

## طرح درس

### نام درس: استاتیک و مقاومت مصالح

دانشکده: مهندسی گروه آموزشی: مهندسی صنایع مقطع درس: کارشناسی تعداد واحد: ۳  
 ساعات کلاس درس در هفته: ۴ ساعت ساعات کلاس حل تمرین در هفته: ۱ ساعت (برای مباحث استاتیک)

#### بودجه بندی زمانی و موضوعات درس

جلسه آموزشی	موضوع
<b>بخش استاتیک</b>	
هفته ۱	جلسه ۱- آشنایی با نحوه اجرای درس و کلاس، نحوه ارزیابی فراگیری درس و نمره نهایی، معرفی مراجع و منابع درسی، مقدمه‌ای بر ایستایی و مرور فیزیک پایه (فصل اول) جلسه ۲- فصل دوم: مجموعه نیروها (مقدمه-تعریف-انواع نیروها- مجموعه نیروهای دو بعدی: مولفه‌های نیرو، تعریف کمیت ممان، تعیین ممان، قانون اصل ممانها، حل چند نمونه مسئله)
هفته ۲	جلسه ۳- ادامه فصل دوم: مجموعه نیروها (ادامه مجموعه نیروهای دو بعدی: تعریف کوپل، کاربرد کوپل، تعیین کوپل، سیستم نیرو-کوپل معادل، تعیین بردار نیروی برآیند، تعیین خط اثر نیروی برآیند، حل چند نمونه مسئله) جلسه ۴- ادامه فصل دوم: مجموعه نیروها (مجموعه نیروهای سه بعدی: مولفه‌های نیرو در سه بعد، بردار نیرو، تعیین بردار ممان و کوپل در سه بعد، حل چند نمونه مسئله)
هفته ۳	جلسه ۵- ادامه فصل دوم: مجموعه نیروها (ادامه مجموعه نیروهای سه بعدی: تعیین بردار نیروی برآیند، حل چند نمونه مسئله)- جمع بندی فصل- حل مسائل تکمیلی و برخی نمونه سوال امتحان جلسه ۶- فصل سوم: تعادل (مقدمه و تعریف، روابط تعادل، تعادل دو بعدی: تعریف، هدف مسائل تعادل، بیان جزئیات روش حل مسئله، رسم دیاگرام آزاد جسم، معرفی انواع تکیه‌گاه‌ها در رسم دیاگرام آزاد جسم، حل چند نمونه مسئله رسم دیاگرام آزاد جسم و تمرین در کلاس)
هفته ۴	جلسه ۷- ادامه فصل سوم: تعادل (تعادل دو بعدی: حالات خاص نیروها و معادلات تعادل، انواع دسته معادلات تعادل، معرفی مسائل معین و نامعین استاتیکی، حل چند نمونه مسئله تعادل و تمرین دانشجویان در کلاس) جلسه ۸- ادامه فصل سوم: تعادل (تعادل سه بعدی: مقدمه و تعریف، روابط تعادل در سه بعد، رسم دیاگرام آزاد جسم، معرفی انواع تکیه‌گاه‌ها در رسم دیاگرام آزاد جسم، حل چند نمونه مسئله)
هفته ۵	جلسه ۹- جمع بندی فصل- حل مسائل تکمیلی و برخی نمونه سوال امتحان و رفع اشکال برای امتحان میان ترم جلسه ۱۰- برگزاری امتحان میان ترم
هفته ۶	جلسه ۱۱- فصل چهارم: سازه‌ها (مقدمه، تعریف، اهمیت سازه‌ها، معرفی انواع سازه‌ها، معرفی کاربرد سازه‌ها، بیان اهداف مسایل سازه‌ها، معرفی سازه خرپا، خرابی صفحه‌ای، بیان جزئیات روش مفصلی در تعیین نیروی اعضای خرپا، حل نمونه مسئله) جلسه ۱۲- ادامه فصل چهارم: سازه‌ها (خرپای صفحه‌ای: بیان جزئیات روش مقطع زدن در تعیین نیروی اعضای خرپا، حل چند نمونه مسئله)
هفته ۷	جلسه ۱۳- ادامه فصل چهارم: سازه‌ها (قاب/ماشین: مقدمه و تعریف، نیروی عمل و عکس العمل بین اعضاء، بیان جزئیات روش جداسازی اعضاء در تعیین نیروی وارده به هر عضو، حل چند نمونه مسئله از قاب و ماشین) جلسه ۱۴- جمع بندی فصل- حل مسائل تکمیلی و ترکیبی از انواع سازه‌ها و راهنمایی و حل برخی نمونه سوالات امتحانات پایان ترم
هفته ۸	جلسه ۱۵- فصل پنجم: نیروهای گسترده (مقدمه، تعریف، تعیین مرکز سطح با روش انتگرال، تعیین مرکز سطوح مرکب، حل چند نمونه مسئله) جلسه ۱۶- ادامه فصل پنجم: نیروهای گسترده (معرفی تیرها، انواع تیرها و تکیه‌گاه‌ها، نیروی گسترده روی تیرها، روش رسم دیاگرام ممان خمشی و دیاگرام نیروی برشی تیرها، حل چند نمونه مسئله)
<b>بخش مقاومت مصالح</b>	
هفته ۹	جلسه ۱۷- فصل اول: بیان مفهوم تنش، نمایش و محاسبه تنش، انواع تنش، حل چند نمونه مسئله ساده جلسه ۱۸- محاسبه تنش در میله‌های مرکب با سطح مقطع ناپیوسته که تحت بارگذاری‌های محوری متعدد قرار دارند و حل چند نمونه مسئله
هفته ۱۰	جلسه ۱۹- محاسبه تنش روی صفحات مورب، تعمیم مفهوم تنش، بیان حالت تنش در حالت عمومی، نمایش مولفه‌های تنش و تانسور تنش جلسه ۲۰- معرفی تنش نهایی، تنش مجاز اعمالی، فاکتور ایمنی، روشهای طراحی ابعاد، نیرو و ماده برای یک عضو، حل چند نمونه مسئله

## طرح درس

<b>هفته ۱۱</b>	<p>جلسه ۲۱- فصل دوم: بیان مفهوم کرنش، محاسبه کرنش، رابطه تنش و کرنش، معرفی تست کشش، بررسی رفتار ماده در تست کشش، تغییر شکل الاستیک و پلاستیک، بیان قانون هوک</p> <p>جلسه ۲۲- استفاده از قانون هوک برای تعیین جابجایی الاستیک میله یکنواخت و ساده تحت بارگذاری محوری، تعمیم رابطه برای تعیین جابجایی میله‌های مرکب با سطح مقطع ناپیوسته و تحت بارگذاری‌های متعدد و حل چند مثال کامل</p>
<b>هفته ۱۲</b>	<p>جلسه ۲۳- بیان مسائل نامعین استاتیکی و حل آنها به کمک مفهوم جابجایی و اصول مقاومت مصالح، حل چند نمونه مسئله</p> <p>جلسه ۲۴- بیان مسائل نامعین استاتیکی سازه‌ها و حل آنها به کمک مفهوم جابجایی اعضای تحت بارگذاری و شرط پایداری هندسه سازه. حل چند نمونه مسئله کامل</p>
<b>هفته ۱۳</b>	<p>جلسه ۲۵- بیان جابجایی ناشی از دما در عضوهایی که تحت تغییرات دما قرار دارند. حل چند نمونه مسئله میله‌هایی با بارگذاری محوری که همزمان تحت تغییرات دما قرار می‌گیرند.</p> <p>جلسه ۲۶- بیان مفهوم پیچش و تحلیل تنش برشی در میله‌های تحت بارگذاری پیچشی. حل چند نمونه مسئله ساده</p>
<b>هفته ۱۴</b>	<p>جلسه ۲۷- محاسبه و تحلیل تنش برشی ناشی از پیچش در میله‌های مرکب با سطح مقطع ناپیوسته و تحت بارگذاری پیچشی متعدد. حل چند نمونه مسئله کامل</p> <p>جلسه ۲۸- بیان میزان زاویه پیچش الاستیک در بارگذاری پیچشی و تعمیم آن به میله‌های مرکب با سطح مقطع ناپیوسته و تحت بارگذاری پیچشی متعدد. بیان مسئله نامعین استاتیکی در پیچش و روش حل آنها. حل چند نمونه مسئله کامل</p>
<b>هفته ۱۵</b>	<p>جلسه ۲۹- جمع بندی فصول تدریس شده درس مقاومت مصالح، حل مسائل تکمیلی و ترکیبی و راهنمایی و حل برخی نمونه سوالات امتحانات پایان ترم</p> <p>جلسه ۳۰- جمع بندی فصول تدریس شده درس مقاومت مصالح، حل مسائل تکمیلی و ترکیبی و راهنمایی و حل برخی نمونه سوالات امتحانات پایان ترم</p>
<b>هفته ۱۶</b>	<p>جلسه ۳۱- مطالعه دانشجویان و حل مسئله به همراه رفع اشکال بصورت حضوری و آمادگی برای امتحان پایان ترم</p> <p>جلسه ۳۲- مطالعه دانشجویان و حل مسئله به همراه رفع اشکال بصورت حضوری و آمادگی برای امتحان پایان ترم</p>

### \*سنجش و ارزشیابی دانشجویان:

جمع کل	پایان ترم (تشریحی)	میان ترم (تشریحی)	کلاس تمرین	حضور و غیاب	نوع ارزیابی
۲۳/۵ نمره	۱۲-۱۴ نمره	۶-۸ نمره	۱/۵ نمره	۲ نمره	نمره

\*Text/Ref.: 1- “Engineering Mechanics, Vol. 1: Statics” by J. L. Meriam

2- “Strength of Materials” by F.P. Beer and E.R. Johnston