

بسمه تعالی

## فرم طرح درس

نام درس: مکانیک مواد مرکب پیشرفته      تعداد واحد: ۳      نوع واحد: نظری      پیش نیاز: ندارد

زمان برگزاری کلاس:

روز: دوشنبه، ۸ تا ۹:۳۰ و سه شنبه، ۸ تا ۹:۳۰      مکان برگزاری: کرج، دانشکده فنی      تعداد دانشجویان: ۷ نفر دانشجوی کارشناسی ارشد

مهندسی مکانیک

هدف درس:

مفهوم طراحی ماده

آشنایی با مواد مرکب ماتریس پلیمری

آشنایی با روش‌های تولید مواد مرکب

محاسبه ضرائب مهندسی مواد مرکب

تعیین رفتار ماکرومکانیکی تک‌لایه‌های کامپوزیتی در حالت بارگذاری روی محور و خارج محور

تعیین رفتار ماکرومکانیکی پندلایه‌های کامپوزیتی

تنش‌های حرارتی در مواد مرکب

آشنایی با طراحی سازه‌های مرکب و نرم‌افزارهای مربوطه

آشنایی با اتصالات

فعالیت‌های آموزشی:

۱. شرکت در کلاس درس

۲. تکالیف درسی

۳. پروژه‌های میدانی و تحقیقاتی

۴. شرکت در کارگاه ساخت قطعه کامپوزیتی

۵. امتحان میان ترم

۶. امتحان پایان ترم

منابع اصلی درس:

۱- Mechanics of Composite Materials, ۲<sup>nd</sup> ed., Kaw.

۲- Mechanics of Composite Materials, ۲<sup>nd</sup> ed., Jones.

۳- Mechanics of Fibrous Composites, Herakovich.

۴- The Behavior of Structures Composed of Composite Materials, ۲<sup>nd</sup> ed., Vinson.

۵- Advanced Mechanics of Composite Materials, Vasiliev, ۳<sup>rd</sup> Ed.

جدول زمانبندی ارائه مطالب

شماره هفته	شماره جلسه	موضوع مورد بحث	شیوه تدریس	ارزیابی
هفته اول	جلسه اول	فلسفه طراحی ماده، معرفی الیاف و ماتریس	پاورپوینت	
	جلسه دوم	استحکام بالا در مواد کامپوزیت، استحکام بین بانندی، ساختارهای کامپوزیتی	پاورپوینت	
هفته دوم	جلسه سوم	عملکرد الیاف و ماتریس، انواع ماتریس ها	پاورپوینت	پروژه کلاسی اول: تهیه فهرست و انواع محصولات تولید کنندگان خارجی و فروشندگان داخلی الیاف
	جلسه چهارم	فرایند پلیمریزاسیون، آتوکلاو، آون، تنش های پسماند	پاورپوینت	پروژه کلاسی دوم: تهیه فهرست و انواع محصولات تولید کنندگان خارجی و داخلی و فروشندگان داخلی رزین
هفته سوم	جلسه پنجم	روشهای تولید مواد کامپوزیت: روشهای دستی	پاورپوینت	
	جلسه ششم	روشهای تولید مواد کامپوزیت: روشهای اتوماتیک	پاورپوینت	
هفته چهارم	جلسه هفتم	میکرومکانیک: قوانین اختلاط	تدریس مستقیم	پروژه کلاسی سوم: بررسی روابط میکرومکانیکی با استفاده از روش اجزاء محدود سه بعدی
	جلسه هشتم	میکرومکانیک: تصحیح قوانین	تدریس مستقیم	

		اختلاط، الیاف تصادفی		
هفته پنجم	جلسه نهم	ماکرومکانیک روی محور: الاستیسیته سه بعدی	تدریس مستقیم	
	جلسه دهم	ماکرومکانیک روی محور: استخراج ضرائب الاستیک	تدریس مستقیم	
هفته ششم	جلسه یازدهم	ماکرومکانیک روی محور: الاستیسیته دو بعدی	تدریس مستقیم	تکلیف سری اول: بررسی محدوده تنش صفحه ای در یک ورق تحت بارگذاری متمرکز با شرایط تکیه گاهی معلوم توسط روش اجزاء محدود سه بعدی
	جلسه دوازدهم	حل مثال از ماکرومکانیک روی محور	تدریس مستقیم	تکلیف سری دوم: مجموعه تمرینهای ماکرومکانیک روی محور
هفته هفتم	جلسه سیزدهم	ماکرومکانیک خارج محور: ماتریسهای انتقال	تدریس مستقیم	
	جلسه چهاردهم	ماکرومکانیک خارج محور: حل مثال	تدریس مستقیم	
هفته هشتم	جلسه پانزدهم	ماکرومکانیک خارج محور: تنشهای حرارتی و رطوبتی	تدریس مستقیم	
	جلسه شانزدهم	حل مثال از تنشهای حرارتی و رطوبتی، مقدمه چند لایه ها	تدریس مستقیم	تکلیف سری سوم: مجموعه تمرینهای ماکرومکانیک خارج محور
هفته نهم	جلسه هفدهم	تئوری کلاسیک چند لایه ها	تدریس مستقیم	
	جلسه هجدهم	ادامه تئوری کلاسیک چند لایه ها	تدریس مستقیم	
هفته دهم	جلسه نوزدهم	امتحان نیم ترم		
	جلسه بیستم	کوپلینگ در چند لایه ها	تدریس مستقیم	
هفته یازدهم	جلسه بیست و یکم	حل مثال از چند لایه ها	تدریس مستقیم	
	جلسه بیست و دو	چند لایه های خاص:	تدریس	

	دوم	مقارن، متقاطع و زاویه ای	مستقیم	
هفته دوازدهم	جلسه بیست و سوم	چندلایه های خاص: متقاطع و زاویه ای	تدریس مستقیم	تکلیف سری چهارم: مجموعه تمرینهای چند لایه ها
	جلسه بیست و چهارم	تئوری های تخریب چندلایه ها: تئوری های غیر تعاملی	تدریس مستقیم	
هفته سیزدهم	جلسه بیست و پنجم	تئوری های تخریب چندلایه ها: تئوری های تعاملی	تدریس مستقیم	
	جلسه بیست و ششم	حل مثال از تئوری های تخریب چندلایه ها	تدریس مستقیم	تکلیف سری پنجم: مجموعه تمرینهای تئوری های تخریب
هفته چهاردهم	جلسه بیست و هفتم	طراحی سازه های کامپوزیتی	پاورپوینت	
	جلسه بیست و هشتم	طراحی سازه های کامپوزیتی	پاورپوینت	
هفته پانزدهم	جلسه بیست و نهم	طراحی سازه های کامپوزیتی	پاورپوینت	پروژه کلاسی چهارم: طراحی یک سازه کامپوزیتی پوسته ای
	جلسه سیم	اتصالات	پاورپوینت	
هفته شانزدهم	جلسه سی و یکم	اتصالات	پاورپوینت	
	جلسه سی و دوم	رفع اشکال		