



دانشکده بهداشت

گروه ارگونومی

طرح دوره "مهندسی شناختی"

نام درس: مهندسی شناختی	تعداد واحد: ۲ واحد (۱ واحد عملی، ۱ واحد نظری)
مقطع: دکتری	مدت زمان ارائه درس: ۱۷ جلسه
پیش نیاز: ندارد	مسئول برنامه: دکتر رضا کاظمی

عناوین کلی این درس شامل موارد زیر می باشد:

بخش نظری:

۱. کلیات مهندسی شناختی و پردازش اطلاعات انسانی - مدلها و اصول
۲. احساس، ادراک و رابطهای حسی و حرکتی
۳. حافظه و یادگیری
۴. توجه
۵. تفکر و حل مساله
۶. تصمیم گیری
۷. ارزیابی شناختی وظیفه
۸. بار کار فکری: روشهای مبتنی بر وظیفه
۹. بار کار فکری: روشهای ذهنی و عینی

۱۰. آگاهی از موقعیت: اصول و مفاهیم
۱۱. آگاهی از موقعیت: روشهای ارزیابی
۱۲. تعامل انسان-کامپیوتر: اصول و مفاهیم
۱۳. تعامل انسان-کامپیوتر: روشهای ارزیابی
۱۴. خطای انسانی و قابلیت اطمینان انسانی: مفاهیم و ارزیابی
۱۵. روش های مهندسی شناختی و کاربرد آنها (EEG,ERP)
۱۶. روش های مهندسی شناختی (FMRI,TCD)
۱۷. روش های مهندسی شناختی: آزمون های شناختی

بخش عملی:

- ۱- پردازش اطلاعات انسانی (مرکزی)
- ۲- پردازش اطلاعات انسانی (سیستم حرکتی)
- ۳- ارزیابی حافظه
- ۴- ارزیابی توجه
- ۵- ارزیابی تصمیم گیری و حل مساله
- ۶- ارزیابی بار کار فکری با روش های فیزیولوژیک (HRV,HR,...)
- ۷- ارزیابی بار کار فکری با روش نروفیزولوژیک (EEG)
- ۸- پروژه عملی

اهداف کلی و اختصاصی

جلسه اول: آشنایی با کلیات مهندسی شناختی

دانشجو باید:

- تعریف مهندسی شناختی، اهداف و ارتباط آن با ارگونومی و کاربرد آن در طراحی انسان محور را بیان کند.
- با مفاهیم پردازش اطلاعات در انسان آشنا باشد.
- مدل های پردازش اطلاعات در انسان را بیان کند.
- تئوری پردازش اطلاعات را تفسیر کند.

جلسه دوم: آشنایی با اصول احساس، ادراک و رابطهای حسی و حرکتی

دانشجو باید:

- فرآیند فیزولوژیکی حواس دیداری و شنیداری را به طور مختصر تفسیر نماید.
- دید رنگی و نظریه های مرتبط با آن را بیان و تفسیر نماید.
- اصول ادراک دیداری را بیان نماید.
- اصول ادراک دیداری گشتالتی را نام ببرد و تفسیر نماید.
- خطای های ادراکی و علت آنها را نام ببرد.
- فرآیند ادراک شنیداری را تفسیر نماید.
- حساسیت ها و محدودیت های حواس را ذکر نماید.
- نظریه تشخیص علامت را تفسیر نماید.
- توازن سرعت- دقت و قانون فیتس را در رابطهای حرکتی تفسیر کند.
- هماهنگی محرک-پاسخ و مصادیق بهبود آن را بیان کند.

جلسه سوم: آشنایی با مبانی حافظه و یادگیری

- دانشجو باید:
- حافظه را بر اساس مدل های موجود تعریف و تفسیر نماید.
- مکانیسم عمل حافظه حسی، ظرفیت و محدودیت آن را بیان کند.
- مکانیسم عمل حافظه فعال، ظرفیت و محدودیت آن را بیان نماید.
- وظیفه حافظه بلند مدت و انواع آن را نام ببرد.
- فرآیند سازماندهی اطلاعات در حافظه بلند مدت را توضیح دهد.
- انواع فراموشی و منشاء آنها را در سه مخزن مختلف حافظه را بیان کند.
- مفهوم یادگیری و نقش حافظه در آن را بیان کند.
- مدل های انتقال آموزش و الگوهای تداخل را تعریف کند.

جلسه چهارم : آشنایی با مبانی توجه

دانشجو باید:

- فرآیند توجه و نقش آن در پردازش اطلاعات را بیان نماید.
- تئوری تک کانالی و نظریه خودکار را تفسیر کند.
- کاربرد تئوری تک کانالی در ارزیابی بار کار فکری را بیان نماید.
- انواع توجه و کارکرد هر کدام را نام ببرد.
- تفاوت های فردی در توجه را بیان کند.
- مفهوم جستجوی بصری و انواع آن را ذکر نماید.

جلسه پنجم: آشنایی با مبانی تفکر و حل مساله

دانشجو باید:

- فرآیند تفکر و جنبه های مختلف آن را بیان کند.
- مفاهیم و نظریه های مرتبط با نحوه شکل گیری آن را بیان کند.
- استدلال و انواع آن را بیان کند.
- مساله و جنبه های مختلف آن را نام ببرد و برای هر کدام مثالی عینی بیان کند.
- انواع مسائل (مشکلات) در تعامل انسان- کامپیوتر را نام ببرد.
- روش های حل مساله را نام ببرد و تفسیر نماید.
- موانع روانی حل مساله را نام ببرد.
- راهبردهای کمک کننده در حل مساله را ذکر نموده و تفسیر نماید.
- مراحل کلاسیک حل مساله را بیان کند.

جلسه ششم: آشنایی با مبانی تصمیم گیری

دانشجو باید:

- انواع روشهای تصمیم گیری، ویژگی های آنها و تفاوت بین آنها را بیان نماید.
- روشهای ارزیابی تصمیم گیری را بیان نماید.
- اصول طراحی تصمیم محور و کمک های کاربردی در این زمینه را بیان نماید.

جلسه هفتم: آشنایی با اصول و روشهای ارزیابی شناختی وظیفه

- دانشجو باید:
- اهداف و کاربرد ارزیابی شناختی وظیفه را بیان کند.
- اصول و مفاهیم ارزیابی شناختی وظیفه را بیان کند.
- روشهای ارزیابی شناختی وظایف را نام ببرد.
- مزایا، معایب و اصول کاربرد روش های ارزیابی وظیفه را نام ببرد.

جلسه هشتم: آشنایی با اصول و روشهای بار کار فکری

- تعاریف مرسوم در رابطه با بار کار فکری را بیان کند.
- روش های ارزیابی بار کار فکری و معایب و مزایای هر کدام را بیان کند.
- اصول ارزیابی بار کار فکری مبتنی بر وظیفه اولیه را بیان کند.
- روشهای ارزیابی بار کار فکری مبتنی بر وظیفه اولیه و مزایا، معایب و کاربرد آنها را نام ببرد.
- اصول ارزیابی بار کار فکری مبتنی بر وظیفه ثانویه را بیان کند.
- روشهای ارزیابی بار کار فکری مبتنی بر وظیفه ثانویه و مزایا، معایب و کاربرد آنها را نام ببرد.

جلسه نهم: آشنایی با اصول و روشهای بار کار فکری

- روشهای ذهنی ارزیابی بار کار فکری را نام ببرد.
- مزایا، معایب و اصول کاربرد هر کدام از روشهای فوق را بیان کند.
- روشهای عینی ارزیابی بار کار فکری را نام ببرد.
- مزایا و معایب و اصول کاربرد روشهای عینی را بیان کند.

جلسه دهم: آشنایی با اصول آگاهی از موقعیت

- آگاهی از موقعیت را تعریف نماید.
- سطوح مختلف آگاهی از موقعیت و ارتباط آن با عملکرد را بیان کند.
- الزامات آگاهی از موقعیت را بیان کند.
- اصول طراحی برای آگاهی از موقعیت را بیان کند.
- اصول کاربرد طراحی آگاهی محور در سیستم های پیچیده را بیان کند.
- ارتباط اتوماسیون و آگاهی از موقعیت را تفسیر نماید.

جلسه یازدهم: آشنایی با روش های آگاهی از موقعیت

- اهداف ارزیابی آگاهی از موقعیت و کاربرد آن را بیان کند.
- الزامات مورد نیاز برای ارزیابی از آگاهی از موقعیت را بیان کند.
- روش های ارزیابی آگاهی از موقعیت بر اساس طبقه بندی های مرسوم را بیان کند.
- فرآیند ارزیابی آگاهی از موقعیت با استفاده از روش های SA-SART، SAGAT، SARS، SACRIT، SWORT و ... را بیان کند.

جلسه دوازدهم: خطای انسانی و قابلیت اطمینان

- ترمینولوژی خطای انسانی را بیان کند.
- طبقه بندی های مرسوم در زمینه خطای انسانی را بیان کند.
- روشهای ارزیابی خطای انسانی، مزایا، معایب و اصول کاربرد هر کدام را ذکر نماید.
- روشهای ارزیابی قابلیت اطمینان انسانی را نام ببرد و اصول کاربرد آنها را بیان کند.

جلسه سیزدهم و چهاردهم: تعامل انسان - کامپیوتر و ارزیابی آن

- تعاریف مرتبط با تعامل انسان-کامپیوتر را بیان کند.
- حلقه های تعامل انسان - کامپیوتر را بیان و تفسیر نماید.
- مدل‌های ایجاد تعامل انسان-کامپیوتر را بیان و تفسیر نماید.
- اهداف ارزیابی تعامل انسان - کامپیوتر را بیان کند.
- روشهای ارزیابی تعامل انسان کامپیوتر را نام ببرد.
- مزایا و معایب روشهای ارزیابی تعامل را بیان کند.
- اصول و فرآیند ارزیابی تعامل انسان - کامپیوتر را بر اساس روشهای فوق بیان کند.

جلسه پانزدهم و شانزدهم: روش های مهندسی شناختی - روشهای دستگاہی

- روشهای مهندسی شناختی را نام ببرد.
- ویژگی های روشهای فوق را ذکر نماید.
- اصول و کاربرد EEG در مهندسی شناختی را بیان کند.
- اصول و کاربرد ERP را در مهندسی شناختی ذکر نماید.
- اصول و کاربرد FMRI در مهندسی شناختی را بیان نماید.
- اصول و کاربرد TDS را در مهندسی شناختی بیان نماید.
- اصول و کاربرد Optical imaging در مهندسی شناختی را بیان نماید.

جلسه هفدهم: روش های مهندسی شناختی – آزمون های شناختی

- اصول ارزیابی و آماده سازی افراد برای آزمون های شناختی را نام ببرد.
- آزمونهای شناختی ارزیابی حافظه را نام ببرد و ویژگی های آن را بیان کند.
- آزمون های شناختی ارزیابی سرعت پردازش اطلاعات انسانی را نام ببرد.
- آزمون های ارزیابی توجه و تمرکز را نام ببرد و ویژگی های آن ها را بیان کند.
- آزمونهای ارزیابی تصمیم گیری و حل مساله را نام ببرد.
- نحوه اجرای آزمونهای فوق را بیان کند.

روش های آموزش:

آموزش بخشی به صورت حضوری به روش سخنرانی و با بهره گیری از وسایل کمک آموزشی (ویژولایزر و دیتا پروژکتور) 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 ارائه اسلایدهای صدا گذاری شده و بارگذاری 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. افزون بر آموزش مستقیم نظری و عملی دانشجویان و استاد محور و آموزش مبتنی بر حل مشکل و حل رویداد، شیوه های زیر نیز در تدریس درس در نظر گرفته خواهند شد:

آموزش در عرصه بصورت کارگاهی مبتنی بر حل مسئله و انجام پروژه ها

کارگاههای آموزشی تکمیلی و تخصصی روزآمد

برگزاری انواع کنفرانس های داخل گروه و دانشکده بصورت بین رشته ای

بحث در گروه های کوچک و برگزاری ژورنال کلاب

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

- آزمایشگاه ارگونومی

- سامانه نوید/LMS

آموزش دهنده: دکتر رضا کاظمی

- 1- Bridger RS: Introduction to Ergonomics. London: Taylor & Francis, Second edition, 2003. - Karwowski W, Marras WS.
- 2- Stanton, Neville, Paul M. Salmon, and Laura A. Rafferty. *Human factors methods: a practical guide for engineering and design*. Ashgate Publishing, Ltd., 2013.
- 3- Gawron, Valerie J. *Human performance, workload, and situational awareness measures handbook*. CRC Press, 2008.
- 4- Kent L. Norman, *Cyberpsychology: An Introduction to Human-Computer*
- 5- Raja Parasuraman and Matthew Rizzo, *Neuroergonomics: The Brain at Work*, 2007
- 6- Christopher D. Wickens and Jason S. McCarley, *Applied Attention Theory*, 2008

ارزشیابی:

✓ ۵۰ درصد از کل نمره امتحان پایان ترم

✓ ۱۰ درصد ارائه مقاله در کلاس و مشارکت در بحث و گزارشهای کار آزمایشگاهی

✓ ۱۰ درصد ارائه ژورنال کلاب در پایان ترم

✓ ۳۰ درصد انجام پروژه تحقیقاتی

نحوه محاسبه میانگین نمره:

بخش نظری:

آزمون کتبی به صورت تشریحی ۵۰ درصد

بخش عملی:

مشارکت در بحث و ارائه مقاله ۱۰ درصد

کیفیت ارائه ژورنال کلاب ۱۰ درصد

کیفیت پروژه تحقیقاتی ۳۰ درصد

مقررات:

حداقل نمره قبولی ۱۴

تعداد دفعات مجاز غیبت ۴ جلسه

روش ارزشیابی	امکانات مورد نیاز	منبع درسی	نحوه ارائه	ساعت ارائه	سرفصل	ردیف
آزمون	امکانات آموزشی	<i>Cyberpsychology</i> Engineering Psychology and Human Performance	اجرای عملی	۲	کلیات مهندسی شناختی	۱
آزمون	امکانات آموزشی	<i>Cyberpsychology</i> Engineering Psychology and Human Performance	اجرای عملی	۲	احساس و ادراک	۲
آزمون	امکانات آموزشی	<i>Cyberpsychology</i> Engineering Psychology and Human Performance	اجرای عملی	۲	حافظه و یادگیری	۳
آزمون	امکانات آموزشی	<i>Cyberpsychology</i> Engineering Psychology and Human	اجرای عملی	۲	توجه و تمرکز	۴

		Performance				
آزمون	امکانات آموزشی	<i>Cyberpsychology</i> Engineering Psychology and Human Performance	اجرای عملی	۲	تفکر و حل مساله	۵
آزمون	امکانات آموزشی	<i>Cyberpsychology</i> Engineering Psychology and Human Performance	اجرای عملی	۲	تصمیم گیری	۶
آزمون	امکانات آموزشی	<i>Human factors methods</i>	اجرای عملی	۲	ارزیابی شناختی وظیفه	۷
آزمون	امکانات آموزشی	<i>Human factors methods</i>	اجرای عملی	۲	بار کار فکری	۸
آزمون	امکانات آموزشی	<i>Human factors methods</i>	اجرای عملی	۲	بار کار فکری	۹
آزمون	امکانات آموزشی	<i>Human factors methods</i>	اجرای عملی	۲	آگاهی از موقعیت	۱۰
آزمون	امکانات آموزشی	<i>Human factors methods</i>	اجرای عملی	۲	آگاهی از موقعیت	۱۱
آزمون	امکانات آموزشی	<i>Human factors methods</i>	اجرای عملی	۲	خطای انسانی	۱۲
آزمون	امکانات آموزشی	<i>Introduction to Human-Computer</i>	اجرای عملی	۲	تعامل انسان- کامپیوتر	۱۳
آزمون	امکانات آموزشی	<i>Introduction to Human-Computer</i>	اجرای عملی	۲	تعامل انسان- کامپیوتر	۱۴
آزمون	امکانات آموزشی	Neuroergonomics	اجرای عملی	۲	روش های مهندسی شناختی	۱۵
آزمون	امکانات آموزشی	Neuroergonomics	اجرای عملی	۲	روش های مهندسی شناختی	۱۶
آزمون	امکانات آموزشی	Neuroergonomics	اجرای عملی	۲	روش های مهندسی شناختی	۱۷

جدول زمانبندی درس ارزیابی عملکرد انسانی