|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ادرس ایمیل:  hajidae@scu.ac.ir | مرتبه علمی: استاد | نام ونام خانوادگی استاد: ابراهیم حاجی دولو |
| نیمسال تحصیلی: اول 98-99 | گروه : مکانیک | دانشکده: مهندسی |
| تعداد واحد: 3 واحد | نام درس: جابجایی | دوره تحصیلی: ارشد |
| جایگاه درس در برنامه درسی دوره: تخصصی | | |
| هدف کلی: شناخت مکانیزمهای اصلی انتقال حرارت بروش جابجایی و بدست آوردن تسلط حل مسائل جدید | | |
| اهداف کلی یادگیری:  - دانشجوباید پس از اتمام دوره نسبت به حل مسائل مربوط به انتقال حرارت جابجایی در جریان آرام و آشفته و همچنین در حالت جریان خارجی و جریان داخلی بصورت اجباری و آزاد شناخت پیدا کرده و بتواند از روابط مناسب استفاده نماید.  - همچنین دانشجو باید بتواند برای شرایط جدید محاسبه ضریب انتقال حرارت را انجام دهد.  - قادر به تحلیل و نقد مسائل و مشکلات مربوط به انتقال حرارت جابجایی در صنعت باشد. | | |
| رفتار ورودی: بررسی میزان شناخت دانشجویان از درس انتقال حرارت و سیالات جهت شروع مباحث جدید در این حوزه | | |
| مواد و امکانات آموزشی: کتب مرجع، پاور پوینت، قطعات و تجهیزات صنعتی برای نمایش در کلاس | | |
| روش تدریس: استفاده از تابلو، سخنرانی، بحث و گفتگو و مشارکت فعال دانشجویان، سمینار اختیاری | | |
| وظایف دانشجو: حضور فعال در کلاس و مباحث کلاسی، ارائه تکلیف، ارائه سمینار در کلاس | | |
| شیوه آزمون وارزیابی: نوشتاری و سمینار | | |
| منابع درسی:  **Convection Heat Transfer, 4th Ed., 2013, By Adrian Bejan**   1. **Convective Heat Transfer, 1984, By Vdat S. Arpaci, Poul S. Larson**   **Convective Heat & Mass Transfer, 4th Ed., 2005, By W. M. Kays, M. E. Crawford, B. Weigand**  **Mathematical Models of Turbulence, By Launder B. E., Spalding D. B** | | |
| 1. جلسه اول کلاس   **هدف کلی جلسه اول:** یادگیری قوانین اصلی و فرمولهای کمکی حاکم بر درس انتقال حرارت  **اهداف کلی یادگیری:**   * یادگیری انواع مختلف دیفرانسیل گیری در مهندسی و معنی فیزیکی آنها * یادگیری فرم کلی و فرم دیفرانسیلی قانون بقای جرم * یادگیری فرم کلی و فرم دیفرانسیلی قانون بقای ممنتوم   **روش تدریس:** استفاده از تابلو برای نگارش فرمولها، سخنرانی، بحث و گفتگو و مشارکت فعال | | |
| 1. جلسه دوم کلاس   **هدف کلی جلسه دوم:** یادگیری قوانین اصلی و فرمولهای کمکی حاکم بر درس انتقال حرارت  **اهداف کلی یادگیری:**   * یادگیری فرم کلی و فرم دیفرانسیلی قانون بقای انرژی * یادگیری فرم کلی و فرم دیفرانسیلی قانون دوم ترمودینامیک   **روش تدریس**: استفاده از تابلو برای نگارش فرمولها، سخنرانی، بحث و گفتگو و مشارکت فعال | | |
| 1. جلسه سوم کلاس   **هدف کلی جلسه سوم:** یادگیری روش حل تقریبی بصورت مقیاسی  **اهداف کلی یادگیری:**   * یادگیری روش تحلیل مقیاسی * ارائه مثالهای کاربردی در روش مقیاسی   **روش تدریس:** استفاده از تابلو برای نگارش فرمولها، سخنرانی، بحث و گفتگو و مشارکت فعال | | |
| 1. جلسه چهارم کلاس   **هدف کلی جلسه چهارم:** استخراج معادلات لایه مرزی آرام در جریان خارجی  **اهداف کلی یادگیری:**   * یادگیری روش استخراج معادلات لایه مرزی آرام سرعت * یادگیری روش استخراج معادلات لایه مرزی آرام حرارت * **روش تدریس:** استفاده از تابلو برای نگارش فرمولها، سخنرانی، بحث و گفتگو و مشارکت فعال | | |
| 1. جلسه پنجم کلاس   **هدف کلی جلسه پنجم:** حل معادلات لایه مرزی آرامدر جریان خارجی  **اهداف کلی یادگیری:**  - حل معادلات لایه مرزی آرامبروش مقیاسی برای تعیین ضریب انتقال حرارت جابجایی  - حل معادلات لایه مرزی آرامبروش انتگرالی برای تعیین ضریب انتقال حرارت جابجایی  **روش تدریس:** استفاده از تابلو برای نگارش فرمولها، سخنرانی، بحث و گفتگو و مشارکت فعال | | |
| 1. جلسه ششم کلاس   **هدف کلی جلسه ششم:** حل معادلات لایه مرزی آرامدر جریان خارجی  **اهداف کلی یادگیری:**   * حل معادلات لایه مرزی آرامبروش تشابهی برای استخراج ضریب انتقال حرارت جابجایی * حل معادلات لایه مرزی آرام در حالت گرادیان فشار برای استخراج ضریب انتقال حرارت جابجایی   **روش تدریس:** استفاده از تابلو برای نگارش فرمولها، سخنرانی، بحث و گفتگو و مشارکت فعال | | |
| 1. جلسه هفتم کلاس   **هدف کلی جلسه هفتم:** حل معادلات لایه مرزی آرامدر جریان داخلی  **اهداف کلی یادگیری:**   * استخراج معادلات حاکم برای جریان سیال و انتقال حرارت * حل معادلات لایه مرزی آرامداخلیبروش تحلیلی برای شرط مرزی شار ثابت برای استخراج ضریب انتقال حرارت جابجایی   **روش تدریس**: استفاده از تابلو برای نگارش فرمولها، سخنرانی، بحث و گفتگو و مشارکت فعال | | |
| 1. جلسه هشتم کلاس   **هدف کلی جلسه هشتم:** حل معادلات لایه مرزی آرامدر جریان داخلی  **اهداف کلی یادگیری:**   * حل معادلات لایه مرزی آرامداخلیبروش تحلیلی برای شرط مرزی دما ثابت جداره برای استخراج ضریب انتقال حرارت جابجایی * حل معادلات لایه مرزی آرامداخلیبروش تحلیلی برای شرط مرزی دمای ثابت سیال برای استخراج ضریب انتقال حرارت جابجایی * حل معادلات در ناحیه در حال توسعه برای تعیین ضریب انتقال حرارت جابجایی   **روش تدریس:** استفاده از تابلو برای نگارش فرمولها، سخنرانی، بحث و گفتگو و مشارکت فعال | | |
| 1. جلسه نهم کلاس   **هدف کلی جلسه نهم:** انتقال حرارت آزاد در جریان خارجی  **اهداف کلی یادگیری:**   * استخراج معادلات حاکم در انتقال حرارت آزاد در جریان خارجی * استفاده از روش حل مقیاسی برای تعیین ضریب انتقال حرارت جابجایی * استفاده از روش حل انتگرالی برای تعیین ضریب انتقال حرارت جابجایی   **روش تدریس:** استفاده از تابلو برای نگارش فرمولها، سخنرانی، بحث و گفتگو و مشارکت فعال | | |
| 1. جلسه دهم کلاس   **هدف کلی جلسه دهم:** انتقال حرارت آزاد در جریان خارجی و داخلی  **اهداف کلی یادگیری:**   * استفاده از روش حل تشابهی برای تعیین ضریب انتقال حرارت جابجایی * بررسی انتقال حرارت جابجایی آزاد در شرایط گرادیان دما در محیط * بررسی انتقال حرارت جابجایی آزاد در شرایط مرزی دوطرفه Conjugate * بررسی رژیمهای مختلف انتقال حرارت جابجایی آزاد داخلی   **روش تدریس:** استفاده از تابلو برای نگارش فرمولها، سخنرانی، بحث و گفتگو و مشارکت فعال | | |
| 11- جلسه یازدهم کلاس  **هدف کلی جلسه یازدهم:** آشنایی با شرایط جریان گذرا  **اهداف کلی یادگیری:**   * بررسی شرایط مختلف جریان گذرا * ارائه مقیاسهای جریان گذرا برای حالتهای مختلف جریان داخلی و خارجی * ارائه مقیاس مشترک برای تغییر رژیم جریان   **روش تدریس:** استفاده از تابلو برای نگارش فرمولها، سخنرانی، بحث و انجام آزمایش در کلاس | | |
| 1. جلسه دوازدهم کلاس   **هدف کلی جلسه دوازدهم:** معرفی جریان آشفته در سیالات  **اهداف کلی یادگیری:**   * استخراج معادلات اصلی حاکم بر جریان آشفته * استخراج معادلات لایه مرزی آشفته * معرفی مدل پرانتل برای جریان آشفته * رد نظام های فلسفی   **روش تدریس:** استفاده از تابلو برای نگارش فرمولها، سخنرانی، بحث و گفتگو و مشارکت فعال | | |
| 1. جلسه سیزدهم کلاس   **هدف کلی جلسه سیزدهم:** تحلیل انتقال حرارت در جریان آشفته برای جریان خارجی  **اهداف کلی یادگیری:**   * استخراج معادله سرعت و تنش در لایه مرزی آشفته * استخراج معادله دما و حرات در لایه مرزی آشفته * بررسی انتقال حرارت آشفته در جریان آزاد برای صفحه عمودی   **روش تدریس:** استفاده از تابلو برای نگارش فرمولها، سخنرانی، بحث و گفتگو و مشارکت فعال | | |
| 1. جلسه چهاردهم کلاس   **هدف کلی جلسه چهاردهم:** بررسی انتقال حرارت آشفته در جریان داخلی  **اهداف کلی یادگیری:**   * بدست آوردن توزیع سرعت در جریان آشفته داخلی * بدست آوردن انتقال حرارت در جریان آشفته داخلی * بررسی نحوه استخراج معادلات آشفته بروش K-E   **روش تدریس:** استفاده از تابلو برای نگارش فرمولها، سخنرانی، بحث و گفتگو و مشارکت فعال | | |
| 1. جلسه پانزدهم کلاس   **هدف کلی جلسه پانزدهم:** بررسی جریان آشفته آزاد  **اهداف کلی یادگیری:**   * بررسی مشخصات جریان آشفته آزاد با لایه برشی * بررسی مشخصات جریان جت دوبعدی آشفته   **روش تدریس:** استفاده از تابلو برای نگارش فرمولها، سخنرانی، بحث و گفتگو و مشارکت فعال | | |
| 1. جلسه شانزدهم کلاس   **هدف کلی جلسه شانزدهم:** بررسی جریان آشفته آزاد  **اهداف کلی یادگیری:**   * بررسی مشخصات جریان جت حلقوی آشفته * بررسی مشخصات جریان پلام آشفته   جمع بندی و نتیجه گیری  **روش تدریس:** استفاده از تابلو برای نگارش فرمولها، سخنرانی، بحث و گفتگو و مشارکت فعال | | |