



دانشگاه علوم پزشکی
و خدمات بهداشتی درمانی تهران

معاونت آموزشی

مرکز مطالعات و توسعه آموزش علوم پزشکی

واحد برنامه‌ریزی آموزشی

« حس لامسه و بازخورد نیرو در پزشکی »

اطلاعات درس:

گروه آموزشی ارابه دهنده درس: فیزیک پزشکی و مهندسی پزشکی

عنوان درس: حس لامسه و بازخورد نیرو در پزشکی

کد درس:

نوع و تعداد واحد^۱: ۲ واحد نظری، ۱ واحد عملی

نام مسؤؤل درس: دکتر علیرضا میرباقری

مدرس/ مدرسان: دکتر حمید مرادی

پیش‌نیاز/ هم‌زمان: ندارد

رشته و مقطع تحصیلی: مهندسی پزشکی، گرایش رباتیک پزشکی، مقطع دکتری تخصصی Ph.D.

اطلاعات مسؤؤل درس:

رتبه علمی: استادیار

رشته تخصصی: مهندسی پزشکی

محل کار: گروه فیزیک پزشکی و مهندسی پزشکی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی تهران

تلفن تماس: ۰۲۱۶۴۰۵۳۲۴۵

نشانی پست الکترونیک: a-mirbagheri@tums.ac.ir

^۱ مشتمل بر: نظری، عملی و یا نظری- عملی به تفکیک تعداد واحدهای مصوب. (مثال: ۲ واحد نظری، ۱ واحد عملی)

توصیف کلی درس: این درس به صورت جلسات تدریس نظری و انجام آزمایش‌های عملی در خصوص روش‌های اندازه‌گیری حس لامسه، تولید، و انتقال آن به منظور کمک در مراحل مختلف درمان با استفاده از روش‌های مبتنی بر رباتیک پزشکی برگزار خواهد شد. در این درس ابتدا تعاریف و اصول اولیه حس لامسه و سپس روش‌های اندازه‌گیری، تولید، و انتقال آن از محیط مجازی و همچنین در عملیات از راه دور مورد بحث و بررسی قرار می‌گیرد.

اهداف کلی / محورهای توان‌مندی: قدرت ایده‌پردازی دانشجویان و توانایی او در تعریف و انجام پروژه‌های کاربردی جدید با مرور ادبیات علم هپتیک و بررسی دقیق و نقادانه مقالات افزایش خواهد یافت. با انجام پروژه گروهی، دانشجویان مهارت‌های تحلیلی، گفتاری، و نوشتاری خود را تقویت خواهند کرد.

اهداف اختصاصی / زیرمحورهای هر توان‌مندی:

پس از پایان این درس انتظار می‌رود که مهارت‌های زیر را کسب کنند.

- ۱- آشنایی با دورنمای کلی تحقیقات در زمینه حس لامسه
- ۲- آشنایی با دستگاه‌های رباتیک با بازخورد حس لامسه و کاربردهای آن در پزشکی
- ۳- آشنایی با روش‌های طراحی آزمایش، داده برداری و تحلیل داده در حوزه حس لامسه
- ۴- آشنایی با برنامه نویسی و کنترل سیستم‌های هپتیک

رویکرد آموزشی!

□ مجازی^۲ □ حضوری □ ترکیبی^۳

روش‌های یاددهی - یادگیری با عنایت به رویکرد آموزشی انتخاب شده:

رویکرد ترکیبی

- یادگیری مبتنی بر حل مسئله (PBL)
- یادگیری اکتشافی هدایت شده
- سخنرانی تعاملی (پرسش و پاسخ، کوئیز، بحث گروهی و ...)

تقویم درس:

-
1. Educational Approach
 2. Virtual Approach
 3. Blended Approach: Blended learning is an approach to education that combines online educational materials and opportunities for interaction online with traditional place-based classroom methods.

جلسه	عنوان مبحث	روش تدریس	فعالیت‌های یادگیری / تکالیف دانشجویان	نام مدرس / مدرسان
۱	مقدمه (تعریف، کاربردها، و اصول کلی) علم هپتیک (Haptics)	یادگیری مبتنی بر حل مسئله (PBL) یادگیری اکتشافی هدایت شده سخنرانی تعاملی	مشارکت در بحث گروهی	دکتر حمید مرادی
۲	الگوریتم‌ها ایجاد اطلاعات هپتیک (haptic rendering)	یادگیری مبتنی بر حل مسئله (PBL) یادگیری اکتشافی هدایت شده سخنرانی تعاملی	حل مسایل مشخص در قالب تمرین، مشارکت در بحث گروهی	دکتر حمید مرادی
۳	الگوریتم‌ها ایجاد اطلاعات هپتیک در فضای مجاورتی (Proxy-Based Rendering)(۱)	یادگیری مبتنی بر حل مسئله (PBL) یادگیری اکتشافی هدایت شده سخنرانی تعاملی	حل مسایل مشخص در قالب کوییز، مشارکت در بحث گروهی	دکتر حمید مرادی
۴	الگوریتم‌ها ایجاد اطلاعات هپتیک در فضای مجاورتی (Proxy-Based Rendering)(۲)	یادگیری مبتنی بر حل مسئله (PBL) یادگیری اکتشافی هدایت شده سخنرانی تعاملی	حل مسایل مشخص در قالب تمرین، مشارکت در بحث گروهی	دکتر حمید مرادی
۵	سیستم‌های هپتیک بر پایه سطوح تعریف شده همراه با اصطکاک (Implicit Surfaces & Friction)	یادگیری مبتنی بر حل مسئله (PBL) یادگیری اکتشافی هدایت شده سخنرانی تعاملی	مشارکت در بحث گروهی	دکتر حمید مرادی
۶	الگوریتم‌های تشخیص تصادف و برخورد در سیستم‌های هپتیک (Collision Detection)	یادگیری مبتنی بر حل مسئله (PBL)	حل مسایل مشخص در قالب کوییز، مشارکت در بحث گروهی	دکتر حمید مرادی

جلسه	عنوان مبحث	روش تدریس	فعالیت‌های یادگیری / تکالیف دانشجویان	نام مدرس / مدرسان
		یادگیری اکتشافی هدایت شده سخنرانی تعاملی		
۷	الگوریتم‌ها ایجاد اطلاعات هپتیکی با شش درجه آزادی (Six-DOF Haptic Rendering) (۱)	یادگیری مبتنی بر حل مسئله (PBL) یادگیری اکتشافی هدایت شده سخنرانی تعاملی	حل مسایل مشخص در قالب تمرین، مشارکت در بحث گروهی	دکتر حمید مرادی
۸	الگوریتم‌ها ایجاد اطلاعات هپتیکی با شش درجه آزادی (Six-DOF Haptic Rendering) (۲)	یادگیری مبتنی بر حل مسئله (PBL) یادگیری اکتشافی هدایت شده سخنرانی تعاملی	مشارکت در بحث گروهی	دکتر حمید مرادی
۹	ارائه مقالات منتخب توسط دانشجویان و بحث و تحلیل پیرامون موضوع	یادگیری مبتنی بر حل مسئله (PBL) یادگیری اکتشافی هدایت شده سخنرانی تعاملی	حل مسایل مشخص در قالب کوییز، سخنرانی و مشارکت در بحث گروهی	دکتر حمید مرادی
۱۰	برنامه‌نویسی و ایجاد محیط‌های هپتیکی در فضای مجازی	یادگیری مبتنی بر حل مسئله (PBL) یادگیری اکتشافی هدایت شده سخنرانی تعاملی	حل مسایل مشخص در قالب تمرین، مشارکت در بحث گروهی	دکتر حمید مرادی
۱۱	ارائه مقالات منتخب توسط دانشجویان و بحث و تحلیل پیرامون موضوع	یادگیری مبتنی بر حل مسئله (PBL) یادگیری اکتشافی هدایت شده	حل مسایل مشخص در قالب کوییز، سخنرانی و مشارکت در بحث گروهی، تعریف پروژه درس	دکتر حمید مرادی

جلسه	عنوان مبحث	روش تدریس	فعالیت‌های یادگیری / تکالیف دانشجو	نام مدرس / مدرسان
		سخنرانی تعاملی		
۱۲	اصول طراحی سیستم‌های هپتیک بر مبنای خطای تعامل با انسان (Illusion)	یادگیری مبتنی بر حل مسئله (PBL) یادگیری اکتشافی هدایت شده سخنرانی تعاملی	حل مسایل مشخص در قالب تمرین، مشارکت در بحث گروهی	دکتر حمید مرادی
۱۳	ارائه مقالات منتخب توسط دانشجویان و بحث و تحلیل پیرامون موضوع	یادگیری مبتنی بر حل مسئله (PBL) یادگیری اکتشافی هدایت شده سخنرانی تعاملی	تحویل گزارش پیشرفت ۱ پروژه درس، سخنرانی و مشارکت در بحث گروهی	دکتر حمید مرادی
۱۴	اصول طراحی سیستم‌های هپتیک (اجزای مکانیکی و کنترل)	یادگیری مبتنی بر حل مسئله (PBL) یادگیری اکتشافی هدایت شده سخنرانی تعاملی	حل مسایل مشخص در قالب کویز، مشارکت در بحث گروهی	دکتر حمید مرادی
۱۵	ارائه مقالات منتخب توسط دانشجویان و بحث و تحلیل پیرامون موضوع	یادگیری مبتنی بر حل مسئله (PBL) یادگیری اکتشافی هدایت شده سخنرانی تعاملی	تحویل گزارش پیشرفت ۲ پروژه درس، سخنرانی و مشارکت در بحث گروهی	دکتر حمید مرادی
۱۶	هپتیک و بازخورد نیرو و کاربرد آن‌ها در روش‌های نوین جراحی از راه دور (۱)	یادگیری مبتنی بر حل مسئله (PBL) یادگیری اکتشافی هدایت شده سخنرانی تعاملی	مشارکت در بحث گروهی	دکتر حمید مرادی

جلسه	عنوان مبحث	روش تدریس	فعالیت‌های یادگیری / تکالیف دانشجو	نام مدرس / مدرسان
۱۷	هیپتیک و بازخورد نیرو و کاربرد آن‌ها در روش‌های نوین جراحی از راه دور (۲)	یادگیری مبتنی بر حل مسئله (PBL) یادگیری اکتشافی هدایت شده سخنرانی تعاملی	تحویل و ارایه پروژه درس، مشارکت در بحث گروهی	دکتر حمید مرادی

وظایف و انتظارات از دانشجو:

حضور منظم در کلاس درس، انجام تکالیف در موعد مقرر، مطالعه منابع معرفی شده و مشارکت فعال در برنامه‌های کلاس

روش ارزیابی دانشجو:

- ارزیابی تکوینی در قالب کوئیز، تکالیف هفتگی و ارزیابی تراکمی در قالب امتحان پایان ترم
- در این درس، دانشجو به وسیله آزمون، انجام تکالیف و پروژه در حیطه شناختی (مهارت‌های ذهنی) و حیطه پژوهشی سنجیده می‌شود.
- تمرین ۴ نمره، کوئیز ۲ نمره، ارائه انفرادی ۴ نمره، انجام پروژه ۴ نمره، گزارش مکتوب پروژه ۲ نمره، امتحان پایان ترم ۴ نمره
- دانشجویان موظف هستند پروژه خود را پیشنهاد و ارائه کرده و در قالب یک گزارش علمی گزارش نمایند.

منابع:

- 1) Webster, J. G., Tactile Sensors for Robotics and Medicine, John Wiley & Sons.
- 2) Russell, R.A., Robot Tactile Sensing, Prentice Hall
- 3) Burdea, G. C., Force and Touch Feedback for Virtual Reality, John Wiley & Sons.
- 4) Dargahi, J. and Najarian, S., Advances in Tactile Sensors Design /Manufacturing and its Impact on Robotics Applications–A review, Industrial Robot, Vol. 32, No. 3, pp. 268-281, 2005.
- 5) Dargahi, J. and Najarian, S., Human tactile perception as a standard for artificial tactile sensing- A review, International Journal of Medical Robotics and Computer Assisted Surgery, Vol. 1, No.13, pp. 23-35, 2004.