



بسمه تعالی  
دانشگاه محقق اردبیلی، دانشکده فناوری های نوین نمین، گروه علوم مهندسی  
برنامه درس انتقال حرارت ۲ (نیمسال دوم ۹۷-۹۸)

نام درس: انتقال حرارت ۲	تعداد واحد نظری: ۳
پیشنیاز: انتقال حرارت ۱	
نام مدرس: مهرداد شیخلو sheikhlou@uma.ac.ir	پست الکترونیکی:
زمان و مکان ارائه درس:	
دانشکده فناوری های نوین: یکشنبه ساعت ۱۰-۱۲ کلاس ۶ (هفته های زوج) و یکشنبه ساعت ۱۴-۱۶ کلاس ۴	
زمان و مکان رفع اشکال: مراجعه به اتاق اساتید. در ابتدای هر جلسه به مدت ۱۰ دقیقه به رفع اشکال و مرور مطالب جلسه قبل پرداخته می شود.	
جایگاه درس در برنامه درسی دوره :	
انتقال حرارت به عنوان یکی از دروس تخصصی برای دانشجویان دوره کارشناسی رشته های مختلف مهندسی ارائه می شود و دانشجویان را با مفاهیم پایه و تئوریهای مورد استفاده در محاسبات آهنگ انتقال گرما و توزیع دما در اجسام آشنا می کند. در این درس تلاش می شود که دانشجویان علاوه بر آشنایی با اصول پایه ای انتقال حرارت با جنبه های عملی و مهندسی آن نیز آشنا شوند.	
هدف کلی :	
هدف کلی این درس آشنایی با مبانی و مفاهیم اولیه انتقال حرارت با مکانیزم جوشش و میعان، انتقال حرارت تابشی و طراحی مبدل های حرارتی می باشد.	
اهداف مفهومی:	
<ul style="list-style-type: none"><li>• آشنایی با مفاهیم اولیه انتقال حرارت جابجایی آزاد</li><li>• آشنایی با معادلات و روابط تجربی، نیمه تجربی و نظری جابجایی آزاد</li><li>• آشنایی با مفاهیم انتقال حرارت به روش جوشش و میعان</li><li>• آشنایی با انواع مبدل های حرارتی و روش طراحی آنها</li><li>• آشنایی با مفاهیم تشعشع حرارتی</li><li>• آشنایی با انواع کوره ها و سوخت ها</li></ul>	

<p>اهداف مهارتی :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• آشنایی با مبانی جابجایی طبیعی و معادلات حاکم</li> <li>• آشنایی با تکنیک های طراحی مبدل های حرارتی</li> <li>• ساده نمودن معادلات مربوط به محاسبات تشعشع حرارتی</li> </ul>
<p>اهداف نگرشی:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• درک مفهوم انتقال حرارت تشعشعی و روابط آن</li> <li>• درک مفهوم انتقال حرارت در جوشش و چگالش</li> <li>• ایجاد نگرش نسبت به انواع مبدلهای حرارتی و روش های طراحی آنها</li> </ul>
<p>منابع اصلی:</p> <p>[۱] Introduction to Heat Transfer, Incropera &amp; DeWitt, John Weily &amp; Sons .</p> <p>منابع کمکی:</p> <p>[۲]Heat and Mass Transfer: Fundamentals and Applications, Y. Cengel &amp; A .Ghajar, McGraw-Hill Education.</p> <p>[۳] Heat Transfer, J. P. Holman, McGraw Hill.</p>

محتوای درس:

موضوع	هفته
<p>فصل ۹: جابجایی آزاد</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• مکانیسم جابجایی آزاد</li> <li>• جابجایی آزاد روی صفحه ی عمودی</li> <li>• حل مسائل نمونه</li> </ul>	۱
<ul style="list-style-type: none"> <li>• آثار تلاطم</li> <li>• رابطه های تجربی برای جابجایی آزاد در جریان خارجی (بر روی صفحه ی عمودی، صفحات مایل و افقی، استوانه های بلند افقی و کره ها)</li> <li>• روابط تجربی جابجایی آزاد در محفظه ها (مستطیلی، استوانه های هم مرکز و کره های هم مرکز)</li> <li>• حل مسائل نمونه</li> </ul>	۲
<p>فصل ۱۰: انتقال حرارت به روش جوشش و میعان</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• انتقال حرارت همراه با تغییر فاز</li> <li>• جوشش، تبخیر</li> <li>• حل مسائل نمونه</li> </ul>	۳
<ul style="list-style-type: none"> <li>• میعان فیلمی و قطره ای</li> <li>• حل مسائل نمونه</li> </ul>	۴

۵	<ul style="list-style-type: none"> <li>• فصل ۱۱: مبدل های حرارتی</li> <li>• انواع مبدل های حرارتی</li> <li>• بررسی مبدل های حرارتی با استفاده از اختلاف درجه حرارت متوسط لگاریتمی</li> <li>• مبدل های حرارتی با جریان های موازی و مخالف</li> <li>• حل مسائل نمونه</li> </ul>
۶	<ul style="list-style-type: none"> <li>• تحلیل مبدل گرمایی با روش <math>\epsilon - NTU</math></li> <li>• حل مسائل نمونه</li> </ul>
۷	<ul style="list-style-type: none"> <li>• مبدل های حرارتی فشرده</li> <li>• انتخاب مبدل ها (از کتاب انتقال حرارت سنجل تدریس خواهد شد).</li> <li>• حل مسائل نمونه</li> </ul>
۸	<ul style="list-style-type: none"> <li>• فصل ۱۲: تابش حرارتی - فرایندها و خواص</li> <li>• انتقال حرارت تشعشعی</li> <li>• شدت تشعشع و مفاهیم انتشار امواج</li> <li>• ضرایب جذب و عبور و انعکاس</li> <li>• حل مسائل نمونه</li> </ul>
۹	<ul style="list-style-type: none"> <li>• مفاهیم انتشار امواج</li> <li>• تشعشع جسم سیاه</li> <li>• جسم خاکستری</li> <li>• قوانین کریشف</li> <li>• حل مسائل نمونه</li> </ul>
۱۰	<ul style="list-style-type: none"> <li>• فصل ۱۳: تابش حرارتی - تابش بین سطوح</li> <li>• روابط ضریب دید</li> <li>• حل مسائل نمونه</li> </ul>
۱۱	<ul style="list-style-type: none"> <li>• تبادل تشعشع بین سطوح پخشی کدر و خاکستری در یک محفظه</li> <li>• تبادل در محفظه های دو یا چند سطحی</li> <li>• حل مسائل نمونه</li> </ul>
۱۲	<ul style="list-style-type: none"> <li>• انتقال گرمای ترکیبی</li> <li>• حل مسائل نمونه</li> </ul>
۱۳	<ul style="list-style-type: none"> <li>• مقدمه ای بر کوره های حرارتی صنعتی و انواع سوخت ها</li> </ul>

شیوه ارزیابی:

درصد نمره	عنوان	ردیف
۱۵	کوئیزها و حل تمرین	۱
۳۰	امتحان میان ترم	۲
۵۵	امتحان پایان ترم	۳