

Okruhy otázek ke státním závěrečným zkouškám v bakalářském studijním programu Stavební inženýrství

1. prosince 2016

Výstavba a rekonstrukce dopravních staveb

	Část Pozemní komunikace	Část Drážní stavitelství
1.	<p>Zákon o pozemních komunikacích</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dělení pozemních komunikací dle zákona o pozemních komunikacích</li> <li>• Majetkoprávní vztahy pozemních komunikací (vlastnické vztahy)</li> <li>• Silniční pozemek, jeho součásti a příslušenství</li> <li>• Silniční ochranná pásma</li> </ul>	<p>Konstrukční parametry koleje</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rozchod koleje a jeho změna</li> <li>• Převýšení, působení sil a navrhování převýšení</li> <li>• Vzestupnice, způsob zřízení, tvary, navrhování</li> </ul>
2.	<p>Právní a technické předpisy v oboru dopravních staveb</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Právní předpisy v oboru dopravních staveb</li> <li>• Technické předpisy v oboru dopravních staveb</li> <li>• Stupně projektové dokumentace</li> </ul>	<p>Geometrické parametry koleje</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kružnicové části směrových oblouků – doporučené nejmenší velikosti poloměrů, dimenzování velikosti poloměru podle rychlosti</li> <li>• Přechodnice, užívané tvary, způsob návrhu</li> <li>• Směrové oblouky — druhy podle možných kombinací s přechodnicemi</li> <li>• Prostý kružnicový oblouk a mezipřímá, nedostatek převýšení, náhlá změna nedostatku převýšení</li> <li>• Sklonové poměry (sklon, vzdálenost mezi LN, umístění LN, zaoblení LN)</li> </ul>
3.	<p>Příčné uspořádání pozemních komunikací</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kategorie pozemních komunikací (směrově rozdělené a nerozdělené PK)</li> <li>• Příčné uspořádání dopravního prostoru pozemní komunikace</li> <li>• Návrh kategorie pozemní komunikace</li> </ul>	<p>Vady prvků železničního svršku, jejich měření a hodnocení</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vady kolejnic                         <ul style="list-style-type: none"> <li>– Kategorizace vad podle závažnosti dopadu na provoz a opatření k zajištění bezpečného provozu</li> <li>– Vybrané druhy vad (pojízdné plochy a hrany, svarů, jiných částí kolejnice, vnitřní vady), způsoby jejich zjišťování (způsoby; přístroje či pomůcky)</li> <li>– Možnosti odstranění některých druhů vad</li> </ul> </li> <li>• Vady pražců                         <ul style="list-style-type: none"> <li>– Stupně závažnosti poškození pražců, konkrétní příklady vad</li> <li>– Příčiny vad</li> </ul> </li> </ul>



<p>4. Návrhové prvky pozemních komunikací</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Návrhová rychlost, směrodatná rychlost</li> <li>• Rozhledové poměry na pozemních komunikacích</li> </ul>	<p>Konstrukce železniční trati</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Příčný řez tělesem železniční trati</li> <li>• Železniční trať v náspu, zářezu; kolej bez převýšení, kolej s převýšením</li> <li>• Jen běžné druhy odvodňovacích zařízení (přkop, trativod, příkopová zídka)</li> <li>• Základní rozměry tělesa</li> <li>• Určení osy a nivelety v koleji bez převýšení a v koleji s převýšením a rozšířením rozchodu</li> </ul>
<p>5. Trasování pozemních komunikací</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zásady trasování pozemních komunikací</li> <li>• Osa, niveleta – jejich poloha a umístění</li> <li>• Metody trasování</li> </ul>	<p>Železniční svršek</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Součásti železničního svršku (kolejnice, upevnění, kolejnicové podpory, kolejové lože)</li> <li>• Kolejnice (části kolejnice, základní délky, zkracování, materiál)</li> <li>• Upevnění kolejnice k pražci (dělení upevnění, konkrétní příklady)</li> </ul>
<p>6. Směrové řešení pozemních komunikací</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zásady směrového vedení trasy</li> <li>• Směrové návrhové prvky a jejich parametry (přímá, oblouk, přechodnice)</li> </ul>	<p>Železniční stanice</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dopravny — definice, dělení</li> <li>• Železniční stanice — dělení dle různých hledisek (podle umístění na trati, uspořádání kolejiště, provozního uspořádání, křížení traťových kolejí, povahy práce)</li> <li>• Koleje v železničních stanicích a jejich osové vzdálenosti</li> <li>• Zhlaví, základní druhy, jejich použití</li> </ul>
<p>7. Výškové řešení pozemních komunikací</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zásady výškového vedení trasy</li> <li>• Výškové návrhové prvky a jejich parametry (sklony a zaoblení výškového polygonu)</li> </ul>	<p>Výhybky</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Definice a účel</li> <li>• Dělení výhybek</li> <li>• Označování výhybek</li> <li>• Jednoduchá výhybka — vytyčovací schéma, kolejový plán</li> <li>• Popis jednotlivých částí výhybky</li> <li>• Transformace výhybek</li> </ul>
<p>8. Klopení koruny pozemní komunikace</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Odůvodnění klopení koruny pozemní komunikace</li> <li>• Způsoby klopení koruny pozemní komunikace</li> <li>• Příčný a výsledný sklon, vzestupnice, sestupnice</li> </ul>	<p>Mezilehlé železniční stanice</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Varianty uspořádání kolejiště mezilehlé stanice (počet traťových kolejí, uspořádání nástupišť, poloha nákladního obvodu, zapojení vlečky)</li> <li>• Dopravní schéma mezilehlé železniční stanice</li> </ul>



---

<p>9. Zemní těleso pozemní komunikace</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Druhy zemních těles</li><li>• Zemní pláň, klopení zemní pláně v oblouku, zlepšování zemní pláně, aktivní zóna</li><li>• Výpočet kubatur zemních prací, hmotnice a rozvoz hmot</li><li>• Tvary zemního tělesa (sklony a výšky svahů, zvyšování stability svahů, ochrana svahů, výstavba zemního tělesa, skalní zářezy...)</li></ul>	<p>Vozidlo a kolej</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Dvojkolí v koleji<ul style="list-style-type: none"><li>– Popis typického dvojkolí, popis tvaru jízdních ploch</li><li>– Úklon kolejnic</li><li>– Pohyb dvojkolí v přímé: postavení mimo osu koleje, způsob vzniku sinusového pohybu při valení dvojkolí</li><li>– Pohyb dvojkolí v oblouku: volný pohyb, pohyb se skluzem</li></ul></li><li>• Odpory působící proti jízdě vozidla: jízdní a traťové</li><li>• Adhese</li></ul>
<p>10. Odvodnění pozemních komunikací</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Odvodnění povrchu vozovky, odvodnění konstrukce vozovky</li><li>• Odvodňovací zařízení (druhy včetně propustků, umístění, funkce, využití...)</li></ul>	<p>Vady GPK, jejich měření a hodnocení</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Parametry GPK a příklady jejich vad</li><li>• Měřené parametry, způsob měření</li><li>• Přístroje a pomůcky pro zjišťování vad GPK</li><li>• Vyhodnocení vad GPK<ul style="list-style-type: none"><li>– Hodnocení za provozu</li><li>– Hodnocení po přejímce: lokální závady (vysvětlení, příklad, meze odchylek), úsekové hodnocení (vysvětlení, známka kvality, celková známka kvality, známka podbíjení), graf</li></ul></li></ul>
<p>11. Umělé objekty a bezpečnostní zařízení pozemních komunikací</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Rozdělení bezpečnostních zařízení dle účelu</li><li>• Druhy bezpečnostních zařízení a jejich funkce na pozemních komunikacích</li><li>• Podmínky užití bezpečnostních zařízení</li><li>• Umělé objekty na pozemních komunikacích</li><li>• Druhy umělých objektů a důvod použití</li></ul>	<p>Pražcové podloží — konstrukční vrstvy</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Únosnost pláně tělesa železničního spodku (modul přetvárnosti, způsoby měření, požadované úrovně modulu přetvárnosti)</li><li>• Vliv zeminy pod zemní plání na typ konstrukční vrstvy<ul style="list-style-type: none"><li>– Volba typu konstrukce tělesa železničního spodku</li><li>– 6 základních typů konstrukce pražcového podloží</li></ul></li></ul>
<p>12. Vozovky pozemních komunikací</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Rozdělení vozovek a konstrukce vozovek</li><li>• Konstrukční vrstvy vozovek (technologie, užití v konstrukci, tloušťky...)</li><li>• Návrh konstrukce vozovky (dle Katalogu vozovek TP 170 – katalogové listy)</li><li>• Podklady pro návrh vozovky (dopravní zatížení, návrhová úroveň porušení, návrhové období, klimatické podmínky, charakteristiky podloží...)</li></ul>	<p>Trasování železničních tratí</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Směrové a sklonové poměry (popis ideální trasy železniční trati)</li><li>• Vstupní podmínky pro volbu trasy</li><li>• Způsoby rozvinutí trasy v terénu</li><li>• Trasa konstantního odporu</li></ul>

---



<p>13. Zkoušky podloží a vozovek PK</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Podloží vozovek, zkoušky na podloží vozovek</li> <li>• Zkoušky vozovek pozemních komunikací (zkoušky na povrchu vozovky, zkoušky na pláni vozovky, zkoušky materiálů konstrukčních vrstev vozovky)</li> </ul>	<p>Kontrola a údržba železničních tratí, pracovní postupy souvislého charakteru</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Základní způsoby kontrol železničních tratí</li> <li>• Dělení údržby a investičních akcí</li> <li>• Pracovní postupy           <ul style="list-style-type: none"> <li>– Se snášením kolejového roštu (popis postupu při celkové rekonstrukci svršku i spodku v trati)</li> <li>– Bez snášení kolejového roštu (popis metody, její výhody a nevýhody, používané stroje, stručný popis postupu prací)</li> </ul> </li> </ul>
<p>14. Údržba, opravy a rekonstrukce vozovek pozemních komunikací</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Návrh údržby a oprav (SHV, síťová a projektová úroveň)</li> <li>• Recyklace vozovek (in situ, in plant, za tepla, za studena)</li> <li>• Získávání recyklovaného materiálu, uskladnění a zpracování recyklovaných materiálů</li> </ul>	<p>Zařízení pro osobní přepravu</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nástupiště           <ul style="list-style-type: none"> <li>– Požadavky na polohu nástupní hrany vůči temenu kolejnice</li> <li>– Nástupiště u koleje v oblouku s převýšením</li> <li>– Dělení nástupišť (podle přístupu, počtu hran, polohy v kolejišti)</li> </ul> </li> <li>• Přístupové cesty na nástupiště (typy, rozměry, sklony)</li> <li>• Výpravní budovy</li> <li>• Opatření pro osoby se sníženou schopností pohybu a orientace (na nástupišti, na přístupových cestách)</li> </ul>
<p>15. Poruchy vozovek pozemních komunikací</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Spolehlivost a provozní způsobilost vozovek PK</li> <li>• Poruchy netuhých vozovek</li> <li>• Poruchy tuhých vozovek</li> <li>• Katalogy poruch vozovek (hodnocení poruch, skupiny poruch, druhy poruch, závažnost poruch, návrh opravy poruch. . .)</li> </ul>	<p>Odvodnění železničních tratí</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Odvodnění tělesa železniční trati</li> <li>• Odvodňovací zařízení           <ul style="list-style-type: none"> <li>– Otevřená odvodňovací zařízení</li> <li>– Krytá odvodňovací zařízení</li> <li>– Parametry odvodňovacích zařízení</li> <li>– Umístění do příčného řezu tělesem v trati</li> </ul> </li> </ul>

## Stavba a rekonstrukce mostů

### Část **Masivní a železobetonové mosty**

### Část **Kovové mosty**

<p>1. Zobrazte podélný řez, příčný řez a část půdorysu deskové mostní konstrukce a popište základní terminologii používanou v mostním stavitelství.</p>	<p>Co to je mostní svršek (silniční a železniční ocelové mosty), popište je a schematicky znázorněte (skladba vozovky, kolej na pražcích v kolejovém loži, kolej na mostnicích, kolej na ocelové nosné konstrukci).</p>
---	---



<p>2. Předpisy pro mostní objekty a výzkumné projekty ministerstva dopravy, obsah a význam vzorových listů - pro mosty, technické podmínky (TP), výkresy mostů.</p>	<p>Definujte zatížení železničních mostů (model 71, model SW/0 a SW/2), jak je definována excentricita působící síly, jak je definováno podélné roznášení osamělé síly na kolejnici, jak je definováno příčné roznášení (např. při jízdě v oblouku), co to je dynamický součinitel, popište jeho význam, co to je mapa sněhových oblastí, co to je mapa větrných oblastí, co to je mapa max. a min. teplot.</p>
<p>3. Zásady navrhování a zatížení mostů ENV 1991-2, vysvětlete model zatížení 1, 2, a 4, jejich praktickou aplikaci při návrhu mostu.</p>	<p>Co to je mostovka, popište jednotlivé druhy/typy a schematicky znázorněte (silniční a železniční ocelové a kompozitní mosty). Popište výhody a nevýhody jednotlivých druhů mostovek, Jak řešeno ztužení u prvkových mostovek žel. mostů, schematicky nakreslete napojení podélníků na příčník u prvkových mostovek žel. mostů.</p>
<p>4. Opěry a křídla mostů na rozpětí malé a střední, jejich zatížení, stabilita a technologie provádění.</p>	<p>Popište rámové, obloukové a lanové mosty, co to je vzpěradlový rám, rozdělení obloukových mostů, definujte silový rozklad na oblouku a způsob stanovení osově síly a posouvající síly, jaký je rozdíl mezi harfovým a vějířovým systémem u zavěšených mostů, popište konstrukční detaily jednotlivých mostů (rám, oblouk, lanový).</p>
<p>5. Betony používané v mostním stavitelství (specifikace, vlastnosti, výroba a shoda). Vysvětlete na konkrétních příkladech.</p>	<p>Co to je stavební zákon, jaké má hlavní části, co to je vyhláška 62/2013 a 146/2008 sbírky (popište jednotlivé části dokumentace), jaké jsou typy dokumentace, co jsou mostní vzorové listy — co obsahují?</p>
<p>6. Železový beton, předpjatý beton (obecné úvahy), průběh zatěžování až do porušení.</p>	<p>Definujte pojem most (mostní konstrukce), popište jeho hlavní části (spodní stavba, nosná konstrukce, mostní svršek, mostní vybavení), stručně popište význam – niveleta mostu, konstrukční, stavební výška, krajní opěra, vnitřní pilíře, hl. nosník, mostovka, ztužení, ložiska, mostní závěry, mostní svršek, mostní vybavení.</p>
<p>7. Monolitické mostní konstrukce deskové a trémové, hlavní konstruktivní zásady při vytužování. Bednění, výztuž, provádění.</p>	<p>Popište typy mostních konstrukcí/dělení mostů (podle druhu dopravy, podle doby trvání, podle funkce, podle druhu překážky, podle geometrie, podle hlavní nosné konstrukce, podle polohy mostovky. Jaká je prostorová úprava železničních mostů?</p>
<p>8. Mostní tyčové prefabrikáty u nás používané pro mostní konstrukce malé a střední (betony, výztuž, provádění, doprava, montáž).</p>	<p>Trémové ocelové mosty, dělení trémových mostů, nakreslete schématický příčný řez plnostěnného a příhradového trémového mostu, uveďte příklady trémových mostů, uveďte orientační návrh výšky hl. plnostěnných nosníků ve vztahu k rozpětí (prostý/spojitý nosník, silniční/železniční), uveďte konstrukční zásady (napojení příčníku na hl. nosník u železničního mostu s prvkovou mostovkou, návrh/rozměry podélníku, příčníku a hl. nosníku), co to je boulení a klopení nosníku. Popište spolupůsobení mezi hl. nosníky a dolní prvkovou mostovkou.</p>



9. Šikmé deskové konstrukce o jednom poli, způsoby vyztužení. Desky s tuhou výztuží.	Příhradové trémové ocelové mosty, nakreslete schématický příčný řez příhradového trémového mostu s prvkovou a ortotropní mostovkou, uveďte orientační návrh výšky hl. příhradového nosníku ve vztahu k rozpětí (prostý/spojitý nosník, železniční most), definujte druhy příhradových nosníků, jaké jsou užívané průřezy prutů, jakým způsobem jsou navrhovány/posuzovány pruty hl. nosníku, zakreslete konstrukční detaily (napojení diagonály a svislice na spodní pás, napojení deskové mostovky na hl. nosník) popište. Jak je zajištěna prostorová tuhost, co to jsou příčné polorámy?
10. Ložiska, klouby: rozdělení, umístění na opěrách, vyztužení úložných prahů.	Co to jsou technické kvalitativní podmínky staveb (SŽDC, ŘSD), definujte pojmy: smlouva o dílo, objednatel, zhotovitel, stavební dozor, projektová dokumentace, technologický předpis, staveniště, stavba, stavební objekt, provozní soubor, převzetí prací, autorský dozor. Jaké druhy zkoušek ověřují kvalitu provedených prací? Co to je harmonogram prací? Co to jsou sazebníky a směrné ceny, definujte typy stavební činnosti, co to je výkaz výměr a specifikace položek, co to jsou změnové listy, co to je kontrolní den (stavby a projektu).
11. Přejíhodové konstrukce (dilatační závěry) – způsoby provedení přechodu mezi nosnou konstrukcí mostu a opěrou. Výpočet dilatací.	Popište krystalickou strukturu oceli, definujte vady krystalické mřížky (bodové, čárové, plošné, prostorové), orientačně popište metastabilní soustavu $Fe-Fe_3C$ , co to je austenit, ferit, cementit, perlit, bainit a martenzit).
12. Izolace a římsy na mostních konstrukcích: možnosti jednotlivých úprav, konstrukční zásady. Montáž a vyztužení římsy.	Zatížení mostních konstrukcí, popište, o jaké zatížení se jedná, co to je metoda dílčích součinitelů, co to je rezerva spolehlivosti, jaká je platná legislativa (normy), dělení Eurokódů, Klasifikace zatížení (podle proměnnosti v čase/v prostoru/podle charakteru odezvy konstrukce), co to je charakteristická hodnota zatížení, co to je reprezentativní hodnota a jak se dělí, co to je návrhová hodnota zatížení.
13. Bezpečnostní opatření na mostech: mostní zábradlí, svodidla, úpravy dilatací.	Popište chemické složení oceli (legury), na příkladech definujte, jakým způsobem ovlivňují celkové vlastnosti oceli, co to je Atmosfix, jaký význam má uhlíkový ekvivalent, jak je vyjádřen, co to je žíhání a kalení/popouštění — uveďte příklady/druhy, co to je uklidněná a neuklidněná ocel, co to je tváření oceli.
14. Úpravy přechodů z mostní konstrukce do širé trati: přechodové desky, přechodové klíny.	Definujte základní fyzikální vlastnosti oceli, popište zkoušku v tahu, zkouška vrubové houževnatosti, zkouška povrchové tvrdosti, zkouška lomové houževnatosti, definujte lomy ocelových konstrukcí.





15.	Rámové konstrukce pro mosty malé; úpravy vtoku a výtoku, výpočet průtokového množství vody v korytě.	Značení oceli, sortiment oceli, fyzikální vlastnosti charakterizující ohřev kovů (součinitel tepelné vodivosti, měrná tepelná kapacita, součinitel teplotní vodivosti, teplotní délková roztažnost), co to je tažnost oceli <i>A</i> , co to je tvářecí teploty a rychlost ohřevu.
16.	Mostní list, mostní prohlídky, diagnostický průzkum mostu: obsah, význam.	Spoje ocelových konstrukcí (druhy), rozdělení podle rotační kapacity, dělení spojů podle momentové únosnosti, kategorie šroubových spojů, princip smykových spojů – namáhání v otlacení, namáhání ve střihu, vysokopevnostní spoj. Svarové přípoje dle ČSN EN 1993.

## Geotechnika a zakládání staveb

1. Geotechnika
  - Definice, vymezení, úkoly, začlenění pojmu inženýrská geologie, mechanika zemin a hornin
  - Zakládání staveb do kontextu předmětu Geotechnika a zakládání staveb, základní pojmy, terminologie
  - Základy mechaniky partikulárních látek
2. Inženýrská geologie
  - Geotechnický průzkum, druhy průzkumu, geotechnické hodnocení, průzkumné práce
  - Geotechnické kategorie
  - Geologické mapy, geologický kompas, mapové podklady – Geofond ČR
3. Klasifikační systémy zemin a hornin
  - Klasifikace zemin pro inženýrské účely podle českých technických norem a evropské normy (ČSN 73 1001, ČSN EN ISO 14688-1 a ČSN EN ISO 14688-2)
  - Klasifikace hornin — popisná, číselná, indexová
4. Reologické modely
  - Základní reologické prvky (tuhá látka, tekutá kapalina, pružná látka, vazká kapalina, tvárná látka, vláčná látka)
  - Složené reologické modely (Kelvinův pružnovazký model, Maxwellův vazkopružný model, Pružnotvárná hmota bez zpevnění, Zobecněný Kelvinův model, Pružnotvárná hmota s přímkovým zpevněním, Burgersův model, Binghamův model, Thomsonův model)
5. Inženýrsko-geologický průzkum
  - Pozemní a průmyslové stavby
  - Dopravní stavby
  - Sesuvy, svahové pohyby
  - Podzemní stavby
  - Vodohospodářské stavby
6. Popisné a fyzikální vlastnosti zemin — pevná fáze
  - Tvar zrn, síťový rozbor, hustoměrná metoda
  - Objemová tíha zemin, poměr pevných částic a pórů
  - Měrná (specifická) hmotnost
  - Relativní ulehlost zemin a stupeň zhutnění



- 
7. Popisné a fyzikální vlastnosti zemín — kapalná fáze
- Objemová a váhová vlhkost zeminy, pórovitost, číslo pórovitosti
  - Stupeň nasycení (saturace) pórů zeminy vodou
  - Charakteristiky stavů zemín (Atterbergovy meze), stav soudržných a nesoudržných zemín
- 
8. Stanovení propustnosti zemín
- Proudění vody v zeminách, proudová síť — sestavení, využití
  - Darcyho zákon, obecná rovnice proudění
  - Rozsahy a stanovení filtračního součinitele  $k$
  - Proudový tlak
- 
9. Stlačitelnost zemín (oedometr)
- Jednoosá deformace, objemová deformace, smykový modul, index stlačitelnosti, trojosá deformace
  - $E_{oed}$  — způsob stanovení a rozsahy hodnot
  - $E_{def}$ , Poissonovo číslo — způsob určení, rozsahy
- 
10. Smyková pevnost zemín
- Coulomb-Mohrova hypotéza porušení
  - Zkoušky smykové pevnosti – smykové přístroje
  - Rozsahy smykových parametrů sypkých zemín
  - Rozsahy smykových parametrů soudržných zemín
  - Základní typy smykových zkoušek
- 
11. Napjatost v zemním tělese
- Princip efektivních napětí
  - Geostatická napjatost, svislé napětí, vodorovné napětí, neutrální napětí
  - Napjatost od vnějšího zatížení, zatížení povrchu poloprostoru osamělou silou, svislé rovnoměrné zatížení na pásu nekonečné délky
  - Teorie porušení — Coulombova, Mohrova, Tresca, Hencky-Huber-Mise
- 
12. Zemní tlaky
- Zemní tlak v klidu, aktivní zemní tlak, pasivní zemní tlak
  - Grafické řešení zemního tlaku
  - Zemní tlaky na pažené a kotvené konstrukce
- 
13. Stabilita svahů
- Výpočet stability – smyková plocha rovinná a zakřivená
  - Voda ve svahu
  - Stabilita svahu soudržných zemín — Pettersonova – konvenční metoda
  - Stabilita svahu soudržných zemín — Bishopova metoda
  - Metody zvýšení stability svahu, sanace sesuvů
- 
14. Stavební jámy
- Druhy stavebních jam
  - Sklony svahů stavební jámy svahované, řešení stability
  - Roubení rýh, šachet a stavebních jam
  - Odvodnění stavební jámy povrchové a hloubkové
  - Stavební jámy pažené, hloubka vetknutí – návrh a posouzení
  - Kotvená pažící konstrukce
- 





- 
15. Plošné základy
- Základová patka, pás, rošt, deska — rozměry, použití, hloubka založení
  - Napětí v základové půdě od zatížení, geotechnické kategorie
  - Určení kontaktního napětí, sedání základové půdy
  - Výpočet počátečního sedání
  - Výpočet konsolidačního – primárního sedání
  - Sumační metoda pro nehomogenní podloží
- 
16. Hlubinné základy
- Studňové a kesonové zakládání
  - Pilotové základy, vrty pro piloty a vrtné nástroje, přípravné práce před betonáží, betonáž vrtaných pilot, práce dokončovací
  - Technologické postupy výroby pilot ražených a vrtaných
  - Osová únosnost vrtaných pilot
  - Mikropiloty
- 
17. Opěrné konstrukce
- Typy opěrných konstrukcí
  - Zemní tlaky na opěrné konstrukce
  - Návrh a posouzení opěrných konstrukcí
  - Opěrné konstrukce z vyztužené zeminy
- 

## Stavební mechanika

- 
1. Obecná rovinná soustava sil (podmínky ekvivalence a rovnováhy) a její aplikace při statických výpočtech, princip výpočtu reakcí staticky určité konstrukce, základní typy podpor konstrukcí, výjimečné případy podepření.
- 
2. Princip analýzy vnitřních sil, diferenciální podmínky rovnováhy na nosníku, důsledky diferenciálních podmínek rovnováhy pro průběhy vnitřních sil, princip stanovení přechodového průřezu a maximálního momentu.
- 
3. Prostý nosník zatížený osamělými silami a momenty, spojitým zatížením rovnoměrným, trojúhelníkovým, lichoběžníkovým (výpočet reakcí a vnitřních sil).
- 
4. Konzola zatížená osamělými silami a momenty, spojitým zatížením rovnoměrným, trojúhelníkovým, lichoběžníkovým (výpočet reakcí a vnitřních sil).
- 
5. Lomené a šikmé nosníky – výpočet reakcí a vnitřních sil, transformace zatížení na šikmém nosníku – zatížení na půdorysný průmět vs. zatížení na skutečnou délku.
- 
6. Nosníky s vnitřními klouby, základní typy Gerberova nosníku, princip analýzy Gerberova nosníku (výpočet reakcí a vnitřních sil).
- 
7. Princip analýzy trojkloubového nosníku/rámu vč. trojkloubového nosníku s táhlem (výpočet reakcí a vnitřních sil).
- 
8. Charakteristika příhradových konstrukcí, stanovení statické určitosti příhradové soustavy, řešení příhradových konstrukcí styčnickovou a průsečnou metodou.
- 
9. Výpočet těžiště průřezu, definice statického momentu, definice momentu setrvačnosti (a jeho hodnota pro obdélníkový či trojúhelníkový průřez).
- 
10. Transformace momentu setrvačnosti k posunutým osám a k pootočeným osám (včetně  $I_{max}$ ,  $I_{min}$ ), definice deviačního momentu (a jeho hodnota pro obdélníkový a trojúhelníkový průřez), poloměr setrvačnosti, elipsa setrvačnosti.
- 
11. Staticky určité nosníky – výpočet posunu a pootočení metodou jednotkových sil, Maxwell-Mohrův vztah, Vereschaginovo pravidlo vč. podmínek užití.
- 
12. Staticky určité nosníky – výpočet posunu a pootočení integrací diferenciální rovnice průhybové čáry a Mohrovou metodou.
- 



- 
13. Stanovení stupně statické neurčitosti, charakteristika staticky určitých a staticky neurčitých konstrukcí, výpočet stupně statické neurčitosti otevřených prutových soustav, uzavřených prutových soustav a příhradových soustav, stupeň volnosti, počet stupňů volnosti objektu (nosníku) v rovině a v prostoru.

---

  14. Princip řešení staticky neurčitých konstrukcí silovou metodou, zahrnutí poklesu podpor a změny teploty do algoritmu silové metody, princip řešení vnitřně staticky neurčité příhradové konstrukce silovou metodou.

---

  15. Odvození třímomentové rovnice pro spojitě nosníky.

---

  16. Princip řešení staticky neurčitých konstrukcí deformační metodou, srovnání principů silové a deformační metody – charakter neznámých veličin, podmínek, počet neznámých. Model konstrukce pro řešení deformační metodou, stupeň přetvárné neurčitosti, vektory  $r$  a  $S$ .

---

  17. Deformační metoda: Analýza prutu – primární stav a sekundární stav; vektor primárních koncových sil, matice tuhosti prutu. Analýza prutové soustavy – matice tuhosti konstrukce, soustava statických podmínek rovnováhy na styčnicích a její maticový zápis. Rozšíření této soustavy o dynamické účinky (setrvačné síly, tlumení).

---

  18. Pohyblivé zatížení staticky určitých nosníků (kriterium Břemenové, Winklerovo a Šolínovo).

---

  19. Pojem a definice příčinkové čáry, základní charakteristiky příčinkových čar staticky určitých a staticky neurčitých konstrukcí, analytická a kinematická metoda řešení příčinkových čar na prostém nosníku a na konzole, princip vyhodnocení příčinkových čar pro zadané zatížení.

---

  20. Kinematická metoda řešení příčinkových čar na Gerberově nosníku a na (staticky neurčitém) spojitěm nosníku, princip vyhodnocení příčinkových čar pro stálé zatížení (osamělá síla, soustava osamělých sil, spojitě rovnoměrné příčné zatížení, spojitě nerovnoměrné příčné zatížení).
- 

