

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

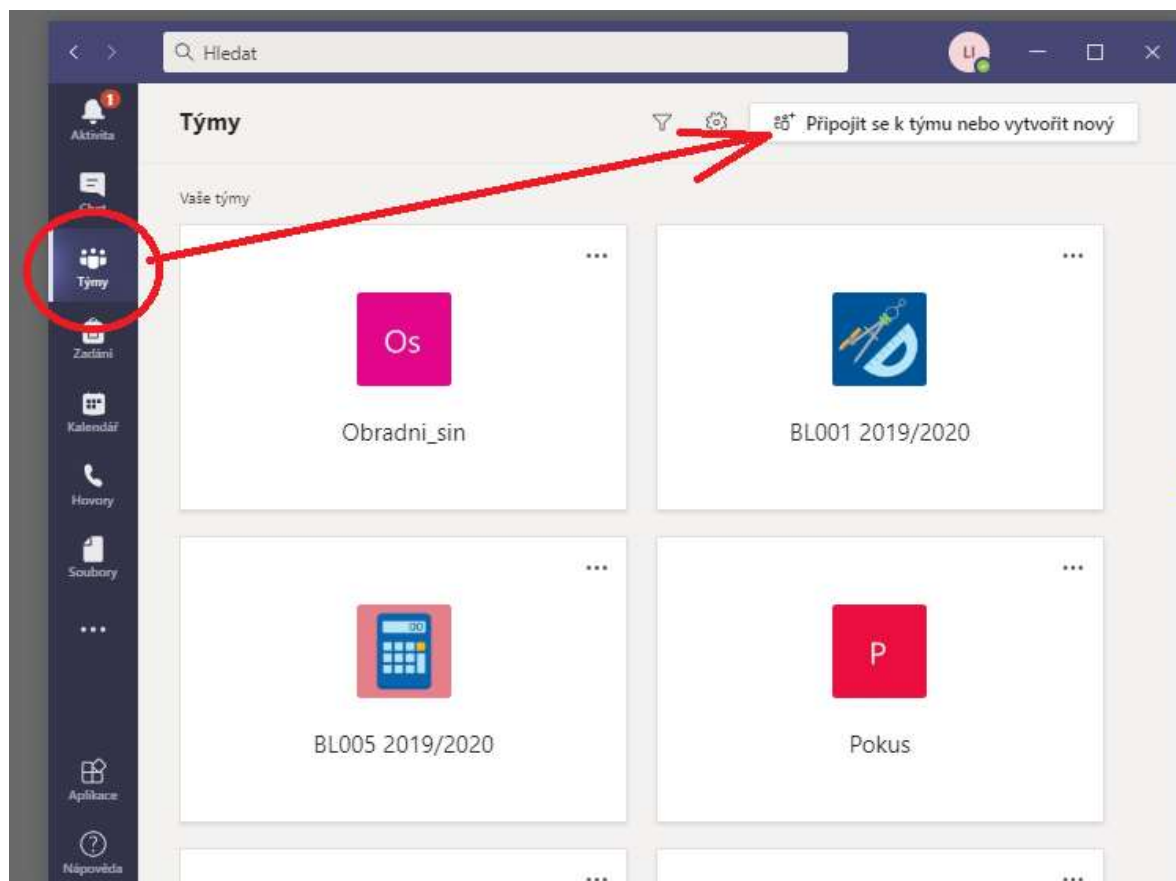
Vyučující: doc. Ing. Ivana Laníková, Ph.D., tel. 541147847, mail: [lanikova.i@fce.vutbr.cz](mailto:lanikova.i@fce.vutbr.cz)  
pracovna E308,  
doc. Ing. Miloš Zich, Ph.D., tel. 541147860, mail: [zich.m@fce.vutbr.cz](mailto:zich.m@fce.vutbr.cz), pracovna E208.  
- zkoušky, individuální konzultace, zápočty  
Ing. Jiří Strnad, Ph.D., tel. 541147863, mail: [strnad.j@fce.vutbr.cz](mailto:strnad.j@fce.vutbr.cz)  
pracovna E316,  
- individuální konzultace, zápočty

### Pokyny k registraci a účasti ve výuce

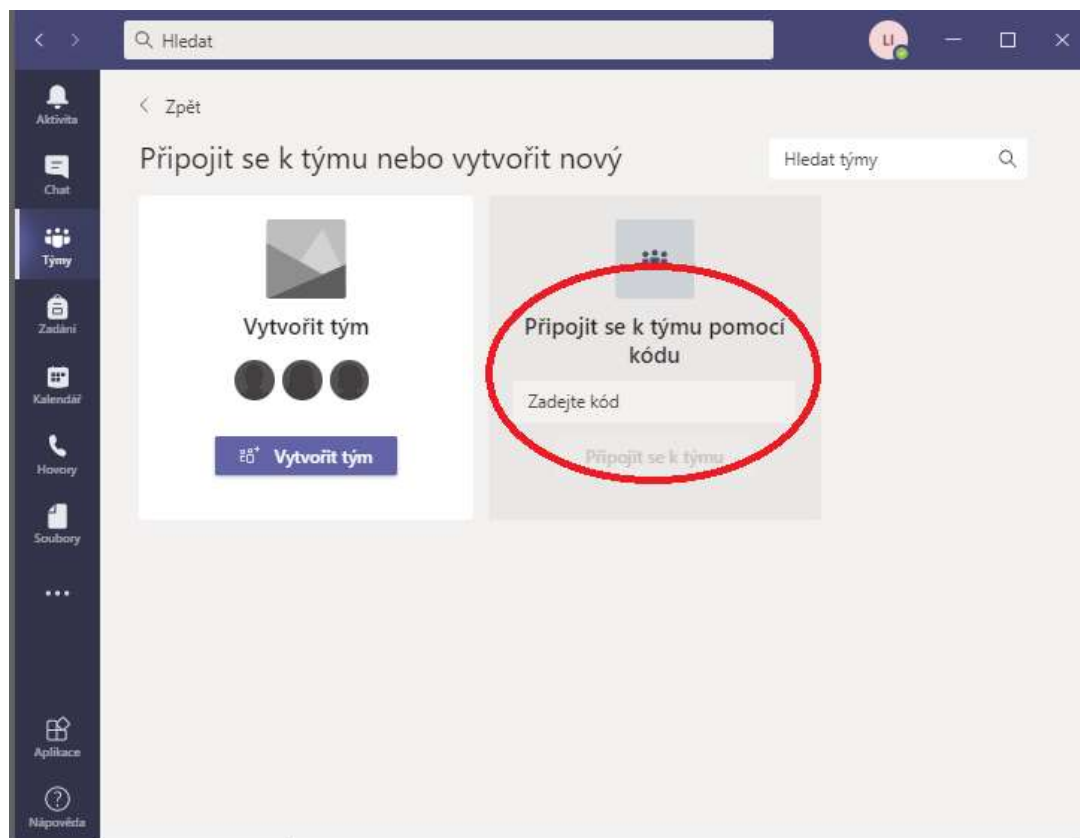
- dle oficiálního rozvrhu přímá výuka bude probíhat každý pátek v 1. až 6. týdnu zimního semestru (konkrétně: 25. září, 2., 9., 16., 23. a 30. října) dle rozvrhu v **10:00 - 11:50 hodin, učebna C310**.
- Vzhledem k nařízení KHS ze dne 22. 9. 2020 bude výuka probíhat distančně pomocí webinářů (MS Teams) ve dnech a časech dle rozvrhové jednotky. Webináře budou vedeny pomocí MS Teams, kde bude k této rozvrhové jednotce vytvořen tým. Přihlášení do týmu proveďte pomocí kódu, který byl zaslán na email každému studentovi (budete přihlášení automaticky a nebudete muset žádat o přidání). Odkaz na webinář najdete v rozvrhové jednotce předmětu.

### Návod:

- po spuštění aplikace MS Teams klikněte nalevo v liště na ikonu **Týmy** a následně **Připojit se k týmu nebo vytvořit nový**:



- Poté zadáte Pin, viz obrázek a budete přidáni do týmu. Tým budete mít v seznamu svých týmů.



- Zadání, materiály, příp. pokyny a konzultace již budou vedeny prostřednictvím tohoto týmu.

### 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 společných konzultací:

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).
2. Účinky předpětí na staticky neurčité konstrukce. Změny předpětí.
3. Základní principy dimenzování předpjatých prvků. Mezní únosnost prvků namáhaných osovou silou a ohybem, stav dekomprese. Mezní stavy použitelnosti. (Téma 1, část 1)
4. 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).
5. Navrhování a provádění vybraných předpjatých konstrukcí pozemních a inženýrských staveb. Zásady statického přístupu k rekonstrukcím betonových a zděných konstrukcí a základů, způsobu zesilování. Zesilování betonových a zděných konstrukcí pomocí předpětí
6. 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 vypracováním dvou témat:

#### Téma č.1: Předpjaté konstrukce:

- **Část 1. Předpjatý vazník** (zadání bude individuální podle pořadového čísla  $n$ , posluchač ho obdrží na povinném soustředění, 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 zpracovávání 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 2020

doc. Ing. Ivana Laníková, Ph.D.

doc. Ing. Miloš Zich, Ph.D.

Ing. Jiří Strnad, Ph.D.