نام درس:

رفتار شکل پذیر سازه های فولادی

شماره درس:

۲۰۰۰۲

تعداد واحد:

۳

موضوعات:

۱- رفتار مصالح

۱-۱- خواص مکانیکی مصالح فولادی مختلف و مقایسه بین مصالح ترد و شکننده از جمله: منحنی های تنش-کرنش، سختی، منحنی جذب انرژی در برابر دما از تست ضربه شارپ، منحنی های تنش-کرنش در دماهای مختلف و تحت نرخ های مختلف کرنش.

۱-۲- جوشکاری و برشکاری با شعله قطعات فولادی و اثرات جانبی آنها بر خواص مکانیکی فولاد.

۱-۳- خستگی کم چرخه و پرچرخه

۱-۴- پلاستیسته، هیسترسیس و اثرات بوشینگر

۱-۵- مدل های مصالح شامل: Rigid-Plastic، Elastic-Perfectly Plastic، Elastic-Piecewise Linear Plastic، Power Models، Ramberg-Osgood Model

۲- شکل پذیری

۲-۱- شکل پذیری در سطح مصالح

۲-۲- شکل پذیری در سطح سازه ای

۳- فرآیندهای تولید

۳-۱- نوردکاری سرد و گرم

۳-۲- اکستروژن و پالتروژن

۳-۳- کشش عمیق

۳-۴- قالب ورقکاری

۴- ظرفیت باربری مقاطع

۴-۱- ظرفیت باربری مقاطع تحت بارگذاری محوری، حل سیستم های نامعین تحت بارگذاری محوری، بحث روی بازتوزیع نیروهای داخلی

۴-۲- خمش الاستوپلاستیک مقاطع مختلف و منحنی های لنگر-انحنای آنها، ضریب شکل

۴-۳- تاثیر عوامل مختلف روی ظرفیت خمشی مقاطع شامل تنش های باقیمانده، تغییرات تنش تسلیم با ضخامت مقاطع، سخت شدگی کرنش، کمانش موضعی، کمانش جانبی، محصورشدگی

۴-۴- اثرات بار محوری روی ظرفیت خمشی مقاطع مختلف و منحنی لنگر-انحنای آنها؛ سطح تسلیم، منحنی اندرکنش لنگر خمشی- نیروی محوری در وجود یا عدم وجود کمانش

۴-۵- اثرات نیروی برشس روی طرفیت خمشی مقاطع و منحنی لنگر-انحنای آنها (اختیاری)

۵- ظرفیت باربری سیستم ها

۵-۱- رفتار غیرالاستیک سیستم های خمشی نامعین، روش گام به گام برای حل چنین سیستم هایی، بازتوزیع لنگرها

۵-۲- روش مستقیم محاسبه ی ظرفیت باربری نهای سیستم های خمشی نامعین با استفاده از دو روش زیر: روش تعادل (روش استاتیکی) و روش مکانیسم (روش کار مجازی)

۵-۳- تئوری های کران بالا، کران پایین و یکتایی

۵-۴- مقایسه ی طراحی سیستم های نامعین براساس روش های بار الاستیک و نهایی به منظور کار کردن با ضریب بار و کاربرد آن در طراحی سیستم های نامعین. در نهایت، مقایسه ی طراحی ها بر اساس دو روش الاستیک و پلاستیک برای نشان دادن دستاوردهای اقتصادی روش پلاستیک

۵-۵- ظرفیت نهایی قاب های دو بعدی، مکانیسم های مختلف آنها شامل مکانیسم های مستقل و ترکیبی. تعداد مکانیسم های مستقل، و استفاده از مرکز چرخش آنی در حل قاب های با سقف شیبدار

۵-۶- استفاده از روش های ماتریسی در کار کردن با بار نهایی قاب ها، تحلیل پوش اور

۵-۷- جذب انرژی در قاب های خمشی و مهاربندی تحت بارگذاری چرخه ای، چرخه های هیسترسیس

۵-۸- روش های ریاضی برای محاسبه ی بارهای نهایی سیستم های خمشی، روش های برنامه نویسی خطی

۵-۹- بارهای نهایی شبکه های مستطیلی منظم تحت بارهای نقطه ای

۵-۱۰- خمش پلاستیک صفحات، تئوری خط تسلیم

۶- مدل های فیزیکی-ریاضی برای نشان دادن رفتار مصالح، رئولوژی

۶-۱- رفتار الاستیک، رفتار صلب-الاستیک، رفتار الاستوپلاستیک دوخطی، رفتار ویسکوالاستیک، مدل Voigt-Kelvin، مدل ماکسول، خزش، بازیابی (کرنش)، کرنش های باقیمانده، آزاد شدن تنش، جامدات استاندارد خطی، مدل های ویسکوالاستیک در سه بعد، ویکسوپلاستیسته با و بدون سخت شوندگی کرنش، پلاستیسته حساس به نرخ

مراجع:

- Beedle, L.S. Plastic design of steel frames, Wiley, N.Y., 1958.
- Baker, J. and Heyman, J. Plastic Design of Frames, Cambridge University Press, London, 1969.
- Bruneau, M., Uang, C.M., and Whittaker, A. Ductile Design of Steel Structures, McGraw-Hill, Boston. 1998.
- Beedle, L.S. and Galambos, T.V., Plastic Design of Steel Structures, in Gaylord, Jr., E.H. and Gaylord, C.N. (Editors), Structural Engineering Handbook (Section 7), McGraw-Hill, N.Y., 1968

- Galambos, T.V., Combined Bending and Compression, in Tall, L., Beedle, L.S. and Galambos, T.V. (Editors), Structural Steel Design (Chapter 11), Ronald Press, N.Y., 1964.
- Naeim, F. (Editor), The Seismic Design Handbook, Van Nostrand Reinhold, N.Y. 1989.
- ANSI/AISC 341-16, Seismic Provision for Structural Steel Buildings, American Institute of Steel Construction, Chicago, Illinois, 2016.
- Fung, Y.C., A First Course in Continuum Mechanics, 2nd Edition, Prentice-Hall, N.J., 1977
- Fung, Y.C., Foundations of Solid Mechanics, Prentice-Hall, N.J., 1965.
- Malvern, L., Introduction to the Mechanics of a Continuous Medium (Chapter 6), Prentice-Hall, N.J., 1969.
- Blodgett, O.W., Design of Welded Structures, The James F. Lincoln Arc Welding Foundation, 1966.