

2412

۵۰۰

۱

۳۴۴

بقره



www.ketab.ir



این کتاب منطبق بر بند ۵ صورت جلسه شصت و دومین جلسه شورای  
انتشارات دانشگاه علوم پزشکی قم به شماره ۴۴۲۸/۳۴ پ  
مورخ ۱۳۹۵/۳/۲۶ مورد تایید و تصویب قرار گرفت.

# ارگونومی

## ۲ و ۱

مطابق سرفصل دروس مهندسی  
فاکتورهای انسانی ۱ و ۲

تالیف:

مهندس محمد خندان

عضو هیئت علمی دانشگاه

دکتر علیرضا کوهپایی

عضو هیئت علمی دانشگاه

سرشناسه: خندان، محمد، ۱۳۶۳-  
 عنوان: ارگونومی ۲۰۱. مطابق سرفصل دروس مهندسی فاکتورهای انسانی ۲۰۱  
 تکرار نام پدیدآور: تألیف محمد خندان، علیرضا کوهپایی  
 مشخصات نشر: قم: فانوس اندیشه، ۱۳۹۵-  
 مشخصات ظاهری: ۲۲۴ ص. مصور، جدول، نمودار  
 قیمت: ۲۵۰،۰۰۰ ریال  
 وضعیت فهرست نویسی: قیفا  
 یادداشت: کتابنامه: ص. (۷۷) - ۸۲.  
 موضوع: ارگونومی  
 موضوع: مهندسی انسانی  
 شناسه افزوده: کوهپایی، علیرضا، ۱۳۵۴-  
 رده بندی کنگره: ۱۲۹۵، ۲ الف ۹/ع ۱۶۶ TA  
 رده بندی دیویی: ۶۴۰.۸۲  
 شماره کتابخانه ملی: ۳۱۲۲۳۹۶



## ارگونومی ۲۰۱

تألیف: مهندس محمد خندان (عضو هیئت علمی دانشگاه)

دکتر علیرضا کوهپایی (عضو هیئت علمی دانشگاه)

ناشر: فانوس اندیشه ♦ صفحه آرا: رضا فریدی ♦ طراح جلد: الهه کرامت

نوبت چاپ: اول ♦ زمستان ۱۴۰۰ ♦ شمارگان ۵۰۰ نسخه ♦ چاپ و صحافی: باقری

قیمت: ۲۵۰،۰۰۰ ریال ♦ شابک ۹۷۸-۶۰۰-۸۳۶۴-۲۲-۱

حق چاپ برای مؤلفین محفوظ است

قم: خیابان معلم، میدان روح الله، دانشکده بهداشت، کدپستی: ۹۶۵۱۳۵۵۱۳۳

قم: خیابان معلم، مجتمع ناشران، طبقه اول، پلاک ۱۴۰ و ۳۲

تلفن: ۰۲۵ - ۳۷۸۴۲۵۷۲ ♦ تلفکس: ۰۲۵ - ۳۷۸۴۲۵۷۳

Email: [Fanooseandishe@yahoo.com](mailto:Fanooseandishe@yahoo.com)

telegram: Fanoosandisheh

Instagram: Fanooseandishe

## فهرست عناوین

پیشگفتار..... ۱۷

فصل ۱. آشنایی با کلیات ارگونومی و عملکرد آن در محیط کار و زندگی..... ۱۹

۱-۱. مقدمه ..... ۲۰

۲-۱. ارگونومی ..... ۲۲

۳-۱. تاریخچه ارگونومی ..... ۲۳

۴-۱. موضوع ارگونومی ..... ۲۴

۵-۱. جنبه‌های بهداشتی به کارگیری ارگونومی ..... ۲۵

۶-۱. نقطه نظرهای ارگونومی ..... ۲۶

۷-۱. نظامهای مرتبط با ارگونومی ..... ۲۷

۸-۱. ظهور ارگونومی ..... ۳۰

۱-۸-۱. ارگونومی نظامی و صنعتی ..... ۳۰

۲-۸-۱. طراحی ارگونومیک محصول برای مصرف کننده ..... ۳۱

۳-۸-۱. سیستم انسان و ماشین ..... ۳۲

۴-۸-۱. ارگونومی شناختی و ارگونومی کلان ..... ۳۳

۹-۱. علوم مورد کاربرد در ارگونومی ..... ۳۵

روان‌شناسی کار ..... ۳۵

فیزیولوژی کار ..... ۳۵

بیومکانیک شغلی ..... ۳۵

آنتروپومتری ..... ۳۶

۱۰-۱. حیطه‌های تخصصی در بستر ارگونومی ..... ۳۶

ارگونومی فیزیکی ..... ۳۶

ارگونومی محیطی ..... ۳۷

ارگونومی شناختی ..... ۳۷

|         |                                                       |
|---------|-------------------------------------------------------|
| ۳۸..... | ارگونومی سازمانی.....                                 |
| ۳۹..... | عدم کفایت ارگونومی سنتی (میکروارگونومی).....          |
| ۴۰..... | مفهوم ماکروارگونومی.....                              |
| ۴۰..... | مسیر توسعه.....                                       |
| ۴۱..... | ۱۱-۱. آینده ارگونومی.....                             |
| ۴۴..... | ۱۲-۱. افزایش بهره‌وری در خانواده به کمک ارگونومی..... |

## فصل دوم . تن سنجی (آنتروپومتری)..... ۴۹

|         |                                                              |
|---------|--------------------------------------------------------------|
| ۵۰..... | مقدمه.....                                                   |
| ۵۰..... | ۱-۱. آنتروپومتری.....                                        |
| ۵۱..... | ۲-۲. عوامل موثر بر ابعاد بدن انسان.....                      |
| ۵۱..... | ۲-۳. انواع ابعاد آنتروپومتریکی.....                          |
| ۵۲..... | استاتیک.....                                                 |
| ۵۲..... | دینامیک.....                                                 |
| ۵۲..... | ۴-۲. اصول طراحی آنتروپومتریکی.....                           |
| ۵۴..... | ۵-۲. ابعاد آنتروپومتریکی مختلف و کاربردهایشان.....           |
| ۵۷..... | ۶-۲. اندازه‌گیری ابعاد آنتروپومتریکی.....                    |
| ۵۷..... | ۱. آنتروپومتر مکانیکی.....                                   |
| ۵۷..... | ۲. روش‌های عکاسی و سینماتوگرافی.....                         |
| ۵۷..... | ۳. روشهای اندازه‌گیری سه بعدی.....                           |
| ۵۸..... | صدکها.....                                                   |
| ۵۸..... | ۷-۲. محدوده فضاهای کار.....                                  |
| ۶۳..... | ۸-۲. بهره‌گیری از رویکرد مشتری مداری در طراحی ارگونومیک..... |

## فصل سوم . حمل دستی بار..... ۶۹

|         |                                      |
|---------|--------------------------------------|
| ۷۰..... | مقدمه.....                           |
| ۷۱..... | ۱-۳. بیومکانیک.....                  |
| ۷۱..... | ۲-۳. بیومکانیک شغلی.....             |
| ۷۲..... | مفاهیم مکانیک در بیومکانیک.....      |
| ۷۲..... | ۳-۳. اهرم.....                       |
| ۷۳..... | ۳-۳-۱. عناصر اهرم.....               |
| ۷۳..... | انواع اهرم به لحاظ چیدمان عناصر..... |

|         |                                   |
|---------|-----------------------------------|
| ۷۶..... | طول بازوهای اهرم.....             |
| ۷۶..... | ۳-۳-۲. اصل اهرم‌ها.....           |
| ۷۸..... | ۳-۳-۳. مزیت مکانیکی اهرم‌ها.....  |
| ۷۹..... | ۴-۳. ستون فقرات.....              |
| ۸۰..... | نیروی وارد بر کمر.....            |
| ۸۱..... | ۵-۳. نحوه صحیح بلند کردن بار..... |

## فصل چهارم. اختلالات اسکلتی-عضلانی..... ۸۷

|          |                                                                             |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------|
| ۸۸.....  | مقدمه.....                                                                  |
| ۸۸.....  | ۱-۲. سیستم اسکلتی-عضلانی.....                                               |
| ۹۰.....  | ۲-۴. مشکلات و هزینه‌های ناشی از اختلالات اسکلتی-عضلانی در ایران و جهان..... |
| ۹۴.....  | ۳-۴. ریسک فاکتورهای ارگونومیک.....                                          |
| ۹۵.....  | تکرار.....                                                                  |
| ۹۵.....  | پوسچر.....                                                                  |
| ۹۶.....  | عوارض مفصلی و عضلانی.....                                                   |
| ۹۶.....  | ۴-۱. اختلالات شانه و گردن.....                                              |
| ۹۶.....  | اسپوندیلوزیس گردنی.....                                                     |
| ۹۶.....  | سندرم خروجی قفسه سینه.....                                                  |
| ۹۶.....  | پارگی و ورم ماهیچه‌های شانه.....                                            |
| ۹۷.....  | ۴-۲. اختلالات مچ و دست.....                                                 |
| ۹۷.....  | سندرم تونل کارپال.....                                                      |
| ۹۷.....  | علائم.....                                                                  |
| ۹۸.....  | سندرم گویون.....                                                            |
| ۹۸.....  | سندرم رینود.....                                                            |
| ۹۸.....  | سندرم تونل کوبیتال.....                                                     |
| ۹۹.....  | اختلال انگشت ماشه‌ای.....                                                   |
| ۱۰۰..... | ۴-۳. اختلالات کمر.....                                                      |
| ۱۰۰..... | بیرونزدگی دیسک بین مهره‌ای.....                                             |
| ۱۰۰..... | درد ناحیه پایین کمر.....                                                    |
| ۱۰۱..... | سیاتیک.....                                                                 |
| ۱۰۱..... | ۴-۵. پوسچر.....                                                             |

|     |                                        |
|-----|----------------------------------------|
| ۱۰۱ | ۴-۵-۱. برخی تعاریف پایه در زمینه پوسچر |
| ۱۰۱ | پوسچر طبیعی                            |
| ۱۰۱ | شرایط پوسچر طبیعی/خنثی                 |
| ۱۰۲ | پوسچر نامناسب                          |
| ۱۰۲ | ۴-۶ بهبود پوسچر                        |
| ۱۰۴ | ۴-۷. رفتار ارگونومیک                   |
| ۱۰۵ | ۴-۸. پیشگیری و کنترل                   |
| ۱۰۷ | ۴-۸-۱. تمرینات و نرمش‌های ورزشی        |
| ۱۰۸ | تمرینات کششی                           |
| ۱۰۹ | برخی فعالیت‌های ممکن                   |

|     |                                  |
|-----|----------------------------------|
| ۱۱۵ | <b>فصل پنجم . فیزیولوژی کار</b>  |
| ۱۱۶ | مقدمه                            |
| ۱۱۶ | ۵-۱. فیزیولوژی کار               |
| ۱۱۶ | ۵-۲. مباحث مطرح در فیزیولوژی کار |
| ۱۱۷ | ۵-۳. متابولیسم                   |
| ۱۱۸ | متابولیسم پایه                   |
| ۱۱۹ | ۵-۴. بازسازی آدنوزین تری فسفات   |
| ۱۲۰ | سیستم فسفاژن                     |
| ۱۲۰ | سیستم اسید لاکتیک یا گلیکوزیس    |
| ۱۲۱ | سیستم هوازی                      |
| ۱۲۲ | چرخه کربس                        |
| ۱۲۲ | انواع تارهای عضلانی              |
| ۱۲۳ | ۵-۵. انواع کارهای فیزیکی         |
| ۱۲۳ | نوع کار بر اساس میزان مصرف انرژی |
| ۱۲۵ | ۵-۶ کارآیی                       |
| ۱۲۵ | حد توانایی دائمی                 |
| ۱۲۵ | ۵-۷. خستگی ناشی از کار           |
| ۱۲۶ | ۵-۷-۱. علل خستگی                 |
| ۱۲۶ | ۱- علل / فاکتورهای شغلی          |
| ۱۲۶ | ۲- علل / فاکتورهای خارجی         |



|     |                                            |
|-----|--------------------------------------------|
| ۱۲۷ | ۵-۷-۲. عوارض خستگی                         |
| ۱۲۷ | ۵-۸. چرخه کار-استراحت                      |
| ۱۲۹ | بار/فشار کار                               |
| ۱۲۹ | ظرفیت کار فیزیکی                           |
| ۱۳۰ | ۵-۹. حداکثر توان هوازی و حداکثر توان جسمی  |
| ۱۳۰ | فاکتورهای مؤثر بر ظرفیت هوازی              |
| ۱۳۱ | ۵-۱۰. تغییرات فیزیولوژیکی در بدن هنگام کار |
| ۱۳۱ | ۱. تطبیق دستگاه تنفسی                      |
| ۱۳۱ | - افزایش دبی تهویه ریوی                    |
| ۱۳۲ | ۲. تطبیق دستگاه گردش خون                   |
| ۱۳۲ | ۳. افزایش ضربان قلب                        |
| ۱۳۳ | روش‌های کاربردی تعیین ظرفیت کار فیزیکی     |
| ۱۳۳ | ۱. روش مستقیم                              |
| ۱۳۴ | الف) روش رگرسیون                           |
| ۱۳۵ | ب) روش نمودار آمپراتر                      |
| ۱۳۷ | ج) تست پله سیکونولفی                       |
| ۱۳۷ | د) روش طیاری (۱۹۹۵)                        |
| ۱۳۸ | ۳. روشهای قراردادی                         |
| ۱۳۸ | فیزیولوژیکی کار و طراحی                    |

## فصل ششم . ابزار دستی..... ۱۴۳

|     |                                        |
|-----|----------------------------------------|
| ۱۴۴ | مقدمه                                  |
| ۱۴۴ | ۶-۱. ابزار دستی                        |
| ۱۴۴ | ۶-۲. ویژگی‌های ابزار مناسب             |
| ۱۴۵ | نکات مهم در زمان استفاده از ابزار دستی |

## فصل هفتم . خطای انسانی..... ۱۵۵

|     |                           |
|-----|---------------------------|
| ۱۵۶ | مقدمه                     |
| ۱۵۷ | روش‌شناسی ارگونومی        |
| ۱۵۷ | ۷-۱. سیستم‌های شامل انسان |
| ۱۵۸ | ۷-۲. ارگونومی شناختی      |
| ۱۵۹ | شناخت                     |

|     |                                           |
|-----|-------------------------------------------|
| ۱۵۹ | درک.....                                  |
| ۱۵۹ | ۳-۷. مدل پردازش اطلاعات.....              |
| ۱۶۰ | ۴-۷. سیستم انسان - ماشین.....             |
| ۱۶۲ | نمایانگرها.....                           |
| ۱۶۳ | پایانه‌های نمایشی بصری.....               |
| ۱۶۳ | متن.....                                  |
| ۱۶۴ | جداول و دیاگرام.....                      |
| ۱۶۴ | کدگذاری.....                              |
| ۱۶۴ | گرافیک.....                               |
| ۱۶۵ | کنترلرها.....                             |
| ۱۶۹ | ۵-۷. هوشیاری.....                         |
| ۱۷۰ | ۱-۵-۷. عوامل دخیل در کاهش هوشیاری.....    |
| ۱۷۱ | ۶-۷. خطای انسانی.....                     |
| ۱۷۱ | تعریف خطای انسانی.....                    |
| ۱۷۲ | ۱-۶-۷. دسته بندی خطاهای انسانی.....       |
| ۱۷۲ | طبقه بندی ریزن.....                       |
| ۱۷۳ | ۲-۶-۷. اجزای خطای انسانی.....             |
| ۱۷۳ | ۳-۶-۷. نقش خطای انسانی در بروز حوادث..... |
| ۱۷۵ | رویکرد مهندسی.....                        |
| ۱۷۵ | رویکرد فردی.....                          |
| ۱۷۵ | رویکرد سازمانی.....                       |
| ۱۷۶ | ۴-۶-۷. احتمال خطای انسانی.....            |
| ۱۷۷ | ۵-۶-۷. راهبردهای کاهش خطا.....            |

## فصل هشتم . نوبت کاری ..... ۱۸۳

|     |                                       |
|-----|---------------------------------------|
| ۱۸۴ | مقدمه.....                            |
| ۱۸۴ | ۱-۸. نوبت کاری.....                   |
| ۱۸۶ | ۲-۸. ساعت بیولوژیک.....               |
| ۱۸۶ | دستگاه سیرکادین.....                  |
| ۱۸۷ | ۳-۸. خطرات نوبت کاری.....             |
| ۱۸۸ | ۴-۸. کنترل‌های مدیریتی / سازمانی..... |

۵-۸. کنترل‌های فردی (نوبت کار) ..... ۱۹۰

## فصل نهم . ارگونومی و کاهش حوادث ..... ۱۹۳

مقدمه ..... ۱۹۴

۹-۱. فرآیند فاکتورهای انسانی ..... ۱۹۵

۹-۲. تعاریف پایه ایمنی ..... ۱۹۵

ایمنی ..... ۱۹۶

مخاطره ..... ۱۹۶

ریسک ..... ۱۹۶

رویداد ..... ۱۹۶

حادثه ..... ۱۹۶

شبه حادثه ..... ۱۹۶

۹-۳. رفتار ..... ۱۹۷

۹-۴. مدل دومینو ..... ۱۹۹

## فصل دهم . کاربرد رنگ در ارگونومی ..... ۲۰۵

مقدمه ..... ۲۰۶

۱۰-۱. رنگ ..... ۲۰۶

اقسام رنگ ..... ۲۰۶

کاربرد رنگ در ارگونومی ..... ۲۰۷

۱۰-۲. تأثیرات فیزیولوژیک رنگ ..... ۲۰۷

۱۰-۳. اثر رنگ‌ها بر عملکرد ..... ۲۰۸

خاکستری ..... ۲۰۸

آبی ..... ۲۰۸

سرخ ..... ۲۰۸

زرد ..... ۲۰۹

قهوه ای ..... ۲۱۰

بنفش ..... ۲۱۰

سیاه ..... ۲۱۰

صفات رنگ و استفاده گوناگون از آن ..... ۲۱۰

۱۰-۴. مقررات رنگ در زمینه ایمنی ..... ۲۱۱

مقررات رنگ برای تشخیص لوله‌ها ..... ۲۱۳

|     |                                                |
|-----|------------------------------------------------|
| ۲۱۴ | مقررات رنگ در محصولات خطرناک                   |
| ۲۱۵ | مقررات رنگ در کپسول‌ها (استاندارد انگلستان BS) |
| ۲۱۵ | رنگ‌های ایمنی                                  |
| ۲۱۶ | رنگ ساختمان                                    |
| ۲۱۷ | ۵-۱۰. رنگ و زندگی حرفه‌ای                      |

## فصل یازدهم . عوامل محیطی ..... ۲۲۱

|     |                                        |
|-----|----------------------------------------|
| ۲۲۲ | مقدمه                                  |
| ۲۲۲ | ۱-۱۱. شرایط جوی                        |
| ۲۲۳ | ۱-۱-۱۱. تأثیر شرایط جوی بر عملکرد      |
| ۲۲۳ | ۲-۱-۱۱. تأثیر شرایط جوی بر سلامتی      |
| ۲۲۴ | ۳-۱-۱۱. شرایط جوی و آسایش              |
| ۲۲۶ | ۲-۱۱. روش‌شنایی                        |
| ۲۲۶ | محاسن نور کافی و مناسب در محیط کار     |
| ۲۲۶ | ۱-۲-۱۱. جنبه‌های بهداشتی و ایمنی نور   |
| ۲۲۷ | ۲-۲-۱۱. تیز بینی                       |
| ۲۲۸ | ۳-۲-۱۱. قابلیت دید                     |
| ۲۲۸ | ۴-۲-۱۱. تباین                          |
| ۲۲۸ | ۵-۲-۱۱. تأمین روش‌شنایی مطلوب          |
| ۲۲۹ | کمیت روش‌شنایی                         |
| ۲۲۹ | کیفیت روش‌شنایی                        |
| ۲۳۰ | ۶-۲-۱۱. خیرگی                          |
| ۲۳۱ | الف) خیرگی ناراحت کننده                |
| ۲۳۱ | ب) خیرگی ناتوان کننده                  |
| ۲۳۲ | ج) خیرگی بی‌بصیرت                      |
| ۲۳۲ | ۳-۱۱. سروصدا                           |
| ۲۳۳ | ۱-۳-۱۱. آزار رسانی (ISO/TS 15666-2003) |
| ۲۳۳ | ۲-۳-۱۱. اثرات بهداشتی سروصدا           |
| ۲۳۴ | اثرات بر سیستم شنوایی                  |
| ۲۳۴ | اثرات غیر شنوایی                       |
| ۲۳۷ | ۳-۳-۱۱. کنترل سروصدا                   |

|     |                                                        |
|-----|--------------------------------------------------------|
| ۲۳۸ | کنترل در منبع.....                                     |
| ۲۳۸ | روش‌های مدیریتی.....                                   |
| ۲۳۸ | ۱۱-۴. ارتعاش.....                                      |
| ۲۳۹ | ۱۱-۴-۱. خطرات ارتعاش.....                              |
| ۲۴۰ | ۱۱-۴-۲. اهداف اندازه‌گیری ارتعاش.....                  |
| ۲۴۱ | ۱۱-۴-۳. اندازه‌گیری و ارزیابی ارتعاش.....              |
| ۲۴۱ | اهداف کنترل ارتعاش.....                                |
| ۲۴۱ | ۱۱-۴-۲. اصول پیشگیری از اثرات ارتعاش.....              |
| ۲۴۲ | کنترل ارتعاش.....                                      |
| ۲۴۲ | کنترل ارتعاش در مرحله طراحی و ساخت.....                |
| ۲۴۲ | کنترل ارتعاش در منبع.....                              |
| ۲۴۳ | نصب میراکنده در محل‌های تماس با بدن بر روی دستگاه..... |
| ۲۴۳ | کنترل دستگاه از راه دور.....                           |
| ۲۴۳ | کاهش زمان اثرگذاری.....                                |
| ۲۴۳ | استفاده از وسایل حفاظت فردی.....                       |

## فصل دوازدهم . ارگونومی اداری ..... ۲۴۷

|     |                                                                       |
|-----|-----------------------------------------------------------------------|
| ۲۴۸ | مقدمه.....                                                            |
| ۲۴۸ | ۱۲-۱. ارگونومی اداری.....                                             |
| ۲۴۹ | ۱۲-۲. ریسک فاکتورهای ارگونومیکی در محیط‌های کار اداری.....            |
| ۲۴۹ | ۱۲-۳. خدمات معمول در کارهای اداری.....                                |
| ۲۴۹ | ۱۲-۳-۱. عوارض مفصلی و عضلانی.....                                     |
| ۲۵۰ | ۱۲-۳-۲. بیماری‌های چشم.....                                           |
| ۲۵۰ | خشکی چشم.....                                                         |
| ۲۵۰ | ۱۲-۴. بررسی ویژگی‌های ارگونومیکی تجهیزات اداری.....                   |
| ۲۵۰ | صندلی.....                                                            |
| ۲۵۲ | ابعاد و زوایای پیشنهادی برای طراحی و انتخاب صندلی و برخی تجهیزات..... |
| ۲۵۲ | مشخصات زاویه‌ای پشتی و سطح نشستگاه صندلی.....                         |
| ۲۵۳ | ابعاد صندلی.....                                                      |
| ۲۵۳ | هنگام استفاده از صندلی.....                                           |
| ۲۵۵ | پایه صندلی.....                                                       |

|     |                                                 |
|-----|-------------------------------------------------|
| ۲۵۶ | ..... صفحه نمایش                                |
| ۲۵۷ | ..... صفحه کلید                                 |
| ۲۵۸ | ..... نشانگر/ موشواره                           |
| ۲۵۹ | ..... نگهدارنده برگه                            |
| ۲۵۹ | ..... میز                                       |
| ۲۶۰ | ..... راه حل های ممکن                           |
| ۲۶۰ | ..... تنشهای تماسی                              |
| ۲۶۱ | ..... تلفن                                      |
| ۲۶۱ | ..... ۵-۱۲. برخی تمرینات پیشنهادی جهت رفع خستگی |

## فصل سیزدهم . مطالعه کار ..... ۲۶۷

|     |                                 |
|-----|---------------------------------|
| ۲۶۸ | ..... مقدمه                     |
| ۲۶۹ | ..... ۱-۱۳. مطالعه کار          |
| ۲۷۰ | ..... ۲-۱۳. فواید مطالعه کار    |
| ۲۷۱ | ..... ۳-۱۳. اصول مطالعه کار     |
| ۲۷۱ | ..... ۴-۱۳. مطالعه روش          |
| ۲۷۲ | ..... ۵-۱۳. مطالعه زمان         |
| ۲۷۴ | ..... ۱-۵-۱۳. مراحل مطالعه زمان |
| ۲۷۶ | ..... ۲-۵-۱۳. روشهای ثبت زمان   |

## فصل چهاردهم . روشهای ارزیابی ..... ۲۷۹

|     |                                              |
|-----|----------------------------------------------|
| ۲۸۰ | ..... مقدمه                                  |
| ۲۸۱ | ..... ۱-۱۴. روشهای ارزیابی پوسچر             |
| ۲۸۱ | ..... روش NERPA                              |
| ۲۸۲ | ..... روش RULA                               |
| ۲۸۳ | ..... روش REBA                               |
| ۲۸۳ | ..... روش LUBA                               |
| ۲۸۴ | ..... روش ROSA                               |
| ۲۸۵ | ..... روش ART                                |
| ۲۸۷ | ..... ۲-۱۴. روشهای ارزیابی حمل دستی بار      |
| ۲۸۷ | ..... دستورالعمل ارائه شده توسط وزارت بهداشت |
| ۲۹۰ | ..... SNOOK جداول                            |

|     |                                      |
|-----|--------------------------------------|
| ۲۹۰ | .....روش معادله NIOSH                |
| ۲۹۵ | .....ارزیابی حمل دستی بار به روش MAC |
| ۲۹۶ | .....۳-۱۴ چک لیست رفتار ارگونومیک    |
| ۳۰۳ | .....واژه‌نامه                       |
| ۳۱۲ | .....منابع                           |
| ۳۲۵ | .....پیوست                           |

www.ketab.ir

## پیش‌گفتار

.... من چشم انداز ارگونومی در ایران را روشن می‌بینم. برای اینکه بتوانیم صنعتی متناسب با شرایط اقلیمی و فرهنگی ایران را در نقاط مختلف کشور توسعه دهیم، باید از آغاز به کاربرد دانش ارگونومی در انتخاب و طراحی و بهره‌برداری و استفاده از صنعت و خدمات توجه کنیم. برای اینکه باید دانش ارگونومی را در سطوح مختلف آموخته و دست‌اندرکاران برنامه توسعه صنعتی و صاحبان صنایع را با کاربرد این دانش آشنا کنیم.

پروفسور شهناز

ارتباط انسان با محیط کار و وسایل کار همواره در همه اعصار و قرون برای دانشمندان دارای اهمیت خاصی بوده است. از دیگر سو شاغلین در هر حرفه و صنعتی به عنوان نیروهای فعال و مؤثر در امر تولید و بهره‌وری محسوب می‌شوند، لذا کارفرمایان باید به طور خاصی به سلامت کاربران و ایجاد فضایی مناسب با ویژگی‌های جسمی و روحی افراد بیندیشند. در دنیای کنونی علوم مختلف بخش عمده‌ای از مشکلات افراد را در سیستم‌های کاری حل کرده است و در این راستا نیز علوم و فنونی وجود دارند که از زوایای مختلف، سلامت و بهداشت شاغلین و هم-چنین کارایی آنها را مورد بررسی و تجزیه و تحلیل قرار می‌دهد. یکی از این علوم «ارگونومی» یا مهندسی فاکتورهای انسانی می‌باشد. این علم برای طراحی و ساخت ابزار و سیستم‌های تولیدی از ساده تا پیچیده و بفرنج، حل مشکلات مربوط به تکنولوژی نوین، و حتی ابزار و وسائل زندگی روزمره، کاربرد دارد. امروزه، از طراحی یک ابزار ساده نظیر ابزار دستی ساده (از نظر نوع جنس و مواد بکار رفته، ابعاد و اندازه) و یا یک خودکار (از نظر طرح، اندازه، رنگ) گرفته تا طراحی یک سیستم تولیدی کامل، از ارگونومی استفاده می‌شود.

در طول یک دهه گذشته بسیاری از همکاران و محققان به منظور کمک به دانشجویان رشته‌های مهندسی، طراحی صنعتی، بهداشت حرفه‌ای، ایمنی و ارگونومی، کتب ارزشمندی را به رشته تحریر در آورده و یا ترجمه نموده‌اند. بدون تردید استمرار این اقدام پسندیده زمینه‌های تعمیق باورهای سلامت‌محور را در سطح



کشور تسهیل می‌نماید. مولفین با بررسی مستندات موجود در حوزه ارگونومی و بر اساس بازخوردهای دانشجویان، نیاز به وجود یک کتاب منطبق بر سرفصل دو درس مهندسی فاکتورهای انسانی (ارگونومی) دوره کارشناسی بهداشت حرفه‌ای را احساس نمودند و بر این مبنا بر تدوین کتابی ساده، جذاب و مصور همت گماشتند. هدف از تالیف این کتاب ارائه یک نمای کلی از ارگونومی شغلی است و در تنظیم آن سعی شده است با استفاده از آخرین اطلاعات موجود، ضمن به روز نمودن اطلاعات و روش‌ها، از الگوی یک کتاب آموزشی پیروی شود. بدون تردید هر اثر نوشتاری حالی از اشکال نیست، لذا دریافت نظرات اساتید محترم و دانشجویان عزیز موجب تشکر و سیاست‌گذاری خواهد بود.

مهندس محمد خندان

دکتر علیرضا کوهپایی