

به نام خدا

## دانشکده بهداشت

### گروه ارگونومی

نام درس: بیومکانیک شغلی تعداد واحد: ۲ واحد (۱/۵ واحد نظری و ۰/۵ واحد عملی)

مدت زمان ارائه درس: یک ترم (۲۵/۵ ساعت نظری و ۱۷ ساعت عملی)

مقطع: کارشناسی ارشد ناپیوسته ارگونومی

پیش نیاز: تشریح و فیزیولوژی انسانی

مسئول برنامه: دکتر محسن رازقی

### اهداف کلی دوره:

در این درس، دانشجو با مفاهیم پایه در بیومکانیک و کاربرد آن در بیومکانیک شغلی، و حیطه‌های مختلف بیومکانیک شغلی، ملاحظات بیومکانیکی، طراحی ابزار دستی، *overexertion* در محیط کار و تحلیل داده‌ها با ابزارهای مورد استفاده در بیومکانیک شامل موارد ذیل آشنا می‌گردد:

۱. آشنایی با مفاهیم کلی بیومکانیک شغلی و اهمیت آن

۲. شناخت اصول حاکم بر علم بیومکانیک و حرکت شناسی بدن انسان

۳. آگاهی از اهمیت توجه به اصول علم حرکت شناسی و بیومکانیک در ارگونومی

۴. شناخت تعاریف و مفاهیم کلی مرتبط با بیومکانیک حرکات بدن

۵. نیرو و کاربرد مفاهیم مرتبط با آن در حرکت و اصول و انواع بارگذاری مکانیکی در بدن

۶. اختلالات اسکلتی-عضلانی مرتبط با کار

۷. ریسک فاکتورهای اختلالات اسکلتی-عضلانی

۸. اصول بیومکانیکی طراحی ابزار دستی

۹. چک لیست‌های ارزیابی ارگونومیک ابزار دستی

۱۰. مطالعات کاربردی در زمینه طراحی ارگونومیک ابزار دستی

## اهداف اختصاصی:

### **(الف) بخش نظری:**

۱. آشنایی با مفاهیم کلی بیومکانیک شغلی و اهمیت آن

دانشجو باید بتواند:

- بیومکانیک شغلی را تعریف نماید.
- کاربردهای بیومکانیک شغلی را در ارگونومی بدان
- اهمیت بیومکانیک شغلی را بداند.

۲. شناخت اصول حاکم بر علم بیومکانیک و حرکت شناسی بدن انسان

دانشجو باید بتواند:

- تعاریف مرتبط با وضعیت های مختلف بدن را بداند
- اصطلاحات مرتبط با جهات فضایی آناتومیکی را نام ببرد
- اهمیت صفحات حرکتی اصلی و فرعی را بداند
- اصول حاکم بر حرکت مفاصل و نقش عضلات در انجام آنها را توضیح دهد
- حرکات اصلی و فرعی در مفصل را بشناسد

۳. آگاهی از اهمیت توجه به اصول علم حرکت شناسی و بیومکانیک در ارگونومی

دانشجو باید بتواند:

- نقش اصول حرکت شناسی و بیومکانیک در تجزیه و تحلیل حرکات هر مفصل را بداند
- تفاوت حرکت های طبیعی از حرکات غیر طبیعی مفصل را بداند
- کاربرد علم تجزیه و تحلیل حرکت در ارگونومی را توضیح دهد

۴. شناخت تعاریف و مفاهیم کلی مرتبط با بیومکانیک حرکات بدن

دانشجو باید بتواند:

- انواع ماشین ها در بدن انسان را بشناسد
- انواع اهرم ها در مفاصل را بداند
- انواع قرقره ها در بدن را تعریف نماید
- نمونه هایی از چرخ و محور و گوه را در بدن انسان نام ببرد
- قوانین نیوتن و مصادیق آن در حرکات بدن را بشناسد

- تعاریف مرتبط با تعادل و پایداری و استحکام در حرکات و وضعیت های بدن را بداند

۵. نیرو و کاربرد مفاهیم مرتبط با آن در حرکت و اصول و انواع بارگذاری مکانیکی در بدن

دانشجو باید بتواند:

- مفاهیم مرتبط با نیرو را بشناسد
- انواع نیروهای وارده به بدن را بداند
- انواع بارهای وارده به بدن را تعریف نماید.
- تاثیر بارهای وارده به بدن را توضیح دهد

۶. اختلالات اسکلتی - عضلانی مرتبط با کار

دانشجو باید بتواند:

- تعاریف و مفاهیم مرتبط با اختلالات اسکلتی - عضلانی را بداند.
- با برخی از شایعترین اختلالات اسکلتی - عضلانی مرتبط با کار آشنا باشد و مکانیسم ایجاد آنها را بداند.
- شیوع این اختلالات در محیط های کار را بداند.

۷. ریسک فاکتورهای اختلالات اسکلتی - عضلانی

دانشجو باید بتواند:

- با انواع ریسک فاکتورهای اختلالات اسکلتی - عضلانی آشنا باشد و آنها را تقسیم بندی کند.
- ریسک فاکتورهای بیومکانیکی را نام برد.
- وضعیت های بدنی مناسب را در حین کار توضیح دهد.

۸. اصول بیومکانیکی طراحی ابزار دستی

دانشجو باید بتواند:

- انواع چنگش را بشناسد.
- عوامل بیومکانیکی مطرح در طراحی ابزار دستی را بداند.
- با اصول طراحی ایمن ابزار دستی آشنا باشد.
- آسیبهای ناشی از طراحی نادرست ابزار دستی را بداند.

۹. چک لیست های ارزیابی ارگونومیک ابزار دستی

دانشجو باید بتواند:

- با نحوه ی ارزیابی ارگونومیک ابزار دستی آشنا باشد.
- انواع چک لیست های ارزیابی ابزار دستی را بشناسد.
- توانایی استفاده از پرسشنامه CQH را داشته باشد.

۱۰. مطالعات کاربردی در زمینه طراحی ارگونومیک ابزار دستی

در این قسمت، دانشجو:

- با برخی مطالعات انجام شده در طراحی ابزار قالبیافی، گیوه بافی و ماوس آشنا می شود.

### **(ب) بخش عملی:**

- آشنایی با تجهیزات آزمایشگاهی مرتبط با آنالیز حرکت شامل آنالیز سه بعدی حرکت و نرم افزارهای مربوطه
- آشنایی با نحوه ی مارکر گذاری بر روی بدن فرد جهت آنالیز سه بعدی حرکت توسط نرم افزار Visual 3D
- آشنایی با نحوه گزارش اخذ شده از نرم افزار Visual 3D که به بررسی کینماتیک و کینتیک در مفاصل مختلف بدن می پردازد
- آشنایی با سیستم MEGA Surface EMG و کاربرد آن در ارگونومی
- آشنایی با اهمیت بررسی EMG سطحی یا Surface EMG خصوصا در ارگونومی
- آشنایی با سیستم Biometrics، ضمام آن (الکترو گونیامتر، سوئیچ کف پایی، EMG سطحی، دینامومتر، شتاب سنج و...) و کاربرد هر یک در ارگونومی
- آشنایی با روش های سنجش Grip Strength

### **روش های آموزش:**

آموزش بخشی به صورت حضوری به روش سخنرانی و با بهره گیری از وسایل کمک آموزشی (ویژولایزر و دیتاپروژکتور) و بخشی به صورت غیر حضوری بر خط با استفاده از بستر اینترنتی و فضای مجازی همچون ادوب کانکت و بخشی به صورت افلاین و با ارایه اسلایدهای صدا گذاری شده و بار گذاری شده در سامانه نوید انجام می گیرد. در طول جلسات آموزشی، پرسش و پاسخ و بحث پیرامون موضوع آزاد می باشد. دانشجویان موظفند در طول

ترم تحصیلی در مورد مباحثی که از سوی استاد طرح می شود در منابع کتابخانه ای و اینترنتی جستجو کرده و مطالبی را به کلاس ارائه دهند.

### **شرایط اجراء و امکانات آموزشی مورد نیاز:**

- کلاس درس
- وسایل کمک آموزشی (کامپیوتر، دیتا پروژکتور، مارکر و وایت برد)
- اتصال اینترنت مناسب
- اپلیکیشن ادوب کانکت
- سامانه نوید/LMS
- آزمایشگاه ارگونومی
- آزمایشگاه بیومکانیک

### **آموزش دهنده:**

- دکتر محسن رازقی (۱۷ ساعت نظری)
- دکتر علیرضا چوبینه (۸/۵ ساعت نظری و ۵ ساعت عملی)
- دکتر سمانه ابراهیمی (۱۲ ساعت عملی)

### **ارزشیابی:**

#### **الف) بخش نظری:**

- ارزشیابی بخشی به صورت تکوینی و در طول ترم به شکل حضوری و یا پرسش و پاسخ در سامانه نوید انجام می شود و همچنین بخشی بصورت تجمیعی در پایان دوره به شکل امتحان تشریحی حضوری و یا با استفاده از سامانه فرادید و یا سجاب انجام می شود.

#### **ب) بخش عملی:**

ارزیابی بخش عملی در آزمایشگاه از طرق زیر انجام می شود.

- ۱- ارائه گزارش از کارکرد هر یک از روش ها و وسایل مورد استفاده در آزمایشگاه بیومکانیک/ارگونومی
- ۲- تجزیه و تحلیل حداقل یک گزارش تهیه شده از ارزیابی های بیومکانیکی صورت گرفته
- ۳- ارائه گزارش به صورت شفاهی و اسلاید در کلاس/ سامانه مجازی

## منابع اصلی درس:

- ۱- چوبینه، علیرضا و دانشمندی، هادی (ویراستاران): مبانی ارگونومی و مهندسی عوامل انسانی. انتشارات دانشگاه علوم پزشکی شیراز، چاپ اول، شیراز، ۱۳۹۹.
- 2- Karwowski W, Marras W. The Occupational Ergonomics Handbook. CRC Press, 1998.
- 3- Levangie P.K., Norkin C.C., Lewek M.D. Joint structure and Functions, A Comprehensive Analysis. F.A. Davis Company; Sixth edition, 2019.
- 4- Nordin M., Frankel V.H. Basic biomechanics of the musculoskeletal system LWW; Fifth, North American edition, 2021.
- 5- Houglum P.A., Bertoti D.B., Brunnstrom's Clinical Kinesiology. F.A. Davis Company; Sixth edition, 2011.
- 6- Kumar S. Biomechanics in Ergonomics, CRC Press Boca Raton, 2nd Edition, 2007.
- 7- Chaffin Don B., Occupational Biomechanics, Wiley-Interscience; The last edition.
- 8- Panjabi ManoharM., Augustus A. Whitet, Biomechanics in the Musculoskeletal System, Churchill Livingstone; The last edition.
- 9- Nordin M., Gunnar B. J., Andersson, M. H. Pope, Musculoskeletal Disorders in the Workplace: Principles and Practices, Publisher: Mosby; The last edition.

## **نحوه محاسبه نمره کل:**

- بخش نظری ۷۵٪

- بخش عملی ۲۵٪

## **مقررات:**

- حداقل نمره قبولی از ۲۰ ۱۴

- تعداد دفعات مجاز غیبت در کلاس ۴ جلسه