



دانشگاه علوم پزشکی
و خدمات بهداشتی درمانی تهران

معاونت آموزشی

مرکز مطالعات و توسعه آموزش علوم پزشکی

واحد برنامه‌ریزی آموزشی

« طرح دوره سینماتیک و دینامیک ربات‌ها »

اطلاعات درس:

گروه آموزشی ارابه دهنده درس: فیزیک پزشکی و مهندسی پزشکی

عنوان درس: سینماتیک و دینامیک ربات‌ها

کد درس:

نوع و تعداد واحد^۱: ۳ واحد نظری

نام مسؤؤل درس: دکتر علیرضا میرباقری

مدرس / مدرسان: دکتر علیرضا میرباقری

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

^۱مشمول 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 ارائه می‌شود. در این درس ابتدا توصیف‌ها و ریاضیات لازم برای تبدیل‌ها و نگاشت‌ها در چهارچوب لازم برای تحلیل سینماتیکی و دینامیکی ربات‌ها بیان شده و سپس نحوه استخراج سینماتیک مستقیم و وارون مکانیزم ربات‌ها بیان می‌گردد و طبق رئوس مطالب که در ادامه ارائه شده دانشجویان از ابتدا با نحوه طراحی ربات‌ها تا چگونگی تحلیل سینماتیکی، دینامیکی و تولید مسیر ربات آموزش داده خواهد شد.

اهداف کلی / محورهای توان‌مندی: آشنایی با سینماتیک و دینامیک ربات‌ها، نحوه تحلیل نیرویی و تولید مسیر در ربات‌ها

اهداف اختصاصی / زیرمحورهای هر توان‌مندی:

پس از پایان این درس انتظار می‌رود که فراگیر بر طراحی و تحلیل بازوهای رباتیکی و حل معادلات سینماتیک و دینامیک آنها تسلط داشته باشد.

رویکرد آموزشی!

■ ترکیبی^۲

□ حضوری

□ مجازی^۲

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:

جلسه	عنوان مبحث	روش تدریس	فعالیت‌های یادگیری / تکالیف دانشجویان	نام مدرس / مدرسان
۱	توصیف‌ها و تبدیلهای فضایی کلی	یادگیری مبتنی بر حل مسئله (PBL) یادگیری اکتشافی هدایت شده سخنرانی تعاملی	حل مسائل مشخص از منبع اصلی درس	دکتر علیرضا میرباقری
۲	سینماتیک بازوهای مکانیکی ماهر قرارداد برای اتصال چهارچوبها به رابطها	یادگیری مبتنی بر حل مسئله (PBL) یادگیری اکتشافی هدایت شده	حل مسائل مشخص از منبع اصلی درس	دکتر علیرضا میرباقری

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 دانشجوی	نام مدرس / مدرسان
	سینمایک بازوهای مکانیکی ماهر	شده سخنرانی تعاملی		
۳	فضای کاراندازی فضای مفصلی و فضای دکارتی	یادگیری مبتنی بر حل مسئله (PBL) یادگیری اکتشافی هدایت شده سخنرانی تعاملی	حل مسائل مشخص از منبع اصلی درس	دکتر علیرضا میرباقری
۴	سینماتیک وارون بازوهای مکانیکی ماهر حل پذیر بودن	یادگیری مبتنی بر حل مسئله (PBL) یادگیری اکتشافی هدایت شده سخنرانی تعاملی	حل مسائل مشخص از منبع اصلی درس	دکتر علیرضا میرباقری
۵	راه حل جبری از طریق تبدیل به چندجمله ای	یادگیری مبتنی بر حل مسئله (PBL) یادگیری اکتشافی هدایت شده سخنرانی تعاملی	حل مسائل مشخص از منبع اصلی درس	دکتر علیرضا میرباقری
۶	روش حل پایپر برای سه محور تقاطع در یک نقطه	یادگیری مبتنی بر حل مسئله (PBL) یادگیری اکتشافی هدایت شده سخنرانی تعاملی	حل مسائل مشخص از منبع اصلی درس	دکتر علیرضا میرباقری
۷	ژاکوبیها ، سرعتها و نیروهای استاتیکی نمادگذاری برای مکان و جهنگیری متغیر با زمان	یادگیری مبتنی بر حل مسئله (PBL) یادگیری اکتشافی هدایت شده سخنرانی تعاملی	حل مسائل مشخص از منبع اصلی درس	دکتر علیرضا میرباقری
۸	سرعت خطی و دورانی اجسام صلب	یادگیری مبتنی بر حل مسئله (PBL) یادگیری اکتشافی هدایت شده سخنرانی تعاملی	حل مسائل مشخص از منبع اصلی درس	دکتر علیرضا میرباقری
۹	حرکت رابطهای ربات	یادگیری مبتنی بر حل مسئله (PBL) یادگیری اکتشافی هدایت شده سخنرانی تعاملی	حل مسائل مشخص از منبع اصلی درس	دکتر علیرضا میرباقری

جلسه	عنوان مبحث	روش تدریس	فعالیت‌های یادگیری / تکالیف دانشجویان	نام مدرس / مدرسان
۱۰	چگونگی اشاعه سرعت از رابطی به رابط دیگر	یادگیری مبتنی بر حل مسئله (PBL) یادگیری اکتشافی هدایت شده سخنرانی تعاملی	حل مسائل مشخص از منبع اصلی درس	دکتر علیرضا میرباقری
۱۱	ژاکوبیها حالت‌های تکین	یادگیری مبتنی بر حل مسئله (PBL) یادگیری اکتشافی هدایت شده سخنرانی تعاملی	حل مسائل مشخص از منبع اصلی درس	دکتر علیرضا میرباقری
۱۲	نیروهای استاتیکی در بازوهای مکانیکی ماهر	یادگیری مبتنی بر حل مسئله (PBL) یادگیری اکتشافی هدایت شده سخنرانی تعاملی	حل مسائل مشخص از منبع اصلی درس	دکتر علیرضا میرباقری
۱۳	ژاکوبیها در حوزه نیرو	یادگیری مبتنی بر حل مسئله (PBL) یادگیری اکتشافی هدایت شده سخنرانی تعاملی	حل مسائل مشخص از منبع اصلی درس	دکتر علیرضا میرباقری
۱۴	دینامیک بازوهای مکانیکی ماهر معادله نیوتن معادله اویلر	یادگیری مبتنی بر حل مسئله (PBL) یادگیری اکتشافی هدایت شده سخنرانی تعاملی	حل مسائل مشخص از منبع اصلی درس	دکتر علیرضا میرباقری
۱۵	محاسبات دینامیکی تکراری نیوتن اویلر معادله های تکراری و معادله های به شکل بسته روش لاگرانژ در به دست آورد معادله های دینامیکی بازوهای مکانیکی	یادگیری مبتنی بر حل مسئله (PBL) یادگیری اکتشافی هدایت شده سخنرانی تعاملی	حل مسائل مشخص از منبع اصلی درس	دکتر علیرضا میرباقری
۱۶	به دست آوردن معادله های دینامیکی بازوهای مکانیکی در فضای دکارتی	یادگیری مبتنی بر حل مسئله (PBL) یادگیری اکتشافی هدایت شده سخنرانی تعاملی	حل مسائل مشخص از منبع اصلی درس	دکتر علیرضا میرباقری

جلسه	عنوان مبحث	روش تدریس	فعالیت‌های یادگیری / تکالیف دانشجو	نام مدرس / مدرسان
۱۷	تولید مسیر ملاحظات کلی درباره توصیف و تولید مسیر روشهای فضای مفصلی روشهای فضای دکارتی	یادگیری مبتنی بر حل مسئله (PBL) یادگیری اکتشافی هدایت شده سخنرانی تعاملی	حل مسائل مشخص از منبع اصلی درس	دکتر علیرضا میرباقری

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 امتحان میان ترم و ارزیابی تراکمی در قالب امتحان پایان ترم
- در این درس، دانشجو به وسیله آزمون تشریحی و در حیطه شناختی (مهارتهای ذهنی) و در سه مرحله یادآوری، تفسیر و حل مسئله سنجیده می شود.
- ۴ نمره مربوط به تکالیف هفتگی، ۸ نمره میان ترم و ۸ نمره پایان ترم

منابع:

۱- مکانیک و کنترل در رباتیک، تالیف جان کریگ، ترجمه: علی مقداری، فائزه میرفخرایی، موسسه علمی انتشارات علمی دانشگاه صنعتی شریف، ۱۳۸۵.