان تتوزع المخارج في اتجاهات مختلفة، و لا يجوز وضع معيقات كالأثاث من شانه أن يقلل من اتساع مخرج الهروب أو إعاقة استعماله. كما يجب وضع لوحات إشارة و أسهم بشكل كاف لتوضيح اتجاه طريق الخروج.

الأرضية و الممرات: هناك توصيات عامة في هذا الجانب حيث ينبغي بقاء الممرات سالكة داخل المكتبة و عدم وضع أي عوائق فيها قد تتسبب في حوادث العمل أثناء الحركة داخلها، مع تفادي الأرض المنزلقة و اصلاح أي خلل يقع في المفروشات الأرضية للمكتبة.

التمديدات الكهربائية: يجب أن تكون التمديدات الكهربائية مطابقة للمواصفات القياسية، حيث لابد من تمديد الأسلاك داخل أنابيب واقية من الصدمات الكهربائية المكشوفة، كما يجب تجهيز المكتبة بقاطع عام للكهرباء بالإضافة إلى القواطع الفرعية و الاوتوماتيكية و اليدوية. فضلا عن ضرورة الفحص الدوري للأجهزة الكهربائية و المقابس و المآخذ بمعرفة جهة فنية متخصصة مرخص لها.

الإسعافات الطبية: أن توفر الإسعافات الطبية في المكتبة و سهولة الوصول إليها أمر ضروري للتصرف المتعقل قبل وصول الإسعافات الطبية المتخصصة. حيث ان الفترة الزمنية بين وقوع الإصابة ووصول المصاب إلى المستشفى هي فترة حرجة قد تؤدي إلى تدهور الحالة الصحية للمصاب.