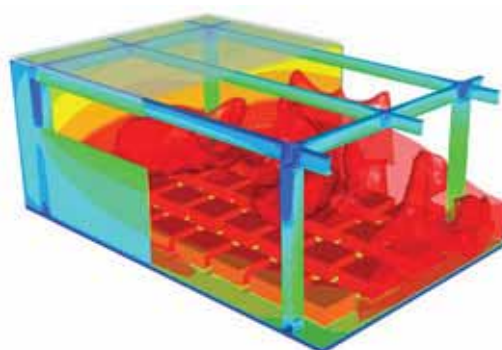




Bezpečnostní a rizikové inženýrství

texty semináře pedagogů 22. 6. 2010



Praha, červen 2010

České vysoké učení technické v Praze
URL: www.fsv.cvut.cz/baris

Texty k semináři pedagogů bakalářského studijního programu

Bezpečnostní a rizikové inženýrství

dne 22. 6. 2010



Texty k semináři pedagogů bakalářského studijního programu

Bezpečnostní a rizikové inženýrství

Wald F., Šejnoha J., Liška V., Koubková I., Kuklík P., Sokol Z., Procházka, J., Vašková J.,
Pacovský J., Pollert J., Komínková D., Kupilík V., Pokorný M., Gazda J.

Tato práce byla vypracována s podporou výzkumného centra MŠMT CIDEAS č. 1M0579.

Tisk Česká technika - nakladatelství ČVUT v Praze

Červen 2010

ISBN 978-80-01-04559-6

50 výtisků, 92 stran, 58 tabulek

Úvodem

Předkládaná monografie seznamuje pedagogy a studenty stavební fakulty Českého vysokého učení technického v Praze s projektem studijního programu Bezpečností a rizikové inženýrství. Monografie je vydána k semináři, který stavební fakulta připravila k zahájení pátého semestru programu v školním roce 2010 - 2011, ve kterém se studenti seznámí s problematikou programu i v rozšiřujících předmětech oboru Požární bezpečnost staveb.

Předměty společného základu představují zhruba dvě třetiny a předměty oborové zhruba jednu třetinu celkového rozsahu studia. To odpovídá koncepci studia, v němž bakalářské studium poskytuje v první řadě nezbytný a kvalitní inženýrský základ. Studijní program nabízí v bakalářském studiu obory Rizika ve výstavbě a Požární bezpečnost staveb a v magisterském obory Ovládání rizika a Integrální bezpečnost staveb.

Absolvent oboru Rizika ve výstavbě získá vědomosti z oblasti stavebního inženýrství a odborného zaměření na oblast rizika ve výstavbě. Bude ovládat empirické metody hodnocení rizika, jedno- i víceparametrické, a expertní metody rizikové analýzy, dále principy pojišťování a problematiku smluvních vztahů. Uplatní se jako specialista na řízení jakosti a spolehlivosti a jako specialista pro omezení nepříznivých vlivů stavební činnosti na životní prostředí, a to zejména u malých a středních podniků a na nižších úrovních ve státní správě.

Absolvent oboru Požární bezpečnost staveb bude vybaven nezbytnými vědomostmi z oblasti stavebního inženýrství a odborného zaměření na oblast požární bezpečnosti. Stavební problematiku bude ovládat komplexně se zaměřením na problematiku budov. V požární ochraně se bude orientovat v otázkách požárně technických, např. v požární prevenci, požárně technických zařízeních, požární odolnosti konstrukcí, i v otázkách požárně manažerských, tj. ve správním právu a v požárních předpisech i v požární represi. Uplatní se v průmyslové sféře a v oblasti státní správy, např. v činnostech odborně způsobilých osob a techniků požární ochrany podle § 11 zákona č. 133/1985 Sb. o požární ochraně a na ní navazujících předpisů.

Na textech kapitol pracovali pedagogové studijního programu. Sborník editovali J. Šejnoha a F. Wald, kteří se podíleli na přípravě a akreditaci oboru, a Z. Kalinová. Recenze monografie se laskavě ujal Z. Sokol.

V Praze 16. 5. 2010

Jiří Šejnoha, František Wald

Obsah

	strana
Úvodem	3
1 Předměty v 1. až 4. semestru	5
1.1 Přehled	
1.2 Sylaby předmětů	
2 Předměty společného základu v 5. až 8. semestru	35
2.1 Přehled	
2.2 Sylaby předmětů	
3 Rozšiřující předměty v 5. až 8. semestru	45
3.1 Přehled	
3.2 Sylaby předmětů	
4 Prezentace k problematice rozšiřujících předmětů	63
4.1 Spolehlivost systémů	64
4.2 Požární prevence	66
4.3 Tepelná a mechanická zatížení	68
4.4 Projekt 2 Požární řešení objektu	70
4.5 Požárně bezpečnostní zařízení	72
4.6 Požární spolehlivost dřevěných a lehkých konstrukcí	74
4.7 Požární spolehlivost ocelových a ocelobetonových konstrukcí	76
4.8 Požární spolehlivost betonových a zděných konstrukcí	78
4.9 Rizika stavebních procesů	80
4.10 Rizika podzemních staveb	82
4.11 Transport nebezpečných látek	84
4.12 Sklo a plasty za požáru	86
Závěrem	88

1 Předměty v 1. až 4. semestru

1.1 Přehled

1.2 Sylaby předmětů

Bakalářský studijní program	Bezpečnostní a rizikové inženýrství					
Studijní obory	Rizika ve výstavbě a Požární bezpečnost staveb					
Předmět	Rozsah	Způsob zak.	Druh před.	K Kód P před.	Přednášející	Dop. semestr
Matematika 1	2P+3C	z,zk	p	101MA1	doc. Bubeník	1
Konstruktivní geometrie	2P+2C	z,zk	p	101KOG	doc. Černý	1
Základy ekonomické teorie	2P+0C	z	p	105ZETE	Mgr. Gazda, Ph.D.	1
Stavební hmoty	2P+1C	z,zk	p	123SHM	doc. Svoboda	1
Stavební mechanika 1	2P+1C	z,zk	p	132SM1	doc. Kabele	1
Životní prostředí	2P+0C	z	p	143ZIPR	Ing. Vokurka, Ph.D.	1
Povinně volitelný předmět A	0P+2C	z	pv	xxxYxxx		1
Povinně volitelný předmět B	2P+0C	z	pv	xxxYxxx		1
Matematika 2	2P+3C	z,zk	p	101MA2	doc. Bubeník	2
Fyzika	3P+1C	z,zk	p	102FYZI	doc. Semerák	2
Právo	2P+0C	z	p	105PRA	doc. Liška	2
Vývoj architektury a stavění	2P+0C	z	p	129VYAS	PhDr. Pošva	2
Stavební mechanika 2	2P+1C	z,zk	p	132SM2	doc. Kabele	2
Geologie	2P+1C	z,zk	p	135GEO	RNDr. Schröfel	2
Chemie	2P+0C	z	p	144CHE	prof. Grünwald	2
Matematika 3	2P+2C	z,zk	p	101MA3	doc. Zindulka	3
Cizí jazyk 1	0P+2C	z	p	104CJ1	garant PhDr. Kasíková	3
Urbanismus a územní plánování	2P+0C	z	p	127UUPS	doc. Mansfeldová	3
Konstrukce pozemních staveb 1	3P+1C	z,zk	p	124KP1	prof. Hájek	3
Pružnost a pevnost	3P+2C	z,zk	p	132PRPE	prof. Jirásek	3
Zatížení a spolehlivost	1P+1C	z	p	132ZASP	doc. Kruis	3
Hydraulika 1	2P+2C	z,zk	p	141HYA	doc. Matoušek	3
Stavební geodézie	2P+1C	z,zk	p	154SGE	doc. Švec	3
Cizí jazyk 2	0P+2C	z,zk	p	104CJ2	garant PhDr. Kasíková	4
Ekonomika a management	3P+1C	z,zk	p	126EMM	doc. Hačková	4
Stavební mechanika 3	2P+2C	z,zk	p	132SM3	prof. Jirásek	4
Betonové a zděné konstrukce	3P+1C	z,zk	p	133BEK1	Ing. Vašková, CSc.	4
Ocelové konstrukce 1	2P+2C	z,zk	p	134OK1	prof. Macháček Ing. Sokol, Ph.D.,	4
Mechanika zemin a zakládání	3P+2C	z,zk	p	135MEZA	Ing. Záleský, CSc.	4
Výuka v terénu z geodézie (1 t.)	0P+2C	kz	p	154VTGE	garant Ing. Janžurová	4
Společenské vědy	2P+0C	z	pv			4

xxxYxxx Volitelné předměty z nabídky akreditovaných studijních oborů stavební fakulty ČVUT

xxx – podílí se více kateder

Dva přednášející u předmětu dokládají stav, kdy starší pedagog připravuje mladšího kolegu.



ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

Fakulta/součást: Fakulta stavební

Název předmětu: Matematika 1					
Kód předmětu (8 znaků): 101MA1			Rozsah předmětu (týdenní): 2 + 3		
Počet přidělených kreditů: 7					
Typ předmětu: povinný					
Úroveň předmětu: bakalářský					
Ročník studia: 1					
Vyučovací jazyk: čeština					
Semestr:	☒ zimní semestr		☐ letní semestr		
Vyučovací metody:	☒ přednášky	☒ cvičení	☐ seminář	☐ laboratoře	☐ projekt
Metody hodnocení:	☒ zápočet	☐ klasifikovaný zápočet		☒ zkouška	
Klíčová slova: skalární součin, vektorový součin, analytická geometrie, lineární algebra, diferenciální počet jedné proměnné					
Vstupní podmínky: nestanoveny					
Doporučená literatura: Bubeník, F., Zindulka, O.: Matematika 1, skriptum ČVUT, 2005. Charvát, J., Kelar, V., Šibrava, Z.: Matematika 1. Příklady, skriptum ČVUT, 2005.					
Garant předmětu: František Bubeník, Doc. RNDr. CSc.					
Cíle předmětu: Student je schopen řešit základní úlohy z lineární algebry, analytické geometrie v rovině a v prostoru a diferenciálního počtu funkcí jedné proměnné.					
Obsah předmětu: Analytická geometrie v rovině a prostoru. Vektorové prostory. Matice, inverzní matice. Soustavy lineárních algebraických rovnic. Determinant matice druhého a třetího řádu, Cramerovo pravidlo. Vlastní čísla a vlastní vektory matice. Posloupnost reálných čísel. Funkce jedné reálné proměnné, spojitost, limita, derivace, diferenciály, lokální a globální extrémy, monotonie, inflexní body. Taylorův polynom a jeho použití. Newtonova metoda.					



ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

Fakulta/součást: Fakulta stavební

Název předmětu: Konstruktivní geometrie					
Kód předmětu (8 znaků): 101KOG			Rozsah předmětu (týdenní): 2 + 2		
Počet přidělených kreditů: 6					
Typ předmětu: povinný					
Úroveň předmětu: bakalářský					
Ročník studia: 1					
Vyučovací jazyk: čeština					
Semestr:	☒ zimní semestr		☐ letní semestr		
Vyučovací metody:	☒ přednášky	☒ cvičení	☐ seminář	☐ laboratoře	☐ projekt
Metody hodnocení:	☒ zápočet	☐ klasifikovaný zápočet		☒ zkouška	
Klíčová slova: promítání, axonometrie, perspektiva, osvětlení, křivka, plocha					
Vstupní podmínky: nestanoveny					
Doporučená literatura: Černý, J., Kočandrlová, M.: Konstruktivní geometrie, monografie ČVUT, 2004. Černý, J., Kočandrlová, M.: Konstruktivní geometrie, skriptum ČVUT, 2005.					
Garant předmětu: Jaroslav Černý, Doc. RNDr. CSc.					
Cíle předmětu: Student umí promítací metody, axonometrii, zobrazit vybraná tělesa a osvětlení. Umí užít perspektivu. Zná pojem křivky, umí vypočítat křivost. Umí klasifikovat kvadratické plochy.					
Obsah předmětu: Promítání a promítací metody. Axonometrie. Kosoúhlé promítání, pravoúhlá axonometrie, zobrazení těles, kužel, válec, jehlan, hranol, koule. Jednoduché úlohy v axonometrii. Osvětlení těles a skupin těles v axonometrii. Perspektiva. Křivky, parametrický popis. Průvodní trojhran křivky, křivosti. Šroubové plochy. Kvadriky. Plochy ve stavitelství.					



ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

Fakulta/součást: Fakulta stavební

Název předmětu: Základy ekonomické teorie					
Kód předmětu (8 znaků): 105ZETE			Rozsah předmětu (týdenní): 2 + 0		
Počet přidělených kreditů: 2					
Typ předmětu: povinný					
Úroveň předmětu: bakalářský					
Ročník studia: 1					
Vyučovací jazyk: čeština					
Semestr:	☒ zimní semestr		☒ letní semestr		
Vyučovací metody:	☒ přednášky	☐ cvičení	☐ seminář	☐ laboratoře	☐ projekt
Metody hodnocení:	☒ zápočet	☐ klasifikovaný zápočet		☐ zkouška	
Klíčová slova: mikroekonomie, trh, nabídka, poptávka, spotřebitel, výroba, firma, náklady, makroekonomie, produkt, inflace, nezaměstnanost					
Vstupní podmínky: nestanoveny					
Doporučená literatura: P. Samuelson: Ekonomie					
Garant předmětu: Jan Gazda, Mgr. Ph.D.					
Cíle předmětu: Student bude schopen pochopit základní ekonomické pojmy a souvislosti na mikroekonomické i makroekonomické úrovni					
Obsah předmětu: Pojem ekonomie, mikroekonomie, makroekonomie. Trh, nabídka, poptávka, rovnovážná cena. Racionální spotřebitelská volba. Produkční funkce a náklady v krátkém a dlouhém období. Firma v dokonalé konkurenci. Monopol. Monopolistická konkurence a oligopol. Externality a Coaseho teorém. Úloha vlády v ekonomice. Makroekonomie. Agregátní poptávka a nabídka. Hrubý domácí produkt. Inflace. Nezaměstnanost. Zahraniční obchod.					



ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

Fakulta/součást: Fakulta stavební

Název předmětu: Stavební hmoty					
Kód předmětu (8 znaků): 123SHM			Rozsah předmětu (týdenní): 2 + 1		
Počet přidělených kreditů: 4					
Typ předmětu: povinný					
Úroveň předmětu: bakalářský					
Ročník studia: 1					
Vyučovací jazyk: čeština					
Semestr:	☒ zimní semestr		☒ letní semestr		
Vyučovací metody:	☒ přednášky	☒ cvičení	☐ seminář	☒ laboratoře	☐ projekt
Metody hodnocení:	☒ zápočet	☐ klasifikovaný zápočet		☒ zkouška	
Klíčová slova: stavební materiály, fyzikální vlastnosti, mechanické vlastnosti, struktura, zkoušení vlastností					
Vstupní podmínky: nestanoveny					
Doporučená literatura: Luboš Svoboda a kol.: Stavební hmoty, Jaga, Bratislava 2005, ISBN 80-8076-007-1					
Garant předmětu: Luboš Svoboda, Doc. Ing. CSc.					
Cíle předmětu: Základní orientace v oblasti vlastností a použití stavebních materiálů					
Obsah předmětu: Materiálová základna stavebnictví, klasifikace materiálů, základní pojmy. Definice základních vlastností materiálů v souvislosti se strukturou hmot. Fyzikální, mechanické, tepelné a chemické vlastnosti hlavních skupin stavebních materiálů a základní vztahy mezi nimi. Vývoj materiálové základny u nás a zahraničí. Seznámení se základními druhy materiálů a výrobků a jejich aplikacemi v konstrukci. Estetická a užitná hodnota. Laboratorní zkoušení					



ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

Fakulta/součást: Fakulta stavební

Název předmětu: Stavební mechanika 1					
Kód předmětu (8 znaků): 132SM1			Rozsah předmětu (týdenní): 2 + 1		
Počet přidělených kreditů: 5					
Typ předmětu: povinný					
Úroveň předmětu: bakalářský					
Ročník studia: 1					
Vyučovací jazyk: čeština					
Semestr:	☒ zimní semestr		☐ letní semestr		
Vyučovací metody:	☒ přednášky	☒ cvičení	☐ seminář	☐ laboratoře	☐ projekt
Metody hodnocení:	☒ zápočet	☐ klasifikovaný zápočet		☒ zkouška	
Klíčová slova: soustavy sil, reakce tuhé desky, příhradové konstrukce					
Vstupní podmínky: nestanoveny					
Doporučená literatura: 1) Kufner V., Kuklík P.: Stavební mechanika 10, Vydavatelství ČVUT, Praha 2002 2) Kufner, V., Kuklík, P.: Stavební mechanika 20, Vydavatelství ČVUT Praha 2002					
Garant předmětu: Petr Kabele, Doc. Ing. Ph.D.					
Cíle předmětu: Student bude umět řešit reakce rovinných staticky určitých konstrukcí a vnitřní síly rovinných příhradových konstrukcí.					
Obsah předmětu: Síly v bodě, síly působící na těleso/desku, moment síly k bodu, k ose. Soustavy sil. Podepření tělesa /desky, reakce. Soustava desek v rovině. Příhradové konstrukce. Výpočet reakcí principem virtuálních prací. Výpočtové modely.					



ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

Fakulta/součást: Fakulta stavební

Název předmětu: Životní prostředí					
Kód předmětu (8 znaků): 143ZIPR			Rozsah předmětu (týdenní): 2 + 0		
Počet přidělených kreditů: 3					
Typ předmětu: povinný					
Úroveň předmětu: bakalářský					
Ročník studia: 1					
Vyučovací jazyk: čeština					
Semestr:	☒ zimní semestr		☒ letní semestr		
Vyučovací metody:	☒ přednášky	☐ cvičení	☐ seminář	☐ laboratoře	☐ projekt
Metody hodnocení:	☒ zápočet	☐ klasifikovaný zápočet		☐ zkouška	
Klíčová slova: životní prostředí, přírodní zdroje, udržitelný rozvoj					
Vstupní podmínky: nestanoveny					
Doporučená literatura: [1] Dirner,V.a kol.(1997): Ochrana životního prostředí, Ministerstvo životního prostředí, Tech.univ.Ostrava [2] Kudrna,K. a kol. (1988): Biosféra lidstvo, ACADEMIA Praha, str. 530 [3] Rohon,P.(1991): Základy životního prostředí, Praha nakl. ČVUT, str. 116					
Garant předmětu: Adam Vokurka, Ing. Ph.D.					
Cíle předmětu: Porozumět vztahu stavební činnosti ke složkám životního prostředí a zakotvení principu udržitelného rozvoje v naší společnosti.					
Obsah předmětu: Vymezení a definice životního prostředí, pohoda prostředí. Soustava zdrojů přírody, základní ekologické pojmy a jejich objasnění, krajina jako ekologický systém a soustava ekosystémů, dynamika krajiny. Základní přírodní zdroje, jejich využívání a ochrana. Vztah stavební činnosti a složek životního prostředí. Odpady a cizorodé látky v ekosystému. Mimoekonomické využívání krajiny. Péče o životní prostředí v ČR a mezinárodní souvislosti.					



ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

Fakulta/součást: Fakulta stavební

Název předmětu: Matematika 2					
Kód předmětu (8 znaků): 101MA2			Rozsah předmětu (týdenní): 2 + 3		
Počet přidělených kreditů: 7					
Typ předmětu: povinný					
Úroveň předmětu: bakalářský					
Ročník studia: 1					
Vyučovací jazyk: čeština					
Semestr:	☐ zimní semestr		☒ letní semestr		
Vyučovací metody:	☒ přednášky	☒ cvičení	☐ seminář	☐ laboratoře	☐ projekt
Metody hodnocení:	☒ zápočet	☐ klasifikovaný zápočet		☒ zkouška	
Klíčová slova: integrální počet, funkce více proměnných, diferenciální rovnice					
Vstupní podmínky: 101MA1					
Doporučená literatura: Bubeník, F., Pultar, M., Pultarová, I.: Matematické vzorce a metody, vydavatelství ČVUT, Praha 1997. Rektorys, K.: Přehled užití matematiky, Prometheus, Praha 2000. Rektorys, K.: Co je a k čemu je vyšší matematika, Academia, Praha 2001.					
Garant předmětu: František Bubeník, Doc. RNDr. CSc.					
Cíle předmětu: Student umí řešit základní úlohy z integrálního počtu funkcí jedné proměnné, diferenciálního počtu funkcí více proměnných a obyčejných diferenciálních rovnic 1. řádu a lineárních diferenciálních rovnic 2. řádu.					
Obsah předmětu: Neurčitý a určitý integrál, metoda per partes a substituce. Nevlastní integrál a jeho výpočet. Aplikace integrálu. Numerická integrace. Funkce více proměnných, vrstevnice, limita, spojitost. Parciální derivace. Totální diferenciál. Implicitní funkce. Extrémy. Diferenciální rovnice 1. řádu, separace, homogenní rovnice, lineární 1. řádu, exaktní. Ortogonální trajektorie. Aplikace. Lineární rovnice druhého řádu. Numerické metody. Eulerova metoda.					



ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

Fakulta/součást: Fakulta stavební

Název předmětu: Fyzika					
Kód předmětu (8 znaků): 102FYZI			Rozsah předmětu (týdenní): 3 + 1		
Počet přidělených kreditů: 6					
Typ předmětu: povinný					
Úroveň předmětu: bakalářský					
Ročník studia: 1					
Vyučovací jazyk: čeština					
Semestr:	☐ zimní semestr		☒ letní semestr		
Vyučovací metody:	☒ přednášky	☒ cvičení	☐ seminář	☐ laboratoře	☐ projekt
Metody hodnocení:	☒ zápočet	☐ klasifikovaný zápočet		☒ zkouška	
Klíčová slova: fyzika, mechanika, termodynamika					
Vstupní podmínky: nestanoveny					
Doporučená literatura: [1] Kapičková O., Vodák F.: Fyzika 10 - Mechanika, ČVUT Praha 2000. [2] Kapičková O., Vodák F.: Fyzika 20 - Termodynamika, ČVUT Praha 1998. [3] Toman J., Semerák P.: Fyzika 10 - Praktická cvičení, ČVUT Praha 2001.					
Garant předmětu: Petr Semerák, Doc. Ing. Ph.D.					
Cíle předmětu: Student se seznámí se základními principy klasické mechaniky a termodynamiky, které mu umožní lépe porozumět technické problematice.					
Obsah předmětu: Mechanika hmotných bodů a deformovatelných těles. Diskrétní a spojitý model látek. Pohyb hmotného bodu. Kmitání. Pohyb tuhého tělesa. Deformace materiálu. Elastické vlny. Akustika. Hydromechanika. Termodynamika. Přenos tepla. Přenos látky.					



ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

Fakulta/součást: Fakulta stavební

Název předmětu: Právo					
Kód předmětu (8 znaků): 105PRA			Rozsah předmětu (týdenní): 2 + 0		
Počet přidělených kreditů: 2					
Typ předmětu: povinný					
Úroveň předmětu: bakalářský					
Ročník studia: 1					
Vyučovací jazyk: čeština					
Semestr:	☒ zimní semestr		☒ letní semestr		
Vyučovací metody:	☒ přednášky	☐ cvičení	☐ seminář	☐ laboratoře	☐ projekt
Metody hodnocení:	☒ zápočet	☐ klasifikovaný zápočet		☐ zkouška	
Klíčová slova: Právo, morálka, zákonodárství, ústava, dělba moci, druhy práva, smlouvy					
Vstupní podmínky: nestanoveny					
Doporučená literatura: Knapp, V.: Teorie práva. C.H. Beck, Praha 1995 Gerloch, A., Hřebejk, J., Zoubek, V.: Ústavní systém České republiky					
Garant předmětu: Václav Liška, Doc. Dr. Ing.					
Cíle předmětu: Student získá základní poznatky o právu a jeho tvorbě.					
Obsah předmětu: Úvod do právní kultury. Původ práva, pojem práva. Systém práva, právní odvětví. Subjekty práva, forma, obsah a předmět práva. Morálka a právo, právní vědomí. Tvorba práva, právní zákonodárství. Ústavní právo, dělba moci, územní samospráva. Právní skutečnosti a jejich druhy. Právní úkony, smlouvy.					



ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

Fakulta/součást: Fakulta stavební

Název předmětu: Vývoj architektury a stavění					
Kód předmětu (8 znaků): 129VYAS			Rozsah předmětu (týdenní): 2 + 0		
Počet přidělených kreditů: 3					
Typ předmětu: povinný					
Úroveň předmětu: bakalářský					
Ročník studia: 1					
Vyučovací jazyk: čeština					
Semestr:	☒ zimní semestr		☒ letní semestr		
Vyučovací metody:	☒ přednášky	☐ cvičení	☐ seminář	☐ laboratoře	☐ projekt
Metody hodnocení:	☒ zápočet	☐ klasifikovaný zápočet		☐ zkouška	
Klíčová slova: dějiny architektury, antika, středověk, románský sloh, gotika, renesance, baroko, historismus, romantismus, dvacáté století, současnost, architektonický koncept, konstrukční a technologická koncepce					
Vstupní podmínky: nestanoveny					
Doporučená literatura: (1) Syrový B. a kol.: Architektura, oborová encyklopedie, SNTL Praha 1972 (2) Syrový B. a kol.: Architektura svědectví dob, Praha 1974, 1977 (3) Kolektiv autorů: Dějiny architektury, Odeon, Praha, 1993					
Garant předmětu: Pošva Rudolf, PhDr. CSc.					
Cíle předmětu: Cílem předmětu je, aby se student dokázal orientovat v dějinách české a evropské architektury, tudíž, aby získal základní přehled v tomto oboru.					
Obsah předmětu: Předmětem přednáškového cyklu jsou dějiny evropské architektury od období antiky po současnost. Na vybraných příkladech je ukázán vývoj architektonického konceptu a konstrukčního i technologického pojetí staveb, významných pro dějiny architektury.					



ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

Fakulta/součást: Fakulta stavební

Název předmětu: Stavební mechanika 2					
Kód předmětu (8 znaků): 132SM2			Rozsah předmětu (týdenní): 2 + 1		
Počet přidělených kreditů: 5					
Typ předmětu: povinný					
Úroveň předmětu: bakalářský					
Ročník studia: 1					
Vyučovací jazyk: čeština					
Semestr:	☐ zimní semestr		☒ letní semestr		
Vyučovací metody:	☒ přednášky	☒ cvičení	☐ seminář	☐ laboratoře	☐ projekt
Metody hodnocení:	☒ zápočet	☐ klasifikovaný zápočet		☒ zkouška	
Klíčová slova: vnitřní síly, rovinné konstrukce, momenty setrvačnosti					
Vstupní podmínky: 132SM1					
Doporučená literatura: 1) Kufner V.,Kuklík P.: Stavební mechanika 20, Vydavatelství ČVUT, Praha 2002 2) Kufner V.,Kuklík P.: Statika stavebních konstrukcí. Příklady staticky určitých konstrukcí, Ediční středisko ČVUT, Praha 1994					
Garant předmětu: Petr Kabele, Doc. Ing. Ph.D.					
Cíle předmětu: Student bude umět řešit průběhy vnitřních sil ve staticky určitých rovinných konstrukcích a v prostorově namáhaných konzolách a určovat momenty setrvačnosti rovinných obrazců.					
Obsah předmětu: Vnitřní síly a jejich průběhy na rovinných konstrukcích a složených soustavách. Prostorově namáhaná konzola. Definice normálového napětí a předpoklady o jeho rozložení v průřezu. Ekvivalence vnitřních sil. Geometrie hmot a rovinných obrazců, těžiště a momenty setrvačnosti.					



ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

Fakulta/součást: Fakulta stavební

Název předmětu: Geologie					
Kód předmětu (8 znaků): 135GEO			Rozsah předmětu (týdenní): 2 + 1		
Počet přidělených kreditů: 4					
Typ předmětu: povinný					
Úroveň předmětu: bakalářský					
Ročník studia: 1					
Vyučovací jazyk: čeština					
Semestr:	☒ zimní semestr		☒ letní semestr		
Vyučovací metody:	☒ přednášky	☒ cvičení	☐ seminář	☐ laboratoře	☐ projekt
Metody hodnocení:	☒ zápočet	☐ klasifikovaný zápočet		☒ zkouška	
Klíčová slova: geologie, petrografie, regionální geologie					
Vstupní podmínky: nestanoveny					
Doporučená literatura: Záruba, Vachtl, Pokorný: Základy geologie a petrografie pro stavební fakulty, SNTL Praha, 1972 Schütznerová, Schröfel: Geologie, skriptum ČVUT, Praha, 1994 Zeman O.: Petrografie a regionální geologie Českého masivu, ČVUT, Praha, 1994					
Garant předmětu: Jan Schröfel, RNDr.					
Cíle předmětu: Základní kurz geologie pro stavební inženýry. Úvod do geologických procesů.					
Obsah předmětu: Úvod do geologického modelu Země. Geologické procesy. Strukturní geologie. Vrásnění a poruchové zóny. Seismika. Zemětřesení. Zvětrávání hornin. Pedologie. Zalednění. Krasové jevy. Hydrogeologie a podzemní voda. Svahové pohyby. Kvartérní geologie. Regionální geologie.					



ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

Fakulta/součást: Fakulta stavební

Název předmětu: Chemie					
Kód předmětu (8 znaků): 144CHE			Rozsah předmětu (týdenní): 2 + 0		
Počet přidělených kreditů: 3					
Typ předmětu: povinný					
Úroveň předmětu: bakalářský					
Ročník studia: 1					
Vyučovací jazyk: čeština					
Semestr:	☒ zimní semestr		☒ letní semestr		
Vyučovací metody:	☒ přednášky	☐ cvičení	☐ seminář	☐ laboratoře	☐ projekt
Metody hodnocení:	☒ zápočet	☐ klasifikovaný zápočet		☐ zkouška	
Klíčová slova: základy chemie, chemické reakce, chemické procesy					
Vstupní podmínky: nestanoveny					
Doporučená literatura: [1] Vacík J. et al: Přehled středoškolské chemie. SPN a.s., Praha 1999 [2] Grünwald A.: Voda a ovzduší 20 (Chemie). Vydavatelství ČVUT Praha, 1999					
Garant předmětu: Alexander Grünwald, Prof. Ing. CSc.					
Cíle předmětu: Seznámit se se základy chemie					
Obsah předmětu: Chemické názvosloví. Chemické reakce. Chemická rovnováha. Disociace kyselin a zásad, Disociace vody, pH. Neutralizace. Hydrolýza solí. Dispersní soustavy. Komplexotvorné rovnováhy. Srážecí rovnováhy. Redukčně-oxidační rovnováhy. Voda a její vlastnosti. Rozpuštěnost plynů ve vodě. Oxidace a redukce. Koagulace. Adsorpce. Desorpce a absorpce. Extrakce. Flotace. Iontová výměna. Chemická kinetika. Koroze. Atmosféra a hlavní					



ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

Fakulta/součást: Fakulta stavební

Název předmětu: Matematika 3					
Kód předmětu (8 znaků): 101MA3			Rozsah předmětu (týdenní): 2 + 2		
Počet přidělených kreditů: 5					
Typ předmětu: povinný					
Úroveň předmětu: bakalářský					
Ročník studia: 2					
Vyučovací jazyk: čeština					
Semestr:	☒ zimní semestr		☐ letní semestr		
Vyučovací metody:	☒ přednášky	☒ cvičení	☐ seminář	☐ laboratoře	☐ projekt
Metody hodnocení:	☒ zápočet	☐ klasifikovaný zápočet		☒ zkouška	
Klíčová slova: integrace v rovině, integrace v prostoru, křivkový integrál, skalární pole, vektorové pole, okrajová úloha, problém vlastních čísel					
Vstupní podmínky: 101MA2					
Doporučená literatura: Zindulka, O.: Funkce více proměnných, katedra matematiky FSv ČVUT, 2004. Šibrava, Z.: Příklady k Matematice 3, katedra matematiky FSv ČVUT, 2004. Bubeník, F., Pultar, M., Pultarová, I.: Matematické vzorce a metody, ČVUT, Praha 1997. Rektorys, K.: Přehled užití matematiky, Prometheus, Praha 2004. Zindulka, O.: Vektorová pole, ČVUT, Praha, 1999.					
Garant předmětu: Ondřej Zindulka, Doc. RNDr. CSc.					
Cíle předmětu: Student je schopen řešit úlohy z integrálního počtu v rovině, v prostoru a na křivkách. Student umí řešit okrajové úlohy pro obyčejné diferenciální rovnice 2. řádu a vybrané úlohy ze stavební praxe.					
Obsah předmětu: Topologické pojmy. Skalární pole. Vektorová pole, divergence, rotace. Integrace v rovině a v prostoru, Fubiniho věta, substituce. Integrace na křivkách, délka oblouku, věta o substituci. Křivkové integrály druhého druhu, práce silového pole, tok a cirkulace pole. Greenova věta. Nestlačitelná pole. Stokesova věta. Nerotační pole. Konzervativní pole. Okrajové úlohy. Problém vlastních čísel. Aplikace na úlohy ze stavební praxe.					



ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

Fakulta/součást: Fakulta stavební

Název předmětu: Cizí jazyk 1					
Kód předmětu (8 znaků): 104CJ1			Rozsah předmětu (týdenní): 0 + 2		
Počet přidělených kreditů: 2					
Typ předmětu: povinný					
Úroveň předmětu: bakalářský					
Ročník studia: 2					
Vyučovací jazyk: čeština					
Semestr:	☒ zimní semestr		☐ letní semestr		
Vyučovací metody:	☐ přednášky	☒ cvičení	☐ seminář	☐ laboratoře	☐ projekt
Metody hodnocení:	☒ zápočet	☐ klasifikovaný zápočet		☐ zkouška	
Klíčová slova: odborný cizí jazyk					
Vstupní podmínky: nestanoveny					
Doporučená literatura: [1] Kasíková S., Horká H., Sedláková V., Vobecká M.: English for Civil Engineering. 2002, Vydavatelství ČVUT Praha. [2] Meier M., Žemličková M.: Deutsch für Bauingenieurwesen. 1995, Vydavatelství ČVUT Praha. [3] Wotkeová Z., Robovská M.: Cours de français pour les étudiants de Génie Civil et					
Garant předmětu: Stanislava Kasíková, PhDr.					
Cíle předmětu: odborný jazyk stavebního inženýrství se zaměřením na daný studijní obor					
Obsah předmětu: V rámci tohoto předmětu se vyučují tyto jazyky: angličtina, němčina, francouzština, španělština, ruština. Kurzy se zaměřují na zdokonalování všech jazykových dovedností. Důraz se klade na lexikálně-gramatické aspekty jazyka pro inženýrskou praxi. Zvláštní pozornost se věnuje terminologii vlastního oboru a vysokoškolského studia.					



ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

Fakulta/součást: Fakulta stavební

Název předmětu: Urbanismus a územní plánování					
Kód předmětu (8 znaků): 127UUPS			Rozsah předmětu (týdenní): 2 + 0		
Počet přidělených kreditů: 2					
Typ předmětu: povinný					
Úroveň předmětu: bakalářský					
Ročník studia: 2					
Vyučovací jazyk: čeština					
Semestr:	☒ zimní semestr		☒ letní semestr		
Vyučovací metody:	☒ přednášky	☐ cvičení	☐ seminář	☐ laboratoře	☐ projekt
Metody hodnocení:	☒ zápočet	☐ klasifikovaný zápočet		☐ zkouška	
Klíčová slova: Urbanismus, územní plánování, Stavební zákon, krajina, sídla, technická infrastruktura, strategie rozvoje sídel, brownfield, suburbanizace, historický vývoj, sídliště, historická jádra, systém sídla					
Vstupní podmínky: nestanoveny					
Doporučená literatura: [1] Zákon č.50/1976 Sb. ve znění zákona č.83/1998 Sb. o územním plánování a stavebním řádu [2] webové stránky udržované K 11 127 - Katedrou sídel a regionů [3] J.Hrůza a kol., Urbanistický slovník, Academia Praha, 1989					
Garant předmětu: Alena Mansfeldová, Doc. Ing. arch. CSc.					
Cíle předmětu: Student získá základní znalosti z oboru urbanismus a územní plánování					
Obsah předmětu: Systémové pojetí sídel: složky, stránky, infrastruktury. Ekologické aspekty rozvoje sídel. Vývoj sídel - historický exkurz. Vnímání prostředí sídel a krajiny. Regenerace měst a památková péče. Památky UNESCO. Humanizace sídlišť. Venkov, venkovský prostor. Brownfields. Suburbanizace. Technická infrastruktura sídel. Územní plánování - stavební zákon. Strategie rozvoje sídel a regionů.					



ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

Fakulta/součást: Fakulta stavební

Název předmětu: Konstrukce pozemních staveb 1					
Kód předmětu (8 znaků): 124KP1			Rozsah předmětu (týdenní): 3 + 1		
Počet přidělených kreditů: 5					
Typ předmětu: povinný					
Úroveň předmětu: bakalářský					
Ročník studia: 2					
Vyučovací jazyk: čeština					
Semestr:	☒ zimní semestr		☒ letní semestr		
Vyučovací metody:	☒ přednášky	☒ cvičení	☐ seminář	☐ laboratoře	☐ projekt
Metody hodnocení:	☒ zápočet	☐ klasifikovaný zápočet		☒ zkouška	
Klíčová slova: Nosné konstrukce, konstrukční systémy, stropní konstrukce, svislé konstrukce, dilatační spáry, vícepodlažní objekty, halové objekty					
Vstupní podmínky: nestanoveny					
Doporučená literatura: [1] Hájek P. a kol.: KPS 10 – nosné konstrukce I, ČVUT, Praha 2004					
Garant předmětu: Petr Hájek, Prof. Ing. CSc.					
Cíle předmětu: Student zvládne základní koncepci návrhu nosných konstrukcí pozemních staveb s komplexním uvažováním funkčních požadavků kladených na jednotlivé prvky.					
Obsah předmětu: Požadavky na pozemní stavby, konstrukční systém, systémový model, interakce prvků, prostorové působení konstrukčního systému. Svislé nosné konstrukce, stropní konstrukce - klenby, dřevěné stropy, železobetonové stropy, keramickobetonové stropy, ocelové a ocelobetonové stropy. Dilatační spáry v nosných systémech. Konstrukční systémy jedno a vícepodlažních staveb, konstrukční systémy halových staveb.					



ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

Fakulta/součást: Fakulta stavební

Název předmětu: Pružnost a pevnost					
Kód předmětu (8 znaků): 132PRPE			Rozsah předmětu (týdenní): 3 + 2		
Počet přidělených kreditů: 6					
Typ předmětu: povinný					
Úroveň předmětu: bakalářský					
Ročník studia: 2					
Vyučovací jazyk: čeština					
Semestr:	☒ zimní semestr		☐ letní semestr		
Vyučovací metody:	☒ přednášky	☒ cvičení	☐ seminář	☐ laboratoře	☐ projekt
Metody hodnocení:	☒ zápočet	☐ klasifikovaný zápočet		☒ zkouška	
Klíčová slova: napjatost, deformace, pruty, ohyb, kroucení, stabilita					
Vstupní podmínky: 101MA2, 132SM2					
Doporučená literatura: 1) Šejnoha J., Bittnarová J.: Pružnost a pevnost .Vyd. ČVUT Praha 2004 2) Šejnoha J., Bittnarová J.: Pružnost a pevnost 20. Vydavatelství ČVUT Praha 2004 3) Bittnarová a kol.: Pružnost a pevnost . Příklady. Vydavatelství ČVUT Praha 2004 4) Bittnarová a kol.: Pružnost a pevnost 20. Příklady. Vydavatelství ČVUT Praha					
Garant předmětu: Milan Jirásek, Prof. Ing. DrSc.					
Cíle předmětu: Student bude umět řešit napjatost a přetvoření prímých prutů namáhaných ohybem a volným kroucením, určovat kritické zatížení a vzpěrné délky prímých prutů. Bude znát předpoklady o rozložení napětí ve stěnách a deskách.					
Obsah předmětu: Základní předpoklady a základní rovnice teorie pružnosti. Předpoklady o přetvoření a rozdělení napětí v prutu. Prostý tah a tlak, prostý ohyb, šikmý ohyb, ohyb s tlakem. Jádro průřezu. Diferenciální rovnice ohybové čáry. Smyk za ohybu. Volné kroucení. Pružné a nepružné namáhání. Pružnoplastický a plastický stav průřezu nosníku. Stabilita prutů. Rovinná napjatost, rovinná deformace, hlavní napětí. Typologie stěn a desek.					



ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

Fakulta/součást: Fakulta stavební

Název předmětu: Zatížení a spolehlivost					
Kód předmětu (8 znaků): 132ZASP			Rozsah předmětu (týdenní): 1 + 1		
Počet přidělených kreditů: 2					
Typ předmětu: povinný					
Úroveň předmětu: bakalářský					
Ročník studia: 2					
Vyučovací jazyk: čeština					
Semestr:	☒ zimní semestr		☐ letní semestr		
Vyučovací metody:	☒ přednášky	☒ cvičení	☐ seminář	☐ laboratoře	☐ projekt
Metody hodnocení:	☒ zápočet	☐ klasifikovaný zápočet		☐ zkouška	
Klíčová slova: zatížení, spolehlivost					
Vstupní podmínky: nestanoveny					
Doporučená literatura: 1. Studnička J., Holický, M.: Ocelové konstrukce 20, Vydavatelství ČVUT Praha 2003 2. ČSN EN – 1991-1; ČSN EN – 1991-2-(1 až 5)					
Garant předmětu: Jaroslav Kruis, Doc. Ing. Ph.D.					
Cíle předmětu: Student bude znát základní druhy zatížení podle ENV a základní pojmy z teorie spolehlivosti.					
Obsah předmětu: Pojem zatížení, druhy a jeho působení. Úvod do dynamických zatížení - ráz, harmonické zatížení. Zatížení dle EN - užité (větr, sněhem). Vedení tepla, průběhy teplot od oslunění. Zatížení zemním tlakem na opěrnou zeď. Spolehlivost – základní pojmy, index spolehlivosti. Vztah spolehlivosti k EN, kombinace zatížení, ukázky účinků zatížení.					



ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

Fakulta/součást: Fakulta stavební

Název předmětu: Hydraulika 1					
Kód předmětu (8 znaků): 141HYA			Rozsah předmětu (týdenní): 2 + 2		
Počet přidělených kreditů: 5					
Typ předmětu: povinný					
Úroveň předmětu: bakalářský					
Ročník studia: 2					
Vyučovací jazyk: čeština					
Semestr:	☒ zimní semestr		☒ letní semestr		
Vyučovací metody:	☒ přednášky	☒ cvičení	☐ seminář	☒ laboratoře	☐ projekt
Metody hodnocení:	☒ zápočet	☐ klasifikovaný zápočet		☒ zkouška	
Klíčová slova: Voda - hydrostatika, hydrodynamika. Tlak, síla, proudění, potrubí, otevřená koryta, výtok, rychlost, průtok, podzemní voda, měření.					
Vstupní podmínky: nestanoveny					
Doporučená literatura: Kolář V., Patočka C., Bém J.: Hydraulika, SNTL, Praha, 1983 Bém J.: Vodohospodářské inženýrství, Ediční středisko ČVUT, Praha, 1990 Havlík - Marešová: Hydraulika 10, 20 - Příklady, Vydavatelství ČVUT, Praha 2001, skriptum					
Garant předmětu: Václav Matoušek, Doc. Dr. Ing.					
Cíle předmětu: Student bude schopen řešit základní problémy chování vody za klidu (např. určení zatížení konstrukcí kapalinami pro jejich dimenzování) i za pohybu.					
Obsah předmětu: Voda ve stavební praxi, vlastnosti. Tlak v tíhovém poli, hydrostatické převody, hydrostatické síly, vztlak. Charakteristiky, režimy a druhy proudění, hydraulické odpory, aplikace základních rovnic. Tlakové proudění v potrubí. Ustálené rovnoměrné proudění v otevřených korytech. Výtok otvorem. Proudění mosty a propustky. Silové účinky proudu a paprsku. Proudění podzemní vody – druhy, zákony. Měření průtoku vody.					



ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

Fakulta/součást: Fakulta stavební

Název předmětu: Stavební geodézie					
Kód předmětu (8 znaků): 154SGE			Rozsah předmětu (týdenní): 2 + 1		
Počet přidělených kreditů: 3					
Typ předmětu: povinný					
Úroveň předmětu: bakalářský					
Ročník studia: 2					
Vyučovací jazyk: čeština					
Semestr:	☒ zimní semestr		☒ letní semestr		
Vyučovací metody:	☒ přednášky	☒ cvičení	☐ seminář	☐ laboratoře	☐ projekt
Metody hodnocení:	☒ zápočet	☐ klasifikovaný zápočet		☒ zkouška	
Klíčová slova: inženýrská geodézie, geodetická měření, přehled metod a technologií					
Vstupní podmínky: nestanoveny					
Doporučená literatura: Švec, M., Hánek, P.: Stavební geodézie 10. 2.vyd. ČVUT Praha 1999 Švec, M. a kol.: Stavební geodézie 10 - Praktická výuka. ČVUT Praha 1998					
Garant předmětu: Mojmír Švec, Doc. Ing. CSc.					
Cíle předmětu: Poskytnout nejzákladnější znalosti inženýrské geodézie potřebné pro praxi stavebního inženýra, přiblížit studentům stavebních oborů možnosti současné moderní geodézie.					
Obsah předmětu: Zemské těleso, náhradní plochy, kartografická zobrazení, polohová a výšková bodová pole, souřadnicové výpočty, hodnocení přesnosti, odchylky a tolerance ve výstavbě, měření úhlů a délek, určování výšek, měření při účelovém mapování a dokumentaci skutečného provedení budov, fotogrammetrie, laserové skenování, GPS, vytyčování a geodetické práce ve výstavbě, státní mapová díla ČR a účelové mapy pro výstavbu, Katastr nemovitostí ČR.					



ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

Fakulta/součást: Fakulta stavební

Název předmětu: Cizí jazyk 2					
Kód předmětu (8 znaků): 104CJ2			Rozsah předmětu (týdenní): 0 + 2		
Počet přidělených kreditů: 3					
Typ předmětu: povinný					
Úroveň předmětu: bakalářský					
Ročník studia: 2					
Vyučovací jazyk: čeština					
Semestr:	☐ zimní semestr		☒ letní semestr		
Vyučovací metody:	☐ přednášky	☒ cvičení	☐ seminář	☐ laboratoře	☐ projekt
Metody hodnocení:	☒ zápočet		☐ klasifikovaný zápočet		☒ zkouška
Klíčová slova: odborný cizí jazyk					
Vstupní podmínky: 104CJ1					
Doporučená literatura: [1] Kasíková S., Horká H., Sedláková V., Vobecká M.: English for Civil Engineering. 2002, Vydavatelství ČVUT Praha. [2] Meier M., Žemličková M.: Deutsch für Bauingenieurwesen. 1995, Vydavatelství ČVUT Praha.					
Garant předmětu: Stanislava Kasíková, PhDr.					
Cíle předmětu: odborný jazyk stavebního inženýrství se zaměřením na daný studijní obor					
Obsah předmětu: V rámci tohoto předmětu se vyučují tyto jazyky: angličtina, němčina, francouzština, španělština, ruština. Kurzy se zaměřují na zdokonalování všech jazykových dovedností. Důraz se klade na lexikálně-gramatické aspekty jazyka pro inženýrskou praxi. Zvláštní pozornost se věnuje terminologii vlastního oboru a vysokoškolského studia.					



ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE
Fakulta/součást: Fakulta stavební

Název předmětu: Ekonomika a management					
Kód předmětu (8 znaků): 126EMM			Rozsah předmětu (týdenní): 3 + 1		
Počet přidělených kreditů: 5					
Typ předmětu: povinný					
Úroveň předmětu: bakalářský					
Ročník studia: 2					
Vyučovací jazyk: čeština					
Semestr:	☒ zimní semestr		☒ letní semestr		
Vyučovací metody:	☒ přednášky	☒ cvičení	☐ seminář	☐ laboratoře	☐ projekt
Metody hodnocení:	☒ zápočet	☐ klasifikovaný zápočet		☒ zkouška	
Klíčová slova: odvětví stavebnictví, stavební podnik, řízení podniku, řízení projektů, organizace, kalkulační metody ve stavebnictví, marketing stavebních zakázek					
Vstupní podmínky: nestanoveny					
Doporučená literatura: Novák, J., Hačková, L., Nováková, J.: Ekonomika a management, ČVUT v Praze, 2004, Hačková, L.: Ekonomika stavebního díla, ČVUT 1998					
Garant předmětu: Ludmila Hačková, Doc. Ing. CSc.					
Cíle předmětu: Poskytnout studentům všech oborů fakulty úvod do ekonomiky a řízení ve stavebnictví a seznámit se základními pojmy a vztahy					
Obsah předmětu: Výstavba, stavebnictví ČR A EU, právní normy, Veřejné příjmy, Stavební podnik, Organizace a řízení stavebního podniku, Ekonomika a finanční řízení podniku, Kalkulace nákladů a nabídková cena, Časové plánování a síťová analýza, Životní cyklus stavby a projekt, Zúčastnění na výstavbovém projektu, Financování a ekonomické hodnocení projektu, Zadávání stavební zakázky, Smlouva o dílo, Zhotovování stavby, Užívání stavby					



ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

Fakulta/součást: Fakulta stavební

Název předmětu: Stavební mechanika 3					
Kód předmětu (8 znaků): 132SM3			Rozsah předmětu (týdenní): 2 + 2		
Počet přidělených kreditů: 5					
Typ předmětu: povinný					
Úroveň předmětu: bakalářský					
Ročník studia: 2					
Vyučovací jazyk: čeština					
Semestr:	☐ zimní semestr		☒ letní semestr		
Vyučovací metody:	☒ přednášky	☒ cvičení	☐ seminář	☐ laboratoře	☐ projekt
Metody hodnocení:	☒ zápočet	☐ klasifikovaný zápočet		☒ zkouška	
Klíčová slova: rovinný rám, silová metoda, deformační metoda					
Vstupní podmínky: 132SM2					
Doporučená literatura: 1) Kufner, V., Kuklík, P.: Stavební mechanika 30. Vydavatelství ČVUT Praha 2003 2) Kuklík, P., Blažek, V., Kufner, V.: Stavební mechanika 40. Vydavatelství ČVUT Praha 2002					
Garant předmětu: Milan Jirásek, Prof. Ing. DrSc.					
Cíle předmětu: Student bude umět řešit vnitřní síly a přetvoření rovinných rámců a roštových konstrukcí silovou a deformační metodou.					
Obsah předmětu: Balkónový nosník. Výpočet přetvoření konstrukcí principem virtuálních prací. Staticky neurčitá konstrukce, základní metody řešení: a) silová metoda (rovinný rám), b) deformační metoda (rovinný rám). Redukční věta. Vedlejší účinky. Řešení roštových konstrukcí.					



ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

Fakulta/součást: Fakulta stavební

Název předmětu: Betonové a zděné konstrukce 1					
Kód předmětu (8 znaků): 133BEK1			Rozsah předmětu (týdenní): 3 + 1		
Počet přidělených kreditů: 5					
Typ předmětu: povinný					
Úroveň předmětu: bakalářský					
Ročník studia: 2					
Vyučovací jazyk: čeština					
Semestr:	☐ zimní semestr		☒ letní semestr		
Vyučovací metody:	☒ přednášky	☒ cvičení	☐ seminář	☐ laboratoře	☐ projekt
Metody hodnocení:	☒ zápočet	☐ klasifikovaný zápočet		☒ zkouška	
Klíčová slova: betonová směs, zkoušení betonu, návrh betonových konstrukcí, ohyb, smyk, tlak, vyztužování, zděné konstrukce					
Vstupní podmínky: 132PRPE					
Doporučená literatura: [1] Kohoutková, A., Trtík, K., Vašková, J., Vodička, J.: Betonové konstrukce 1 [2] Procházka, J., Štěpánek, P., Krátký, J., Kohoutková, A., Vašková, J.: Navrhování betonových konstrukcí 1 [3] Košatka, P., Lorenz, K., Vašková, J.: Navrhování zděných konstrukcí					
Garant předmětu: Jitka Vašková, Ing., CSc.					
Cíle předmětu: Pochopení zásad technologie, výroby a zkoušení betonu. Principy statického působení betonových a železobetonových konstrukcí. Navrhování pro základní případy namáhání.					
Obsah předmětu: Technologie betonu - návrh směsi, vlastnosti betonové směsi a betonu a ovlivňující faktory, kontrola jakosti, metody zkoušení betonové směsi a betonu. Výztuž - vlastnosti betonářských ocelí, druhy a použití. Technologie provádění betonových konstrukcí. Navrhování betonových konstrukcí pro základní případy namáhání - únosnost v ohybu, smyku, tlaku; zásady posouzení použitelnosti. Zásady vyztužování základních prvků - desky, trámy,					



ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

Fakulta/součást: Fakulta stavební

Název předmětu: Ocelové konstrukce 1					
Kód předmětu (8 znaků): 134OK1			Rozsah předmětu (týdenní): 2 + 2		
Počet přidělených kreditů: 5					
Typ předmětu: povinný					
Úroveň předmětu: bakalářský					
Ročník studia: 2					
Vyučovací jazyk: čeština					
Semestr:	☐ zimní semestr		☒ letní semestr		
Vyučovací metody:	☒ přednášky	☒ cvičení	☐ seminář	☐ laboratoře	☐ projekt
Metody hodnocení:	☒ zápočet	☐ klasifikovaný zápočet		☒ zkouška	
Klíčová slova: Ocel, styčníky, svařování, šroubování, nosné prvky ocelové, navrhování ocelových prvků, ocelové konstrukce, materiálové vlastnosti oceli, budovy, zatížení budov, ochrana proti požáru oceli, spřažené ocelobetonové konstrukce,					
Vstupní podmínky: 132PRPE					
Doporučená literatura: [1] Studnička, J.: Ocelové konstrukce 10, ČVUT 2000 [2] Dowling, P.J., Knowles P., Owens, G.: Structural Steel Design, Butterworths London, 1988 [3] Dowling, P.J., Harding, J.E., Bjorhovde, R.: Constructional Steel Design, Elsevier 1992					
Garant předmětu: Josef Macháček, Prof. Ing. DrSc.					
Cíle předmětu: Získat základní vědomosti o materiálových vlastnostech konstrukčních ocelí a o ocelových konstrukcích. Rovněž seznámit se základními principy navrhování ocelových průřezů na různá namáhání a navrhování svařovaných a šroubovaných spojů					
Obsah předmětu: Historický úvod, použití ocelových konstrukcí ve stavebnictví, významné stavby. Vlastnosti oceli, materiálové zkoušky, výroba ocelových konstrukcí. Spolehlivost ocelových konstrukcí. Navrhování podle mezních stavů. Normy pro navrhování. Globální analýza. Klasifikace průřezů. Navrhování na tah, tlak, ohyb a kroucení. Kombinace účinků. Vzpěrný tlak, stabilita při ohybu a stabilita stěn. Spoje svařované a šroubované. Ocelobetonové spřažené					



ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

Fakulta/součást: Fakulta stavební

Název předmětu: Mechanika zemin a zakládání staveb					
Kód předmětu (8 znaků): 135MEZA			Rozsah předmětu (týdenní): 3 + 2		
Počet přidělených kreditů: 5					
Typ předmětu: povinný					
Úroveň předmětu: bakalářský					
Ročník studia: 2					
Vyučovací jazyk: čeština					
Semestr:	☐ zimní semestr		☒ letní semestr		
Vyučovací metody:	☒ přednášky	☒ cvičení	☐ seminář	☐ laboratoře	☐ projekt
Metody hodnocení:	☒ zápočet	☐ klasifikovaný zápočet		☒ zkouška	
Klíčová slova: stlačitelnost a pevnost zemin, laboratorní zkoušky, zemní tlak, základy					
Vstupní podmínky: nestanoveny					
Doporučená literatura: Šimek, J., Holoušová, T.: Mechanika zemin a zakládání staveb, Skriptum ČVUT v Praze, 1996 Vaníček, I.: Mechanika zemin, Skriptum ČVUT v Praze, 2000 Lamboj, L.: Zakládání staveb - Výpočty, Skriptum ČVUT v Praze, 2004					
Garant předmětu: Jan Záleský, Ing. CSc.					
Cíle předmětu: Orientace v základních pojmech mechaniky zemin a zakládání staveb, zvládnutí jednoduchých metod výpočtu geotechnických konstrukcí pro studenty programu Architektura a stavitelství a oboru Management a ekonomika ve stavebnictví na programu Stavební inženýrství.					
Obsah předmětu: Původ a složení zeminy, základní vlastnosti, klasifikace. Napětí v zemině. Propustnost, stlačitelnost a pevnost zemin, Mohrova teorie porušení. Principy laboratorních a polních zkoušek zemin. Tlaky zemin na konstrukce, stabilita svahů. Únosnost a deformace u plošných a hlubinných základů. Technologie zakládání, stavební jámy. Principy zlepšování základové půdy. Základní principy monitoringu v geotechnice.					



ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

Fakulta/součást: Fakulta stavební

Název předmětu: Výuka v terénu z geodézie					
Kód předmětu (8 znaků): 154VTGE			Rozsah předmětu (týdenní): 0 + 2		
Počet přidělených kreditů: 2					
Typ předmětu: povinný					
Úroveň předmětu: bakalářský					
Ročník studia: 2					
Vyučovací jazyk: čeština					
Semestr:	☐ zimní semestr		☒ letní semestr		
Vyučovací metody:	☐ přednášky	☐ cvičení	☒ seminář	☐ laboratoře	☐ projekt
Metody hodnocení:	☐ zápočet	☒ klasifikovaný zápočet		☐ zkouška	
Klíčová slova: geodetická měření, zpracování měření, výuka v terénu					
Vstupní podmínky: 154SGE					
Doporučená literatura: Švec, M., Hánek, P.: Stavební geodézie 10. 2.vyd. ČVUT Praha 1999 Švec, M. a kol.: Stavební geodézie 10 - Praktická výuka. ČVUT Praha 1998					
Garant předmětu: Ilona Janžurová, Ing.					
Cíle předmětu: Student procvičí základní znalosti a dovednosti geodetických měření a jejich zpracování.					
Obsah předmětu: Zaměření a vyhotovení geodetických podkladů pro projekt s návazností na výškovou síť, vytyčení stavebního objektu se zaměřením podélného profilu a příčných řezů, zaměření fasády. Zaměření polohopisu jednoduchého objektu.					

2 Předměty společného základu v 5. až 8. semestru

2.1 Přehled

2.2 Sylaby předmětů

Bakalářský studijní program	Bezpečnostní a rizikové inženýrství (BaRIS)					
Studijní obor	Požární bezpečnost staveb (PoBS)					
Předmět	Rozsah	Způsob zak.	Druh před.	K kód P před.	Přednášející	Dop. sem.
Konstrukce pozemních staveb 2	2P+2C	z,zk	p	124KP2C	Prof. Hájek P., CSc.	5
Analýza konstrukcí	2P+2C	z,zk	p	132ANKC	Prof. Konvalinka, CSc.	5
Betonové konstrukce 2	3P+1C	z,zk	p	133BEK2	Ing. Vašková, CSc.	5
Ocelové konstrukce 2	3P+2C	z,zk	p	134OK2	Prof. Macháček, DrSc. Ing. Sokol, Ph.D.	5
Konstrukce pozemních staveb 3	2P+2C	z,zk	p	124KP3	Doc. Hájek V., CSc.	6
Dřevěné konstrukce 1	2P+1C	z,zk	p	134DK1	Doc. Vašek, CSc. Ing. Mikeš, Ph.D.	6
Zděné konstrukce	1P+1C	kz	p	133ZDK	Ing. Vašková, CSc.	6
Dopravní stavby	3P+1C	z,zk	p	136DOST	Doc. Špačková, CSc.	7
Volitelný předmět ČVUT FSv E	1P+1C	z	pv	xxxYxxx		8
Volitelný předmět ČVUT FSv F	1P+1C	z	pv	xxxYxxx		8
Požadavky na přij. řízení	Ukončené středoškolské vzdělání a vykonání přijímací zkoušky.					
Další povinnosti / odb. praxe	Do ukončení sedmého semestru vykonají studenti individuálně třítydenní praxi u stavebních firem. Studenti v prvním až čtvrtém semestru absolvují tělesnou výchovu v rozsahu dvou hodin týdně a ve čtvrtém semestru sportovní výcvikový kurz.					
Návaznost na další stud.	Prvé dva ročníky jsou totožné se studijním programem Stavební inženýrství a ve druhém a třetím ročníku jsou navrženy některé společné předměty.					

xxxYxxx Volitelné předměty z nabídky akreditovaných studijních oborů Stavební fakulty ČVUT.

xxx – podílí se více kateder.

Dva přednášející u předmětu dokládají stav, kdy starší pedagog připravuje mladšího kolegu.



ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

Fakulta/součást: Fakulta stavební

Název předmětu: Konstrukce pozemních staveb 2					
Kód předmětu (8 znaků): 124KP2C			Rozsah předmětu (týdenní): 2 + 2		
Počet přidělených kreditů: 5					
Typ předmětu: povinný					
Úroveň předmětu: bakalářský					
Ročník studia: 3					
Vyučovací jazyk: čeština					
Semestr:	☒ zimní semestr		☐ letní semestr		
Vyučovací metody:	☒ přednášky	☒ cvičení	☐ seminář	☐ laboratoře	☐ projekt
Metody hodnocení:	☒ zápočet	☐ klasifikovaný zápočet		☒ zkouška	
Klíčová slova: Základy, spodní stavba, hydroizolace, schodiště, šikmé rampy, výtahové šachty, balkóny, lodžie, galerie, markýzy, římsy, ISO-nosníky					
Vstupní podmínky: Konstrukce pozemních staveb 1 (124KP1)					
Doporučená literatura: [1] Witzany J. a kol.: Konstrukce pozemních staveb 20, ČVUT, Praha 2001 [2] Barry R.: The Construction of Building, Vols. 1 - 4, Oxford BSP, 1991 - 2000 (anglicky) [3] Barritt C. M. H.: Advanced Building Construction, Vols. 1 - 4, Longman, 1988 - 1991 (angl.)					
Garant předmětu: Petr Hájek, Prof. Ing. CSc.					
Cíle předmětu: Student získá schopnost komplexně vnímat účinky vlivů působících na stavební konstrukce, jejich vzájemnou interakci a aplikovat tyto znalosti při návrhu konstrukcí základových, předsazených, spodní stavby, hydroizolačních opatření a vertikálních komunikací.					
Obsah předmětu: Schodiště, rampy, výtahové šachty - konstrukční a materiálová řešení, statické principy, zatížení, požadavky. Předsazené konstrukce - typy, funkce, konstrukční a statické principy, požadavky. Základové konstrukce - základové podmínky, typy základů, principy, požadavky. Spodní stavba - statické principy, zatížení, požadavky, dilatace. Hydroizolační systémy spodní stavby - požadavky, materiály, principy návrhu.					



ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

Fakulta/součást: Fakulta stavební

Název předmětu: Analýza konstrukcí					
Kód předmětu (8 znaků): 132ANKC			Rozsah předmětu (týdenní): 2 + 2		
Počet přidělených kreditů: 5					
Typ předmětu: povinný					
Úroveň předmětu: bakalářský					
Ročník studia: 3					
Vyučovací jazyk: čeština					
Semestr:	☒ zimní semestr		☐ letní semestr		
Vyučovací metody:	☒ přednášky	☒ cvičení	☐ seminář	☐ laboratoře	☐ projekt
Metody hodnocení:	☒ zápočet	☐ klasifikovaný zápočet		☒ zkouška	
Klíčová slova: metoda konečných prvků, stěny, desky, tenkostěnné pruty, stabilita					
Vstupní podmínky: 132PRPE, 132SM3					
Doporučená literatura: 1. Kuklík, P., Blažek, V., Kufner, V.: Stavební mechanika 40. Vydavatelství ČVUT Praha 2002. 2. Šejnoha J., Bittnarová J.: Pružnost a pevnost 10, Ediční středisko ČVUT, Praha 1996. 3) Bittnar Z., Šejnoha J.: Numerické metody mechaniky 1, 2, Vydavatelství ČVUT, Praha 1992.					
Garant předmětu: Petr Konvalinka, Prof. Ing., CSc.					
Cíle předmětu: Studenti budou umět určit účinky pohyblivého zatížení, znát princip MKP, znát základní metody řešení stěn a desek a budou umět řešit napjatost tenkostěnných prutů.					
Obsah předmětu: Pohyblivé zatížení. Maticová formulace deformační metody a princip metody konečných prvků. Modely pro nosník na pružném podkladě. Řešení stěn a desek. Napjatost tenkostěnných prutů. Stabilita konstrukcí.					



ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

Fakulta/součást: Fakulta stavební

Název předmětu: Betonové konstrukce 2					
Kód předmětu (8 znaků): 133BEK2			Rozsah předmětu (týdenní): 3 + 1		
Počet přidělených kreditů: 5					
Typ předmětu: povinný					
Úroveň předmětu: bakalářský					
Ročník studia: 3					
Vyučovací jazyk: čeština					
Semestr:	☒ zimní semestr		☐ letní semestr		
Vyučovací metody:	☒ přednášky	☒ cvičení	☐ seminář	☐ laboratoře	☐ projekt
Metody hodnocení:	☒ zápočet	☐ klasifikovaný zápočet		☒ zkouška	
Klíčová slova: štíhlé tlačené prvky, protlačení, kroucení, průhyb, šířka trhlin, stropní deska, rám, schodiště, suterénní a opěrná stěna, stěnový nosník, základové konstrukce, vyztužování					
Vstupní podmínky: 133BEK1					
Doporučená literatura: [1] Kohoutková, A., Trtík, K., Vašková, J., Vodička, J.: Betonové konstrukce 1 [2] Procházka, J., Štěpánek, P., Krátký, J., Kohoutková, A., Vašková, J.: Navrhování betonových konstrukcí 1 [3] Košatka, P., Lorenz, K., Vašková, J.: Navrhování zděných konstrukcí					
Garant předmětu: Jitka Vašková, Ing., CSc.					
Cíle předmětu: Navrhování betonových konstrukčních prvků pro různé kombinace namáhání, navrhování základních typů betonových konstrukcí.					
Obsah předmětu: Navrhování betonových prvků při kombinacích namáhání, únosnost štíhlých tlačných prvků, únosnost v protlačení a kroucení. Posouzení z hlediska použitelnosti - průhyb, šířka trhlin. Konstrukce - stropní desky, rámové a stěnové konstrukce, schodiště, suterénní a opěrné stěny, stěnové nosníky, základové konstrukce. Výpočetní modely, zjednodušené a obecné výpočetní metody. Způsoby vyztužování.					



ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE
Fakulta/součást: Fakulta stavební

Název předmětu: Ocelové konstrukce 2					
Kód předmětu (8 znaků): 134OK2			Rozsah předmětu (týdenní): 2 + 2		
Počet přidělených kreditů: 5					
Typ předmětu: povinný					
Úroveň předmětu: bakalářský					
Ročník studia: 3					
Vyučovací jazyk: čeština					
Semestr:	☒ zimní semestr		☐ letní semestr		
Vyučovací metody:	☒ přednášky	☒ cvičení	☐ seminář	☐ laboratoře	☐ projekt
Metody hodnocení:	☒ zápočet	☐ klasifikovaný zápočet		☒ zkouška	
Klíčová slova: ocel, spolehlivost, tah, tlak, ohyb, kroucení, stabilita, boulení, únava, ocelobeton, patrové budovy, vysoké budovy, haly, velkorozponové konstrukce					
Vstupní podmínky: 134OK1					
Doporučená literatura: [1] Studnička, J.: Ocelové konstrukce. 2004, ČVUT [2] Macháček, J., Studnička, J.: Ocelové konstrukce 2. 2005, ČVUT					
Garant předmětu: Josef Macháček, Prof. Ing. DrSc., Zdeněk Sokol, Ing. Ph.D.					
Cíle předmětu: V návaznosti na předmět OK1 prohloubení návrhu prvků ocelových a ocelobetonových konstrukcí, návrhu skeletů patrových a vysokých budov, hal průmyslových objektů a velkorozponových konstrukcí.					
Obsah předmětu: Struktura oceli, spolehlivost, prvky v tahu, tlaku, ohybu, kroucení, stabilita, boulení, členěné pruty, interakce, spoje, ocelobetonové konstrukce, únava, tenkostěnné prvky, patrové a vysoké budovy, haly, velkorozponové konstrukce.					



ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

Fakulta/součást: Fakulta stavební

Název předmětu: Konstrukce pozemních staveb 3					
Kód předmětu (8 znaků): 124KP3			Rozsah předmětu (týdenní): 2 + 2		
Počet přidělených kreditů: 4					
Typ předmětu: povinný					
Úroveň předmětu: bakalářský					
Ročník studia:					
Vyučovací jazyk: čeština					
Semestr:	☐ zimní semestr		☒ letní semestr		
Vyučovací metody:	☒ přednášky	☒ cvičení	☐ seminář	☐ laboratoře	☐ projekt
Metody hodnocení:	☒ zápočet	☐ klasifikovaný zápočet		☒ zkouška	
Klíčová slova: Kompletační konstrukce, otvorové výplně - okna, dveře, střešní okna, vrata, podlahy, podhledy, vnitřní dělicí stěny, lehké obvodové pláště, fasádní zateplovací systémy					
Vstupní podmínky: nestanoveny					
Doporučená literatura: [1] Hájek V., Novák L., Šmejcký J.: KPS 30 – Kompletační konstrukce, ČVUT, Praha 2002 [2] Hájek V., Šmejcký J.: KPS 31 – Kompletační konstrukce – cvičení, ČVUT, Praha 1999 [3] Hájek V., Šmejcký J.: KPS 30 – Kompletační konstrukce II – cvičení, ČVUT, Praha 1994					
Garant předmětu: Václav Hájek, Doc. Ing. CSc.					
Cíle předmětu: Student se seznámí s obecnými a závaznými podmínkami návrhu a naučí se navrhovat řešení doplňkových - kompletačních konstrukcí staveb pozemního stavitelství, které rozhodujícím způsobem ovlivňují funkční a užitnou způsobilost a hodnotu každého objektu.					
Obsah předmětu: Okna, střešní okna, dveře, vrata, příčky, podlahy, podhledy, lehké obvodové pláště, celoskleněné konstrukce a zateplovací systémy - požadavky, konstrukční zásady a principy návrhu. Interakce s nosnými konstrukcemi. Vhodná materiálová základna. Konkrétní příklady konstrukčního řešení.					



ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

Fakulta/součást: Fakulta stavební

Název předmětu: Dřevěné konstrukce 1					
Kód předmětu (8 znaků): 134DK1			Rozsah předmětu (týdenní): 2 + 1		
Počet přidělených kreditů: 4					
Typ předmětu: povinný					
Úroveň předmětu: bakalářský					
Ročník studia: 3					
Vyučovací jazyk: čeština					
Semestr:	☒ zimní semestr		☒ letní semestr		
Vyučovací metody:	☒ přednášky	☒ cvičení	☐ seminář	☐ laboratoře	☐ projekt
Metody hodnocení:	☒ zápočet	☐ klasifikovaný zápočet		☒ zkouška	
Klíčová slova: dřevo, vlastnosti dřeva, styky dřevěných konstrukcí, ochrana proti škůdcům, ochrana proti požáru, namáhání průřezů					
Vstupní podmínky: 132PRPE					
Doporučená literatura: [1] Kuklík, P.: Dřevěné konstrukce I, ČVUT 1996 [2] Timber Engineering - STEP 2, Centrum Hout 1995					
Garant předmětu: Milan Vašek, doc. Ing. CSc., Karel Mikeš, Ing. Ph.D.					
Cíle předmětu: Seznámit se s materiálovými vlastnostmi dřeva, základy navrhování dřevěných konstrukcí, principy navrhování průřezů, styků dřevěných konstrukcí a jejich ochrany proti požáru a škůdcům.					
Obsah předmětu: Úvod a přehled použití dřevěných konstrukcí ve stavebnictví. Vlastnosti dřeva a materiálů na bázi dřeva. Spolehlivost návrhu dřevěných konstrukcí, navrhování podle mezních stavů, platné normy. Navrhování průřezů na jednotlivá namáhání a jejich kombinace. Přípoje a spoje dřevěných konstrukcí. Polotuhé dřevěné lepené spoje. Základní nosné systémy. Návrh dřevěných konstrukcí na účinky požáru. Ochrana dřevěných konstrukcí proti požáru a proti					



ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

Fakulta/součást: Fakulta stavební

Název předmětu: Zděné konstrukce					
Kód předmětu (8 znaků): 133ZDK			Rozsah předmětu (týdenní): 1 + 1		
Počet přidělených kreditů: 2					
Typ předmětu: povinný					
Úroveň předmětu: bakalářský					
Ročník studia: 3					
Vyučovací jazyk: čeština					
Semestr:	☐ zimní semestr		☒ letní semestr		
Vyučovací metody:	☒ přednášky	☒ cvičení	☐ seminář	☐ laboratoře	☐ projekt
Metody hodnocení:	☒ zápočet	☐ klasifikovaný zápočet		☐ zkouška	
Klíčová slova: zděné konstrukce, zdící prvky, malta, materiálové vlastnosti navrhování, únosnost, vyztužené zdivo					
Vstupní podmínky: BEK1					
Doporučená literatura: Košťatka, P., Lorenz, K., Vašková J.: Zděné konstrukce. skriptum ČVUT, 2006. Podklady výrobců					
Garant předmětu: Jitka Vašková, Ing. CSc.					
Cíle předmětu: Porozumět vlastnostem zdiva a statickému působení zděných konstrukcí, umět navrhovat prvky zděných konstrukcí na základní typy namáhání.					
Obsah předmětu: Typy zdiva, základní vlastnosti zděných konstrukcí, vlastnosti a zkoušení materiálů pro zděné konstrukce - zdících prvků, malt, vlastnosti a zkoušení zdiva, navrhování prvků z nevyztuženého zdiva při namáhání tlakem, smykem, ohybem, objemové změny zdiva, zjednodušené metody navrhování, konstrukční zásady.					



ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

Fakulta/součást: Fakulta stavební

Název předmětu: Dopravní stavby					
Kód předmětu (8 znaků): 136DOST			Rozsah předmětu (týdenní): 3 + 1		
Počet přidělených kreditů: 5					
Typ předmětu: povinný					
Úroveň předmětu: bakalářský					
Ročník studia: 4					
Vyučovací jazyk: čeština					
Semestr:	☒ zimní semestr		☒ letní semestr		
Vyučovací metody:	☒ přednášky	☒ cvičení	☐ seminář	☐ laboratoře	☐ projekt
Metody hodnocení:	☒ zápočet	☐ klasifikovaný zápočet		☒ zkouška	
Klíčová slova: Dopravní systém, silnice a železnice - návrh, projektování, kategorizace, stavba, vlivy na životní prostředí					
Vstupní podmínky: nestanoveny					
Doporučená literatura: [1] Kaun M., Kubát B.: Dopravní stavby 10, ČVUT, Praha, 1998 [2] TP 132 Zásady návrhu dopravního zklidňování na MK, MDS ČR, 1996 [3] TP 170 Navrhování vozovek pozemních komunikací, MDS ČR, 2004					
Garant předmětu: Helena Špačková, Doc. Ing. CSc.					
Cíle předmětu: Student získá ucelený přehled v oblasti základního členění dopravy, kategorizace a vlivu dopravy na životní prostředí. Současně se seznámí s principy projektování PK, včetně dimenzování konstrukcí a specifikace typů PK (s důrazem na místní PK). Student dále získá přehled o charakteristikách kolejové dopravy - projektování a řešení ve městech.					
Obsah předmětu: Doprava - členění, vztah k území, dopravní problém. Rozdělení PK, dopravní síť. Návrhová kategorie PK, charakteristiky dopravního proudu. Projektování PK - směrové a výškové řešení, prostorový účinek trasy. Návrh zemního tělesa, odvodnění PK. Vozovky PK. Dopravní stavby a ŽP, zklidňování dopravy, křižovatky. Kolejová doprava. Klady a zápory kolejové dopravy. Konstrukce železniční a tramvajové tratě. Hluk a protihluková opatření.					

3 Rozšiřující předměty v 5. až 8. semestru

3.1 Přehled

3.2 Sylaby předmětů

Bakalářský studijní program	Bezpečnostní a rizikové inženýrství (BaRIS)					
Studijní obor	Požární bezpečnost staveb (PoBS)					
Předmět	Rozsah	Způsob zak.	Druh před.	K kód P před.	Přednášející	Dop. sem.
IZS a ochrana obyvatelstva	2P+1C	z	p	105IZS	Doc. Dr. Liška	5
Požár a výbuch	2P+1C	z	p	102PAV	Prof. Toman, DrSc. Ing. Mňahončáková	5
Požární prevence	3P+2C	z, zk	p	124PPR	Doc. Kupilík, CSc. Ing. Pokorný	5
Projekt 1-Konstrukční řešení	0P+3C	kz	p	124PJ1P	Garant Doc. Pašek, Ph. D.	6
Spolehlivost systémů	2P+2C	z,zk	p	101SPS	Prof. Jarušková, CSc. Prof. Šejnoha, DrSc.	6
Veřejná správa a samospráva	2P+1C	z, zk	p	105VSS	Mgr. Gazda, Ph.D.	6
Tepelná a mechanická zatížení	2P+1C	z, zk	p	134TMZ	Prof. Wald, CSc.	6
Volitelný předmět ČVUT FSv C	1P+1C	z	v	xxxYxxx		6
Volitelný předmět ČVUT FSv D	1P+1C	z	v	xxxYxxx		6
Projekt 2 Požární řešení objektu	0P+3C	kz	p	134PJ2P	Garant Prof. Wald, CSc.	7
Správní právo a požární předpisy	2P+1C	z	p	105SPP	Doc. Liška	7
Požárně bezpečnostní zařízení	2P+2C	z, zk	p	125PBZ	Ing. Koubková Ph.D.	7
Pož. spol. dřev. a lehkých konstr.	2P+1C	z, zk	p	134PSD	Doc. Kuklík, CSc. Ing. Mikeš, Ph.D.	7
Pož. spol. ocel. a ocelob. kci	2P+1C	z, zk	p	134PSO	Ing. Sokol	7
Pož. spol. bet. a zděn. konstr.	2P+1C	z, zk	p	133PSB	Prof. Procházka, CSc. Ing. Vašková, CSc.	7
Požární represe	2P+1C	z, zk	p	105POR	Doc. Dr. Liška	8
Rizika podzemních staveb	2P+2C	z, zk	p	220RPS	Prof. Pacovský, CSc.	8
Transport nebezpečných látek	2P+1C	z, zk	p	144TNL	Prof. Pollert, DrSc. RNDr. Komínková Ph.D.	8
Sklo a plasty za požáru	2P+1C	z, zk	p	124PSB	Doc. Kupilík, CSc. Ing. Pokorný	8
Předměty SZZ						
Požární prevence a jeden z předmětů Požárně bezpečnostní zařízení, Požární spolehlivost dřevěných a lehkých konstrukcí, Požární spolehlivost ocelových a ocelobetonových konstrukcí a Požární spolehlivost betonových a zděných konstrukcí						
Návrh témat prací						
Příklady bakalářských prací: Návrh únikových cest a jejich technického řešení na daném objektu; Výpočet požární spolehlivosti objektu s ocelobetonovou konstrukcí; Návrh požárně technických zařízení pro daný objekt; Návrh zajištění požární odolnosti podzemních garáží pod daným hotelem; Návrh požární odolnosti dřevostavby haly						



ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE
Fakulta/součást: Fakulta stavební

Název předmětu: IZS a ochrana obyvatelstva					
Kód předmětu (8 znaků): 105IZS			Rozsah předmětu (týdenní): 2 + 1		
Počet přidělených kreditů: 4					
Typ předmětu: povinný					
Úroveň předmětu: bakalářský					
Ročník studia: 3					
Vyučovací jazyk: čeština					
Semestr:	☒ zimní semestr		☐ letní semestr		
Vyučovací metody:	☒ přednášky	☒ cvičení	☐ seminář	☐ laboratoře	☐ projekt
Metody hodnocení:	☒ zápočet	☐ klasifikovaný zápočet		☐ zkouška	
Klíčová slova: Systémy řízení požární ochrany, krizové řízení, motivace kolektivu, řízení lidských zdrojů.					
Vstupní podmínky: nestanoveny					
Doporučená literatura: Loudín J., Liška V.: Člověk a rozhodování- rizika a nejistoty, ČVUT Praha, 2006, 98 s., ISBN 80-01-03312-0. Rektořík J. a kol: Krizový management ve veřejné správě, Ekopus, Praha, 2004, ISBN 80-86119-83-1. Veber J. a kol: Management kvality, environment a bezpečnost práce, Management press, 2006, ISBN 80-7261-146-1.					
Garant předmětu: Václav Liška, Doc. Ing. Dr.					
Cíle předmětu: Seznámení se systémy řízení požární ochrany, lidských okrajových podmínek a legislativním zabezpečením.					
Obsah předmětu: Systémy řízení požární ochrany a technických prostředků PO. Krizové řízení. Motivace kolektivu. Řízení lidských zdrojů. metody prognostiky v PO. Integrovaný záchranný systém. Informační systém pro operační, taktické a strategické řízení. Metody analýzy rizik a hodnocení technologií a územních celků. Obecné zásady řízení rizika. Rozbor příčin havárií a nehod. Legislativní zabezpečení. Hodnocení nebezpečnosti látek.					



ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

Fakulta/součást: Fakulta stavební

Název předmětu: Požár a výbuch					
Kód předmětu (8 znaků): 102PAV			Rozsah předmětu (týdenní): 2 + 1		
Počet přidělených kreditů: 4					
Typ předmětu: povinný					
Úroveň předmětu: bakalářský					
Ročník studia: 3					
Vyučovací jazyk: čeština					
Semestr:	☒ zimní semestr		☐ letní semestr		
Vyučovací metody:	☒ přednášky	☒ cvičení	☐ seminář	☐ laboratoře	☐ projekt
Metody hodnocení:	☒ zápočet	☐ klasifikovaný zápočet		☐ zkouška	
Klíčová slova: Požár, výbuch, sdílení tepla, rozvoj kouře, experimenty, MKP simulování					
Vstupní podmínky: nestanoveny					
Doporučená literatura: Krempaský J.: Meranie termofyzikálných veličín – SAV Bratislava 1969. Kvasnica J.: Termodynamiky. SNTL Praha 1965. Kupilík V.: Konstrukce pozemních staveb 80 - Požární bezpečnost. ČVUT Praha 1998,					
Garant předmětu: Jan Toman, Prof. Mgr. DrSc; Ing. Eva Mňahončáková, Ing.					
Cíle předmětu: Seznámení s základy termodynamiky potřebné k řešení rozvoje požáru a kouře a s problematikou výbuchu a jeho simulování.					
Obsah předmětu: Dynamika spalování a hoření při požáru, spalné teplo a rozvoj tepla při požáru, tepelný výkon při hoření, normové křivky teploty při požáru. Hoření pevných látek kapalin a plynů. Modelování hoření při spalování a při požáru. Výbuch. Modelování výbuchu. Využití výpočetní techniky. Šíření tepla – vedení, proudění, sálání. Teoretický základ vedení tepla. Přestup tepla a prostup tepla stěnou. Stacionární vedení tepla a obecná rovnice vedení tepla.					



ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

Fakulta/součást: Fakulta stavební

Název předmětu: Požární prevence					
Kód předmětu (8 znaků): 124PPR			Rozsah předmětu (týdenní): 3 + 2		
Počet přidělených kreditů: 6					
Typ předmětu: povinný					
Úroveň předmětu: bakalářský					
Ročník studia: 3					
Vyučovací jazyk: čeština					
Semestr:	☒ zimní semestr		☐ letní semestr		
Vyučovací metody:	☒ přednášky	☒ cvičení	☐ seminář	☐ laboratoře	☐ projekt
Metody hodnocení:	☒ zápočet	☐ klasifikovaný zápočet		☒ zkouška	
Klíčová slova: Požární prevence, pasivní a aktivní požární bezpečnost, detekce, evakuace, požární úseky, únikové cesty, chování materiálů v ohni.					
Vstupní podmínky: nestanoveny					
Doporučená literatura: Kupilík, V.: Konstrukce pozemních staveb 80 – Požární bezpečnost staveb, přednášky, učební texty ČVUT, Vydavatelství ČVUT, Praha, 2004, 111 s., ISBN 80-01-03056-3. Kupilík, V.: Stavební konstrukce z požárního hlediska, vydavatelství Grada Publishing, Praha 2006, 272 s., ISBN 80-247-1329-2.					
Garant předmětu: Václav Kupilík, Doc. Ing. CSc., Marek Pokorný, Ing.					
Cíle předmětu: Seznámit se základy požární prevence, chování materiálů v ohni, dělením na požární úseky, dokumentací požární ochrany a detekcí teple a kouře.					
Obsah předmětu: Statistika požárů, využití statistických rozborů pro požární prevenci. Teorie pasivní a aktivní požární bezpečnosti objektů. Opatření k účinné evakuaci osob, zvířat a majetku a k požárnímu zásahu. Projektová dokumentace požární ochrany (PO). Detekce požárů a požárně nebezpečných situací a detekce úniku spalitelných plynů a par. Řešení požární bezpečnosti rozsáhlých objektů. Požární úseky. Únikové cesty. Chování materiálů v ohni. Pláště budov.					



ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

Fakulta/součást: Fakulta stavební

Název předmětu: Konstrukční řešení objektu - projekt					
Kód předmětu (8 znaků): 124PJ1P			Rozsah předmětu (týdenní): 0 + 3		
Počet přidělených kreditů: 4					
Typ předmětu: povinný					
Úroveň předmětu: bakalářský					
Ročník studia: 3					
Vyučovací jazyk: čeština					
Semestr:	☐ zimní semestr		☒ letní semestr		
Vyučovací metody:	☐ přednášky	☒ cvičení	☐ seminář	☐ laboratoře	☒ projekt
Metody hodnocení:	☐ zápočet	☒ klasifikovaný zápočet		☐ zkouška	
Klíčová slova: Projekt, návrh variant nosného systému, optimalizace variant, nosné a kompletační konstrukce, obvodový plášť, příčky, podlahy, střešní plášť.					
Vstupní podmínky: nestanoveny					
Doporučená literatura: Neufert E.: Navrhování staveb: Příručka pro stavebního odborníka, stavebníka, vyučujícího i studenta. Praha, CONSULTINVEST, 1995. Newman M.: Standard handbook of structural details for building construction. O-MGH, 1993.					
Garant předmětu: Jan Pašek, Doc. Ing. Ph.D.					
Cíle předmětu: Komplexní projekt stavební části se zaměřením na trénink týmové práce.					
Obsah předmětu: Návrh konstrukce budovy na základě zadání (architektonická studie). Analýza zatížení a požadavků, návrh variant nosného systému včetně založení a předběžného návrhu nosných prvků. Koncepční návrh souvisejících kompletačních konstrukcí (obvodový plášť, příčky, podlahy, střešní plášť apod.) a systému vnitřních rozvodů. Výběr a optimalizace výsledné varianty nosného systému, zpracování výpočtu, zprávy a výkresové dokumentace.					



ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

Fakulta/součást: Fakulta stavební

Název předmětu: Spolehlivost systémů					
Kód předmětu (8 znaků): 101SPS			Rozsah předmětu (týdenní): 2 + 2		
Počet přidělených kreditů: 4					
Typ předmětu: povinný					
Úroveň předmětu: bakalářský					
Ročník studia: 3					
Vyučovací jazyk: čeština					
Semestr:	☒ zimní semestr		☐ letní semestr		
Vyučovací metody:	☒ přednášky	☒ cvičení	☐ seminář	☐ laboratoře	☐ projekt
Metody hodnocení:	☒ zápočet	☐ klasifikovaný zápočet		☒ zkouška	
Klíčová slova: pravděpodobnost, teorie spolehlivosti, simulační metoda Monte Carlo					
Vstupní podmínky: nestanoveny					
Doporučená literatura: [1] Jarušková, D. Pravděpodobnost a matematická statistika, skriptum ČVUT, Praha 2002 [2] Holický, M.: Zásady ověřování spolehlivosti a životnosti staveb, skriptum ČVUT, Praha 1998 [3] Mykiska, A: Spolehlivost automatizačních prostředků a systémů, skriptum ČVUT, Praha 1993					
Garant předmětu: Daniela Jarušková, Prof. RNDr. CSc., Jiří Šejnoha, Prof. Ing. DrSc.					
Cíle předmětu: Přispět k pochopení náhodného chování stavebních konstrukcí a k rozvoji pravděpodobnostního myšlení při jejich navrhování.					
Obsah předmětu: Student se nejprve seznámí se základními pojmy, jako pravděpodobnost výskytu náhodných jevů, náhodné veličiny a jejich vlastnosti a základy modelování závislosti veličin. Seznámí se se základními pojmy teorie spolehlivosti (spolehlivost, životnost, index a stupeň spolehlivosti), zvládne jednoduché spolehlivostní modely a naučí se jednoduché analytické metody typu FORM a SORM, jakož i základy simulace náhodných jevů metodou Monte Carlo.					



ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

Fakulta/součást: Fakulta stavební

Název předmětu: Veřejná správa a samospráva					
Kód předmětu (8 znaků): 105VSS			Rozsah předmětu (týdenní): 2 + 1		
Počet přidělených kreditů: 4					
Typ předmětu: povinný					
Úroveň předmětu: bakalářský					
Ročník studia: 3					
Vyučovací jazyk: čeština					
Semestr:	☐ zimní semestr		☒ letní semestr		
Vyučovací metody:	☒ přednášky	☒ cvičení	☐ seminář	☐ laboratoře	☐ projekt
Metody hodnocení:	☒ zápočet	☐ klasifikovaný zápočet		☒ zkouška	
Klíčová slova: Politologie, stát, organizace a orgány veřejné správy, rozpočet, hospodaření.					
Vstupní podmínky: nestanoveny					
Doporučená literatura: Obec- postavení, správa, činnost ISV, 1. vydání, Praha, 1996, kol. Územní samospráva a státní správa , Eurounion, 1. vydání, Praha, 2000, Svoboda. Grospič, a kol. Makroekonomie, Professional Publishing, 2. vydání, 2005, Liška a kol. Obce a kraje, Linde, Praha, 2000, Koudelka.					
Garant předmětu: Jan Gazda, Mgr. Ph.D.					
Cíle předmětu: Seznámení se základy politologie, funkce státní správy a samosprávy.					
Obsah předmětu: Stát, územní členění státu, organizace a orgány výkonu veřejné správy, státní správa a samospráva, správní řízení. Pojem obce, historický vývoj. Samostatná a přenesená působnost. Komunální volby, orgány obce. Majetek obcí. Základní prameny právní úpravy. Soustava veřejných rozpočtů, jejich charakteristika a vzájemné vazby. Rozpočtová soustava a skladba. Kontrola hospodaření obcí. Problematika vyšších samosprávných celků.					



ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

Fakulta/součást: Fakulta stavební

Název předmětu: Tepelná a mechanická zatížení					
Kód předmětu (8 znaků): 134TMZ			Rozsah předmětu (týdenní): 2 + 1		
Počet přidělených kreditů: 4					
Typ předmětu: povinný					
Úroveň předmětu: bakalářský					
Ročník studia: 3					
Vyučovací jazyk: čeština					
Semestr:	☐ zimní semestr		☒ letní semestr		
Vyučovací metody:	☒ přednášky	☒ cvičení	☐ seminář	☐ laboratoře	☐ projekt
Metody hodnocení:	☒ zápočet	☐ klasifikovaný zápočet		☒ zkouška	
Klíčová slova: Požární zatížení, mechanické zatížení, teplotní křivky, parametrické teplotní křivky, zónové modely, dynamická analýza plynů, lokální požár, prostorový požár					
Vstupní podmínky: nestanoveny					
Doporučená literatura: Wald F. a kol: Výpočet požární odolnosti stavebních konstrukcí, ČVUT v Praze, Praha 2005, 336 s., ISBN 80-01-03157-8, Buchanan A. H.: Structural design for fire safety, John Wiley & Sons, Chichester 2003, ISBN 0-471-89060-X.					
Garant předmětu: František Wald, Prof. Ing. CSc.					
Cíle předmětu: Seznámení se zatížením konstrukcí za požární situace, jeho kombinacemi a různými úrovněmi jeho předpovědi.					
Obsah předmětu: Tepelné zatížení při požáru. Modely prostorového požáru. Hustota požárního zatížení. MKP analýza rozvoje tepla. Zónové modely rozvoje tepla v požárním úseku. Parametrické teplotní křivky. Nominální teplotní křivky. Lokalizovaný požár. Zahřívání prvků vně požárního úseku. Zastínění. Stanovení teplotní křivky zónovým modelem. Teplota sloupu vně požárního úseku. Teplota nosníku vně požárního úseku. Analytické a numerické modely výbuchu.					



ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

Fakulta/součást: Fakulta stavební

Název předmětu: Požární řešení objektu - projekt					
Kód předmětu (8 znaků): 134PJ2P			Rozsah předmětu (týdenní): 0 + 3		
Počet přidělených kreditů: 4					
Typ předmětu: povinný					
Úroveň předmětu: bakalářský					
Ročník studia: 4					
Vyučovací jazyk: čeština					
Semestr:	☒ zimní semestr		☐ letní semestr		
Vyučovací metody:	☐ přednášky	☒ cvičení	☐ seminář	☐ laboratoře	☒ projekt
Metody hodnocení:	☐ zápočet	☒ klasifikovaný zápočet		☐ zkouška	
Klíčová slova: Požární projekt, komplexní řešení, únikové cesty, technické zařízení budov, požární odolnost					
Vstupní podmínky: nestanoveny					
Doporučená literatura: Wald F. a kol: Výpočet požární odolnosti stavebních konstrukcí, ČVUT v Praze, Praha 2005, 336 s.. ISBN 80-01-03157-8. Kupilík, V.: Stavební konstrukce z požárního hlediska, Vydavatelství Grada Publishing, 2006, 272 stran, ISBN80-247-1329-2.					
Garant předmětu: František Wald, Prof. Ing. CSc.					
Cíle předmětu: Procvičení problematiky požární ochrany budov na konkrétním projektu při skupinové práci v týmu.					
Obsah předmětu: Na konkrétním zadání budov student určí požadavky z hlediska národních i evropských předpisu. Navrhne technická řešení k zajištění požadovaných požadavků z hlediska evakuace osob, požárně technických řešení, statického řešení i návrhu kompletačních prvků, problematiky povrchů, oken a plastů.					



ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

Fakulta/součást: Fakulta stavební

Název předmětu: Správní právo a požární předpisy					
Kód předmětu (8 znaků): 105SPP			Rozsah předmětu (týdenní): 2 + 1		
Počet přidělených kreditů: 4					
Typ předmětu: povinný					
Úroveň předmětu: bakalářský					
Ročník studia: 2					
Vyučovací jazyk: čeština					
Semestr:	☐ zimní semestr		☒ letní semestr		
Vyučovací metody:	☒ přednášky	☒ cvičení	☐ seminář	☐ laboratoře	☐ projekt
Metody hodnocení:	☒ zápočet	☐ klasifikovaný zápočet		☒ zkouška	
Klíčová slova: Právní předpisy, zákoník práce, občanský zákoník, trestní zákon, zákon o správním řízení, přestupkový zákon, stavební zákon.					
Vstupní podmínky: nestanoveny					
Doporučená literatura: Drobník, Damohorský: Zákony k ochraně životního prostředí, CHBEck, Praha, 1998. Svoboda, Grospič, a kol.: Územní samospráva a státní správa, Eurounion, 1. vydání, Praha, 2000. Koudelka: Obce a kraje, Linde, Praha, 2000. Občanský soudní řád OSŘ, Zákony a vyhlášky upravující činnost IZS a Hasičského sboru.					
Garant předmětu: Václav Liška, Doc. Ing. Dr.					
Cíle předmětu: Seznámení s právními předpisy na úseku integrovaného záchranného systému a požární ochrany.					
Obsah předmětu: Právní předpisy na úseku PO a související předpisy a technické normy. Zákoník práce. Občanský zákoník. Trestní zákon a zákon o správním řízení. Přestupkový zákon. Stavební zákon. Struktura orgánů státní správy. Přepisy EU v oblasti PO. Technická normalizace. Povinnosti právnických osob a fyzických osob podnikajících v PO.					



ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

Fakulta/součást: Fakulta stavební

Název předmětu: Požárně bezpečnostní zařízení					
Kód předmětu (8 znaků): 125PBZ			Rozsah předmětu (týdenní): 2 + 2		
Počet přidělených kreditů: 4					
Typ předmětu: povinný					
Úroveň předmětu: bakalářský					
Ročník studia: 4					
Vyučovací jazyk: čeština					
Semestr:	☒ zimní semestr		☐ letní semestr		
Vyučovací metody:	☒ přednášky	☒ cvičení	☐ seminář	☐ laboratoře	☐ projekt
Metody hodnocení:	☒ zápočet	☐ klasifikovaný zápočet		☒ zkouška	
Klíčová slova: Zařízení pro odvod tepla a kouře, požární voda, EPS, vyhrazená technická zařízení, elektrické požární signalizace					
Vstupní podmínky: nestanoveny					
Doporučená literatura: Kabele K., a kol.: Energetické a ekologické systémy budov 1, Zdravotní technika a vytápění, výuková skripta, 1.vyd., ČVUT, Praha 2005, 317 s., ISBN 80-01003327-9. Papež K. a kol.: Energetické a ekologické systémy budov 2, Vzduchotechnika, osvětlení, elektrorozvody, 1.vyd., ČVUT, Praha 2006.					
Garant předmětu: Ilona Koubková, Ing. Ph.D.					
Cíle předmětu: Seznámení s aktivními technickými zařízeními pro zvýšení požární spolehlivosti objektů.					
Obsah předmětu: Zařízení pro odvod tepla a kouře. Požární voda. Zásady požární bezpečnosti plynových zařízení. Bezpečnost technických zařízení z pohledu směrnic EU. Vyhrazená technická zařízení (elektrozařízení, zdvihací zařízení, plynová a tlaková zařízení). Rizika provozních nehod a úrazů. Stanovení prostorů a efektivní zabezpečení elektrickou požární signalizací. Vazba elektrické požární signalizace na další požárně bezpečnostní zařízení.					



ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE
Fakulta/součást: Fakulta stavební

Název předmětu: Požární spolehlivost dřevěných a lehkých konstrukcí					
Kód předmětu (8 znaků): 134PSD			Rozsah předmětu (týdenní): 2 + 1		
Počet přidělených kreditů: 4					
Typ předmětu: povinný					
Úroveň předmětu: bakalářský					
Ročník studia: 4					
Vyučovací jazyk: čeština					
Semestr:	☒ zimní semestr		☐ letní semestr		
Vyučovací metody:	☒ přednášky	☒ cvičení	☐ seminář	☐ laboratoře	☐ projekt
Metody hodnocení:	☒ zápočet	☐ klasifikovaný zápočet		☒ zkouška	
Klíčová slova: Dřevěné konstrukce, lehké konstrukce, sendvičové panely, panely na bázi dřeva, požární odolnost, zuhelnatění, tenkostěnné profily.					
Vstupní podmínky: nestanoveny					
Doporučená literatura: Wald F. a kol: Výpočet požární odolnosti stavebních konstrukcí, ČVUT v Praze, Praha 2005, 336 s., ISBN 80-01-03157-8. Buchanan A. H.: Structural design for fire safety, John Wiley & Sons, Chichester 2003, ISBN 0-471-89060-X.					
Garant předmětu: Petr Kuklík, Doc. Ing. CSc.					
Cíle předmětu: Seznámit s principy požární odolnosti dřevěných a lehkých konstrukcí.					
Obsah předmětu: Metodika výpočtu. Experimentální zjišťování požární odolnosti prvků a dílců. Vlastnosti dřeva za vysokých teplot. Hloubky a rychlosti zuhelnatění dřeva a materiálů na bázi dřeva. Jednorozměrné a nominální zuhelnatění. Povrchy chráněné či nechráněné během doby vystavení účinkům požáru. Návrh masivních konstrukčních prvků na účinky požáru. Požární odolnost dřevostaveb. Požární odolnost sendvičových a žebrových panelů. Tenkostěnné profily.					



ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

Fakulta/součást: Fakulta stavební

Název předmětu: Požární spolehlivost ocelových a ocelobetonových konstrukcí					
Kód předmětu (8 znaků): 134PSO			Rozsah předmětu (týdenní): 2 + 1		
Počet přidělených kreditů: 4					
Typ předmětu: povinný					
Úroveň předmětu: bakalářský					
Ročník studia: 4					
Vyučovací jazyk: čeština					
Semestr:	☒ zimní semestr		☐ letní semestr		
Vyučovací metody:	☒ přednášky	☒ cvičení	☐ seminář	☐ laboratoře	☐ projekt
Metody hodnocení:	☒ zápočet	☐ klasifikovaný zápočet		☒ zkouška	
Klíčová slova: Ocelové konstrukce, hliníkové konstrukce, ocelobetonové konstrukce, chování konstrukce za zvýšené teploty, degradace materiálu, přestup tepla do konstrukce					
Vstupní podmínky: nestanoveny					
Doporučená literatura: Wald F. a kol: Výpočet požární odolnosti stavebních konstrukcí, ČVUT v Praze, Praha 2005, 336 s., ISBN 80-01-03157-8. Franssen J. M., Zaharia R.: Design of Steel Structures Subjected to Fire, Background and Design Guide to Eurocode 3, Les Éditions de l'Université Liège, 2005, 184 s., ISBN 2-930322-99-3.					
Garant předmětu: Zdeněk Sokol, Ing. Ph.D.					
Cíle předmětu: Seznámení s navrhováním ocelových, ocelobetonových a hliníkových konstrukcí za vysokých teplot za požáru.					
Obsah předmětu: Výpočet přestupu tepla do konstrukce, chráněné a nechráněné prvky. Požárně ochranné materiály. Globální analýza konstrukce za požáru, vliv teploty. Experimenty s prvky. Vlastnosti oceli a betonu za vysokých teplot. Nerezové a požárně odolné oceli. Návrh prvků a přípojí ocelových konstrukcí za požáru. Návrh prvků a přípojí spřažených ocelobetonových konstrukcí za požáru. Ocelobetonová deska. Hliníkové konstrukce za vysokých teplot.					



ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

Fakulta/součást: Fakulta stavební

Název předmětu: Požární spolehlivost betonových a zděných konstrukcí					
Kód předmětu (8 znaků): 133PSB			Rozsah předmětu (týdenní): 2 + 1		
Počet přidělených kreditů: 4					
Typ předmětu: povinný					
Úroveň předmětu: bakalářský					
Ročník studia: 4					
Vyučovací jazyk: čeština					
Semestr:	☒ zimní semestr		☐ letní semestr		
Vyučovací metody:	☒ přednášky	☒ cvičení	☐ seminář	☐ laboratoře	☐ projekt
Metody hodnocení:	☒ zápočet	☐ klasifikovaný zápočet		☒ zkouška	
Klíčová slova: Betonové konstrukce, zděné konstrukce, rozvoj teploty v prvku, požární odolnost, prefabrikáty, redukce mechanických vlastností za vysokých teplot, vysokohodnotné betony.					
Vstupní podmínky: nestanoveny					
Doporučená literatura: Procházka J., Štefan R., Vašková J.: Navrhování betonových a zděných konstrukcí na účinky požáru, ČVUT Praha 2010. Wald F. a kol.: Výpočet požární odolnosti stavebních konstrukcí, ISBN 80-01-03157-8, Vydavatelství ČVUT Praha 2005.					
Garant předmětu: Jaroslav Procházka, Prof. Ing. CSc., Jitka Vašková, Ing. CSc.					
Cíle předmětu: Seznámení s rozvojem tepla v betonových a zděných konstrukcích za požáru a s návrhem betonových a zděných konstrukcí za zvýšených teplot při požární návrhové situaci.					
Obsah předmětu: Experimenty s prvky vystavenými účinkům požáru. Rozvoj tepla v konstrukci. Změny materiálových charakteristik betonu a výztuže za požáru. Požární odolnost betonových konstrukcí. Úrovně globální analýzy za požáru. Návrh masivních prvků betonových konstrukcí za požáru. Prefabrikáty a předepnuté konstrukce. Zděné konstrukce za vysokých teplot. Globální analýza konstrukce včetně vlivu teploty. Konstrukce z vysokohodnotných betonů.					



ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

Fakulta/součást: Fakulta stavební

Název předmětu: Rizika podzemních staveb					
Kód předmětu (8 znaků): 220RPS			Rozsah předmětu (týdenní): 2 + 2		
Počet přidělených kreditů: 4					
Typ předmětu: povinný					
Úroveň předmětu: bakalářský					
Ročník studia: 4					
Vyučovací jazyk: čeština					
Semestr:	☐ zimní semestr		☒ letní semestr		
Vyučovací metody:	☒ přednášky	☒ cvičení	☐ seminář	☐ laboratoře	☐ projekt
Metody hodnocení:	☒ zápočet	☐ klasifikovaný zápočet		☒ zkouška	
Klíčová slova: Tunely, haly, garáže, těžební prostory, požární bezpečnost, rizika trhacích prací, ukládání odpadu.					
Vstupní podmínky: nestanoveny					
Doporučená literatura: Brady, Barry H. G.: Rock mechanics for underground mining. Kluwer Academic Publishers, 2004. ISBN 0-412-47550-2 , Tunnel lining design guide: Telford, 2004 . ISBN 0-7277-2986-1, Fisk, Edward R. : Introduction to engineering construction inspection. Hoboken - Wiley, 2004, ISBN 0-471-20167-7.					
Garant předmětu: Jaroslav Pacovský, Prof. Ing. CSc.					
Cíle předmětu: Seznámení se všemi riziky podzemních staveb při návrhu, výstavbě , provozu.					
Obsah předmětu: Rizika podzemních staveb při návrhu, výstavbě , provozu. Horizontální, vertikální podzemní díla. Díla trvalá, dočasná. Díla dle použití – podzemní stavby pro obývání, sportoviště, kulturní stavby, haly, garáže, utilitární stavby (kolektory, kanalizace), těžba surovin. Rizika IG průzkumů. Specifika matematického modelování v podzemním stavitelství. Stavební metody a jejich rizika (TBM, NRTM, trhací práce, podzemní voda, přetlakové komory).					



ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

Fakulta/součást: Fakulta stavební

Název předmětu: Transport nebezpečných látek					
Kód předmětu (8 znaků): 144TNL			Rozsah předmětu (týdenní): 2 + 1		
Počet přidělených kreditů: 4					
Typ předmětu: povinný					
Úroveň předmětu: bakalářský					
Ročník studia: 4					
Vyučovací jazyk: čeština					
Semestr:	☐ zimní semestr		☒ letní semestr		
Vyučovací metody:	☒ přednášky	☒ cvičení	☐ seminář	☐ laboratoře	☐ projekt
Metody hodnocení:	☒ zápočet	☐ klasifikovaný zápočet		☒ zkouška	
Klíčová slova: Transport, životní prostředí, havárie, seznam prioritních nebezpečných látek, nakládání s nebezpečnými látkami.					
Vstupní podmínky: nestanoveny					
Doporučená literatura: Škapa, P.: Doprava a životní prostředí I., Ostrava: Vysoká škola báňská - Technická univerzita Ostrava, Strojní fakulta, 2003, Skripta, ISBN 80-248-0433-6. Krejčí, V. a kol.: Odvodnění urbanizovaných území, NOEL 2000, Brno 2002, ISBN 80-86020-39-8. Komínková, D. Ekotoxikologie, ČVUT, Fakulta stavební, 2008, skripta, ISBN 978-80-01-04058-4					
Garant předmětu: Jaroslav Pollert, prof. Ing. DrSc., Dana Komínková, RNDr. Ph.D.					
Cíle předmětu: Seznámení s hlavními skupinami nebezpečných látek, jejich vlivem na životní prostředí a riziky jejich transportu mezi složkami ŽP. Způsoby nakládání s nebezpečnými látkami, prevence havárií, likvidace havárií a vliv na lidské zdraví. Hodnocení environmentálního rizika.					
Obsah předmětu: Nebezpečné látky a jejich klasifikace, seznamy prioritních nebezpečných látek. Nakládání s nebezpečnými látkami. Analýza a hodnocení rizik plynoucích z transportu nebezpečných látek na životní prostředí. Příčiny nehod a havárií nebezpečných látek a jejich důsledky pro životní prostředí (dopad na půdu, vzduch, vodu) a zdraví člověka. Rizikové faktory spojené s jednotlivými druhy transportu (železniční doprava, silniční doprava, potrubní doprava a doprava letecká). Likvidace havárií a podmínky prostředí, které ovlivňují způsob likvidace.					



ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

Fakulta/součást: Fakulta stavební

Název předmětu: Sklo a plasty za požáru					
Kód předmětu (8 znaků): 124PSB			Rozsah předmětu (týdenní): 2 + 1		
Počet přidělených kreditů: 4					
Typ předmětu: povinný					
Úroveň předmětu: bakalářský					
Ročník studia: 4					
Vyučovací jazyk: čeština					
Semestr:	☐ zimní semestr		☒ letní semestr		
Vyučovací metody:	☒ přednášky	☒ cvičení	☐ seminář	☐ laboratoře	☐ projekt
Metody hodnocení:	☒ zápočet	☐ klasifikovaný zápočet		☒ zkouška	
Klíčová slova: Sklo, plasty, chování v ohni, hořlavost, degradace materiálových vlastností.					
Vstupní podmínky: nestanoveny					
Doporučená literatura: Kupilík, V.: Konstrukce pozemních staveb 80 – Požární bezpečnost staveb, přednášky, učební texty ČVUT, Vydavatelství ČVUT, Praha, 2004, 111 s., ISBN 80-01-03056-3. Kupilík, V.: Stavební konstrukce z požárního hlediska, vydavatelství Grada Publishing, Praha 2006, 272 s., ISBN 80-247-1329-2.					
Garant předmětu: Václav Kupilík, Doc. Ing. CSc.; Marek Pokorný, Ing.					
Cíle předmětu: Seznámit s problematikou skla a plastů za požární situace.					
Obsah předmětu: Druhy, tvarování, dimenze a umístění skel, Vlastnosti ovlivňující chování skla v ohni, Závady na skleněných tabulích mechanickými a tepelnými vlivy, Požadavky na protipožární skla z hlediska stavební fyziky, Vliv přídatných fólií, uložení a kotvení prosklených konstrukcí na jejich chování v případě požáru, Vlastnosti plastů v závislosti na jejich druhu a struktuře, Hořlavost plastů a varianty jejího snižování, Degradace plastů vlivem vyšších teplot.					

4 Prezentace k problematice rozšiřujících předmětů

Spolehlivost systémů

Prof. RNDr. Daniela Jarušková, CSc.
Prof. Ing. Jiří Šejnoha, DrSc.

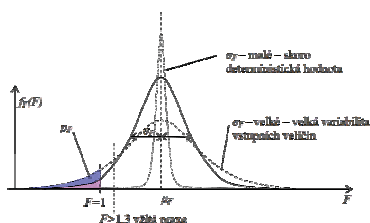
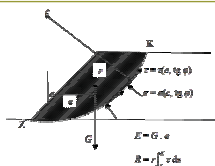
Obsah

- Motivace
- Pravděpodobnostní přístup
- Stanovení spolehlivosti a inženýrské aplikace
- Problém se vstupními daty
(teorie pravděpodobnosti vs. expertní přístup)

Motivace

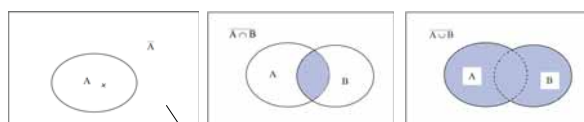
Stupeň stability

$$F = F(c, \varphi) = \frac{R}{E} = \frac{\text{moment sil pasivních}}{\text{moment sil aktivních}}$$



náhodné veličiny
c – soudržnost
 φ – úhel vnitřního tření

Pravděpodobnostní přístup



U – pravděpodobnostní prostor
A – jev
 $\bar{A}$ – jev doplňkový

průnik množin
 $P(A \cap B) = P(A|B) \cdot P(B)$
sjednocení množin
 $P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$

Pokud jsou jevy vzájemně se vylučující, pak
 $P(A \cap B) = 0 \Rightarrow P(A \cup B) = P(A) + P(B)$

Podmíněná pravděpodobnost

$$P(A|B) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)}$$

Pokud jsou jevy nezávislé, pak
 $P(A|B) = P(A) \Rightarrow P(A \cap B) = P(A) \cdot P(B)$

Pravděpodobnostní přístup

Věta o úplné pravděpodobnosti

$$P(A) = \sum_{j=1}^n P(A \cap B_j) = \sum_{j=1}^n P(A|B_j) \cdot P(B_j)$$

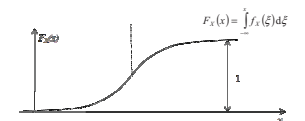
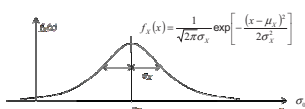
Bayesův theorem

$$P(B_j|A) = \frac{P(B_j \cap A)}{P(A)} = \frac{P(A|B_j) \cdot P(B_j)}{\sum_{j=1}^n P(A|B_j) \cdot P(B_j)}$$

Pravděpodobnostní přístup

•Gaussovo (normální) $N[\mu_X, \sigma_X^2]$

Normované (standardní) $N[0, 1]$



transformace
 $u = \frac{x - \mu_X}{\sigma_X} \Rightarrow x = u\sigma_X + \mu_X, \quad dx = \sigma_X du$

$$f_U(u) du = f_X(x) dx$$

$$f_U(u) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \exp\left[-\frac{u^2}{2}\right]$$

$$F_U(u) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_{-\infty}^u \exp\left[-\frac{t^2}{2}\right] dt = \Phi(u)$$

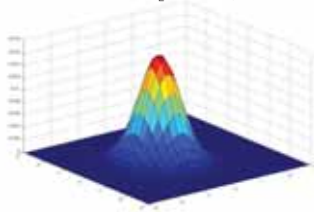
$\Phi(u)$ – Laplaceova funkce

Pravděpodobnostní přístup

• **Dvourozměrné Gaussovo (normální) rozdělení** $N[\mu_{X1}, \sigma_{X1}, \mu_{X2}, \sigma_{X2}]$

Hustota pravděpodobnosti

$$f_{X_1, X_2}(x_1, x_2) = \frac{1}{2\pi\sigma_{X_1}\sigma_{X_2}\sqrt{1-\rho^2}} \exp\left[-\frac{1}{2(1-\rho^2)}\left(\frac{(x_1-\mu_{X_1})^2}{\sigma_{X_1}^2} + \frac{(x_2-\mu_{X_2})^2}{\sigma_{X_2}^2} - 2\rho\frac{(x_1-\mu_{X_1})(x_2-\mu_{X_2})}{\sigma_{X_1}\sigma_{X_2}}\right)\right]$$



ρ je korelační součinitel

$$\rho = \text{corr}(X_1, X_2) = \frac{\text{cov}(X_1, X_2)}{\sqrt{\text{Var}(X_1)\text{Var}(X_2)}}$$

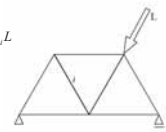
Příklad 1

Zatížení L způsobí v prutu i sílu $N_i = E_i$

$$N_i = E_i = a_i L$$

Distribuční funkce odolnosti $F_R(r)$

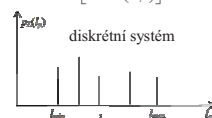
$$1 - F_R(r) = P\left[R_1 > a_1 L \cap R_1 > a_2 L \cap \dots \cap R_i > a_i L\right] = \\ = [1 - F_{R_1}(a_1 L)][1 - F_{R_2}(a_2 L)] \dots [1 - F_{R_i}(a_i L)] = \prod_{i=1}^i [1 - F_{R_i}(a_i L)]$$



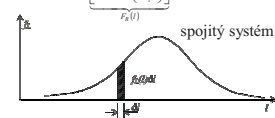
Spolehlivost :

$$Re = \sum_{l_p = l_{min}}^l \prod_{i=1}^i \left[1 - F_{R_i}\left(\frac{a_i L}{h_i}\right)\right] p_L(l_p)$$

$$Re = \int_{l_{min}}^l \prod_{i=1}^i \left[1 - F_{R_i}\left(\frac{a_i L}{h_i}\right)\right] f_L(l) dl$$



diskrétní systém



spojitý systém

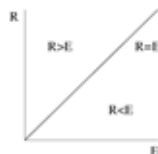
Stanovení spolehlivosti

Spolehlivost je schopnost konstrukce (systému) plnit funkční požadavky během životnosti (doby technického života)

R – odolnost konstrukce

E – účinek zatížení

$Z = R - E$ – rezerva spolehlivosti



$$P(R < E) = P(R - E < 0) = 1 - \Phi\left(\frac{\mu_R - \mu_E}{\sqrt{\sigma_R^2 + \sigma_E^2}}\right)$$

$$\frac{\mu_R - \mu_E}{\sqrt{\sigma_R^2 + \sigma_E^2}} = \beta$$

rozměr síly	pro náhodnou životnost	pro danou ná.
ohrnutí	3,8	4,7
úder	1,5 - 3,8	
průtahování	1,5	3,0

Příklad 2

□ Síly P_1 a P_2 jsou statisticky závislé náhodné veličiny mající normální rozdělení.

$$P_1 \dots \mu_{P_1} = 10 \text{ kNm} \quad \sigma_{P_1}^2 = 9 \text{ kNm}$$

$$P_2 \dots \mu_{P_2} = 10 \text{ kNm} \quad \sigma_{P_2}^2 = 9 \text{ kNm}$$

□ Jejich závislost je dána kovarianční maticí Σ .

$$\Sigma = \begin{pmatrix} 9 & 6 \\ 6 & 9 \end{pmatrix} \quad \text{cov}(P_1, P_2) = 6 \quad \text{corr} = \frac{\text{cov}(P_1, P_2)}{\sqrt{\sigma_{P_1}^2 \cdot \sigma_{P_2}^2}} = \frac{2}{3}$$



□ Účinek zatížení E – (maximální moment na konstrukci) $E = M = P_1 \cdot a + P_2 \cdot 2a$

□ Jeho charakteristiky (pro $a = 4$): $\mu_E = \mu_{P_1} \cdot a + \mu_{P_2} \cdot 2a = 120 \text{ kNm}$

$$\sigma_E^2 = \sigma_{P_1}^2 \cdot a^2 + \sigma_{P_2}^2 (2a)^2 + 2 \cdot a \cdot (2a) \cdot \text{cov}(P_1, P_2) = 1104 \text{ kNm}$$

□ Odolnost konstrukce R

$$R \dots \mu_R = 250 \text{ kNm} \quad \sigma_R^2 = 900 \text{ kNm}$$

□ Rezerva spolehlivosti

$$Z = R - E \dots \mu_Z = 250 - 120 = 130 \text{ kNm}$$

$$\dots \sigma_Z^2 = \sigma_R^2 + \sigma_E^2 = 900 + 1104 = 2004 \text{ kNm}$$

□ Pravděpodobnost porušení

$$P(Z < 0) = 1 - \Phi\left(\frac{\mu_R - \mu_E}{\sqrt{\sigma_R^2 + \sigma_E^2}}\right) = 1 - \Phi(2,9) = 0,0019$$

Stanovení spolehlivosti

Analytické

□ Přímé řešení

$$P_f = P(R \leq E) = \int_{\text{obor } E} F_R(e) f_E(e) de$$

□ Algoritmy

FORM

SORM

β -index spolehlivosti

$$Z = Z(r^*, e^*)$$

r^*, e^* - normované proměnné

□ Perturbační technika

Stochastické

□ Monte Carlo (MC)

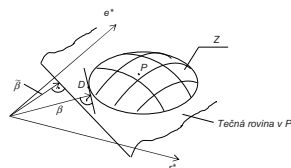
□ Prostá (crude) MC

□ Adaptive sampling

□ Importance sampling

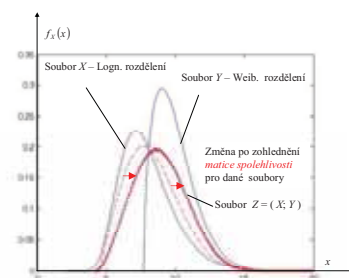
□ Directional sampling

□ LHS



Problém se vstupními daty

Aktualizace malého datového souboru pomocí druhého datového souboru včetně zahrnutí znalostí expertů



Požární prevence

Teorie pasivní a aktivní požární ochrany objektů

Kodex požárních norem, legislativa, vztah k EN

Chování nepoužívanějších materiálů v ohni a jejich ochrana

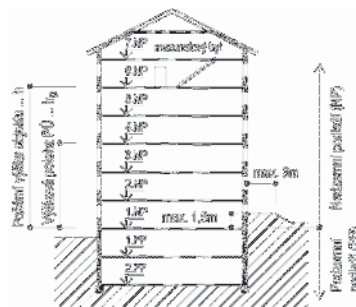
Požárně bezpečnostní řešení staveb

- Členění objektu do požárních úseků, požární a ekonomické riziko, stupeň požární bezpečnosti
- Požární odolnost a stavební konstrukce
- Únikové cesty, evakuace
- Odstupové vzdálenosti a požárně nebezpečný prostor
- Požárně bezpečnostní zařízení, dodávka elektrické energie
- Hasičí přístroje, zařízení pro protipožární zásah

124PPR – Požární prevence – doc. Ing. Václav Kuplík, CSc., Ing. Marek Pokorný

1 / 12

Požární výška objektu, výšková poloha požárního úseku



124PPR – Požární prevence – doc. Ing. Václav Kuplík, CSc., Ing. Marek Pokorný

2 / 12

Průběh požáru – třídy reakce materiálu na oheň

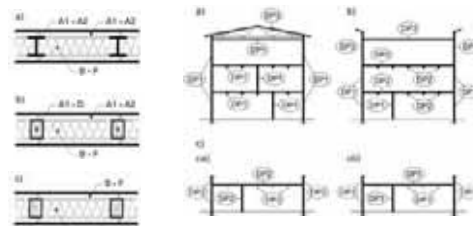


Reakce na oheň (materiál, hmota, výrobek)		Požární odolnost (konstrukce)
A1	Nepřispívají k růstu požáru a k vývoji kouře (např. minerální vlna)	Nehořlavé výrobky
A2	Nepřispívají významně k růstu požáru (např. SDK, CETRIS)	
B	Velmi omezeně přispívají k růstu požáru	Hořlavé výrobky
C	Omezeně přispívají k „flashover“ efektu	
D	Přispívají k „flashover“ efektu (např. dřevu)	
E	Výrazně přispívají k „flashover“ efektu (např. EPS - fasádní)	
F	Nezařazené materiály do A1 + E	F = výrobky u nichž nebyla třída reakce na oheň nijak prokázána

124PPR – Požární prevence – doc. Ing. Václav Kuplík, CSc., Ing. Marek Pokorný

3 / 12

Druhy konstrukcí a konstrukční systémů budov



Konstrukce druhu:

- a) DP1; b) DP2; c) DP3
(A1 až F – třída reakce na oheň)

Konstrukční systémy budov:

- a) nehořlavý („h“ není neomezena)
b) smíšený („h“ ≤ 22,5m)
ca) hořlavý („h“ ≤ 12m)

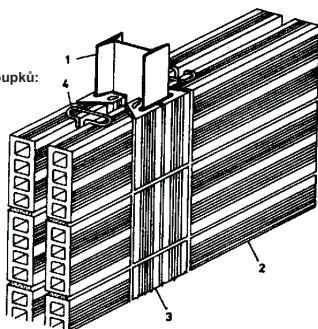
124PPR – Požární prevence – doc. Ing. Václav Kuplík, CSc., Ing. Marek Pokorný

4 / 12

Montovaná požární stěna

Příklad požární stěny z keramických desek HURDIS osazených do ocelových sloupků:

- 1 – ocelový sloupek IE 160
- 2 – keramické stropní desky CSD – Hurdis 2
- 3 – patka CSD – Hurdis 2
- 4 – distančník (ocelový drát ø 5,5 mm)



124PPR – Požární prevence – doc. Ing. Václav Kuplík, CSc., Ing. Marek Pokorný

5 / 12

Kontaktní zateplení novostaveb – požární pásy



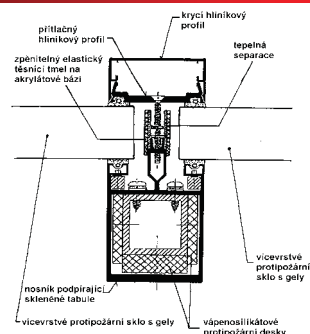
Novostavba komplexu bytových domů – Praha Letňany (2007)

Správné řešení požárních pásů zateplených minerální vlnou

124PPR – Požární prevence – doc. Ing. Václav Kuplík, CSc., Ing. Marek Pokorný

6 / 12

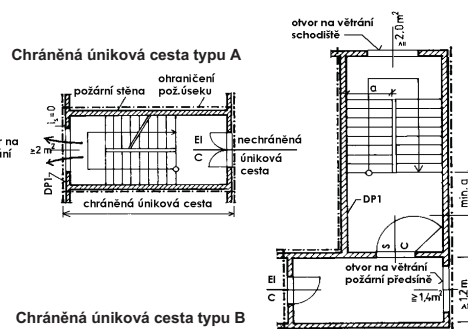
Řez prosklenou střešní konstrukcí s požární odolností



124PPR – Požární prevence – doc. Ing. Václav Kuplík, CSc., Ing. Marek Pokorný

7 / 12

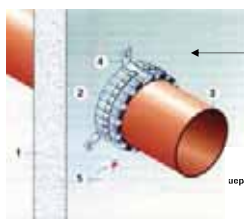
Příklad dispozice chráněné únikové cesty typu A a B



124PPR – Požární prevence – doc. Ing. Václav Kuplík, CSc., Ing. Marek Pokorný

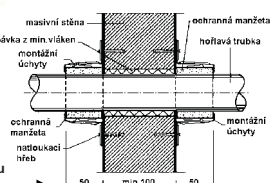
8 / 12

Příklad systémové ucpávky – protipožární potrubní manžeta



Pohled na ochrannou manžetu pro utěsnění hořlavých trub:

- 1 – masivní stěna; 2 – ochranná manžeta; 3 – plastová hořlavá trubka; 4 – montážní úchytka; 5 – štítek s označením

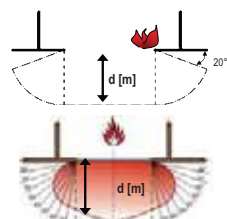


Protipožární potrubní manžeta v kombinaci s protihlukovou úpravou

124PPR – Požární prevence – doc. Ing. Václav Kuplík, CSc., Ing. Marek Pokorný

9 / 12

Odstupové vzdálenosti a požární nebezpečný prostor



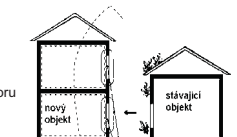
Metodika tabulková (ČSN)

- ... „konzervativnější“ přístup
- ... větší odstupové vzdálenosti

Podrobný výpočet (EN)

- ... „racionálnější“ postup
- ... menší odstupové vzdálenosti

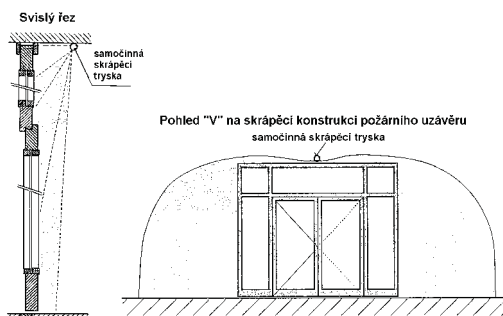
Vymezení požární nebezpečného prostoru a případné stavební úpravy pro nové i stávající objekty



124PPR – Požární prevence – doc. Ing. Václav Kuplík, CSc., Ing. Marek Pokorný

10 / 12

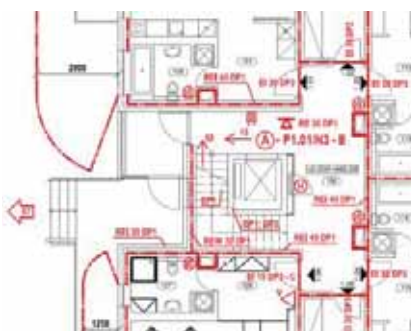
Požárně bezpečnostní zařízení – vodní clona a požární uzávěr



124PPR – Požární prevence – doc. Ing. Václav Kuplík, CSc., Ing. Marek Pokorný

11 / 12

Tvorba technické dokumentace v oblasti požární bezpečnosti staveb



124PPR – Požární prevence – doc. Ing. Václav Kuplík, CSc., Ing. Marek Pokorný

12 / 12

Tepelná a mechanická zatížení

134TMZ, 2+1, 6. semestr



František Wald
České vysoké učení technické v Praze

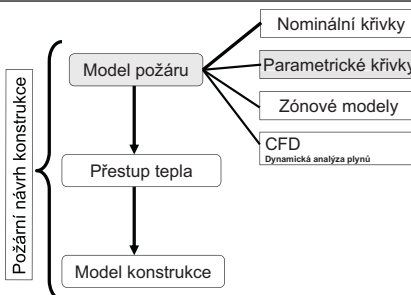
Cíle předmětu

- Seznámit s modely
 - Požáru
 - Výbuchu
- Textové materiály
- Softwarová podpora

Obsah předmětu

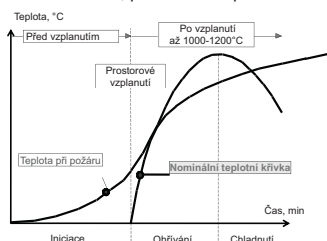
- Modely prostorového požáru
- Modely lokalizovaného požáru
- Zahřívání prvků vně požárního úseku
 - Zastínění
 - Teplota sloupu vně požárního úseku
 - Teplota nosníku vně požárního úseku
- Modely výbuchu
 - Analytické
 - Numerické

Ukázka z lekcí



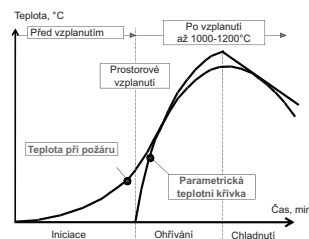
Nominální teplotní křivka

Nejjednodušší model, pouze vzestupná část



Parametrická teplotní křivka

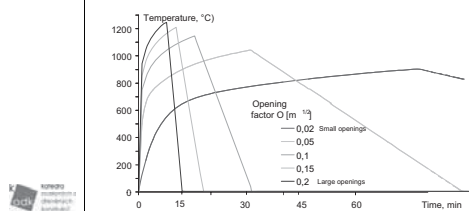
Analytický model popisuje obě části křivky



Cíle
Obsah
Ukázka
Texty na internetu
Software
Shrnutí

Vliv ventilace

- Malá ventilace – dlouhé požáry, nízké teploty
- Velká ventilace – krátké požáry, vysoké teploty



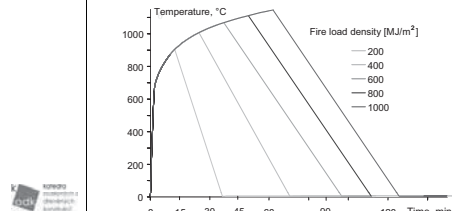
Seminář 22.6.2010

7

Cíle
Obsah
Ukázka
Texty na internetu
Software
Shrnutí

Vliv požárního zatížení

- Nízké zatížení - kratší požáry, nízké teploty
- Vysoké zatížení – delší požáry, vysoké teploty



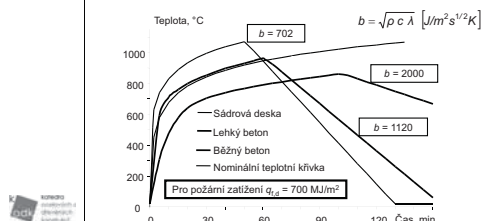
Seminář 22.6.2010

8

Cíle
Obsah
Ukázka
Texty na internetu
Software
Shrnutí

Vliv stěn

- Tepelně jímavé stěny – nižší teploty, rychlejší ochlazování
- Tepelně izolované stěny – vyšší teploty, pomalejší ochlazování



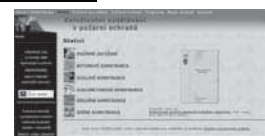
Seminář 22.6.2010

9

Cíle
Obsah
Ukázka
Texty na internetu
Software
Shrnutí

Textové materiály na internetu

fire.fsv.cvut.cz/vzdelavani



<http://fire.fsv.cvut.cz/difisek/>



Seminář 22.6.2010

10

Cíle
Obsah
Ukázka
Texty na internetu
Software
Shrnutí

Podpora software v předmětu

- Parametrická teplotní křivka – ČVUT
 - DIFISEK-EN 1991-1-2 Annex A
- Zónový model
 - Ozone programme
- O programech
 - DIFISEK* database



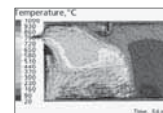
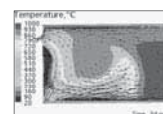
Seminář 22.6.2010

11

Cíle
Obsah
Ukázka
Texty na internetu
Software
Shrnutí

Shrnutí

- Seznámit s modely
 - Požáru
 - Výbuchu
- Textové materiály
- Softwarová podpora



Pokročilé diskrétní modelování CDF

Seminář 22.6.2010

12

Projekt požární řešení objektu

134PJ2, 0+3, 7. semestr



František Wald
České vysoké učení technické v Praze

Cíle předmětu

- Procvičení problematiky požární ochrany budov
 - na konkrétním projektu
 - při skupinové práci v týmu

2

Obsah předmětu

- Požární řešení
- + alternativně
 - Pasivní požární ochrana
 - Aktivní požární ochrana
 - Problematika hořlavosti povrchů, oken a plastů
- Vhodná požadovaná forma řešení

3

Ukázka projektu – požární řešení

Příklad
Případová studie dřevěné haly

Požární bezpečnostní řešení

a) Seznam použitých podkladů

Projektová dokumentace stavby: ČSN 730802, ČSN 730810, ČSN 730818, ČSN 730821, ČSN 730872, ČSN EN 1991-1-2, ČSN EN 13501-1, ČSN EN 1995-1-1

b) Stručný popis stavby

Přístavba je řešena jako jednopodlažní hala s nosnou dřevěnou konstrukcí s přízděnou jednopodlažní místní nižší částí pro družinu se zázemím a skladem. Jednopodlažní družina je navržena jako stěnový zděný systém s pultovou střechou. Tělocvična o rozměrech vnitřního prostoru 10x15m a výškou pultové střechy v nejnižším místě 4m a se sklonem 8° je navržena jako dřevěná nosná konstrukce viditelná v interiéru.

4

Ukázka projektu – požární řešení

Příklad
Případová studie dřevěné haly

Požární bezpečnostní řešení

Schéma půdorysu a příčného řezu

5

Ukázka projektu – požární řešení

Příklad
Případová studie dřevěné haly

Požární bezpečnostní řešení

c) rozdělení stavby do požárních úseků

Typ - celkový požární úsek

PU 6.1 PU N1.1 - tělocvična s družinou a zázemím

d) Stanovení požárního a ekonomického rizika

POŽÁRNÍ RIZIKO	
S [m ²] = 254,32	an = 1,069
S ₀ [m ²] = 49,52	a = 0,940
h ₀ [m] = 2,10	b = 0,818
h _s [m] = 3,03	c = 1,000
S _m [m ²] = 151,52	p _v [kg m ⁻²] = p.a.b.c = 83,41
p [kg m ⁻²] = 107,78	Stupeň požární bezpečnosti (ét. 7.2) = III.

6

Cíle
Obsah
Ukázka
Texty na internetu
Software
Shrnutí

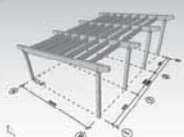
Ukázka projektu – pasivní odolnost

Příklad
Případová studie dřevěné haly

VSTUPNÍ INFORMACE

C) Konceptní řešení základního statického působení konstrukce – stručný popis charakteristika zajištění ušlechtilosti a stability konstrukce.

Jednoplátní dřevina je navržena jako stěnový zděný systém s pultovou střechou. Tělocvična o rozměrech vnitřního prostoru 10x15m a výškou pultové střechy se sklonem 6° v nejvyšším místě 4m je navržena jako dřevěná nosná konstrukce viditelná v interiéru.



Seminář 22.6.2010

7

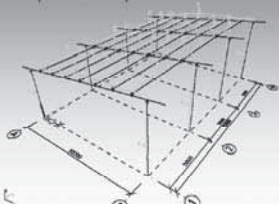
Cíle
Obsah
Ukázka
Texty na internetu
Software
Shrnutí

Ukázka projektu – pasivní odolnost

Příklad
Případová studie dřevěné haly

VLASTNÍ VÝPOČET

K) Ověření při běžné teplotě



Seminář 22.6.2010

8

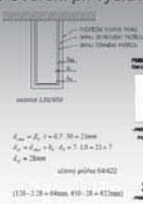
Cíle
Obsah
Ukázka
Texty na internetu
Software
Shrnutí

Ukázka projektu – pasivní odolnost

Příklad
Případová studie dřevěné haly

VLASTNÍ VÝPOČET

L) Ověření při vystavení účinkům požáru



Seminář 22.6.2010

9

Cíle
Obsah
Ukázka
Texty na internetu
Software
Shrnutí

Textové materiály na internetu

fire.fsv.cvut.cz/vzdelavani

<http://fire.fsv.cvut.cz/difisek/>



10

Cíle
Obsah
Ukázka
Texty na internetu
Software
Shrnutí

Podpora software v předmětu

- O programech
 - DIFISEK* [database](#)



11

Cíle
Obsah
Ukázka
Texty na internetu
Software
Shrnutí

Shrnutí

- Procvičení problematiky požární ochrany budov
 - na konkrétním projektu
 - při skupinové práci v týmu
- Správná forma



12

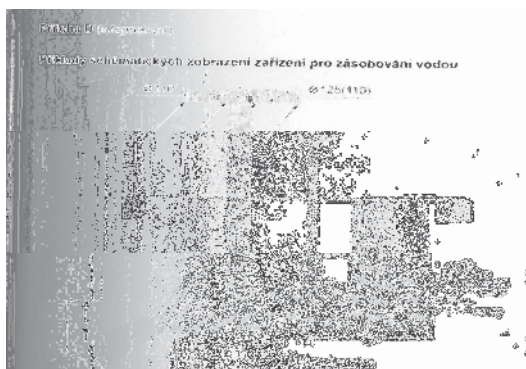
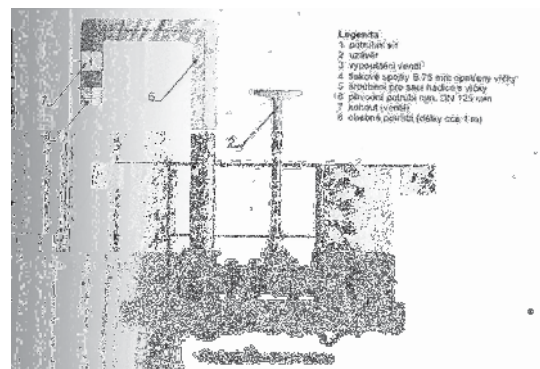
Požární bezpečnost staveb – Zásobování požární vodou

*Vítejte na přednášce
přeji příjemnou pohodu*

Zadání úlohy - požární vodovod

- **Úloha A**
- Technická zpráva
- Výpočet požární vody – orientační
- Průtok pro požární vodu
- Zakreslení polohy požárních hydrantů
- Určení DN potrubí požárního vodovodu
- Zvolení a návrh hadicového systému
- **Úloha B**
- Určení požárního rizika budovy
- Návrh přenosných hasicích přístrojů - počet, umístění , typy

- **Klasifikace požáru a metody hašení – pro úplnost problematiky**
- **Požáry třídy A** - třída zahrnuje hořlavé materiály, jako dřevo, textil, papír, gumu, plasty,.... - **hasivo VODA**
- **Požáry třídy B** - třída zahrnuje požáry hořlavých kapalin (benzíny, oleje, alkoholy,....) - **hasivem jsou nejčastěji chemické hasební látky (Halotron)**.
- **Požáry třídy C** - požáry hořlavých plynů, **hasební látka – oxid uhličitý, hasicí prášky, někdy i VODA**.
- **Požáry třídy D** - zahrnují požáry hořlavých kovů (hliník, hořčík, titan, sodík a draslík). Tyto materiály jsou obzvlášť nebezpečné v prachové formě – **pro hašení se používá speciálních hasicích prášků**.
- **Požáry zařízení pod elektrickým proudem – pro hašení se používá hasicí prášek, oxid uhličitý, hasební látky na bázi chemického hašení. Nesmíme použít vodu ani pěnu.**
- **Hasební látky**
- **Kapalně** – voda, pěna
- **Pevné** – prášek
- **Plynné** – oxid uhličitý, dusík, vodní pára, spec. Hasební látky (Halotron).



- Druhy hydrantů pro vnější odběrná místa
- podzemní nadzemní nadzemní objezdový



Požární bezpečnostní zařízení

Vnější odběrná místa – zásady v tabulce 1

Tabulka 1 – Vnější odběrná místa – zásady v tabulce 1

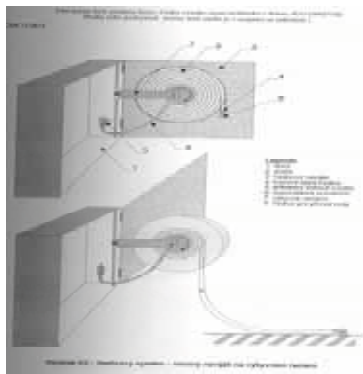
Číslo	Typ objektu a požárního útoku	Typ objektu	Výškový stupeň	Průměr stříkačky	Maximální vzdálenost od odběrného místa
1	Objekt s výškovou výškou do 10 m	Objekt s výškovou výškou do 10 m	Objekt s výškovou výškou do 10 m	Objekt s výškovou výškou do 10 m	Objekt s výškovou výškou do 10 m
2	Objekt s výškovou výškou do 10 m	Objekt s výškovou výškou do 10 m	Objekt s výškovou výškou do 10 m	Objekt s výškovou výškou do 10 m	Objekt s výškovou výškou do 10 m
3	Objekt s výškovou výškou do 10 m	Objekt s výškovou výškou do 10 m	Objekt s výškovou výškou do 10 m	Objekt s výškovou výškou do 10 m	Objekt s výškovou výškou do 10 m
4	Objekt s výškovou výškou do 10 m	Objekt s výškovou výškou do 10 m	Objekt s výškovou výškou do 10 m	Objekt s výškovou výškou do 10 m	Objekt s výškovou výškou do 10 m
5	Objekt s výškovou výškou do 10 m	Objekt s výškovou výškou do 10 m	Objekt s výškovou výškou do 10 m	Objekt s výškovou výškou do 10 m	Objekt s výškovou výškou do 10 m
6	Objekt s výškovou výškou do 10 m	Objekt s výškovou výškou do 10 m	Objekt s výškovou výškou do 10 m	Objekt s výškovou výškou do 10 m	Objekt s výškovou výškou do 10 m
7	Objekt s výškovou výškou do 10 m	Objekt s výškovou výškou do 10 m	Objekt s výškovou výškou do 10 m	Objekt s výškovou výškou do 10 m	Objekt s výškovou výškou do 10 m
8	Objekt s výškovou výškou do 10 m	Objekt s výškovou výškou do 10 m	Objekt s výškovou výškou do 10 m	Objekt s výškovou výškou do 10 m	Objekt s výškovou výškou do 10 m
9	Objekt s výškovou výškou do 10 m	Objekt s výškovou výškou do 10 m	Objekt s výškovou výškou do 10 m	Objekt s výškovou výškou do 10 m	Objekt s výškovou výškou do 10 m
10	Objekt s výškovou výškou do 10 m	Objekt s výškovou výškou do 10 m	Objekt s výškovou výškou do 10 m	Objekt s výškovou výškou do 10 m	Objekt s výškovou výškou do 10 m

Požární bezpečnostní zařízení

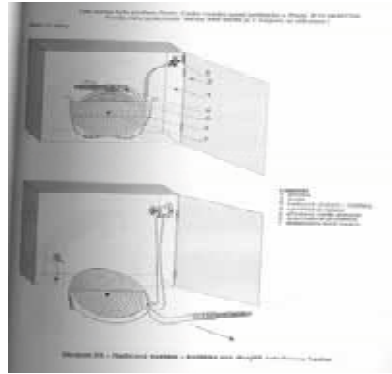
Vnitřní odběrná místa

- Kromě případů uvedených na snímku č.8 musí být v objektech osazeny **hadicové systémy**, napojené na vnitřní vodovod. Hadicové systémy musí být (kromě výjimky pro požární úseky, které nejsou chráněny proti zamrznutí – viz. dále) trvale pod tlakem s okamžitou dostupnou plynulou dodávkou vody.
- Hadicové systémy musí být navrženy tak, aby mohly **být účinně obsluhovány jednou osobou**.
- Hadicové systémy se mají osazovat **ve výšce 1,1 – 1,3 m nad podlahou** (ke středu zařízení), musí být snadno dostupné.
- Pro výtoky vnitřních hadicových systémů se nemusí zabezpečit odpad vody
- Hadicové systémy s tvarově stálou hadicí**
- Hadicové systémy se zploštělou hadicí**

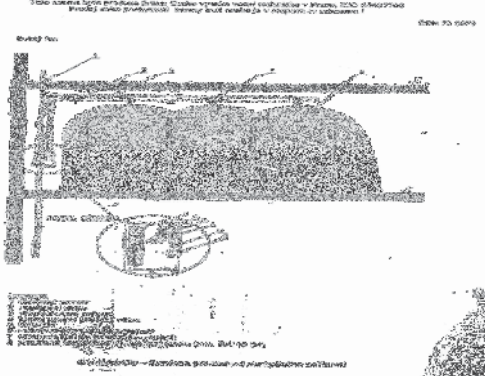
Požární bezpečnostní zařízení



Požární bezpečnostní zařízení



Požární bezpečnostní zařízení



Požární bezpečnostní zařízení

Druhy hasicích přístrojů – podle použitého hasiva, vhodnost použití

Druh hasicího přístroje	A	B	C	D
vodní	ano	ne	ne	ne
pěnový	ano	ano	ne	ne
Práškový s práškem ABC	ano	ano	ano	ne
Práškový s práškem BC	ne	ano	ano	ne
Práškový s práškem D	ne	ne	ne	ano
CO ₂	ne	ano	ne	ne
halonový	ne	ano	ne	ne
S čistým hasivem	ano	ano	ne	ne

Požární spolehlivost dřevěných a lehkých konstrukcí

134PSD, 2+1, 7.semestr

Petr Kuklík
České vysoké učení technické v Praze

1

Obsah předmětu

- Úvod
- Návrhová hloubka zuhelnatění
- Návrhová rychlost zuhelnatění
- Plášť požární ochrany
- Analytické výpočetní metody
- Metoda redukovaného průřezu
- Závěr

2

Úvod

ČSN EN 1995-1-2 (73 1701)

NAVRHOVÁNÍ DŘEVĚNÝCH KONSTRUKCÍ

Část 1-2: Obecná pravidla

Navrhování konstrukcí na účinky požáru

3

Návrhová hloubka zuhelnatění

Jednorozměrné zuhelnatění (široké průřezy)

$$d_{char,0} = \beta_0 t$$

Zaoblení rohů = hloubce zuhelnatění

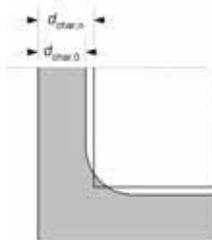
$$b_{min} = 2 d_{char,0} + 80 \quad \text{pro } d_{char,0} \geq 13 \text{ mm}$$

$$b_{min} = 8,15 d_{char,0} \quad \text{pro } d_{char,0} < 13 \text{ mm}$$

4

Návrhová hloubka zuhelnatění

Nominální zuhelnatění (obdélníkové průřezy)



$$d_{char,n} = \beta_n t$$

5

Návrhová rychlost zuhelnatění - pro dřevo

	β_0	β_n
	mm/min	mm/min
Lepené lamelové dřevo s charakteristickou hustotou $\geq 290 \text{ kg/m}^3$	0,65	0,7
Rostlé dřevo s charakteristickou hustotou $\geq 290 \text{ kg/m}^3$	0,65	0,8
Rostlé nebo lepené lamelové dřevo listnatých stromů s charakteristickou hustotou 290 kg/m^3	0,65	0,7
Rostlé nebo lepené lamelové dřevo listnatých stromů s charakteristickou hustotou $\geq 450 \text{ kg/m}^3$	0,50	0,55
Vrstvené dřevo (LVL)	0,65	0,7

6

Návrhová rychlost zuhelnatění - pro desky na bázi dřeva

Pro desky s charakteristickou hustotou 450 kg/m^3 a tloušťkou desky 20 mm , se používají tyto návrhové rychlosti zuhelnatění:

$\beta_o = 1,0 \text{ mm/min}$ pro překližky;
 $\beta_o = 0,9 \text{ mm/min}$ pro desky na bázi dřeva jiné než překližky.

Pro jiné hustoty a tloušťky desek na bázi dřeva se rychlost zuhelnatění určí pomocí těchto vzorců:

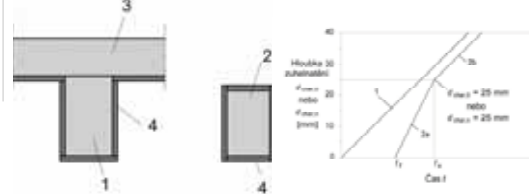
$$\beta_{0,p,t} = \beta_{0,450,20} k_p k_t \quad \text{kde} \quad k_p = \sqrt{\frac{450}{\rho_k}}$$

$$k_t = \min\left(\sqrt{\frac{20}{t_p}}; 1,0\right)$$

ρ_k se dosazuje v kg/m^3 a t_p v mm.

Plášť požární ochrany

Příklady protipožárního obložení



1 nosník, 2 sloup, 3 záklop, 4 obložení

Analytické výpočetní metody

Návrhová pevnost

$$f_{fi,d} = k_{mod,fi} k_{fi} \frac{f_k}{\gamma_{M,fi}}$$

příčemž $k_{mod,fi}$ je modifikační součinitel pro požár, který zohledňuje účinky teploty a vlhkosti na parametry pevnosti;
 k_{fi} součinitel, kterým se převádí charakteristická hodnota na hodnotu 20% kvantilu:
 $k_{fi} = 1,25$ pro rostlé dřevo;
 $k_{fi} = 1,15$ pro lepené lamelové dřevo a desky na bázi dřeva;
 $\gamma_{M,fi}$ dílčí součinitel spolehlivosti při požáru
 $\gamma_{M,fi} = 1,0$
 f_k charakteristická pevnost při běžné teplotě.

Metoda redukovaného průřezu

$$d_{ef} = d_{char,n} + k_0 d_0$$

příčemž $d_o = 7 \text{ mm}$
 $k_o \leq 1,0$

$$d_{char,n} = \beta_n t$$

kde β_n je nominální návrhová rychlost zuhelnatění
 t čas v minutách

Metoda redukovaného průřezu

Součinitel tloušťky vrstvy nulové pevnosti k_0

čas	k_0
t menší než 20 minut	t/20
t minimálně 20 minut	1,0

Závěr

- Dřevěné konstrukce při požáru zuhelnatějí, ale jejich zbytkové průřezy příliš nemění svou únosnost a tuhost.
- Odolnost dřevěných konstrukcí při požáru lze stanovit konzervativně výpočtem.
- Zkoušky jsou vhodné, když chceme dosáhnout vyšší požární odolnosti než lze dosáhnout výpočtem.
- Zkoušky jsou nutné pro skladby konstrukcí, pro které výpočty nejsou k dispozici.

Požární spolehlivost ocelových a ocelobetonových konstrukcí

134PSO, 2+1, 7. semestr



Zdeněk Sokol
České vysoké učení technické v Praze

Cíle předmětu

- Seznámit studenty s metodami navrhování ocelových a ocelobetonových konstrukcí při požáru.
- Procvičit tyto postupy na praktických příkladech.
- Ukázat software, který lze použít pro usnadnění návrhu.
- Popsat požární experimenty s jednotlivými konstrukčními prvky a objasnit jejich využití při návrhu konstrukce na účinky požáru.



Seminář 22. 6. 2010

Obsah předmětu

- Výpočet teploty konstrukce při požáru, chráněné a nechráněné prvky. Požárně ochranné materiály.
- Vlastnosti oceli a betonu za vysokých teplot. Nerezové a požárně odolné oceli.
- Globální analýza konstrukce za požáru.
- Návrh prvků ocelových konstrukcí a přípojí za požáru.
- Návrh prvků spřažených ocelobetonových konstrukcí za požáru.
- Hliníkové konstrukce za vysokých teplot.
- Konstrukční celistvost.
- Požární experimenty.



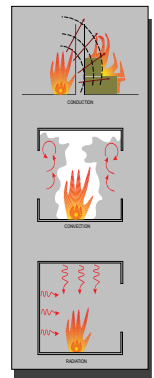
Seminář 22. 6. 2010

3

Ukázka z lekcí

Přestup tepla do konstrukce

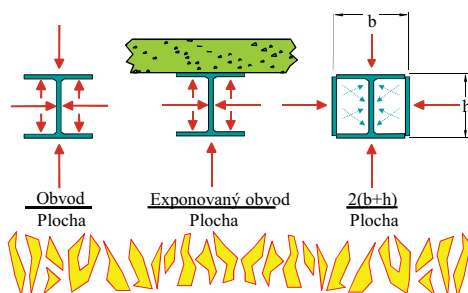
- Vedením
- Prouděním
- Sáláním



Seminář 22. 6. 2010

Ukázka z lekcí

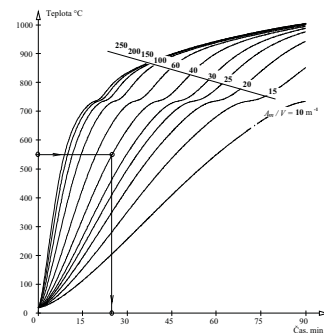
Součinitel průřezu



Seminář 22. 6. 2010

Ukázka z lekcí

Teplota nechráněného ocelového prvku



Seminář 22. 6. 2010

6

Cíle
Obsah
Ukázka
Shrnutí

Ukázka z lekcí

Ocelové prvky chráněné obkladem



Při požáru



Po požáru

Požární zkouška Mokrsko, 18. září 2008



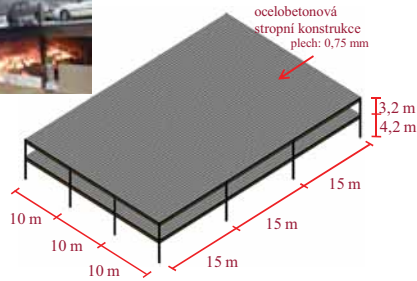
Seminář 22. 6. 2010

7

Cíle
Obsah
Ukázka
Shrnutí

Ukázka z lekcí

Analýza konstrukce při požáru - garáže

ocelobetonová stropní konstrukce plech: 0,75 mm

3,2 m
4,2 m

10 m 10 m 10 m 15 m 15 m 15 m



Seminář 22. 6. 2010

8

Cíle
Obsah
Ukázka
Shrnutí

Ukázka z lekcí

3D model konstrukce při požáru

Oblast ovlivněná požárem

Ocelová konstrukce bez betonové desky

Detail numerického modelu

Výsledky

230 mm

60 min



Seminář 22. 6. 2010

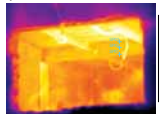
9

Cíle
Obsah
Ukázka
Shrnutí

Ukázka z lekcí

Teplota styčnicků ocelové konstrukce

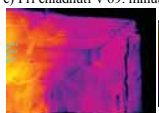
a) Při zahřívání v 30. minutě



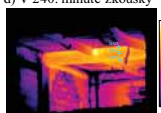
b) Při dosažení nejvyšší teploty v 54. minutě



c) Při chlazení v 69. minutě



d) V 240. minutě zkoušky



Termogramy zaměřené na zjištění teploty průvlaku a přípojů

Požární zkouška Ostrava, 16. července 2006



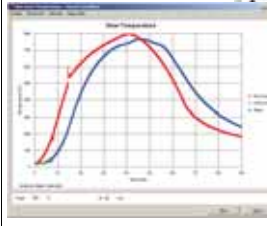
Seminář 22. 6. 2010

10

Cíle
Obsah
Ukázka
Shrnutí

Využití softwaru

Program Ozone posouzení nosníku






Seminář 22. 6. 2010

11

Cíle
Obsah
Ukázka
Shrnutí

Shrnutí

Seznámení s navrhováním konstrukcí při požáru

- ❖ teplota konstrukce
- ❖ analýza konstrukce při požáru
- ❖ posouzení ocelobetonových a ocelobetonových prvků

Využití software při navrhování



Seminář 22. 6. 2010

12

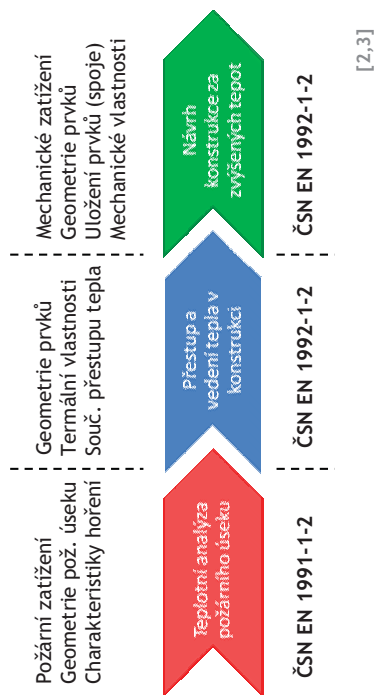


Požární spolehlivost betonových a zděných konstrukcí

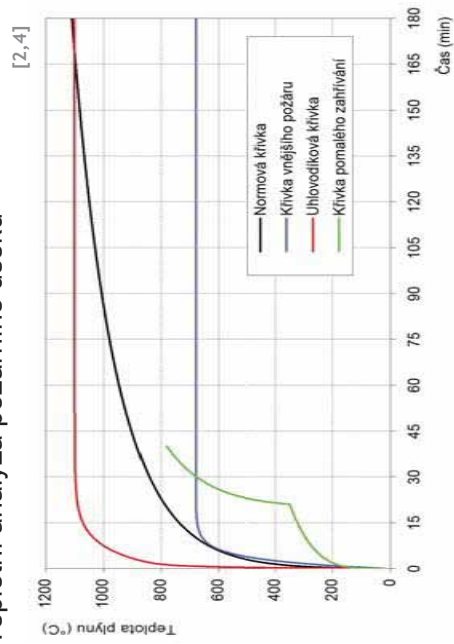


Studijní obor Požární bezpečnost staveb
7. semestr
4 kredity, zápočet+zkouška

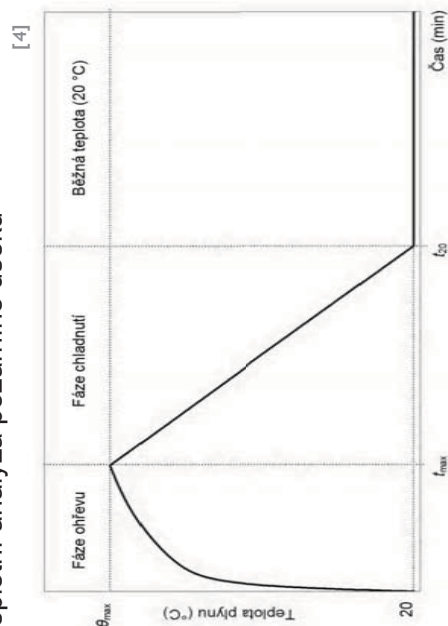
Garant:
prof. Ing. Jaroslav Procházka, CSc.
Ing. Jitka Vašková, CSc.



Teplotní analýza požárního úseku

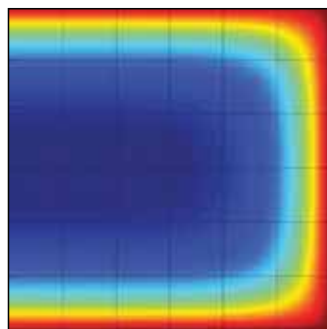
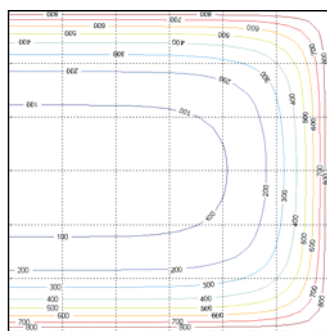


Teplotní analýza požárního úseku



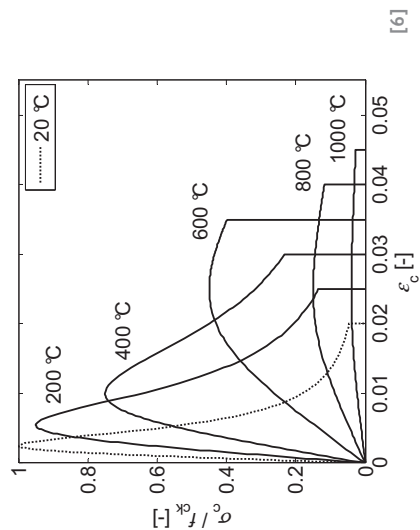
Přestup a vedení tepla v konstrukci

TRÁM $h \times b = 300 \times 300 \text{ mm}$, R60



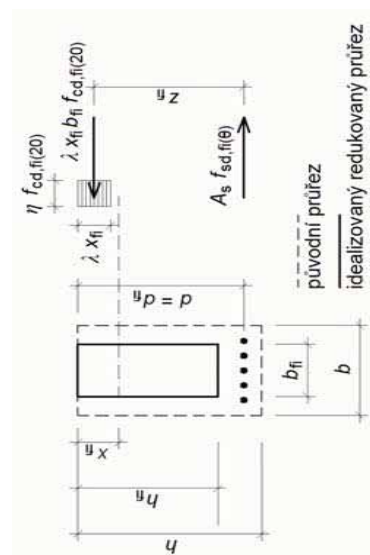
[5]

Návrh konstrukce za zvýšených teplot



[6]

Návrh konstrukce za zvýšených teplot



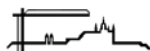
[7]

Použité zdroje:

- [1] <http://911research.wtc7.net/wtc/analysis/compare/windsor.html>
- [2] Wald, F. a kol. Výpočet požární odolnosti stavebních konstrukcí. Praha: Vydavatelství ČVUT, 2005.
- [3] Sura, J. Prezentace Projektu PJ4C. Praha: ČVUT, 2010.
- [4] Štefan, P. Posuzování betonových prvků vystavených požáru. Diplomová práce. Praha: ČVUT v Praze, FSv, 2008.
- [5] Štefan, R. - Procházka, J. TempAnalysis - Výpočetní program pro teplotní analýzu průřezů vystavených účinkům požáru [software online]. Praha: ČVUT v Praze, FSv, 2009.
- [6] Procházka, J. - Štefan, R. - Vašková, J. Navrhování betonových a zděných konstrukcí na účinky požáru. Praha: ČVUT v Praze, 2010.
- [7] Procházka, J. - Štefan, R. Rozložení teplot v betonových prvcích vystavených požáru. Stavební obzor. 2008, roč. 17, č. 2, s. 33-39.



Fakulta stavební ČVUT v Praze
Katedra technologií staveb

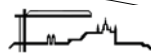


OBOR BARIS

Předmět: Rizika stavebních procesů

Ing. Jan Doležal, CSc., MBA

červen 2010



O čem bude řeč?

- Rizika jsou nejen hrozbou, ale i příležitostí. Rizikům se zcela nemůžeme vyhnout, ale můžeme je omezit a využívat.
- Rizika jsou zřejmá, pokud se již uskutečnila. Obtížné je ale jejich předvídání a předcházení.
- anotace předmětu – cíle výuky
- garant, přednášející, cvičící
- osnova přednášek
- osnova cvičení
- literatura



Anotace – cíle výuky

Základní pojmy v oblasti rizik. Jistota a pravděpodobnost. Hrozby a příležitosti. Rizika v každodenním životě.

Základy statistiky pro řízení rizik.

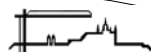
Rizika v životním cyklu výstavbového projektu. Pohled zadavatele stavby, pohled dodavatele stavby. Organizace řízení rizik investičního projektu. Projektový manažer, manažer rizik a projektový tým.

Systém řízení rizik v projektu, cíle systému a přehled jednotlivých procesů. Plánování rizik v projektu.

Modely rizika. Vyhledání rizik, kvalitativní a kvantitativní ohodnocení. Stanovení priorit rizik. Postupy ošetření rizik, sledování rizik a aktualizace. Přenos poznatků a zkušeností z poučení z chyb. Přiměřenost prostředků a cílů.

Rozhodovací procesy v projektu. Modelování a simulace rizik. Rozhodování v podmínkách neúplných informací.

Užití výpočetní techniky pro řízení rizik v životním cyklu projektu.

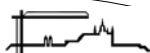


Garant, učitelé

Garant předmětu: prof. Ing. Čeněk Jarský, DrSc.

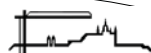
Přednášející: Ing. Jan Doležal, CSc., MBA,
prof. Ing. Čeněk Jarský, DrSc.,
Ing. Pavel Neumann

Cvičící: Ing. Pavel Neumann, Ing. Jan Doležal



Osnova přednášek

- Základní pojmy, co je riziko, příležitosti a hrozby. Management rizik, analýza rizik, rizika v managementu výstavbového projektu, rizikové inženýrství.
- Základy statistiky v rozsahu pro řízení rizik.
- Modely rizika. Základní pojmy, jednotlivé modely, výhody a nevýhody.
- Procesy managementu rizika. Plánování, identifikace, analýza, hodnocení (protiriziková opatření), monitorování, uchování a přenos získaných zkušeností.
- Identifikace rizik, metody a postupy. Rizika životního cyklu výstavbových projektů podle jednotlivých fází projektu. Rizika ve smluvních vztazích.
- Analýza rizik kvalitativní a kvantitativní, odhadování pravděpodobnosti, stanovení priority rizik.



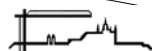
Osnova přednášek

- Plán ošetření rizik (odezva na rizika, protiriziková opatření). Sledování (monitorování) rizik. Vyhodnocení účinnosti. Zavedení systému managementu rizika v organizaci.
- Simulace a modelování rizik. Metoda PERT, očekávaná hodnota, simulace Monte Carlo.
- SW nástroje pro management rizik.
- Základy rozhodovacích procesů.
- Rizika stavebních procesů
- Rizika bezpečnosti práce a ochrany životního prostředí
- Rizika ve financích a ekonomice projektu, sestavení rezerv v plánu nákladů.
- Případová studie managementu rizik výstavbového projektu.



Osnova cvičení

- 1 Riziko v každodenním životě, diskuse zadaných příkladů a diskuse příkladů posluchačů. Příklady rizik podle zkušeností posluchačů.
- 2 Cvičení v základech statistiky pro řízení rizik.
- 3 Procvičení práce s jednotlivými modely rizika na základě zadaných příkladů a příkladů posluchačů.
- 4 Nácvik základů jednotlivých procesů managementu rizik (identifikace rizik, kvalitativní analýza, plán odezvy, sledování rizik).
- 5 Praktické procvičení sestavení plánu řízení rizik a seznamu rizik výstavbového projektu.
- 6 Kvalitativní a kvantitativní analýza identifikovaných rizik v životním cyklu výstavbového projektu.



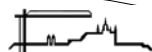
Osnova cvičení

- 7 Zpracování plánu ošetření rizik projektu (odezva na rizika, protiriziková opatření), dokumentování.
- 8 Monitorování rizik projektu, jejich priorit a opatření k jejich ošetření. Udržování a aktualizace seznamu rizik. Měření a komunikace účinnosti systému.
- 9 Cvičení v základech modelování a simulace rizik.
- 10 Cvičení v základech rozhodovacích procesů I.
- 11 Cvičení v základech rozhodovacích procesů II.
- 12 Souhrnné cvičení v řízení rizik stavebních procesů a rizik bezpečnosti práce a ochrany životního prostředí.
- 13 Cvičení v řízení rizik financí a ekonomiky projektu, sestavení rezerv na rizika v plánu nákladů projektu.
- 14 Doplňující procvičení obtížných částí podle námětů posluchačů.



Literatura

Merna, T., Al-Thani, F. F.: Risk Management, Computer Press, Brno 2007
Svozilová, A.: Projektový management, Grada Publishing, Praha 2006
Smith, P.G., Merritt, G. M.: Proactive Risk Management, Productivity Press, New York 2002
Schuyler, J.: Risk and Decision Analysis in Projects, Project Management Institute, 2001, Newton Square 2001
Rosenau, M., D.: Řízení projektů, Computer Press, Praha 2000
R. Max Wideman, R. Max, Ed.: Risk Management, Project Management Institute, Newton Square 2000
Thomas, A.J., Billows, Dick: Project Manager's Desk Reference, 10.Ed., Hampton Group, Inc. 2000
Tichý, M.: Ovládání rizika, analýza a management, Beckova edice ekonomie, C. H. Beck v Praze 2000
Soubor článků Bezpečnost a rizika ve výstavbě, Stavebnictví 02/10, 2010



Výsledek snažení Vedení rizik je samozřejmou součástí práce absolventů kurzu



Pokud Vám předmět dobře vysvětlíme a naučíte se vysvětlené používat na příkladech, bude dále už záležet jen na Vás, jak úspěšně využijete získané znalosti a dovednosti jak v práci, tak i v osobním životě.

CTU
in Prague

ceg.fsv.cvut.cz

Rizika podzemních staveb

220RPS, 2+2, 8. semestr

Jaroslav Pacovský, Jiří Svoboda
České vysoké učení technické v Praze

CTU
in Prague

ceg.fsv.cvut.cz

Cíle předmětu

- Seznámit s riziky podzemních staveb
 - při návrhu
 - při výstavbě
 - při provozování

Zejména s ohledem na požární bezpečnost

CTU
in Prague

ceg.fsv.cvut.cz

Obsah předmětu

- Podzemní díla
- Stavební metody a jejich rizika
- Požární bezpečnost podzemních staveb
- Legislativa
- Case Studies (příklady závažných požárů a jejich příčin)

CTU
in Prague

ceg.fsv.cvut.cz

Obsah předmětu

- Podzemní díla
 - Horizontální, vertikální, **liniová**
 - Trvalá, dočasná
 - Dle využití
 - Dobývání a těžba
 - Sportoviště, kulturní sály, haly
 - Užití stavby (kolektory, kanalizace,...)
 - **Dopravní stavby**
 - Ukládání odpadu

CTU
in Prague

ceg.fsv.cvut.cz

Obsah předmětu

- Stavební metody a jejich rizika
 - Způsob výstavby
 - Hloubené
 - Ražené
 - Klasická metoda
 - NRTM
 - Tunelovací stroje
 - Trhací práce
 - Rizika při výstavbě
 - Podzemní voda
 - Nebezpečí **požáru a výbuchu**
 - Přetlakové komory

CTU
in Prague

ceg.fsv.cvut.cz

Obsah předmětu

- Požární bezpečnost podzemních staveb
 - V době výstavby
 - **Při provozu**
 - Zdroje rizik
 - Riziková analýza
 - Aktivní a pasivní bezpečnostní opatření
 - Stavební
 - Technologické
 - Organizační
 - Krizové plány a řízení





Obsah předmětu

- Legislativa
 - Zákony
 - Normy
 - TKP
 - Doporučení pracovní skupin
- Case Studies
 - Příklady závažných požárů a jejich příčin
 - Přijátá opatření

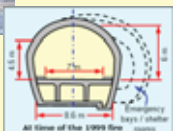




Ukázka

Silniční tunel pod Mont Blanc

- Tunel spojující Courmayeur (IT) a Chamonix (FR)
- Délka 16,6 km
- Šířka 8,6 m
- Silniční tunel

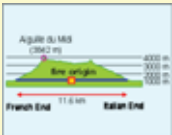







Co se stalo?

- 24.3.1999
- Na kilometru 6,7 začal hořet kamion
- Oheň se rozšířil na 34 dalších vozidel
- Doba požáru 53 h
- 39 mrtvých







Požární opatření v tunelu

- Před požárem (1999)
 - Bezpečnostní výklenky po 100 m se dvěma hasicími přístroji
 - Přetlakový záchranná komora nebo kryt každých 600 m s požární odolností 2 h
 - Zastaralý ventilační systém pod vozovkou s omezenou kapacitou pro odvod kouře
 - Dva velíny (ovládací centra), každý na jednom konci tunelu a se stanovištěm požárníků na FR straně
 - Dopravní signalizace každých 1,2 km





Požární opatření v tunelu

- Po požáru (2002)
 - Zvýšena požární odolnost ostění
 - Přetlakové nouzové úkryty každých 300 m vybavené požárními dveřmi a propojené do bezpečnostní chodby souběžné s tunelem
 - Odtah kouře každých 100 m
 - Tepelné senzory u vstupů do tunelu pro detekci teploty vozidel
 - Centralizace řízení do hlavního velínu a vybudování dvou záložních
 - Tři stanice záchranné služby (vstupy tunelu a prostředek tunelu)





Požární opatření v tunelu



Transport nebezpečných látek

144TNL 2+1

Jaroslav Pollert, Dana Komínková

1

Cíle předmětu

- Seznámení s hlavními skupinami nebezpečných látek, jejich vlivem na životní prostředí a riziky jejich transportu mezi složkami ŽP. Způsoby nakládání s nebezpečnými látkami, prevence havárií, likvidace havárií a vliv na lidské zdraví. Hodnocení environmentálního rizika.

2

Ukázka vyučované problematiky

Havárie tankeru Exxon Valdez – vliv ropných látek na životní prostředí



3

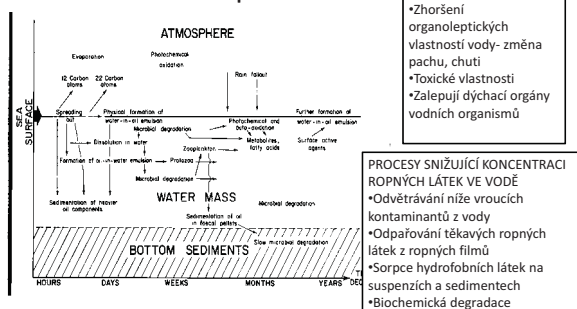
Co je ropa

- hnědá až nazelenalá hořlavá kapalina
- tvořená směsí uhlovodíků
- rozklad pravěkých živočichů a rostlin
- základní surovina petrochemického průmyslu
- výskyt se zemním plynem
- Uhlík: 84–87 %
- Vodík 11–14 %
- Kyslík až 1 %
- Síra až 4 %
- Dusík až 1 %
- 95 % veškerých potravin je pěstováno za přispění ropy
- 95 % dopravy zprostředkovávají ropné deriváty
- 95 % veškerého vyráběného zboží potřebuje pro svou výrobu ropy
- za každou kalorii běžně vyráběných potravin se skrývá 10 kalorií z ropy
- na výrobu jednoho typického počítače se spotřebuje ropa o množství desetinásobku jeho hmotnosti



4

Osud ropných látek ve vodním prostředí



5

Údaje o tankeru

Časové údaje:

- zahájení stavby: 1985
- spuštění na vodu: říjen 1986
- vyřazen: 2002

Technické údaje:

- výtlač: 211 469 tun
- rozměry: 301x50x20 metrů (délka 3 fotbalových hřišť)
- kapacita 1,48 miliónů barelů



6

Havárie

- Exxon Valdez - tanker petrolejářské spol. Exxon Mobil
- ztroskotání 24. března 1989 okolo 21:00
- břehy Aljašky - záliv prince Williama
- plný náklad ropy
- uniklo 40 000 tun ropy
- 1 z největších ekologických katastrof



Následky

- Poškozeno 2 000 km pobřeží
- Účinky krátkodobé x dlouhodobé
- Krátkodobé účinky
 - Smrt:
 - 250 000 mořských ptáků
 - 2800 mořských vyder
 - 300 tuleňů
 - 250 orlů
 - asi 22 kosatek
 - miliardy jiker lososů a herinků
 - zničení většiny planktonu v oblasti
 - Ohrožení lidského zdraví
- Dlouhodobý účinek
 - Zmenšení velikosti populace řady organismů
 - Zvýšená úmrtnost
 - Snížení růstu
 - Pokles druhové diversity
 - Kontaminace potravních řetězců – ohrožení lidského zdraví
 - V roce 2007 zůstávalo na pobřeží ještě 98 000L ropy, rozložil méně než 4%
 - Znečištění pláží
 - Snížení výnosů rybolovu

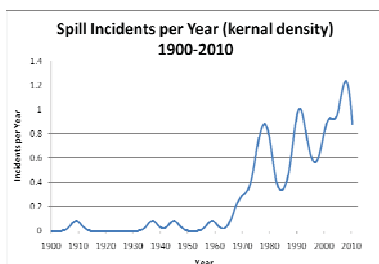


Likvidace ropné havárie

1. Fáze
 - V den havárie – letecká aplikace dispergačních, povrchově aktivních činidel a rozpouštědel
 - Zapálení části ropné skvrny odděleném území – snížení množství z 113400 l na 1134l
- v důsledku nepříznivých klimatických podmínek bylo od těchto postupů ustoupeno
2. Fáze
 - mechanické čištění – norné stěny, hladinová sběrače a odlučovače
 - Sprchování pobřeží vysokotlakou horkou vodou → destrukce mikrobiálního společenstva; zpomalení biodegradace



Historie ropných havárií



SOUČASNÉ HAVÁRIE

- 25.5.2010 – havárie tankerů -MT Bunga Kelana 3 (Singapur)
- 12.5.2010 – havárie tankeru Exxon Mobil (Nigerie)
- 20.4.2010- výbuch ropné plošiny – Mexický záliv - největší únik ropných látek v historii



Stanovení ropných látek

- Semikvantitativní stanovení
 - a) míra pachu-použijeme průměrnou prahovou koncentraci pachu 0,38 mg/l
 - b) tloušťka a zabarvení ropného filmu
- | Množství RL (mg/m ²) | Přibližná tloušťka filmu (mm) | Vzhled filmu |
|----------------------------------|-------------------------------|--------------------------------------|
| 18 | 0,02 | Misty tenké filmy |
| 34 | 0,0375 | Za vhodných podmínek oddělené skvrny |
| 68 | 0,075 | Sříbrný lesk na hladině |
| 140 | 0,15 | První příznaky barev na hladině |
| 270 | 0,3 | Jasně široké barevné kruhy |
| 900 | 1,0 | Nevýrazná barva |
| 1800 | 2,0 | Tmavá barva |
- Gravimetrické metody-citlivost je 1-5mg/l
 - Pykrometrické metody-citlivost závisí na činidlu použitým k extrakci
 - UV-spektrometrie-nevýhoda- nutná kalibrace dle standardu, který má totožné složení s analyzovanou ropnou látkou
 - IČ-spektrofotometrické stanovení-citlivost dostatečná ke stanovení ropných látek v pitné vodě
 - Kanálová chromatografie na tenké vrstvě- použití zejména pro odpadní vody
 - Plynová chromatografie

Sklo a plasty za požáru

Osnova pro sklo

- 1) Vlastnosti ovlivňující chování skla v ohni
- 2) Druhy skel a jejich srovnání
- 3) Specifické vlastnosti protipožárních skel
- 4) Protipožární skleněné výplně z hlediska jejich uložení po obvodu
- 5) Zásady pro řešení konstrukcí s protipožárními skleněnými výplněmi
- 6) Praktické příklady konstrukcí s protipožárními skly

Osnova pro plasty

- 1) Vliv struktury na vlastnosti plastů
- 2) Požární nebezpečné vlastnosti plastů
- 3) Vliv vyšších teplot na strukturu polymerů
- 4) Porovnání jednotlivých plastů z požárního hlediska
- 5) Zpomalování procesu hoření plastů
- 6) Praktické příklady konstrukcí s aplikací plastů

124PSB – Sklo a plasty za požáru – doc. Ing. Václav Kuplík, CSc., Ing. Marek Pokorný

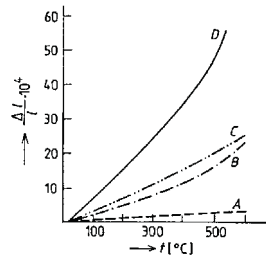
1 / 12

Vlastnosti ovlivňující chování skla v ohni

Délková a objemová teplotní roztažnost

Délková teplotní roztažnost křemenného skla v porovnání s technickými skly:

A – křemenné sklo
B – boritokřemičité sklo Pyrex
C – boritokřemičité sklo pro zářivky
D – sodnovápenaté sklo pro žárovky



124PSB – Sklo a plasty za požáru – doc. Ing. Václav Kuplík, CSc., Ing. Marek Pokorný

2 / 12

Vlastnosti ovlivňující chování skla v ohni

Odolnost proti náhlým změnám teploty

Tepelná odolnost skel závisí na vlastnostech materiálu, a to na:

- součiniteli teplotní roztažnosti α [K⁻¹] – je nejdůležitější (čím je jeho hodnota nižší, tím je odolnější)
- pevností v tahu σ [Pa]
- modulu pružnosti v tahu E [Pa]
- Poissonově konstantě μ

jak to dokládá vztah pro prudce ochlazené sklo: $\Delta t = \frac{\sigma(1-\mu)}{\alpha E}$

Δt - největší rozdíl teplot, o který je možno zahřátý výrobek ochladit, popř. vychladlý výrobek zahřát, aniž praskne [°C]

Tepelná odolnost skel je dále ovlivněna:

- homogenitou skleněného výrobku
- neporušeností jeho povrchu
- tloušťkou stěny a rozměry výrobku
- vychlazením atd.

124PSB – Sklo a plasty za požáru – doc. Ing. Václav Kuplík, CSc., Ing. Marek Pokorný

3 / 12

Vlastnosti ovlivňující chování skla v ohni

Odolnost proti náhlým změnám teploty

Je-li skleněná deska vystavena trvalému rozdílu teplot tak, že oba její povrchy jsou udržovány na hodnotách t_1 (vyšší) a t_2 (nižší), dochází mezi oběma povrchy k lineárnímu teplotnímu spádu. Povrchy jsou při tom pod stálým namáháním opačného znaménka (teplejší povrch je pod tlakem, chladnější pod tahem).

$$a) \text{ napětí v tlaku: } \sigma_1 = -\frac{\alpha E(t_1 - t_2)}{2(1 - \mu)}$$

$$b) \text{ napětí v tahu: } \sigma_2 = \frac{\alpha E(t_1 - t_2)}{2(1 - \mu)}$$

$$\text{Pro rozdíl teplot platí: } \Delta t = \frac{\sigma_1 \cdot 2(1 - \mu)}{\alpha E}$$

- σ_1 - napětí na teplejším povrchu [Pa]
- σ_2 - napětí na chladnějším povrchu [Pa]
- α - součinitel lineární délkové teplotní roztažnosti skla [K⁻¹]
- E - Youngův modul pružnosti v tahu [Pa]
- μ - Poissonova konstanta
- σ_1 - přípustná pevnost skla v tahu [Pa]

124PSB – Sklo a plasty za požáru – doc. Ing. Václav Kuplík, CSc., Ing. Marek Pokorný

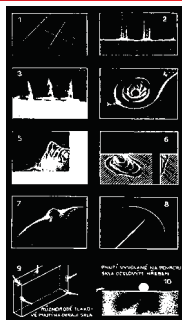
4 / 12

Vlastnosti ovlivňující chování skla v ohni

Pevnost

Nejčastější závady na skleněných tabulích vzniklé mechanickými a tepelnými vlivy:

- 1 – jemné škrábky
- 2 – vyštěpnutí okraje skla
- 3 – řezové trhlinky na hraně tabule
- 4 – průběh prasklin při nárazu na povrch
- 5 – roztržitý roh
- 6 – lasturový lom na okraji tabule
- 7 – praskliny lokálním prudkým ohřátím
- 8 – praskliny na skleněných tabulích



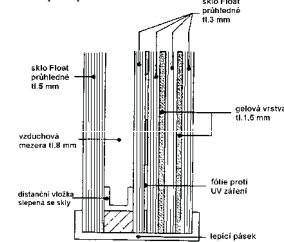
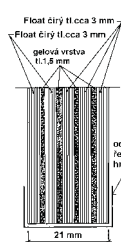
124PSB – Sklo a plasty za požáru – doc. Ing. Václav Kuplík, CSc., Ing. Marek Pokorný

5 / 12

Vlastnosti ovlivňující chování skla v ohni

Lepené sklo s požární odolností 60 minut a hmotností 47 kg.m⁻²

Požární dvojsklo složené z jednoduchého a z lepeného protipožárního skla

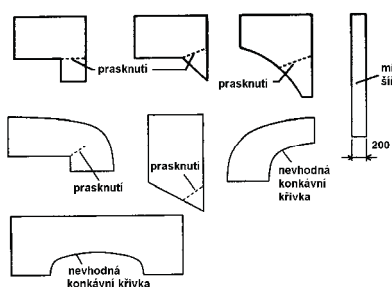


124PSB – Sklo a plasty za požáru – doc. Ing. Václav Kuplík, CSc., Ing. Marek Pokorný

6 / 12

Vlastnosti ovlivňující chování skla v ohni

Skleněné tabule nevhodných tvarů



124PSB – Sklo a plasty za požáru – doc. Ing. Václav Kuplík, CSc., Ing. Marek Pokorný

7 / 12

Protipožární skla – zkoušení, aplikace



124PSB – Sklo a plasty za požáru – doc. Ing. Václav Kuplík, CSc., Ing. Marek Pokorný

8 / 12

Vliv struktury na vlastnosti plastů

Vliv chemické struktury na hodnotu kyslíkového čísla

Polymer	Sumární vzorec základní stav. jednotky	Elementární hmotnostní složení [%]					H/C	Kyslíkové číslo (při 20°C)
		C	H	N	O	Halo-gen		
Polyetylén	$(C_2H_4)_n$	85,7	14,3	-	-	-	2	17,5-18,5
Polypropylén	$(C_3H_6)_n$	85,7	14,3	-	-	-	2	18,0-19,0
Polymetylmetakrylát	$(C_5H_8O_2)_n$	60,6	8	-	32	-	1,6	17,3
PVC (tuhý)	$(C_2H_3Cl)_n$	38,4	4,8	-	-	56,8	1,5	30,0-45,0
Butadiénový kaučuk	$(C_4H_6)_n$	88,9	11,1	-	-	-	1,5	17,5-18,5
Fenoplasty	$(C_6H_4)_n$	78,5	6,5	-	15	-	1	28,0-35,0
Polyuretan	$(C_{12}H_{22}N_2O_4)_n$	55,8	8,5	11,2	24,8	-	1,8	19,0-20,0
Polystyrén	$(C_8H_8)_n$	92,3	7,7	-	-	-	1	18,0-20,0
Polytetrafluoretylén	$(C_2F_4)_n$	24	-	-	-	76	0	95,0-98,0

Podle velikosti kyslíkového čísla se hořlavé látky považují za:
 nehořlavé ($KČ > 0,50$) samozhášivé ($KČ = 0,27 + 0,50$)
 hořlavé ($KČ = 0,20 + 0,27$) lehce hořlavé ($KČ < 0,20$)

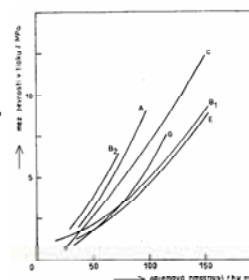
124PSB – Sklo a plasty za požáru – doc. Ing. Václav Kuplík, CSc., Ing. Marek Pokorný

9 / 12

Vlastnosti lehčených plastů

Vliv objemové hmotnosti lehčených polymerů na jejich pevnost v tlaku:

A – polyvinylchlorid
 B1 – expandovaný PS při stlačení 10%
 B2 – vytlačovaný PS při stlačení 10%
 C – polyuretan při kluzu
 E – fenolformaldehydová pryskyřice
 G – epoxidová pryskyřice při kluzu



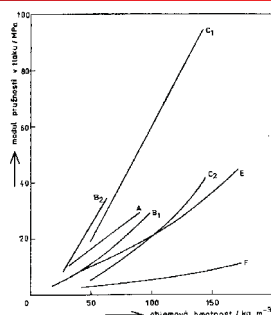
124PSB – Sklo a plasty za požáru – doc. Ing. Václav Kuplík, CSc., Ing. Marek Pokorný

10 / 12

Vlastnosti lehčených plastů

Vliv objemové hmotnosti lehčených polymerů na jejich modul pružnosti v tlaku:

A – polyvinylchlorid
 B1 – expandovaný polystyren
 B2 – vytlačovaný polystyren
 C1 a C2 – polyuretan
 E – fenolformaldehydová pryskyřice
 F – močovinoformaldehydová pryskyřice



124PSB – Sklo a plasty za požáru – doc. Ing. Václav Kuplík, CSc., Ing. Marek Pokorný

11 / 12

Porovnání jednotlivých plastů

Požární technické vlastnosti nejdůležitějších lehčených plastů

Materiál	Hořlavost (při 20°C)	Charakter hoření
Polystyrén pěnový -PS	hořlavý	je lehce zápalný, velmi dobře hoří, odkapává
Polystyrén samozhášivý	po oddálení plamene samovolně uhasíná	po dobu působení zápalného zdroje hoří
PVC – lehčený	hořlavý až samozhášivý	těžko se zapaluje, některé druhy (měkčené) hoří po oddálení plamene
Polyuretan lehčený - PUR	hořlavý	snadno zápalný, hořlavý
PUR samozhášivý	samozhášivý	po oddálení plamene uhasíná
Fenoplasty lehčené -PF (Porofén)	samozhášivý	působením plamene žhne a uhelnatí, nehoří plamenem

124PSB – Sklo a plasty za požáru – doc. Ing. Václav Kuplík, CSc., Ing. Marek Pokorný

12 / 12

Závěrem

Potřeba studijního oboru Rizika ve výstavbě je důsledkem:

- Rostoucího zájmu o experty na rizikové analýzy a rizikový management. Zájem projevují projektanti, stavební firmy i investoři.
- Záměru bank financovat jen ty z větších projektů, na něž bude vypracována riziková analýza. Příklady je v poslední době velmi mnoho, byť se zatím týkají převážně značně rozsáhlých projektů jako je vysokorychlostní tunel Praha – Beroun (200 – 300 km/hod., délka 22,5 km, vede krasovou oblastí, rozpočet přes 25 mld. Kč).
- O uplatnění absolventů jakožto expertů na řízení jakosti a specialistů pro omezení nepříznivých vlivů stavební činnosti na životní prostředí není rovněž pochyb.

Potřebu studijního oboru Požární bezpečnost staveb lze odůvodnit těmito skutečnostmi:

- Požární bezpečnost staveb je jedním ze šesti základních požadavků Směrnice Rady 89/106/EHS ze dne 21. 12. 1988 o sbližování právních a správních předpisů členských států, které se týkají stavebních výrobků a zachování nosnosti a stability konstrukce za požáru.
- Doposud mají odborně způsobilé osoby v oblasti požární ochrany vzdělání buď stavební nebo požární a znalosti v druhém oboru, které potřebují zvláště v oblasti požární prevence, si doplňují po studiu. Absolvent studijního oboru Požární bezpečnost staveb, který se již během studia seznámí s oběma problematikami, bude konkurenceschopnější při práci v oboru a bude moci lépe využít znalostí jejich teoretických základů.
- O uplatnění absolventů v oblasti stavebního průmyslu, kde činí požární ochrana budov významnou část ceny stavby, a státní správy na všech úrovních požární ochrany, nemůže být rovněž pochyb.

Absolventi bakalářského oboru a další zájemci se budou moci přihlásit do magisterské části programu na obory Ovládání rizika a Integrální bezpečnost staveb. Přehled předmětů, které byly pro tyto obory akreditovány, je uveden dále.

Magisterský studijní program	Bezpečnostní a rizikové inženýrství						
Studijní obor	Ovládání rizika						
Předměty	rozsah	způsob zak.	druh před.	K kód P před.	přednášející	dop. semestr	
Pojistná matematika a statistika	2P+1C	z,zk	p	101POMA	prof. Jarušková	1	
Logika a finitní matematika	2P+2C	kz	p	128LOFM	doc. Klvaňa	1	
Teorie spolehlivosti	3P+2C	z,zk	p	132TESP	doc. Kruis	1	
Analýza rizika	3P+2P	z,zk	p	132ANRI	prof. Šejnoha, prof. Tichý	1	
Realizace staveb a projektové řízení	2P+1C	z,zk	p	122RSPŘ	prof. Jarský	1	
Analýza konstrukcí při požáru a výbuchu	2P+2C	z,zk	p	132AKPO	prof. Řeřicha	1	
Teorie rozhodování a analýzy projektu	2P+1C	z,zk	p	126TERO	doc. Beran	2	
Management rizika ve výstavbě	3P+1C	z,zk	p	126MRSM	doc. Hačková	2	
Management rizika v provozu stavebního díla	3P+1C	z,zk	p	142MRPR	doc. Satrapa prof. Pollert	2	
Projekt	0P+6C	kz	p	xxxPROR	garant prof. Šejnoha	2	
Povinně volitelný předmět A1*	2P+0C	kz	pv			2	
Povinně volitelný předmět A2*	2P+0C	kz	pv			2	
Povinně volitelný předmět B1*	2P+0C	kz	pv			2	
Povinně volitelný předmět B2*	2P+0C	kz	pv			2	
Povinně volitelné předměty společného základu A1*, A2*							
Poruchy staveb a zajištění jakosti	2P+0C	kz	pv	122 PSZJ	prof. Jarský	2	
Havárie a životní prostředí	2P+0C	kz	pv	144HZP	prof. Pollert, RNDr. Komínková	2	
Trestně-právní problematika stavebnictví	2P+0C	kz	pv	105TPPS	doc. Liška	2	
Pojišťování	2P+0C	kz	pv	126POJ	prof. Tichý	2	
Finanční řízení a investování	2P+0C	kz	pv	126FIRI	Ing. Prostějovská Ph.D.	2	
Povinně volitelné předměty oborové B1*, B2*							
Požární odolnost konstrukcí	2P+0C	kz	pv	134POK	prof. Wald	2	
Ocelové a dřevěné a skleněné konstrukce	2P+0C	kz	pv	134ODS	prof. Wald	2	
Betonové konstrukce	2P+0C	kz	pv	133BET	prof. Kohoutková	2	
Zakládání staveb	2P+0C	kz	pv	135ZS	doc. Jettmar	2	
Požární prevence	2P+0C	kz	pv	124PPE	doc. Kupilík ing. Pokorný	2	
Udržitelná výstavba a EIA	2P+0C	kz	pv	144UVE	prof. Hájek, prof. Pollert	2	
Riziková analýza geotechnických staveb	2P+0C	kz	pv	135RAGS	doc. Pruška	2	
Rizika trhu s nemovitostmi	2P+0C	kz	pv	xxxRTN	Ing. Sadil	2	
Diplomová práce	0+0	dip	p	xxxDIPR		3	

Předměty SZZ	
	Komplexní zkouška z tématického okruhu „Riziková analýza a management rizika“
Požadavky na přij. řízení	
	Ukončené bakalářské studium a přijímací pohovor (v závislosti na oborové příbuznosti předchozího studia)
Další povinnosti / odb. praxe	
Návrh témat prací	
	Příklady: Simulační ocenění rizika liniových staveb (kolektory, kanalizace, ap.), dopravních staveb (mostů, tunelů), vodohospodářských staveb (záplavová území) a pozemních staveb (výpadky energie, fasádní systémy ap.). Aplikace teorie rozhodování na konkrétní projekt
Návaznost na další stud.	

xxx – podílí se více kateder

A1*,A2* Skupina povinně volitelných předmětů společného základu

B1*,B2* Skupina povinně volitelných oborových předmětů

Magisterský studijní program	Bezpečnostní a rizikové inženýrství					
Studijní obor	Integrovaná bezpečnost staveb					
Předměty	rozsah	způsob zak.	druh před.	K kód P před.	přednášející	dop. semestr
Požární riziko staveb	3P+2C	z,zk	p	124PRS	doc. Kupilík ing. Pokorný	1
Teorie požáru a výbuchu	2P+2C	z,zk	p	102TPV	prof. Toman ing. Mňahončáková	1
Zatížení při požáru a výbuchu	2P+1C	z,zk	p	134ZPV	prof. Wald	1
Analýza konstrukcí při požáru a výbuchu	2P+2C	z,zk	p	132AKPO	prof. Řeřicha	1
Ochrana obyvatelstva	2P+0P	zk	p	105OOB	doc. Liška	1
Právo a požární ochrana	2P+0C	kz	p	105PPO	doc. Liška	1
Volitelný předmět z nabídky ČVUT	2P+0C	z	v	xxxYxxx		1
Seminární práce	0P+3C	kz	p	105SEP xxx	Garant doc. Liška	1
Pož. bezp. historických objektů	2P+1C	z,zk	p	124PBH	doc. Kupilík ing. Pokorný	2
Bezpečnostní zařízení	2P+1C	z,zk	p	125BEZ	ing. Koubková	2
Pož. odolnost. ocelových a ocelobetonových konstrukcí	2P+1C	z,zk	p	134POO	prof. Wald	2
Projekt	0P+6C	kz	p	134PRO xxx	Garant prof. Wald	2
Povinně volitelný předmět A1*	2P+0C	z	pv			2
Povinně volitelný předmět A2*	2P+0C	z	pv			2
Povinně volitelný předmět B1**	3P+0C	z	pv			2
Povinně volitelný předmět B2**	3P+0C	z	pv			2
Povinně volitelné předměty společného základu A1*,A2*						
Poruchy staveb a zajištění jakosti	2P+0C	kz	pv	122PSZJ	prof. Jarský	2
Havárie a životní prostředí	2P+0C	kz	pv	144HZP	prof. Pollert RNDr. Komínková	2
Trestně-právní problematika stavebnictví	2P+0C	kz	pv		doc. Liška	2
Pojišťování	2P+0C	kz	pv	126POJ	prof. Tichý	2
Finanční řízení a investování	2P+0C	kz	pv	126FIRI	Ing. Prostějovská Ph.D.	2
Povinně volitelné předměty oborové B1**,B2**						
Pož. odolnost. bet. a zděných konstrukcí	3P+0C	kz	pv	133POB	prof. Procházka ing. Vašková	2
Pož. odolnost. dřevěných a lehkých konstrukcí	3P+0C	kz	pv	134POD	doc. Kuklík	2
Pož. odolnost. podzemních konstrukcí	3P+0C	kz	pv	220POP	prof. Pacovský	2
Sklo a plasty z pož. hlediska	3P+0C	kz	pv	124SPP	doc. Kupilík ing. Pokorný	2
Požární jednotky	3P+0C	kz	pv	105POJ	doc. Liška	2
Diplomová práce	0+0	dip	p	xxxDIPR		3

Předměty SZZ	
Požární prevence a jeden z předmětů Požárně bezpečnostní zařízení, Požární spolehlivost dřevěných a lehkých konstrukcí, Požární spolehlivost ocelových a ocelobetonových konstrukcí a Požární spolehlivost betonových a zděných konstrukcí	
Požadavky na přij. řízení	
Ukončené bakalářské vzdělání a vykonání přijímací zkoušky.	
Další povinnosti / odb. praxe	
Návrh témat prací	
Příklady diplomových prací: Návrh únikových cest a jejich technického řešení na daném objektu; Výpočet požární spolehlivosti objektu s ocelobetonovou konstrukcí; Návrh požárně technických zařízení pro daný objekt; Návrh zajištění požární odolnosti podzemních garáží pod daným hotelem; Návrh požární odolnosti dřevostavby haly	
Návaznost na další stud.	

xxx – podílí se více kateder

A1*,A2* Skupina povinně volitelných předmětů společného základu

B1*,B2* Skupina povinně volitelných oborových předmětů



Bezpečnostní a rizikové inženýrství

Wald F., Šejnoha J., Liška V., Koubková I., Kuklík P., Sokol Z., Procházka, J., Vašková J.,
Pacovský J., Pollert J., Komínková D., Kupilík V., Pokorný M., Gazda J.

Tisk Česká technika - nakladatelství ČVUT v Praze

Červen 2010

ISBN 978-80-01-04559-6

50 výtisků, 92 stran, 58 tabulek