محاضرة الاولي: ماهية الأرغونوميا التصميمية

تمهيد:

لقد اختلفت التعاريف وتعددت المصطلحات التي تناولها الباحثين والكتاب في التعبير عن هذا الحقل المعرفي باختلاف وجهات النظر وتخصص كل باحث ومجال استخداماتها في حد ذاتها.

فمصطلح الأرغونوميا لم يكن هو المصطلح الوحيد الذي تم استخدامه فهناك مصطلحات أخرى كانت تستعمل كمرادفات للتعبير عن هذا المصطلح مثل العوامل البشرية، هندسة العوامل البشرية، الهندسة البشرية، هندسة علم النفس.

1- تعريف الأرغونوميا:

تعني كلمة أرغونوميا Ergonomics مجموعة القواعد التي تضبط أنشطة العمل وهي كلمة يونانية مقسمة إلى شقين Ergom وهي العمل وNomos تعني القواعد.

تعريف مورل Murrel (1949م) محاولة دراسة وتحليل العمل بغية تكييفه مع الإنسان وقدراته ومهاراته أي تكيف العمل للإنسان.

أنها الدراسة العلمة للعلاقة بين الإنسان ومحيط عمله ويتمثل محيط العمل الظروف التي يعيشها الفرد وما يستخدمه من مكائن ومعدات في مواقع العمل، أما العلاقة الهندسية فتعني انسجام بين مقاييس الجسم البشري وقدراته العضلية والحسية وما يستخدمه من المكان والمعدات والمواد بهدف تكييف كل ما يحيط بالإنسان جسمه وقدراته كوحدة إنتاجية متكاملة.

عبد الرحمن عيسوي "يقصد بالهندسة البشرية ذلك العلم الذي يشترك فيه علماء النفس والمهندسون والذي يهتم بتصميم الآلات والأدوات والمعدات الصناعية، وتهيئة الظروف الفيزيقية المحيطة بالعمل بحيث تتلاءم مع قدرات الإنسان في الإحساس والادراك وبحيث تتفق قدراته النفسية والحركية مع قدراته على التعلم ومع أبعاد جسمه، بحيث تحقق له الراحة والأمن والرضا عن العمل.

كما ورد تعريف آخر لـ "Universalis" على أن الأرغونوميا هي "دراسة العلاقة بين الإنسان والآلة قصد الوصول إلى أحسن تكيف بينهما"

أما الباحثة السويسيرية "Grandjean" فقد عرفت الأرغونوميا بأنها علم متعدد الاختصاصات تتكون من الفيزيولوجيا وعلم النفس العمل والأنثروبومتريا وسوسيولوجيا العمل، تهدف إلى تكيف منصب العمل وآلاته وساعاته وظروفه الفيزيقية مع متطلبات الإنسان.

أما لوبلا "Leplat" يعرفها بأنها " التكنولوجيا تهدف إلى تهيئة نظم الإنسان الآلة وفق عدد معين من الاعتبارات المتعلقة بالكائن البشري لتحقيق الأمن والراحة والرضا.

ومن بين التعاريف الحديثة تعرفها "A.Wisner" على أنها مجموعة المعارف العلمية المتعلقة بالإنسان والبتي تعد ضرورية لتصور وسائل العمل والآلات ومختلف الترتيبات التي يمكنه استعمالها بأحسن كيفية وأمن وفعالية.

2- مكونات الأرغونوميا:

تتكون الهندسة البشرية الأرغونوميا أساسا من مجموعة من العلوم والتي تمثل فروعها أولها الفيزيولوجيا وتركيب الجسم، أما الفرع الثاني فيتكون من علم النفس الفيزيولوجي والتجريبي ومن الفيزياء والهندسة كفرع ثالث.

حيث تزودنا العلوم التجريبية بمعلومات عن تركيب الجسم الإنساني وعن امكانياته، محدودياته LIMITATION الفيزيقية أبعاد جسمه، ما هو مقدار الوزن الذي يستطيع حمله أو رفعه أو نقله من مكان إلى لآخر، الضغوط الفيزيقية التي يستطيع أن يتحملها... إلخ

أما علم النفس الفيزيولوجي فيتناول وظيفة الدماغ والجهاز العصبي ودورهما في تحديد السلوك، في حين يحاول علم النفس التجريبي فهم الطرق الأساسية التي يستعمل فيها الإنسان جسمه ليسلك سلوك ما أو يدرك أو يتعلم أو يتذكر أو يراقب، وأخيرا الفيزياء والهندسة تزودنا بمعلومات مماثلة حول الآلة والمحيط الذي يجب أن يعمل فيه الإنسان. بالإضافة إلى بعض التفسيرات الفيزيائية كطريقة التبادل الحراري بين الجسم الإنساني والمحيط، وبعض الخصائص الهندسية لبعض الموارد كتلك العازلة للحرارة أو الممتصة للضوضاء أو تلك المعاكسة للضوء... إلخ

ويأخذ المختص في الهندسة البشرية معلومات من مختلف المجالات ويشتق منها بيانات للرفع من مستوى أمن العامل وكفاءته في أداء عمله، ولجعل مهنته سهلة التعلم ولرفع مستوى احساسه بالاطمئنان والارتياح، وعلى سبيل المثال نجد أن أهم محدوديات الإنسان هي الحجم والقوة وتصميم مراكز العمل المبنية على خصائص محدودياته مثل القوة والوصول من أجل التحكم أو إدارة أدوات التحكم، تعتبر مشكلة من اختصاص فرع من

تركيب الجسم يدعى علم قياس أبعاد الجسم. بينما تعتبر دراسة تقديم أو عرض المعلومات لأخذ محدوديات الإنسان فيما يخص الرؤية والسمع والادراك من اهتمامات السيكولوجي على الخصوص وهذا على الرغم من أن الفيزيولوجي يمكنهم المساهمة كذلك في هذا الموضوع، وهناك تدخل مماثل لعدة اختصاصات كما هو شأن بالنسبة لمشاكل البيئة مثل الضوضاء والإضاءة، والحرارة، والتي تتدخل فيها العلوم البيولوجية والفيزيائية والسيكولوجية والهندسية وغيرها. بينما دور المختص في الفيزيولوجيا هو قياس العمل الفيزيقي ووضع محدوديات معينة للعامل.

إن الطرح الأرغونومي يهدف أساسا إلى أرضية مشتركة بين العلوم والمعارف حيث يكون الإنسان محورها ولهذا سميت الأرغونوميا بعلم متعدد التخصصات حيث تجمع بين موضوعات نفسية، وموضوعات ذات طابع عضوي محاولة إبراز نقاط ومواقع التقاطع بين هذه المحاور مركزة على الجوانب العمل البشري سواء كانت نفسية أو عضوية (جسم الإنسان) أو نفسية، في تكيف محيط العمل للعامل آخذة بعين الاعتبار المبادئ البيولوجية والفيزيولوجية وعلم النفس حتى يستطيع تحديد امكانياته ومن ثم توفير بيئة عمل آمنة وخالية من الأمراض المهنية وحوادث العمل التي قد يتعرض لها العامل أثناء أداء عمله ومن ثمة تحقيق الأمن والسلامة النفسية والجسدية للعامل.

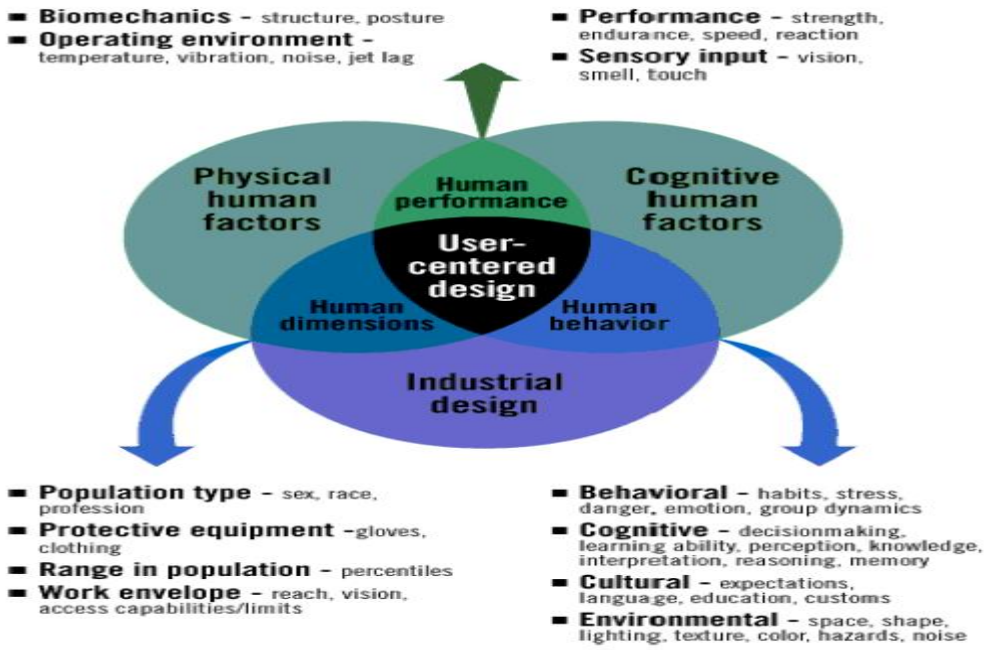

Figure 2. Human factors interface model (HFIM)

3- أهداف الأرغونوميا:

تهدف تطبيق معايير الأرغونوميا في مجال العمل إلى ما يلي:

- تحسين طرق العمل وتغييرها لتتلاءم مع العمال، وإيجاد أفضل الطرق التي تؤدي بها الأعمال.
- تصميم الآلات والأدوات وتكيفها بهدف زيادة الراحة للعمال ومن ثمة الإنتاجية.
- تصميم وترتيب مكان العمل بحيث يساعد العمال على إيجاد المواد والأدوات العمل بسهولة.
- دراسة الظروف الفيزيقية الملائمة للعمل مثل الضوضاء، الحرارة، الإضاءة، وما ينجم عنها من تعب.
- تقليل تكلفة التدريب.
- تقليل مقدار استهلاك الطاقة البشرية والاجهاد البشري.
- تقليل من حوادث العمل الناجمة بسبب الأخطاء البشرية.
- تحسين مؤشرات الراحة وزيادة الرضا لدى العاملين في أداء الأعمال.

ومن منظور آخر يمكن ادراج أهداف الأرغونوميا كالتالي:

- الراحة: ذلك بتحسين ظروف العمل وتقليص التعب الجسمي والذهني، إن راحة العامل ذات بعد مهم في الدراسات الأرغونومية وهي مرتبطة بوضعيات العمل وتحسين ظروف العمل.
-

- الفعالية: أي رفع مستوى الفعالية علما أن الفعالية في المؤسسة، تخضع إلى هذه المعادلة القائمة على العلاقة في الإنتاج وتكلفة الإنتاج.
- الأمن وسلامة العمال: تحقيق بيئة آمنة وسلمية من المخاطر والحوادث 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 وفنيا لتجاوز هذا العائق قصد تكييفهم مع المتطلبات الجديدة.

ومن خلال ما سبق تتعدد الأهداف المراد تحقيقها والتي تسعى الأرغونوميا إلى تحقيقها بتعدد واختلاف تدخلاتها فهي تتناول المجال النفسي للفرد العامل ومدى تأقلمه مع المجال الفيزيقي للعمل وما يتضمنه من موارد يزات داخل مكان العمل.

4- تطبيقات الأرغونوميا:

هناك الكثير من التطبيقات للأرغونوميا منها:

- في تصميم وتطوير وتشغيل وصيانة أنظمة الملاحة في مجال الطيران والفضاء وفي المجلس المدني والعسكري.
- تغطية احتياجات الأشخاص المتقدمين في السن من أجل تأمين الكثير من التسهيلات لهم في الحياة اليومية.
- تتدخل الأرغونوميا في أنظمة تفاعل الإنسان والحاسب خاصة في مجال التصميم أي تصميم واجهات التخاطب ومعالجة البيانات (أجهزة العرض وأدوات التحكم) وكذلك تصميم البرامج الحاسوبية ومواقع الأنترنيت.
- تتطور المعدات والمنتجات لتكون مفيدة وقابلة للاستخدام بشكل آمن ومرغوب فيه.
- تصميم البيئات المختلفة معماريا وداخليا في البيت والعمل والمكتب لتوائم الإنسان، وهنا يتدخل علم الأنتروبومتري "علم قياسات جسم الإنسان" أي وجود اختلافات بين البشر ليس فحسب في قياس الجسم وإنما أيضا في نسب أجزائه المختلفة إلى بعضها مما يعقد مشكلة أولئك العاملين في تصميم المنتجات.
- تحسين الأمان في العمل والإنتاجية ورفع جودة العمل.

كما تتصف الأرغونوميا (الهندسة البشرية) بعدة مستويات في مجال تطبيقها وحسب Hendrick 1997 وهي:

1. **الهندسة البشرية للأجزاء الصلبة (المادية):** وهي تتعلق بدراسة الخصائص والمواصفات الفيزيائية للأفراد وتطبق هذه البيانات لتصميم أماكن الجلوس، لوحات، التحكم والعروض ومحطات العمل بالعلاقة مع ترتيب موقع العمل.
2. **الهندسة البشرية البيئية:** وهي تتعلق بتأثيرات العوامل الفيزيائية المختلفة مثل الإضاءة، الحرارة، الرطوبة، الضوضاء، الاهتزاز على أداء الأفراد وتطبق هذه البيانات الفيزيائية الملائمة للأفراد.
3. **الهندسة البشرية الادراكية:** وهي تتعلق بطريقة تفكير الافراد، مفاهيمهم، ومعلومات تقدمهم لتطبيق هذه البيانات في تصميم البرامج الملائمة لقابلياتهم العقلية (الذهنية، الفكرية).
4. **الهندسة البشرية لتصميم العمل:** وهي تركز في تصميم العمل بالطريقة التي تضمن جهد العمل الصحيح وخصائص أخرى مثل تنويع المهام، وتحقيق الرقابة الذاتية، الهادفة للعمل فضلا عن التغذية العكسية.
5. **الهندسة البشرية الكلية:** وهي تركز على تفاعل الافراد مع التصميم التنظيمي الكلي لنظام العمل لكي يستخدم كل من الافراد والتقنيات المستخدمة في النظام بشكل أكثر فاعلية في الاستجابة للبيئة الخارجية للمنظمة إذ أن مراعاة الأفراد لعلاقتهم مع زملائهم ووظائفهم ومعداتهم وموقع عملهم وتنظيماتهم وأنظمتهم يشكل قطاع الهندسة البشرية في المنظمات ضمن نظام عمل المركز البشري. (**اسلام يوسف، 2013، ص.142**)

وبذلك فإن الأرغونوميا تطبق في عدة مجالات حياة الإنسان سواء الشخصية أو المهنية من خلال تصميم البيئات المهنية وتطوير الآلات والأجهزة، كما تتدخل في تفاعل نظام الإنسان مع الآلة من أجل تغطية والاحتياجات للأشخاص العاديين أو ذوي الحاجات الخاصة لضمان التسهيلات الحياة اليومية.