

NLA022 – Betonové konstrukce (S) (odkaz [NLA022](#))

Vyučující: doc. Ing. Ivana Laníková, Ph.D., tel. 541147847, mail: lanikova.i@fce.vutbr.cz
pracovna E308 - zkoušky, individuální konzultace, zápočty
Ing. Josef Panáček, tel. 541147856, mail: panacek.j@fce.vutbr.cz pracovna E309
- zkoušky, individuální konzultace, zápočty
Ing. Jiří Strnad, Ph.D., tel. 541147863, mail: strnad.j@fce.vutbr.cz
pracovna E316 - individuální konzultace, zápočty

Pokyny k registraci a účasti ve výuce

- Dle oficiálního rozvrhu přímá výuka bude probíhat každý pátek v liché týdny zimního semestru od 30. 9. do 9. 12. a 16. 12. jako náhrada za státní svátek 28. 10. 2022 v **10:00 - 11:50 hodin, učebna C310**.
- Výuka bude probíhat prezenčně.
- Veškerá zadání, podklady a studijní materiály budou poskytnuty prostřednictvím **fakultního Moodle**. Ke kurzu budou studenti přiřazeni vyučujícím.
- Další informace budou upřesněny na začátku výuky v hodině.

Požadované znalosti:

Stavební mechanika, pružnost, plasticita, dimenzování betonových prvků, navrhování betonových a zděných konstrukcí. Bez těchto znalostí nelze probíranou látku pochopit.

Obsah kurzu (komplexní):

- Podstata předpjatého betonu, srovnání s železobetonem, statické působení.
- Vlastnosti materiálů, výroba.
- Technologie předpjatého betonu, základní terminologie, předem a dodatečně předpjatý beton, předpínací systémy.
- Předpětí a jeho změny.
- Účinky předpětí na betonové prvky a konstrukce. Metoda ekvivalentního zatížení. Návrh předpětí metodou vyrovnání zatížení. Vliv výstavby na návrh předpjatých konstrukcí.
- Základní principy dimenzování předpjatých prvků. Mezní únosnost prvků namáhaných osovou silou a ohybem, stav dekomprese, počáteční napjatost průřezu. Prvky namáhané smykem a kroucením, analýza napjatosti, dimenzování.
- Analýza kotevní oblasti – namáhání, výpočetní model, posouzení a vyztužení.
- Mezní stavy použitelnosti. Omezení napětí, mezní stav trhlin, výpočet šířky trhlin. Deformace předpjatých konstrukcí.
- Navrhování a provádění vybraných předpjatých konstrukcí pozemních a inženýrských staveb.
- Zásady statického přístupu k rekonstrukcím betonových a zděných konstrukcí a základů, způsoby zesilování.
- Zesilování betonových a zděných konstrukcí pomocí předpětí - způsoby zesilování, provádění, statická analýza.
- Navrhování betonových konstrukcí na účinky požáru. Účinek požáru na konstrukce. Stanovení požární odolnosti.
- Chování materiálů při účinku požáru. Návrhové přístupy. Zjednodušené výpočetní metody.

Osnova přednášek přímé výuky:

1. Podstata předpjatého betonu, statické působení. Účinky předpětí na betonové prvky a konstrukce, metoda ekvivalentního zatížení - staticky určité konstrukce (Téma 1, část 2).

- Metody návrhu předpětí (Téma 1, část 1 a 2).
- Účinky předpětí na staticky neurčité konstrukce. Změny předpětí.
 - Základní principy dimenzování předpjatých prvků. Mezní únosnost prvků namáhaných osovou silou a ohybem, stav dekomprese. Mezní stavy použitelnosti. (Téma 1, část 1)
 - Navrhování betonových konstrukcí na účinky požáru. Účinek požáru na konstrukce. Stanovení požární odolnosti. Chování materiálů při účinku požáru. Návrhové přístupy. Zjednodušené výpočetní metody. (Téma 2).
 - Navrhování a provádění vybraných předpjatých konstrukcí pozemních a inženýrských staveb. Zásady statického přístupu k rekonstrukcím betonových a zděných konstrukcí a základů, způsoby zesilování. Zesilování betonových a zděných konstrukcí pomocí předpětí
 - Konzultace, zápočet.

Literatura:

Základní literatura předmětu

- COLLINS, Michael P. a MITCHELL, Denis: Prestressed Concrete Structures. New Jersey: Prentice Hall, 1991. ISBN 0-13-691635-X.
- NAVRÁTIL, Jaroslav: Předpjaté betonové konstrukce. Brno: CERM, 2008. ISBN 978-80-7204-561-7.
- Navrátil, J.: Prestressed concrete structures, ISBN 978-80-248-3625-6, 2014.
- Navrátil, J., Zich, M.: Předpjatý beton (průvodce předmětem BL11, modul P01), studijní opora VUT, Brno, 2006.
- BAŽANT, Zdeněk a KLUSÁČEK, Ladislav: Statika při rekonstrukcích objektů. Brno: CERM, 2010. ISBN 978-80-7204-692-8.
- PROCHÁZKA, Jaroslav, ŠTEFAN, Radek a VAŠKOVÁ, Jitka: Navrhování betonových a zděných konstrukcí na účinky požáru. Praha: ČVUT, 2010. ISBN 978-80-01-04613-5.

Doporučená literatura ke studiu předmětu

- GERWICK, Ben C: Construction of Prestressed Concrete Structures. USA: Wiley, 1997. ISBN 978-0-471-18113-2.
- PROCHÁZKA, Jaroslav a kol: Navrhování betonových konstrukcí podle norem ČSN EN 1992 (EUROKÓDU 2). Část 2: Předpjatý beton. Praha: ČBS Servis, 2010. ISBN 978-80-87158-21-0.
- MORAVČÍK M., Navrhovanie predpätých konštrukcií podľa Európskych norem, ISBN 978-80-554-1354-9, Žilina, 2017.

Pokyny ke studiu:

Časový plán výuky kombinované formy studia na FAST VUT se řídí příslušnou směrnicí děkana. Je vhodné, aby posluchači pro konzultace v maximální míře využívali oficiálních termínů předem určených děkanátem.

Kontrola studia, zápočet

- Studium bude v průběhu zimního semestru kontrolováno formou vypracování dvou témat:

Téma č.1: Předpjaté konstrukce:

- **Část 1. Předpjatý vazník** (zadání bude individuální podle pořadového čísla n , posluchač ho obdrží na první hodině, ev. si ho vyžádá u vyučujícího).
K zadání jsou přiloženy *Pokyny k vypracování Tématu č.1, část 1: Předpjatý vazník a Příloha P1*, které jsou stručným návodem na vypracování zadání.
- **Část 2. Účinky předpětí na staticky určitých a neurčitých konstrukcích**

Téma č.2: Navrhování betonových konstrukcí na účinky požáru.

Témata budou vypracována v souladu s platnými normami.

- Podmínkou udělení zápočtu je průběžná kontrola zpracování testů na individuálních konzultacích.
- Při udělování zápočtů bude kontrolováno, zda posluchač výpočtům rozumí.
- Pokud student nesplní podmínky pro udělení zápočtu do konce zimního semestru studia, může o případné prodloužení zápočtového termínu požádat vedoucího ústavu. Žádost se podává u cvičícího ještě před koncem zimního semestru a je na něm potřeba uvést důvod.

Zkouška

Zkouška bude obsahovat praktickou a teoretickou část. Okruhy otázek jsou shodné s obsahem kurzu. Termíny zápočtů i zkoušek budou stanoveny po dohodě s posluchači.

V Brně, září 2022

doc. Ing. Ivana Laníková, Ph.D.
Ing. Josef Panáček
Ing. Jiří Strnad, Ph.D.