

طرح درس جهت ارائه در نیمسال تحصیلی اول

دانشکده	مهندسی مکانیک	گروه	تبدیل انرژی
گرایش	تبدیل انرژی	مقطع	کارشناسی ارشد
نام درس	انتقال حرارت تشعشی	نوع درس	پایه ☐ نظری ☒ تخصصی ☒ عملی ☐ اختیاری ☒ نظری-عملی ☐
تعداد واحد	۳	نام استاد	سید محمد جعفر سبحانی
دروس پیش نیاز	ندارد	تلفن دفتر کار	۰۲۱-۸۲۸۸۴۹۸۳
دروس هم نیاز	ندارد	پست الکترونیک	smj.sobhani@modares.ac.ir

✓ اهداف درس:

تسلط عمیق دانشجویان بر روش‌های تحلیل مسائل انتقال حرارت پیشرفته تشعشع.

✓ رئوس مطالب و برنامه ارائه در کلاس:

۱. **مقدمه:** اهمیت تابش گرمایی، گسیل طبیعی، کاربردهای انتقال حرارت تابش، پیچیدگی ذاتی در مسائل تابش، مدل موج در برابر مدل کوانتومی، طیف الکترومغناطیسی، تعاریف پایه در انتقال حرارت تابشی
۲. **تابش جسم سیاه:** جسم سیاه و ویژگی‌های آن، چگونه می‌توان جسم سیاه ساخت؟، قانون استفان – بولتزمن، رفتار طیفی، کسر توان گسیل جسم سیاه، زاویه فضایی، شدت تابش، نفوذ شدت تابش در یک محیط غیرمشارکتی، شدت تابش جسم سیاه، رابطه بین شدت تابش طیفی و توان گسیل طیفی جسم سیاه، قانون کسینوس لامبرت، توان گسیل طیفی جسم سیاه در یک زاویه فضایی محدود
۳. **خواص سطوح واقعی:** ضریب گسیل، ضریب جذب، سطح خاکستری، ضریب بازتاب، منحنی‌های خواص سطوح فلزی واقعی
۴. **ضریب شکل:** معرفی ضریب شکل، ضریب شکل برای دو سطح دیفرانسیلی، ضریب شکل یک سطح دیفرانسیلی و یک سطح متناهی، ضریب شکل دو سطح متناهی، جبر ضریب شکل‌ها، روش ریسمان‌های متقاطع هاتل، مشتق‌گیری از ضریب شکل
۵. **تبادل تابش در یک محفظه متشکل از سطوح سیاه یا خاکستری دیفیوز:** تبادل تابش در محفظه‌ها، آنالوژی الکتریکی، ضریب گسیل ظاهری، محفظه‌های سه سطحی، کوره با تعداد سطوح زیاد، فرمولاسیون غیرمستقیم، فرمولاسیون مستقیم، فرمولاسیون دیفرانسیلی، محفظه‌ها با سطوح غیرخاکستری
۶. **روش مونت کارلو:** معرفی اصطلاحات آماری، روش مونت کارلو، محاسبه ضریب شکل با استفاده از روش مونت کارلو، محاسبه ضریب توزیع با استفاده از روش مونت کارلو
۷. **تابش همراه با روش‌های دیگر انتقال حرارت:** ترکیب انتقال حرارت تابشی و رسانشی، ترکیب انتقال حرارت تابشی و جابه‌جایی
۸. **انتقال حرارت تشعشی در محیط‌های مشارکتی:** معادله انتقال تابش، بردار شار حرارتی تابشی، روش DO

✓ روش ارزشیابی:

- ۳۵٪ آزمون میان ترم (۷ نمره) از بخش‌های ۱ تا ۴
- ۳۵٪ آزمون پایان ترم (۷ نمره) از بخش‌های ۵ تا ۸
- ۲۰٪ تکالیف (۴ نمره)
- ۱۵٪ پروژه‌ها (۳ نمره که یک نمره آن امتیازی است).
- ۵٪ تمرین امتیازی (۱ نمره)

✓ منابع:

1. Howell, J.R., Mengüç, M.P., Daun, K. and Siegel, R., *Thermal radiation heat transfer*, 7th Ed., CRC press, 2020.
2. Modest, M.F., and Mazumder, S., *Radiative Heat Transfer*, 4th Ed., Academic press, 2023.