

NELINEARNA STATIKA GREDA I OKVIRA

Sveučilišni udžbenik Nelinearna statika greda i okvira autora prof. dr. sc. Mladena Meštrovića, dipl. ing. građevinarstva i dipl. ing. matematike s Građevinskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu, nastao je za potrebe nastave kolegija Nelinearna statika štapnih konstrukcija na diplomskome studiju građevinarstva, na smjeru Teorija i modeliranje konstrukcija i razumijevanja ponašanja konstrukcija prema Teoriji elastičnosti II. reda. Udžbenik se temelji na autorovu iskustvu stečenome tijekom dugogodišnjeg stručnog rada u području proračuna važnih konstrukcija na području Republike Hrvatske. Riječ je o prvoj knjizi biblioteke Primijenjena mehanika.

Recenzenti:

prof. dr. sc. Miljenko Haiman, Sveučilište u Zagrebu
prof. dr. sc. Ivica Guljaš, Sveučilište u Osijeku
prof. dr. sc. Boris Trogrlić, Sveučilište u Splitu

Sažeti prikaz knjige

Knjiga ima 198 stranica sadržajno podijeljenih u deset poglavlja i tri dodatka. Udžbenik je namijenjen i inženjerima koji tijekom studija nisu bili u prilici slušati taj kolegij, a bave se nelinearnim proračunom konstrukcija. Suvremeni proračunski programski paketi standardno sadrže module za nelinearni proračun. Udžbenik može poslužiti i studentima koji uče o linearnome i nelinearnome ponašanju konstrukcije te inženjerima koji pokazuju zanimanje za stjecanje teorijskog znanja kao podloge za sve intenzivnije korištenje nelinearnih modula proračunskih programskih paketa.

Prva tri poglavlja čine uvodnu cjelinu u kojima se analizira potreba za nelinearnim proračunom. Prikazane su osnovne jednadžbe linearne i nelinearne teorije elastičnosti, s težištem na tome da se linearizacijom nelinearnih jednadžbi dobivaju jednadžbe sukladne linearnoj teoriji elastičnosti. Posebno su prikazani statički promjenljivi sustavi kod kojih statički sustav ovisi o položaju i smjeru opterećenja.

U četvrtome poglavlju uvedena je Teorija elastičnosti II. reda. U cijelosti je teorijski izvedena i analizirana diferencijalna jednadžba veze pomaka i opterećenja prema Teoriji elastičnosti II. reda. Poglavlje je završeno numeričkim primjerima koji numerički i grafički prikazuju ponašanje greda kada uzdužna tlačna sila teži prema iznosu kritične sile.

U sljedeća tri poglavlja prikazani su nelinearni proračun pomoću matrica krutosti i moguća pojednostavljena proračuna inženjerskom metodom pomaka (smanjeni broj nepoznanica) i postupkom P-delta (linearizacija nelinearnih članova matrice krutosti), proveden je izvod nelinearne matrice krutosti za tlačno i vlačno uzdužno opterećen element konstrukcije, prikazana je statička kondenzacija nelinearne matrice krutosti te je obrazložen postupak proračuna inženjerskom metodom pomaka i postupkom P-delta. Na nizu primjera pokazan je kompletan proračunski postupak te je upozoreno na razliku između rješenja dobivenih pojednostavljenim postupcima i analitičkih rješenja.

U osmome poglavlju pomoću nelinearne matrice krutosti opisan je proračun kritične sile. Također, primjeri standardnih greda uspoređeni su s analitičkim rješenjima, a dodatno su prikazani primjeri na složenijim konstrukcijama.

U devetome poglavlju dan je izvod diferencijalne jednadžbe za grede sa zadanom početnom imperfekcijom te su prikazani numerički primjeri za razne funkcije početne imperfekcije na elementima konstrukcije u različitim rubnim uvjetima.

U desetome poglavlju prikazano je ponašanje elemenata konstrukcije kod fizikalne nelinearnosti. U prvome dijelu toga poglavlja definirane su osnovne aproksimacije nelinearnog ponašanja materijala. Kao primjer bilinearne aproksimacije detaljno je opisano ponašanje poprečnog presjeka konstrukcija ovisno o prirastu deformacija i naprezanja u slučajevima čistog savijanja, uzdužne sile te interakcije uzdužne sile i savijanja. Na primjeru greda i okvira prikazan je proces od otvaranja plastičnih zglobova do mehanizma sloma.

U dodatku prikazan je izvod matrice krutosti za gredu proizvoljne duljine i krutosti na savijanje, definirana je matrica krutosti grede u prostoru (dvanaest stupnjeva slobode), proveden je izvod diferencijalne jednadžbe veze pomaka i opterećenja prema Timošenkovoj teoriji savijanja te prikazan uvod u Teoriju III., IV. i V. reda.

Cijena knjige:

250,00 kn (uključen PDV)

Narudžba knjige: gradjevinar@hsgi.org

