

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

دعای پیش از مطالعه

اَللّٰهُمَّ اَخْرِجْنِيْ مِنْ ظُلُمَاتِ الْوَهْمِ وَاكْرِمْنِيْ بِنُورِ الْفَهْمِ
اَللّٰهُمَّ افْتَحْ عَلَيْنَا اَبْوَابَ رَحْمَتِكَ وَاَنْشُرْ عَلَيْنَا خَزَائِنَ عُلُوْمِكَ
بِرَحْمَتِكَ يَا اَرْحَمَ الرَّاحِمِيْنَ

پروردگارا، خارج کن مرا از تاریکی های فکر و کرامی بدار به نور فهم
پروردگارا، بکشای بر ما درهای رحمت را و بکستران کنج های دانشت را به امید رحمت
تو ای مهربان ترین مهربانان

بیایید به حقوق دیگران احترام بگذاریم

دوست عزیز، این کتاب حاصل دسترنج چندین ساله ی مؤلف، مترجم و ناشر آن است. تکثیر و فروش آن به هر شکلی بدون اجازه از پدیدآورنده کاری غیراخلاقی، غیرقانونی، غیرشرعی و کسب درآمد از دسترنج دیگران است، نتیجه ی این عمل نادرست، موجب رواج بی اعتمادی در جامعه و بروز پی آمدهای ناگوار در زندگی و محیط ناسالم برای خود و فرزندانمان می گردد.



درسنامه کلیات ارگونومی

ویژه کارشناسی ارشد رشته‌ی ارگونومی

تألیف و گردآوری:

لیلا حاجی‌زاده

«رتبه ۴ ارگونومی دانشگاه علوم پزشکی تهران»

سرشناسه

: حاجی‌زاده، لیلا، ۱۳۷۱-

عنوان و نام پدیدآور

: AGK درسنامه کلیات ارگونومی ویژه کارشناسی ارشد رشته‌ی ارگونومی [کتاب]/

تألیف و گردآوری لیلا حاجی‌زاده

مشخصات نشر

: تهران: آناهید گستر خلیلی، ۱۴۰۳.

مشخصات ظاهری

: ۱۰۲ ص.: مصور، جدول، جدول؛ ۲۲×۲۹ س.م.

شابک

: 978-622-4907-63-9

موضوع

: مهندسی انسانی -- راهنمای آموزشی (عالی)

Human engineering -- Study and teaching (Higher)

رده‌بندی کنگره

: TA۱۶۶

رده‌بندی دیویی

: ۶۲۰/۸۲

شماره کتابشناسی ملی

: ۹۸۶۸۳۴۰



انتشارات آناهید گستر خلیلی

نام: AGK درسنامه کلیات ارگونومی

(ویژه کارشناسی ارشد رشته‌ی ارگونومی)

تألیف و گردآوری: لیلا حاجی‌زاده

ناشر: آناهید گستر خلیلی

نوبت و سال چاپ: اول. ۱۴۰۳

شمارگان: ۱۰۰۰

چاپ و صحافی: گیلان

مدیر تولید: امیرحسین خلیلی

مدیر فنی و هنری: مریم آرده

تایپ و صفحه‌آرایی: بیتا اندوزفر

بهاء: ۱۸۰۰۰۰ تومان

آموزشگاه/فروشگاه: ۰۲۱۶۶۵۶۸۶۲۱

مرکز پخش: ضلع جنوب غربی میدان انقلاب . جنب بانک پارسیان . مجتمع تجاری پارس . طبقه اول

مدیر فروش: ۰۹۱۹۱۶۸۵۹۷۰ (ارتباط از طریق پیامک)

 agkpublisher@gmail.com

 www.agkins.com

طلیحه سخن مدیر تولید:

سپردن کار به اهلش نشانه‌ی خردمندی است.

برای تولید بسته‌های آموزشی تمام تلاش خود را به کار گرفته‌ایم تا محصولی شایسته را تقدیم شما عزیزان نماییم.

مجموعه‌ای که پیش روی شماست براساس معتبرترین و به‌روزترین منابع کنکور و به قلم مجرب‌ترین اساتید تألیف شده است و مطالعه آن موجب صرفه‌جویی در زمان و هزینه شما خواهد شد.

ارائه بالاترین آمار قبولی در کنکور کارشناسی ارشد و دکتری در دهه اخیر بیان‌گر توانایی این مجموعه در راستای اهداف آموزشی خود می‌باشد. اینک با اتکا به تجربه‌ای ۱۷ ساله می‌توانیم ادعا کنیم که مجموعه حاضر، بی‌شک از جمله کامل‌ترین و به‌روزترین بسته‌های آموزشی موجود در عرصه کنکور می‌باشد.

❧ برخی از ویژگی‌های بسته‌های آموزشی:

- منطبق با معتبرترین و به‌روزترین منابع کنکور
- گردآوری و تألیف توسط مجرب‌ترین اساتید کنکور
- تدریس مطالب از سطح پایه تا پیشرفته به بیان ساده و روان
- انتقال بهتر مفاهیم با استفاده از شکل، جدول و نمودار
- تألیف مبتنی بر نحوه‌ی طراحی سوالات کنکور
- مطالعه یک منبع منسجم به جای مطالعه چندین منبع مختلف
- منبعی خودآموز و بدون نیاز به مدرس

اینک علاوه بر مطالعه بسته‌های آموزشی استفاده از خدمات و محصولات زیر را به عنوان ضمانتی برای قبولی به شما داوطلبان عزیز توصیه می‌کنم؛

❧ آزمون‌های آزمایشی: خوش بود گر محک تجربه آید به میان

داوطلب شجاع کیست؟ داوطلبی است که خود را مورد سنجش (خود را با خود) و ارزیابی (خود را با دیگران) قرار دهد تا پیش از کنکور به نقاط ضعف خود پی ببرد و آن‌ها را تقویت نماید. آزمون‌های آزمایشی دارای یک برنامه‌ریزی منسجم است و به شما اولتیماتوم می‌دهد. یعنی شما باید در یک زمان معین مطالب معینی را مطالعه نمایید.

آزمون‌های آزمایشی مجموعه دارای سوالات استاندارد، پاسخنامه تشریحی و کارنامه تحلیلی می‌باشد. صادقانه شرکت در آزمون‌های آزمایشی را به شما عزیزان توصیه می‌کنم.

❧ مشاوره تخصصی و برنامه‌ریزی: زیر نظر حرفه‌ای‌ها درس بخوانید ...

در صورتی که نمی‌توانید با توجه به زمان آزادتان برنامه‌ی مطالعاتی استاندارد را برای خود تدوین کنید حتماً از افراد متخصص کمک بخواهید. افرادی که تجربیات خود را صادقانه در اختیار شما قرار می‌دهند و برنامه‌ریزی مناسب با شرایط شما را انجام می‌دهند.

📖 کتاب تست:

کوچک‌ترین واحد یادگیری در کنکور، تست است. شما می‌توانید برای این‌که سطح یادگیری خود را پس از مطالعه بسنجید از کتاب‌های تست مجموعه (تست کنکور) و ماطراحان (تست‌های تألیفی) استفاده کنید. این کتاب‌ها به‌صورت موضوعی طبقه‌بندی شده‌اند و می‌توانند نحوه‌ی طرح سوالات کنکور و سطح آن‌ها را به‌صورت واضح به شما نشان دهند.

📖 درسنامه‌های نکات داغ و کتاب‌های الگوریتم مناسب‌ترین منابع برای دوران مرور و جمع‌بندی:

بیش‌تر داوطلبان حین مطالعه نگران خلاصه‌نویسی و مرور آموخته‌های خود هستند و برای خلاصه‌نویسی زمان زیادی را صرف می‌کنند. اینک به شما مژده می‌دهیم که این‌بار زمان به نفع شما در حال گذر است و دیگر با استفاده از درسنامه‌های نکات داغ و کتاب‌های الگوریتم نیاز به خلاصه‌نویسی ندارید.

شما می‌توانید نظرات، انتقادات و پیشنهادهای سازنده خود را در مورد بسته‌های آموزشی به شماره‌تلفن همراه ۰۹۱۹۱۶۸۵۹۷۰ فقط و فقط پیامک نمایید.

مشاور و مدیر تولید

امیرحسین خلیلی

طلیحه سخن مؤلف:

ارگونومی علمی چندرشته‌ای است که با استفاده از علوم مختلف سعی در بهبود و شرایط محیط کار و زندگی و متناسب‌سازی آن با ویژگی‌های انسان‌ها دارد. اگرچه واژه‌ی ارگونومی را کم‌تر کسی می‌شناسد اما ارگونومی به‌طور کامل و واضح با زندگی بشر عجین شده و در تمام فعالیت‌های روزمره افراد رخنه کرده، به این تشخیص ارگونومی درصدد ارائه بهترین عملکردها و آشنا کردن افراد با ارگونومی می‌باشند.

در این کتاب سعی شده نکات مهم و خلاصه چندین کتاب منابع همچنین نکات کلاسی چندین تن از اساتید دانشگاه تهران جمع‌آوری گردد تا دانش‌پژوهان عزیز به‌راحتی بتوانند به آن‌ها دسترسی یابند و در کنکور ارگونومی به‌کار گیرند.

به امید موفقیت همه‌ی دوستان عزیزم.

لیلا حاجی‌زاده

فهرست مطالب

صفحه

فصل و عنوان

فصل اول: تاریخچه‌ی ارگونومی	۹
فصل دوم: مروری بر آناتومی و بیومکانیک	۱۱
فصل سوم: فیزیولوژی کار	۱۵
فصل چهارم: آنتروپومتری	۳۲
فصل پنجم: طراحی ایستگاه‌های کاری	۴۰
فصل ششم: آسیب‌های اسکلتی عضلانی ناشی از کار و طراحی ابزار دستی	۴۸
فصل هفتم: ارزیابی پوسچر	۵۶
فصل هشتم: حمل بار	۶۸
فصل نهم: ارگو محیطی	۷۷
فصل دهم: ارگونومی شناختی، خطای انسانی، طراحی کنترل‌ها و نمادها	۹۰
فصل یازدهم: مفهوم ارگونومی کلان، نوبت کاری، آموزش	۹۶

تاریخچه ارگونومی

واژه‌ی ارگونومی، از دو واژه‌ی یونانی ارگو (به معنای کار) و نوموس (به معنای قانون است). در آمریکا، ارگونومی به مهندسی عوامل انسانی معروف است ارگونومی در اروپا ریشه در فیزیولوژی کار، بیومکانیک و طراحی ایستگاه کار دارد. درحالی‌که عوامل انسانی آمریکاییان، که از فیزیولوژی تجربی سرچشمه گرفته، بر عملکرد انسانی و طراحی سامانه‌ها متمرکز است.

در مطالعه‌ی ارگونومی فرد متخصص سعی می‌کند. پس از مطالعه‌ی کار و شرایط فیزیکی و فیزیولوژیکی افراد شغل را با فرد متناسب کند و اگر تناسب شغل با فرد امکان‌پذیر باشد سعی می‌کند برای یک فعالیت خاص بهترین فرد را انتخاب کند که از لحاظ شرایط فیزیکی و فیزیولوژیکی متناسب با کار باشد.

❖ نخستین هدف دانش ارگونومی طراحی است.

تعاریف ارگونومی

سازمان بین‌المللی کار (ILO): ارگونومی عبارت است از کاربرد علوم بیولوژیکی انسانی و مهندسی به گونه‌ای که موجب رضایت و آسایش کارگر شده و بهره‌وری را افزایش می‌دهد.

انجمن بین‌المللی ارگونومی (IEA): فهم و درک اثرات متقابل انسان و دیگر اجزای سیستم و استفاده از تئوری‌ها، مبانی، داده‌ها و روش‌ها به منظور طراحی جهت بهینه‌سازی محیط کار و ارتقاء سلامت و آسایش انسان و عملکرد کلی سیستم.

سازمان جهانی بهداشت (WHO): ارگونومی علم مطالعه انسان در حین انجام کار به منظور درک رابطه‌ی پیچیده بین افراد و جنبه‌های فیزیکی و روان‌شناختی محیط کار، نیازهای شغلی و روش‌های کار می‌باشد.

مؤسسه ایمنی و بهداشت شغلی آمریکا (OSHA): ارگونومی دانشی است که هدف اصلاح، تطابق یا تناسب کار برای کارگر یا کارگر برای کار را دنبال می‌کنند. به‌طور کلی ارگونومی علم اصلاح مشاغل، محیط و تجهیزات با توجه به قابلیت‌ها و توانایی‌های انسان است.

مروری بر آناتومی و بیومکانیک

مروری بر آناتومی استخوان‌ها، مفاصل و عضلات

اسکلت

اسکلت بدن انسان از استخوان‌های مختلفی تشکیل شده:

۱. استخوان‌های کوتاه (مچ پا و دست)

۲. استخوان‌های دراز (ساعد، بازو و ران)

۳. استخوان‌های پهن (جمجمه و جناغ سینه)

فرآیند تشکیل استخوان را استخوان‌سازی گویند. استخوان‌های پهن طی یک مرحله از بافت پیوندی به وجود می‌آیند

که این فرآیند، استخوان‌سازی مستقیم یا استخوان‌سازی داخل غشایی نامیده می‌شود.

استخوان‌های کوتاه به طریق استخوان‌سازی غیرمستقیم به وجود می‌آیند.

استخوان‌های دراز نیز به طریق استخوان‌سازی غیرمستقیم پدید می‌آیند.

❖ به طور کلی ۲۰۶ استخوان در بدن وجود دارد.

مفاصل

اسکلت در نواحی مختلف بدن توسط اتصالاتی مانند غشا یا مفاصل به یکدیگر متصل می‌شوند.

بین استخوان‌های درشت‌نی و نازک‌نی یک غشا بین استخوانی از بافت فیبریلی کلاژن وجود دارد. که دارای دو عمل است:

۱. محلی برای اتصالات عضلات سابق

۲. انتقال فشارهای وارده از استخوان درشت‌نی به استخوان نازک‌نی

در ناحیه مچ نوارهای محکمی از بافت فیبری، استخوان‌های درشت‌نی و نازک‌نی را به یکدیگر متصل می‌سازند. این

نوارهای فیبری ضخیم و محکم را لیگمان یا رباط می‌نامند.

قوی‌ترین لیگمانت‌های بدن یعنی رباط خاصره‌ای ران، نوار ضخیم‌شده‌ای از بافت فیبری است که در قسمت قدامی

کپسول مفصل ران قرار دارد.

فیزیولوژی کار

کلیات

فیزیولوژی کار شاخه‌ای از علم ارگونومی است که به مطالعه‌ی عملکرد اندام‌های بدن تحت تأثیر فشار کار ماهیچه‌ای و بار کاری می‌پردازد. همچنین چگونگی انطباق اندام‌های بدن با شرایط مذکور جهت ثابت نگه داشتن محیط داخلی و فیزیولوژیک بدن موضوع این علم است.

هدف: جلوگیری از خستگی مفرط و تعیین میزان انرژی لازم برای انجام کارهای مختلف می‌باشد.

مفاهیم مهم

کار ماهیچه‌ای: کاری است که به وسیله‌ی حرکت اعضای بدن و به‌کارگیری ماهیچه‌های اسکلتی انجام می‌شود.

بار کار: هر مقاومتی که کارگر برای انجام کار باید به آن چیره شود.

پاسخ فیزیولوژیک: تغییرات فیزیولوژیک در فعالیت اندام‌های بدن نسبت به فشار کار است.

❖ **ظرفیت انجام کار بدنی:** حداکثر مقدار انرژی است که شخص می‌تواند بدون آسیب رساندن به سلامتی خود، در یک نوبت کار معرفی کند.

عضلات

در بدن انسان سه نوع عضله وجود دارد. عضله‌ی صاف، عضله‌ی قلبی و عضله‌ی مخطط یا اسکلتی که در بیومکانیک شغلی تنها با عضلات اسکلتی آشنا می‌شویم. عضلات مخطط از هزاران تار قابل انقباض تشکیل شده که به‌طور موازی در کنار یکدیگر قرار گرفته و توسط غلافی از بافت همبند احاطه شده‌اند. بخشی از این بافت که یک یاخته یا تار عضلانی را می‌پوشاند به نام آندومیوزیوم نامیده می‌شود. درست در طرف داخل و چسبیده به آن غلاف، غشاء یاخته عضلانی به نام سارکومر قرار دارد. از آنجایی که این غشاء از جنس بافت همبند نمی‌باشد، درون یاخته‌ی عضلانی از پروتوپلاسم ویژه‌ای به نام سارکوپلاسم اشغال شده است. یاخته‌های عضلانی نیز به نوبه‌ی خود در کنار هم قرار گرفته تا دسته‌ی تار عضلانی یا فاسیکول را به‌وجود آورند. این دسته‌جات نازک نیز توسط بافت همبند مشخصی به نام پری‌میوزیوم به هم پیوسته‌اند. با مطالعه‌ی یک عضله‌ی کامل پی خواهیم برد که بافت همبند دیگری به نام اپی‌میوزیوم دو طرف خارج آن را پوشانده است.

آنتروپومتری

طراحی ایستگاه کار به گونه‌ای که راحت و مناسب بوده و به بهره‌وری بیش‌تر نیروی کار کمک کند، فلسفه اساسی ارگونومی را تشکیل می‌دهد. لذا باید محیط کار را به گونه‌ای طراحی نمود تا با ابعاد بدن کارگر نهایت تطابق را داشته باشد. در نتیجه نیاز به داشتن ابعاد بدن ضرورت دارد. برای این کار می‌توان از دانش آنتروپومتری استفاده کرد. آنتروپومتری Anthropometry از واژه‌های یونانی Anthropos به معنای انسان و Metrin به معنای اندازه‌گیری برگرفته شده است. آنتروپومتری به‌عنوان شاخه‌ای از فیزیکیال آنتروپولوژی تعریف شده که به اندازه‌های بدن انسان می‌پردازد. ابعاد اندازه‌گیری انسان‌ها بسیار متفاوت است که ناشی از نژاد، ساختار ژنتیکی، سن، آمادگی جسمانی و جنس می‌باشد. به‌طور میانگین مردان ۱۷۳cm بلندتر از زنان می‌باشند. ابعاد آنتروپومتری اغلب به صورت صدک‌ها بیان می‌شوند؛ صدک‌های رایج پنجم، پنجاهم و نود و پنجم می‌باشد. با استفاده از میانگین و انحراف معیار صدک‌ها محاسبه می‌شوند.

$SD + 1/65$ میانگین: صدک نود و پنجم

$SD - 1/65$ میانگین: صدک پنجم

به‌طور کلی: $x(p) = M + SZ$

❖ X صدک متغیر بوده، M میانگین و S انحراف استاندارد

❖ Z از مدل آماری به‌دست می‌آید.

مثال: قصد داریم صدک نودم بلندی قد مردان انگلیسی را حساب کند. میانگین قد مردان ۱۷۴۰ mm و انحراف استاندارد آن ۷۰ mm است. با استفاده از جدول آماری $Z = 90 = 1/28$ به‌دست می‌آید.

$$x = 1740 + (70 \times 1/28) = 1824 \text{ mm}$$

$$0/9 - 0/5 = 0/4 \rightarrow 1/28$$

طراحی ایستگاه‌های کاری

ارتفاع کار اهمیت ویژه‌ای در طراحی محیط کار دارد. چنانچه ارتفاع کار بلند باشد، دست برای جبران این وضعیت بالا قرار می‌گیرد که این خود باعث درد ناحیه گردن و شانه‌ها خواهد شد و پایین بودن ارتفاع نیز باعث خم شدن فرد و نهایتاً کمردرد می‌گردد. بنابراین باید ارتفاع کار به گونه‌ای متناسب با ارتفاع بدن شخص طراحی شود. این بخش مشخص می‌سازد در چه زمان وضعیت نشسته و در چه زمان وضعیت ایستاده مناسب خواهد بود. همچنین ابعاد و اندازه‌هایی برای ارتفاع مناسب سطح میز کار پیشنهاد می‌شود.

ارتفاع صنعتی

ارتفاع ۹۲ cm هم برای کاربر نشسته هم ایستاده مناسب می‌باشد. زیرا کاربر نشسته می‌تواند از زیرپایی استفاده کند. این ایستگاه دارای انعطاف زیادی بوده. درواقع در طراحی ایستگاه‌های کاری باید حداکثر تلاش را در جهت ارگونومیکی کردن آن‌ها به عمل آورد، تا سبب افزایش بهره‌وری، کاهش خطای انسانی و کاهش زیان‌های کیفی گزاف شویم.

وضعیت‌های بدنی نامناسب

وضعیت	شکایت
ایستاده	در این وضعیت فشار بر روی ناحیه پایینی کمر به خصوص L_4 و L_5 و S_1 بیش‌تر است. همچنین ایستادن برای مدت طولانی باعث آماس پا و واریس می‌شود.
نشسته بدون حمایت‌کننده‌ی ناحیه پایینی کمر	سبب ایجاد درد در ناحیه پایینی کمر می‌شود. فرد زود خسته شده و سبب افزایش خطای کاربر می‌شود.
نشسته بدون حمایت‌کننده‌ی کمر	سبب خستگی در بخش مرکزی کمر می‌شود.
نشسته بدون تکیه‌گاه مناسب پا	عدم تکیه‌گاه مناسب پا باعث خستگی زانو و پا می‌شود. در واقع آویزان بودن پا سبب خستگی، ورم پا و واریس می‌شود. همچنین باعث درد در ناحیه پایینی کمر خواهد شد.
نشسته با آرنج‌هایی که در ارتفاع زیاد قرار می‌گیرند	در صورت بلند بودن ارتفاع کار فرد ناچار است آرنج خود را به ارتفاع بلند کار برساند. این عمل باعث درد در ناحیه گردن، شانه و قسمت بالایی کمر می‌شود.

آسیب‌های اسکلتی عضلانی ناشی از کار و طراحی ابزار دستی

آسیب‌های اسکلتی عضلانی مرتبط با کار آسیب‌هایی هستند که در طول زمان در اثر انجام فعالیت‌های اسکلتی-عضلانی طی کار ایجاد می‌شوند. این آسیب‌ها اغلب به دلیل فشارهای فیزیکی و مکانیکی به اندام‌ها، استفاده بیش از حد از اندام‌ها و حرکات تکراری ایجاد می‌گردند. مطالعه‌ی این آسیب‌ها در حقیقت بر روی شاخه‌ای از فیزیولوژی می‌باشد.

دو گونه آسیب وجود دارد:

الف) آسیب ناگهانی وسیع (Large sudden injury)

ب) آسیب کوچک تدریجی (gradual micro trauma)

آسیب ناگهانی آشکار زمانی ایجاد می‌شود که نیروی قوی، به تنهایی سبب بروز آسیب، ایجاد درد و از کار افتادن اندام می‌شود. آسیب‌های کوچک تدریجی یک حالت تدریجی فرسودگی است که در اثر فشارهای کوچک و تکراری به وجود می‌آیند. آسیب تجمعی که در اثر عوامل فیزیکی و مکانیکی ایجاد می‌شود، CTD گویند.

تعریف NIOSH در مورد CTD

ضایعه تجمعی ناشی از تروما (CTD) عبارتند از یک یا چند علامت نظیر درد، مور مور شدن، خواب رفتن، سوزن سوزن شدن، سفتی و محدودیت‌های حرکت در یکی از ۴ ناحیه اندام فوقانی (گردن، شانه، آرنج، ساعد و مچ دست) که بیش از یک هفته طول کشیده و حداقل ماهی یکبار در طی سال گذشته تکرار شده باشد. مشروط به اینکه مربوط به شغل فعلی باشد.

اصطلاح مترادف CTD در برخی کشورها آسیب ناشی از حرکات تکراری Repetitive Motion Injury (RMI) می‌باشد.

عوامل مستعدکننده CTD عبارتند از:

۱- فعالیت‌های تکراری، مستمر و زیاد

۲- فعالیت‌هایی که فشار و نیروی زیادی را به دست‌ها وارد می‌کند.

۳- وضعیت‌های نامناسب بدنی حین فعالیت

ابزارها و روش‌های ارزیابی ارگونومی را می‌توان به پنج گروه تقسیم کرد:

۱- ارزیابی فیزیکی

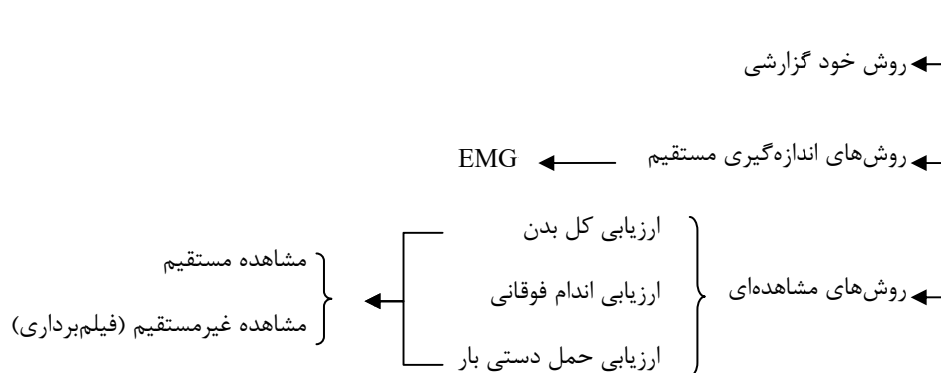
۲- ارزیابی فیزیولوژیکی

۳- ارزیابی شناختی و رفتاری

۴- ارزیابی طراحی سیستم‌ها و محصول

۵- ارزیابی ماکروارگونومی

- ارزیابی فیزیکی



❖ در مشاهده غیرمستقیم ← نمونه‌برداری بدین معناست که مشاهده‌گر پوسچرها و حرکات نامناسب و دارای مشکل را در طول یک وظیفه کاری ارزیابی می‌کند.

- روایی (Validity): معمولاً روایی با مقایسه یک روش با روش‌های دیگر که دقیق‌تر و معتبرتر هستند انجام می‌گردد.

- پایایی (Reliability): قابلیت اطمینان یا پایایی یک روش بدین معناست که مشاهده‌گر پس از چندین بار تکرار آزمایش در یک وضعیت کاری به نتایج مشابهی برسد.

روش درست بلند کردن بار

- در صورت کوچک بودن و کم حجم بودن جعبه ← کمر صاف، پا خمیده تا جعبه بین پا قرار گیرد.
- در صورت حجیم بودن و سنگین بودن جعبه ← کمر خمیده برتری دارد.
- در هنگام بلند کردن بار، چمباتمه زدن، زانوی پای جلو تقریباً ۹۰ درجه است. دست‌ها در نزدیکی بدن قرار می‌گیرند و کمر راست و مستقیم است. پیش از بلند کردن بار، چانه بالا نگه داشته می‌شود. این کار موجب می‌شود که هنگام بلند کردن بار، کمر بیش‌تر راست شود. پس از بلند کردن بار، فرد با استفاده از اندازه حرکت ناشی از وزن بدن خود به سرعت آماده حرکت در جهت افقی است.
- بار می‌بایست با دست‌ها و بازوهای کشیده حمل شود. این حالت، سبب کاهش تنش وارده بر ماهیچه‌های بازو و شانه می‌شود. دست‌ها و بازوها هنگام بلند کردن بار بایستی در حالت راست و کشیده حفظ شود. برای آمادگی حرکت رو به جلو، پاها باید جدا از هم قرار گیرد. همچنین می‌توان بار را با استفاده از ماهیچه‌های پا تا ارتفاع میز کار بالا آورد و خطر تنش کمر را کاهش داد.

تأثیر آموزش شیوه درست حمل بار

- ۱- اغلب مدت زمان اثر آموزش محدود است. آموزش‌گیرندگان پس از دوره آموزش مطالب را فراموش می‌کنند.
- ۲- هنگام بلند کردن بار هیچگونه پس‌خوردی از سوی بدن وجود ندارد. پس کارگر نمی‌تواند درست و غلط را بفهمد.
- ۳- مهار شرایط اضطراری که به آسیب کمری می‌انجامد بسیار دشوار است.

آموزش می‌تواند در خصوص

- الف- مهارت‌های بلند کردن بار: حرکت و وضعیت بدنی درست
- ب- آگاهی و نگرش‌ها: فیزیک و بیومکانیک بلند کردن بار
- ج- تناسب و توان
- ❖ اگر میزان بار از توان جسمانی کارگر بیش‌تر باشد، سبب درد در پایین ستون فقرات می‌گردد.

صدا از جمله عوامل فیزیکی است که برای بیش‌تر کارگران آزاردهنده می‌باشد. پژوهش‌های پرسشنامه‌ای در کارخانه‌های صنعتی نشان می‌دهند که از نظر کارگران بزرگ‌ترین مشکل موجود در کارخانه، آلودگی صوتی است. در چهار مورد صدای موجود در محیط کار ناپذیرفتنی است:

- ۱- موجب افت شنوایی می‌شود.
- ۲- بر عملکرد و بهره‌وری تأثیر منفی دارد.
- ۳- موجب آزار کارگران می‌شود.
- ۴- صدا، ارتباطات گفتاری را مختل می‌سازد.

روبه‌رویی با صدا و افت شنوایی

• افت شنوایی انتقالی

در اثر گسستگی مکانیکی پرده‌ی گوش یا جابجایی پرده گوش و استخوانچه‌های گوش میانی ایجاد می‌شود. افت شنوایی انتقالی ممکن است در اثر موج صوتی شدید و ناگهانی ایجاد شود که در آن گوش میانی به آسیب فیزیکی دچار می‌شود. افت شنوایی ممکن است جزیی یا کلی، موقتی یا همیشگی باشد. اگر تراز صوت بالا باشد، این افراد توان درک آن را خواهند داشت و درک صدا مختل نخواهد شد. همانطور با استفاده از سمعک می‌توان افت شنوایی را جبران کرد.

• افت شنوایی عصبی

تماس پیاپی موجب آسیب عصب شنوایی می‌شود و شدت، بسامد و مدت تماس از اهمیت بسیار برخوردار است. تماس درازمدت موجب تخریب این یاخته‌ها می‌شود. این تغییرات اغلب موضعی بوده و برگشت‌ناپذیر است در صورت کوتاه بودن مدت زمان مواجهه تنها تورم ایجاد می‌شود، که موجب آسیب موقت شنوایی شده که به آن تغییر موقت آستانه شنوایی گویند. این افراد در ابتدا شنوایی بسامدهای بالا (۴۰۰۰ HZ) را از دست می‌دهند و صدای زیر زنانه را نمی‌شنوند. پس از مدتی، بلند و یکنواخت حرف می‌زنند، زیرا اثر تعدیل شنوایی در وی تخریب می‌شود. در محیط پر سر و صدا گفت‌وگو برایشان دشوار است و سمعک راه حل مناسبی نیست.

ارگونومی شناختی، خطای انسانی، طراحی کنترل‌ها و نمادها

علم مطالعه‌ی علمی ذهن را علوم شناختی می‌گویند.

در ارگونومی شناختی حافظه، ادراک، استدلال، تصمیم‌گیری، یادگیری و توجه حداقل مواردی هستند که به آن دقت و توجه می‌شود.

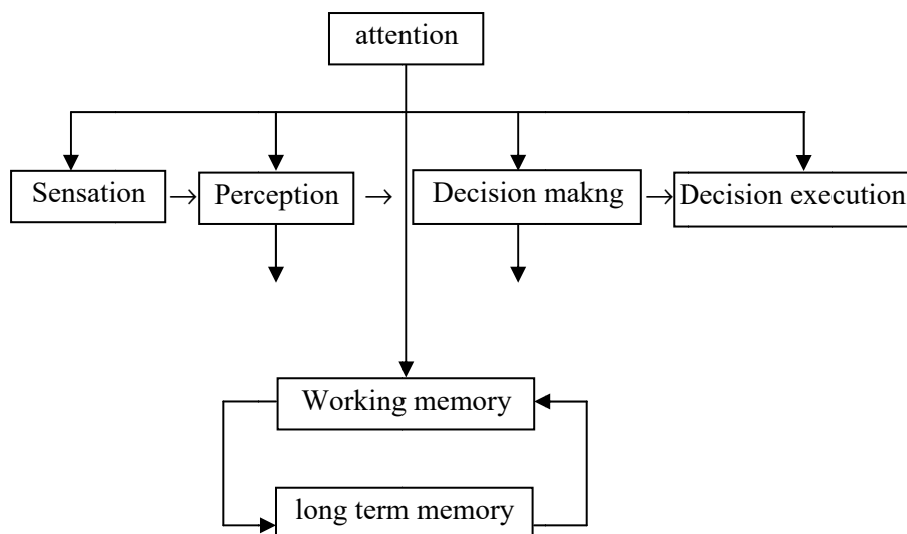
سیستم: به این معنا که یکسری اطلاعات به آن داده و یکسری اطلاعات از آن می‌گیریم.

تعامل = interaction

واسطه = inter face

آنچه مورد توجه دانشمندان در این سال‌ها شده، پردازش اطلاعات است که کاملاً با علوم شناختی مرتبط است.

مدل پردازش اطلاعات



مفهوم ارگونومی کلان، نوبت کاری، آموزش

ارگونومی به کاربرد فن‌آوری انسان-سامانه در طراحی یا تعدیل سامانه‌ها مربوط می‌شود، که برای بهبود ایمنی، راحتی و اثربخشی سامانه و ارتقای کیفیت زندگی انجام می‌گیرد.

ارگونومی از پنج جزء تشکیل شده است:

الف) فن‌آوری تعامل یا حدواسط انسان - ماشین یا ارگونومی سخت‌افزار:

به ویژگی‌های فیزیکی و کاربرد اطلاعات به دست آمده در طراحی کنترل‌ها، نشانگرها و ترتیب محیط کار مربوط است.

ب) فن‌آوری تعامل انسان - محیط یا ارگونومی محیطی:

این فن‌آوری در طراحی محیط فعالیت انسان استفاده می‌شود و هدف آن به پایین‌ترین میزان رساندن استرس‌های

محیطی بر انسان (صدا، گرما، روشنایی و ...) و افزایش بهره‌وری است.

پ) فن‌آوری تعامل کاربر یا ارگونومی نرم‌افزار (ارگونومی شناختی):

فن‌آوری تعامل کاربر-سامانه به چگونگی دریافت و پردازش اطلاعات در انسان می‌پردازد. کاربرد عمده این فن‌آوری

طراحی یا تعدیل سامانه‌ی نرم‌افزار برای افزایش قابلیت استفاده‌ی آن است.

ت) فن‌آوری تعامل انسان-شغل یا ارگونومی طراحی کار

ث) فن‌آوری تعامل سازمان-ماشین یا ارگونومی کلان:

فن‌آوری تعامل انسان-سازمان-محیط-ماشین بیان می‌شود. البته کانون توجه تعامل طراحی سازمانی با فن‌آوری به

کار گرفته شده برای بهینه‌سازی کارکرد انسان-سامانه می‌باشد.

ارگونومی کلان یک نگرش اجتماعی-فنی از بالا به پایین به طراحی سازمانی و سرانجام نظام کار و نیز طراحی

تعامل‌های انسان-ماشین-کاربر، انسان-محیط و انسان-شغل می‌باشد.

❖ ارگونومی کلان یک فرآیند طراحی خطی نیست.

ارگونومی سازمانی

تقریباً دو دهه است که مدیریت و طراحی سازمانی به‌طور رسمی در ارگونومی مطرح شده است.

جامع

حاوی تمامی مطالب و نکات لازم
برای کنکور براساس منابع

بانک سوالات

جمع آوری سوالات کنکور کاردانی به کارشناسی
کارشناسی ارشد و دکتری به صورت فصل بندی شده

الگوریتم

چکیده‌ی تمامی مطالب و نکات لازم
برای کنکور براساس منابع

سوالات تألیفی

تألیف سوالات مشابه کنکور



دریافت نمونه‌ی کتاب به صورت رایگان



www.agkins.com

بانک سوالات

جمع آوری سوالات کنکور کاردانی به کارشناسی
کارشناسی ارشد و دکتری به صورت فصل بندی شده

سوالات تألیفی

تألیف سوالات مشابه کنکور

جامع

حاوی تمامی مطالب و نکات لازم
برای کنکور براساس منابع

الگوریتم

چکیده‌ی تمامی مطالب و نکات لازم
برای کنکور براساس منابع



دریافت نمونه‌ی کتاب به صورت رایگان



www.agkins.com

جامع

حاوی تمامی مطالب و نکات لازم
برای کنکور براساس منابع

بانک سوالات

جمع آوری سوالات کنکور کاردانی به کارشناسی
کارشناسی ارشد و دکتری به صورت فصل بندی شده

الگوریتم

چکیده‌ی تمامی مطالب و نکات لازم
برای کنکور براساس منابع

سوالات تألیفی

تألیف سوالات مشابه کنکور



دریافت نمونه‌ی کتاب به صورت رایگان



www.agkins.com

بانک سوالات

جمع آوری سوالات کنکور کاردانی به کارشناسی
کارشناسی ارشد و دکتری به صورت فصل بندی شده

سوالات تألیفی

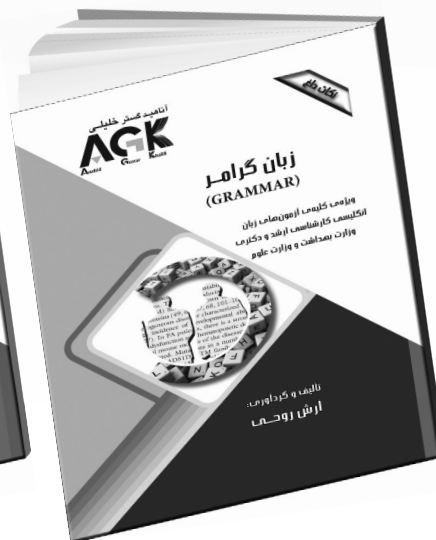
تألیف سوالات مشابه کنکور

جامع

حاوی تمامی مطالب و نکات لازم
برای کنکور براساس منابع

الگوریتم

چکیده‌ی تمامی مطالب و نکات لازم
برای کنکور براساس منابع



دریافت نمونه‌ی کتاب به صورت رایگان



www.agkins.com

شماره تماس با نمایندگی‌های فعال و رسمی آناهید گستر خلیلی

شماره تماس	نمایندگی	شماره تماس	نمایندگی
۰۹۱۰۱۷۱۱۸۷۲	سبزوار (آقای شریفان)	۰۹۹۱۳۷۱۳۷۵۰	اراک (آقای حسینی)
۰۹۹۱۳۷۱۳۷۴۱	شاهرود (آقای سلمانی)	۰۹۱۹۹۱۰۱۲۴۸	اردبیل (خانم عاصمی‌زاده)
۰۹۱۹۹۱۰۱۲۴۹	شهرکرد (خانم تقی‌پور)	۰۹۱۹۹۱۰۱۲۴۱	ارومیه (آقای آرمیون)
۰۹۱۹۵۷۳۰۱۵۲	شیراز (آقای فروردین / خانم هوشمندی)	۰۹۱۹۶۳۲۱۸۵۲	اسفراین (خانم اسماعیل‌زاده)
۰۹۱۹۳۷۱۳۷۴۲	فسا (خانم شعبانی)	۰۹۱۹۵۷۳۰۱۵۰	اصفهان (آقای کیانی)
۰۹۱۹۵۷۳۰۱۴۹	قزوین (خانم چگینی)	۰۹۱۹۵۷۳۰۱۵۴	اهواز (آقای دکتر رضازاده)
۰۹۱۹۷۷۸۱۹۴۷۱	کرج (آقای دکتر علیرضاپور)	۰۹۱۹۰۹۸۰۳۱۸	ایلام (آقای دکتر بوچانی)
۰۹۱۳۱۹۸۱۲۷۰	کرمان (خانم ضمانتی‌یار)	۰۹۱۹۶۸۵۳۱۱۶	بروجرد (آقای احمدی‌صدر)
۰۹۱۹۵۷۳۰۱۴۸	کرمانشاه (آقای ابراهیمی)	۰۹۹۱۳۷۱۳۷۴۹	بم (خانم سرحدی‌نژاد)
۰۹۱۹۵۳۷۱۸۹۰	کوهدشت (خانم یاریان)	۰۹۱۹۵۹۰۷۲۰۳	بیرجند (آقای دکتر بهروان)
۰۹۱۹۹۱۰۱۲۴۷	گرگان (آقای شاه‌علی)	۰۹۱۹۵۷۳۰۱۴۷	تبریز (خانم عاصمی‌زاده)
۰۹۱۹۵۷۳۳۱۷۹	مراغه (آقای صمدی)	۰۹۰۱۳۷۳۷۸۹۶	جهرم (آقای یاعلی جهرمی)
۰۹۹۱۳۷۱۳۷۴۴	مشهد (خانم دکتر شجاعی)	۰۹۱۹۹۱۰۱۲۴۰	جیرفت (خانم دکتر محمدی)
۰۹۱۹۵۷۳۳۱۷۹	میاندوآب (آقای صمدی)	۰۹۱۹۲۷۰۵۸۷۸	خرم‌آباد (خانم میر)
۰۹۱۹۶۳۵۰۷۶۸	نیشابور (آقای موسوی)	۰۹۱۹۵۷۳۰۱۵۳	رشت (خانم تنها)
۰۹۱۹۵۷۳۳۲۸۴	هرمزگان (آقای زارعی)	۰۹۱۹۶۸۲۹۲۸۰	رفسنجان (آقای یوسفی)
۰۹۱۹۵۷۳۰۱۵۵	همدان (آقای سوری)	۰۹۱۹۹۱۰۱۲۴۵	زاهدان (آقای مهمان‌دوست)
۰۹۱۹۵۹۰۷۲۰۴	یاسوج (آقای مرتضوی)	۰۹۱۹۲۷۰۵۸۷۱	زنجان (خانم دکتر هوشیار)
۰۹۱۹۹۱۰۱۲۴۳	یزد (خانم آزاد)	۰۹۱۹۷۷۸۱۹۴۴	ساری (آقای دکتر اکبری)

بانک کتاب ناهید



«هر کتابی، از هر انتشاراتی را از ما بخواهید»

✓ جامع‌ترین بانک کتاب

✓ تحویل روزانه

✓ ارسال به تمامی نقاط کشور

✓ سفارش کتاب به صورت تلفنی و آنلاین

www.NIBS.ir



کتاب دانشگاهی، فنی و مهندسی، علوم پزشکی، علوم انسانی، عمومی،
ادبی، مذهبی، کمک آموزشی، کودک و نوجوان و کتاب نفیس

فروشگاه: تهران - خیابان انقلاب - روبه روی درب اصلی دانشگاه تهران

پاساژ فروزنده - طبقه همکف - پلاک ۳۳۱

تلفن: ۶۶۴۸۹۳۷۵ - ۰۲۱ - ۶۶۴۸۹۳۴۹ - ۰۲۱