

شماره درس: ۲۸۰۶۴

نام درس: پلاستیسته

نوع و بیشینه واحد: ثابت ۳	نوع درس: نظری
همیناز: ندارد.	پیشنیاز: مکانیک محیطهای پیوسته
اولین نیمسال ارائه: ۱۳۹۲۲	مقطع: تحصیلات تکمیلی
آخرین ویرایش: ۱۳۹۶۱	گروه: طراحی کاربردی

اهداف: رفتار غیرالاستیک مواد در تحلیل سازه ها بی که تحت بارهایی فراتر از حد الاستیک آنها وارد می شود، از اهمیت بسزایی برخوردار است. در اثر اعمال این نوع بارها، مواد دچار تغییرشکلهای ماندگار می گردند. این موضوع در فرآیندهای ساخت مختلف که هدف، ایجاد شکل و هندسه خاصی در قطعات است نیز دارای اهمیت بالایی می باشد. با توجه به اینکه اغلب دروس در دوره کارشناسی و همچنین کارشناسی ارشد صرفاً به بررسی رفتار الاستیک مواد می پردازند، این درس به عنوان اولین درسی که به طور پایه ای رفتار غیرالاستیک مواد و روشهای مدلسازی رفتاری آنها را مورد بررسی قرار می دهد، برای دانشجویان تحصیلات تکمیلی ارائه می گردد. هدف اصلی درس، آشنایی دانشجویان با رفتارهای غیرالاستیک مواد و به ویژه رفتار پلاستیک، فیزیک حاکم بر این رفتار، روشهای مدلسازی رفتاری، تاثیر رفتار مواد در رفتار سازه ها و مقدمه ای بر روشهای حل عددی مسائل الاستوپلاستیک می باشد.

سرفصلها:

- **معرفی درس و اهمیت آن:** اهمیت رفتار مواد در مهندسی، چالشهای انتخاب مواد در مهندسی، روشهای شناسایی رفتار مواد، اهمیت مدلسازی رفتاری، محدودیتهای مدلسازی، شبیه سازی عددی رفتار مواد و اهمیت آن در تحلیل سازه ها، معرفی درس.
- **مبانی فیزیکی رفتار پلاستیک مواد:** مکانیزمهای تغییرشکل پلاستیک مواد، نابجایی ها، مکانیزمهای تسلیم مواد، مکانیزمهای سخت شوندگی، اهمیت درک فیزیکی رفتار پلاستیک مواد در مدلسازی.
- **پلاستیسته در حالت یک بعدی:** مروری بر رفتار پلاستیک یک بعدی، فرضیات مدلسازی، اجزای مختلف مدل، انواع مدلهای سخت شوندگی، وابستگی نتایج به مسیر بارگذاری، حل مثالهای مختلف، تحلیل رفتار سازه ها تحت بارهای محوری، خمشی و پیچشی.
- **تئوری کلاسیک پلاستیسته (بدون سخت شوندگی):** معیارهای تسلیم، قوانین جریان پلاستیک، تابع پتانسیل پلاستیک، معیارهای بارگذاری و بار برداری، حل چند مثال.
- **تئوری کلاسیک پلاستیسته (با سخت شوندگی):** مدلسازی سخت شوندگی، سطوح تسلیم متوالی، تنش و کرنش پلاستیک موثر، فرضیه پایداری دراکر، مدلسازی در چارچوب ترمودینامیک فرآیندهای بازگشت ناپذیر، حل چندین مثال
- **پلاستیسته محاسباتی:** ساختار حل در روش اجزاء محدود، الگوریتمهای پیش بینی الاستیک-تصحیح پلاستیک، به روز رسانی تنش، محاسبه ماتریس مماسی، بررسی ساختار یک کد عددی، آموزش استفاده از قابلیت تعریف ماده با زیربرنامه UMAT در نرم افزار آباکوس
- **مدلسازی در تغییرشکلهای بزرگ:** مبانی مدلسازی رفتار پلاستیک مواد در تغییرشکلهای بزرگ، تجزیه ضریبی گرادیان تغییرشکل، مقدمه ای بر روش گسسته سازی معادلات و حل عددی

مراجع:

1. W. F. Chen, H. Zhang, "Structural Plasticity", Springer, 1991.
2. S. Khan, S. Huang, "Continuum Theory of Plasticity", John Wiley and Sons, 1995.
3. E. de Souza Neto, D. Peric, D. Owen "Computational methods for plasticity: theory and applications", John Wiley and Sons, 2008.
4. J. Lubliner, "Plasticity theory", Dover Publications, 2008.