

ISPITNA PITANJA IZ OTPORNOSTI MATERIJALA

Studijski program ARHITEKTURA

- 1. Otpornost materijala** (Pretpostavke i principi, Pretpostavke o svojstvima materijala, Pretpostavke o deformisanju tela, Predmet i zadaci, Spoljašnje sile, Unutrašnje sile)
- 2. Otpornost materijala** (Pojam napona, Komponentalni naponi, Tenzor napona, Jedinica za napon).
- 3. Otpornost materijala** (Pomeranja i deformacije (Vektor pomeranja, Komponentalna pomeranja, Apsolutna linijska deformacija, Dilatacija, Klizanje, Tenzor deformacije).
- 4. Otpornost materijala** (Osnovne vrste naprezanja linijskih nosećih elemenata).
- 5. Geometrijske karakteristike poprečnih preseka** (Površina, Statički momenti, Težište, Aksijalni momenti inercije, Centrifugalni moment inercije, Polarni moment inercije, Pravilo o sabiranju, Promena momenata inercije pri translaciji koordinatnog sistema – Štajnerovo pravilo).
- 6. Geometrijske karakteristike poprečnih preseka** (Promena momenata inercije pri rotaciji koordinatnog sistema).
- 7. Geometrijske karakteristike poprečnih preseka** (Ekstremne vrednosti aksijalnih momenata inercije, Glavne ose inercije, Glavni centralni momenti inercije).
- 8. Geometrijske karakteristike poprečnih preseka** (Momenti inercije za ose zaokrenute u odnosu na glavne ose inercije, Invarijante momenata inercije, Poluprečnici inercije, Elipsa inercije, Morov krug inercije).
- 9. Mehaničke karakteristike materijala – konstitutivne jednačine** (Veza između napona i deformacija – Test istezanja štapa, Radni dijagram materijala, Elastične deformacije, Plastične deformacije, Tečenje, Ojačanje, Jačina materijala, Žilavost materijala).
- 10. Aksijalno naprezanje** (Unutrašnje sile i naponi, Pretpostavke o naponima i deformacijama, Bernulijeva pretpostavka, Sen-Venanov princip, Koncentracija napona, Veza između napona i deformacija pri aksijalnom naprezanju– Hukov zakon, Jangov modulo elastičnosti, Poissonov koeficijent, Zapreminska dilatacija, Naponi, deformacije i izduženja).
- 11. Aksijalno naprezanje** (Naponi u kosom preseku, Ekstremne vrednosti napona u kosom preseku aksijalno napregnutog štapa, Morov krug napona za aksijalno napregnut štapa, Dimenzionisanje aksijalno napregnutih štapova, Dimenzionisanje pri jednoosnom naprezanju, Dozvoljen napon, Koeficijent sigurnosti).
- 12. Aksijalno naprezanje** (Uticaj temperature na deformacije i napone, Statička neodređeni problemi pri aksijalnom naprezanju, Statički neodređen štapa u homogenom temperaturnom polju).
- 13. Čisto pravo savijanje** (Osnovne pretpostavke elementarne teorije čistog pravog savijanja, Deformacija štapa, neutralna površina, elastična linija, neutralna osa, Naponi i deformacije štapa, Izraz za normalni napon, Otporni moment preseka, Izrazi za otporni moment pravougaoanog i kružnog preseka i preseka u obliku ravnokrakog trougla, Dimenzionisanje pri čistom pravom savijanju).
- 14. Analiza napona, Ravno stanje napona** (Komponentalni naponi, Tenzor napona, Izrazi za normalni i tangencijalni napon u kosoj presečnoj ravni, Glavni naponi i glavne ose, Mohr-ov krug napona).

PREPORUČENA LITERATURA
ZA PREDMET OTPORNOST MATERIJALA

1. Biljana Deretić, Šerif Dunica, Otpornost materijala, Akademska misao, Beograd, 2018.
2. Saša Stošić, Svetlana M. Kostić, Zbirka zadataka iz otpornosti materijala, Građevinski fakultet, Beograd, 2018.
3. Zlatibor Vasić, Otpornost materijala, Mašinski fakultet Univerziteta u Prištini, Kosovska Mitrovica, 2003.
4. Vlatko Brčić, Otpornost materijala, Građevinska knjiga, Beograd, 1975.

15. **Savijanje grede silama** (Osnovne pretpostavke tehničke teorije savijanja grede silama - hipoteza Žuravskog, Izvesti izraz za napon smicanja , Dijagram napona smicanja kod kružnog, pravougaonog poprečnog preseka i poprečnih preseka sa promenljivom širinom, Glavni naponi i pravci glavnih napona kod savijanja silama, Dimenzionisanje i kontrola napona, Grafičko prikazivanje stanja napona kod grede savijene silama).
16. **Elastična linija** (Deformisanje greda pri savijanju, Ugib, Nagib, Diferencijalna jednačina elastične linije grede savijene silama, Granični uslovi za prostu gredu i konzolu)
17. **Elastična linija** (Određivanje ugiba i nagiba elastične linije metodom fiktivnog nosača - Mohr-Maxwell-ova analogija, Postupak određivanja ugiba i nagiba tangente elastične linije, Primeri primene metode: konzola opterećena silom na slobodnom kraju, prosta greda opterećena silom na polovini raspona, greda s prepustom opterećena silom na slobodnom kraju, Prosta greda kontinualno opterećena ($q=\text{const}$ na celom rasponu)).
18. **Statički neodređeni sistemi** (Pojam statičke neodređenosti, Spoljna i unutrašnja statička neodređenost, Rešavanje statički neodređenih nosača, Ekvivalentni sistem, Jednačine kompatibilnosti – geometrijske jednačine deformacije).
19. **Kontinualni nosači, Jednačina triju momenata** (Definisati kontinualni nosač, Skicirati kontinualni nosač sa n polja i fiktivni nosač koji se usvaja pri izvođenju jednačine triju momenata, Konvencija o oznakama pojedinih polja i oslonaca. Kako glase geometrijske jednačine deformacije i koliko ih ima za kontinualni nosač sa n polja, Koja metoda se koristi za određivanje uglova nagiba elastične linije? Kako glasi jednačina triju momenata?).
20. **Torzija grede** (Konvencija o predznaku momenta torzije, Torzija štapa kružnog poprečnog preseka – Pretpostavke o naponima, deformacijama, Veza ugla klizanja i ugla uvijanja, Relativni ugao torzije, Ugao uvijanja, Stanje napona u štapu izloženom čistoj torziji, Hukov zakon, Veza između napona i spoljašnjeg opterećenja - Jednačine ravnoteže, Relativni ugao torzije, Ugao obrtanja, Torziona krutost, Izraz za napon smicanja, Otporni moment preseka pri torziji, Raspodela napona smicanja u kružnom (prstenastom) preseku).
21. **Torzija štapova kružnog i prstenastog poprečnog preseka** (Dimenzionisanje, Tenzor napona, pri čistoj torziji, Glavni naponi i pravci glavnih napona pri čistoj torziji, Trajektorije glavnih napona pri čistoj torziji, Primer – konzola opterećena momentom torzije na slobodnom kraju).
22. **Izvijanje** (Kriterijumi stabilnosti, Izvijanje grede u elastičnoj oblasti: Euler-ovi slučajevi izvijanja, Izraz za kritičnu silu izvijanja, Slobodna dužina izvijanja, Kritični napon, Vitkost grede, Dimenzionisanje).

dr Milan Mišić, vanr. prof.