



شرکت توزیع نیروی برق استان کرمانشاه  
معاونت بهره برداری و دیسپاچینگ  
دفتر ایمنی

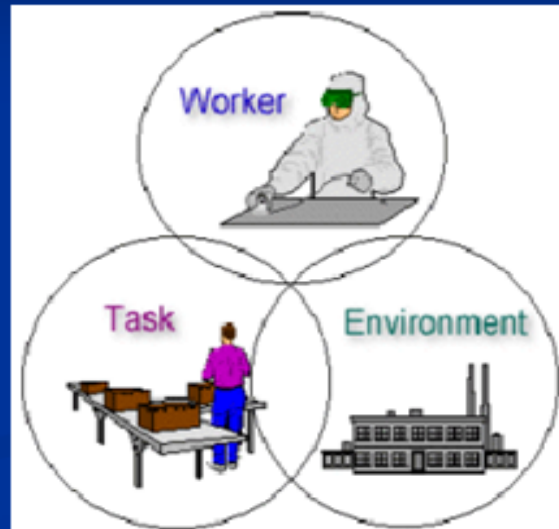
## Ergonomics (Human Factors Engineering)

### ارگونومی

تهیه کننده: علی سعادت فر

## تعریف ارگونومی

ارگونومی علمی است که  
برای تطبیق و تناسب محیط ،  
وظایف یا روشهای کاری با  
کاربران به کار می رود.



ارگونومی بعنوان رشته ای از علوم که با بدست آوردن بهترین ارتباط میان کارگران و محیط کاری شان ، مرتبط است تعریف میشود . ارگونومی با ارزیابی قابلیتها و محدودیتهای انسان (بیومکانیک و آنتروپومتری ) ، استرسهای کاری و محیطی (فیزیولوژی کار و روانشناسی صنعتی ) ، نیروهای استاتیک و دینامیک روی بدن انسان (بیومکانیک )، احتیاط (روانشناسی

صنعتی ) ، خستگی (فیزیولوژی کار و روانشناسی صنعتی )، طراحی و آموزش و طراحی ایستگاه کاری و ابزارها (آنتروپومتری و مهندسی )، سر و کار دارد. بنابراین ارگونومی از خیلی از علوم و مهندسی تشکیل یافته است .

## واژه ارگونومی از دو کلمه:

ERGO به معنای کار و

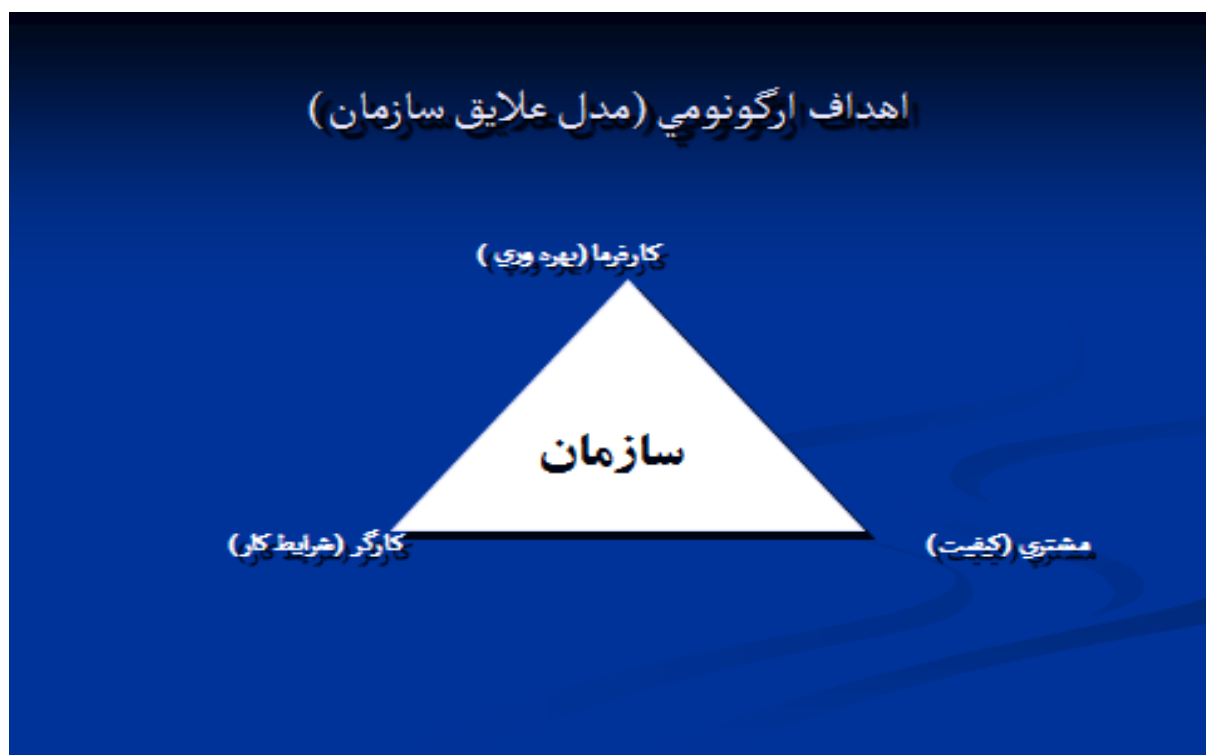
NOME یا NOMIKS به معنای قاعده و قانون ساخته شده است.

که عبارت است از علم مطالبه روابط انسان با کار، این علم آمیخته ایست از علوم مختلف

پزشکی، فنی، اقتصادی، روانشناسی و غیره

## موضوع ارگونومی :

ارگونومی شغلی تلاش میکند تا با بازبینی سیستم های کاری ، آنها را در جهت کاهش استرسهای حرفه ای تغییر دهد .



## اصول ارگونومی در صنعت :

- طراحی تغییر ، جایگزینی و نگهداری تجهیزات برای ارتقای بهره وری ، زندگی کاری و کیفیت تولید
- طراحی و تغییر فضاهای کاری و جانمایی کاری برای سهولت و سرعت عملیات خدمات و نگهداری
- طراحی و تغییر روشهای کاری شامل اتوماسیون و تخصیص وظیفه بین اپراتور و ماشین
- کنترل فاکتورهای فیزیکی (گرما ، سرما، صدا، ارتعاش ، نور) در محل کار برای تولید بهتر و ایمنی کارکنان

## فاکتورهای استرس در محیط های کار :

هر محیط کاری فاکتورهای استرس مخصوص خود را دارد. در زیر فاکتورهای استرس شناخته شده در محل کار آمده است .

- پیچیدگی و تعدد ابزارهای مورد استفاده در محیط کار
- وضعیتهای محیطی غیر طبیعی (گرما ، صدا ، ارتعاش ، روشنایی ، مواد سمی و ...)
- بار کاری فیزیکی و فکری

## نتایج بکارگیری ارگونومی

موارد زیر تعدادی از نتایج بکارگیری اصول ارگونومی در محل کار است .

- درک تاثیر مخصوص نوع کار روی جسم کارکنان و کارایی شغلی شان
- پیش بینی پتانسیل اثرات طولانی مدت (تجمعی ) کار روی جسم کارکنان
- ارزیابی تناسب محل کار و ابزارها برای کارگران جهت انجام کار

- بهبود بهره وری و آسایش کارگران توسط (تطبیق کار برای شخص) یا تطبیق شخص برای کار نتایج این قبیل تلاشها دستیابی به بهترین هماهنگی میان قابلیت‌های کارگر و نیازمندیهای شغل است.

**اگر به ارگونومی عمل نکنیم:**

- يك روز غیبت باندازه ۲ تا ۳ برابر حقوق روزانه هزینه دارد.
- خسارت ناشی از بیماریها و حوادث ناشی از کار در غرب ۵ تا ۱۰ درصد سود صنایع است.
- هزینه فوق برای جامعه در حد ۲ تا ۳ درصد درآمد ناخالص ملی است.
- تقریباً ۵۰ درصد بیماریها ، حوادث و غیبتها بدلیل عوامل خطر ارگونومیکی ایجاد می شوند.
- هزینه هضم کیفیت ناشی از عدم رعایت ارگونومی ۳۰ تا ۴۰ درصد سود است.

## بیومکانیک

بیومکانیک ترکیبی از فیزیک مهندسی (مکانیک) ، آنتروپومتری و پایه علوم پزشکی (بیولوژی و فیزیولوژی) که از طریق ریاضی مرتبط گشته اند. از این قوانین فیزیکی برای توصیف پدیده های بیولوژیکی بدن انسان استفاده میشود. اصول بیومکانیک جهت مطالعه پاسخهای بدن انسان به بارها و استرس هایی که در محیطهای کاری بر آن قرار میگیرد، میباشد.

## فیزیولوژی کار :

مطالعه عملکرد ارگان‌های انسان توسط استرسهای کار ماهیچه ای تحت تاثیر قرار میگیرد. پاسخهای فیزیولوژیک ناشی از کار فیزیکی شامل سیستمهای ماهیچه ای اسکلتی و قلبی عروقی میباشد.

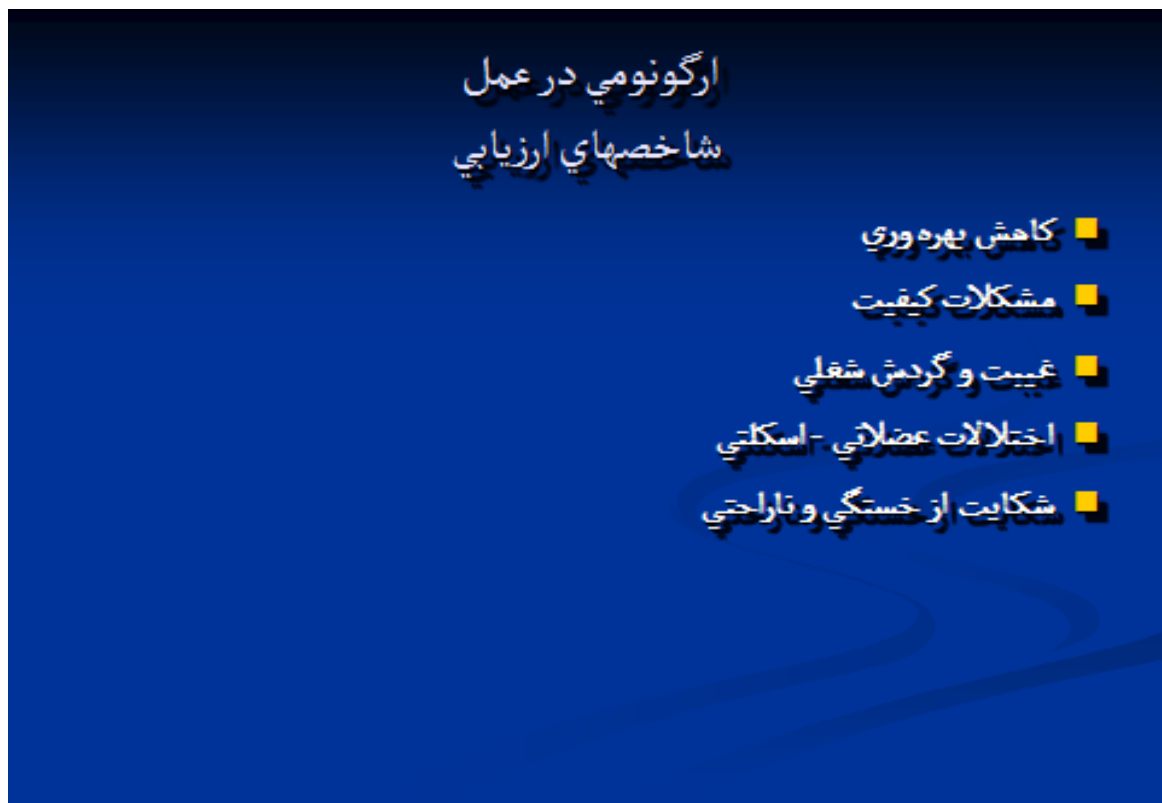
## ارزیابی توانایی کاری

۱- ضریب قلب

۲- اکسیژن مصرفی

## بیومکانیک حرفه ای

بررسی فیزیکی کارگر و ابزار ، ماشین آلات و مواد به نحوی که کارایی بهینه داشته و کمترین آسیبها متوجه شخص گردد اختلالاتی را که بدلیل عدم تطابق قابلیت‌های فردی و نیازمندی‌های شغلی وجود دارد را به حداقل میرساند و از بروز یک اختلال اسکلتی-عضلانی پیشگیری مینماید .



## جنبه های بهداشتی ارگونومی

۱- پیشگیری از بیماریها و اختلالات ناخواسته و غیبت

۲- طراحی بهینه ایستگاههای کاری

۳- بهترین استفاده از انرژی تلاش کاری

۴- بهترین استفاده از منابع و قابلیت‌های کارگر

## جنبه های اقتصادی ارگونومی

۱- استفاده بهینه از انرژی که باعث کارایی بیشتر میگردد

۲- دوره های منظم کار و استراحت که باعث بهره وری بیشتر میگردد

۳- حذف خستگی که باعث افزایش کیفیت کار میشود .

## خستگی ناشی از کار

خستگی ناشی از کار عبارتست از ضعف و ناتوانی در تمامی حرکات بدن بطوریکه این نوع خستگی در صنعت بصورت خستگی عضلانی (جسمی) و خستگی روحی (روانی) ظاهر میشود .

## انواع خستگی

۱- خستگی چشمی

۲- خستگی کل بدن

۳- خستگی فکری

۴- خستگی عصبی

۵- خستگی مزمن

۶- خستگی ناشی از بهم خوردن ریتم روز و شب

## عوارض خستگی

- ۱- کاهش توجه
- ۲- کاهش دریافت
- ۳- کاهش سرعت عملکرد فیزیکی و ذهنی
- ۴- کاهش دقت و افزایش اشتباه
- ۵- مصرف انرژی بالا جهت ثابت نگهداشتن راندمان
- ۶- احساس خستگی، گیجی، و تحریک پذیری

## چند نکته ارگونومیکی در کار با کامپیوتر



- دستها، مچ و ساعد باید در امتداد یک خط راست موازی با سطح میز کار باشند. (شکل الف)
- از خم کردن دستها به طرف بالا و چرخش و خمش مچ به سمت چپ و راست که ایجاد زاویه نامناسب بین دست و ساعد میکند، پرهیزید. (شکل ب)
- به جای حرکت مچ، انگشتان را بر روی صفحه کلید حرکت دهید. (شکل ج)

## وضعیت موجود اختلالات اسکلتی \_ عضلانی در جهان

براساس طبقه بندی NIOSH اختلالات اسکلتی \_ عضلانی در میان مشکلات بهداشتی و عوارض ناشی از کار دارای رتبه دوم می باشد.

براساس گزارش اداره آمار کار در سال ۱۹۹۴ نزدیک به دو سوم بیماریهای ناشی از کار، اختلالات مربوط به تروماهای تکراری بوده است.

براساس گزارش اداره آمار کار آمریکا در سال ۱۹۹۶ ، ۴۶ درصد از بیماریهای ناشی از کار به دستگاه اسکلتی \_ عضلانی مربوط بوده است

### وضعیت مناسب بدن هنگام انجام کار

برای قرار دادن بدن در وضعیت های مناسب به ویژه در حین کار به موارد زیر باید توجه نمود:

۱. دست ، مچ و آرنج باید در امتداد خط مستقیم قرار گرفته و تقریباً حالتی موازی با کف اتاق داشته باشند.
۲. سر باید هم سطح با تنه و یا اندکی متمایل به جلو قرار گیرد ، به عبارت دیگر سر و تنه در یک امتداد باشند.



## وضعیت مناسب بدن هنگام انجام کار

۳. شانه ها ، باید کاملا راحت باشند و بازوها نیز به شکل طبیعی و آزاد خود در دو طرف بدن قرار گیرند .
۴. آرنج ها ، باید نزدیک بدن قرار گیرند و زاویه ای که با بازوها می سازند حدود ۹۰ تا ۱۲۰ درجه باشد.
۵. پاها ، کاملا بر کف اتاق و یا روی زیر پایی قرار گیرند.
۶. کمر ، باید در حالتی که فرد صاف نشسته و یا به سمت عقب تکیه داده است کاملا با تکیه گاه حمایت گردد.

## وضعیت مناسب بدن هنگام انجام کار

۷. ران ها و ناحیه باسن ، باید کاملا توسط نشیمنگاه صندلی حمایت گردد و به طور کلی در حالتی موازی با کف اتاق قرار گیرند.
۸. زانوها ، باید حدودا در همان ارتفاع باسن قرار داشته باشند و پاها نیز اندکی به طرف جلو متمایل شوند.