

BETONOVÉ KONSTRUKCE

Obor: 36-47-M/01 Stavebnictví

Týdně hodin za studium: 5

Platnost: od 1. 9. 2022 – aktualizace 1.9.2026

Cíle vyučovacího předmětu

Předmět betonové konstrukce je součástí profilujících odborných předmětů a vyučuje se ve 3. a 4. ročníku. Využívá, doplňuje, prohlubuje a rozšiřuje vědomosti o vlastnostech nejpoužívanějších materiálů ve stavebních konstrukcích a o statickém výpočtu prvků a jednoduchých konstrukcí z betonu nevyztuženého, vyztuženého a zdiva. Výuka předmětu předpokládá zvládnutí základních vědomostí ze stavebních materiálů, pozemního stavitelství, stavební mechaniky, deskriptivní geometrie a matematiky. Dále předpokládá částečné znalosti stavební praxe a základní principy a postupy výroby a výstavby prvků a konstrukcí přímo na stavbě. Výuka betonových konstrukcí směřuje k tomu, aby se žáci mohli uplatňovat jako stavební technici na různých úsecích stavební činnosti, tj. v oblasti kontroly a organizace práce na stavbě, v oblasti projektování, přípravy a provádění staveb, ale rovněž aby mohli pokračovat v případném studiu na vysokých školách technického zaměření.

Výuka směřuje k tomu, aby žák:

- získal vědomosti z technologie betonu;
- měl základní vědomosti o stavebních materiálech a provádění konstrukcí betonových a zděných;
- dovedl aplikovat metody výpočtů probraných v předmětu stavební mechanika;
- dovedl aplikovat základní znalosti matematiky;
- uměl posoudit vhodnost volby materiálu i konstrukce z hlediska technologického a statického;
- uměl navrhnout a posoudit prvky a jednoduché konstrukce z betonu nevyztuženého a vyztuženého.

Charakteristika učiva

Výuka předmětu betonové konstrukce je rozdělena do dvou ročníků. Rozsah učiva je koordinován s ostatními odbornými předměty tak, aby s nimi tvořil harmonický celek. Jeho základem je navrhování a posuzování nosných konstrukcí pozemních staveb, při nichž se žádá v co největší míře samostatný přístup žáka k řešení daných úkolů. I když jsou žáci zaměřeni na požadavky současného stavu výpočtů nosných konstrukcí pozemních staveb, postupně se seznamují s jejich vývojem a předpokládaným rozvojem novodobých materiálů a konstrukcí. Vzhledem k rozsáhlosti odborných poznatků a vzhledem k neustálým změnám ve způsobech navrhování nosných konstrukcí může studium ve vymezeném čase poskytnout žákům jen základy pro jejich příští práci. Zároveň žáci využívají teoretické poznatky získané v předmětu betonové konstrukce a aplikují je na konkrétní konstrukce, pro které jsou schopni stanovit princip jejich návrhu a konstrukční zásady pro jejich provedení a způsob montáže. Dále se seznámí s výkresovou dokumentací nosných stavebních konstrukcí v rozsahu pro jednotlivé fáze návrhu a výstavby pozemních objektů.

Pojetí učiva, metody a pomůcky

Výuka, metody a přístup vyučujícího jsou voleny tak, aby byly pro žáky zajímavé, stimulující a u žáků převládal kladný přístup k předmětu betonové konstrukce. Výuka zahrnuje výklad obsahu jednotlivých celků, který je doplněn ukázkami z průběhu výstavby realizovaných objektů. Je kladen důraz na oblast stanovení zatížení, materiálových a pevnostních charakteristik, dodržování konstrukčních zásad a montážních postupů při provádění stavby. Žáci dokáží stanovit princip návrhu a posouzení jednoduchých prvků nosných konstrukcí pozemního objektu. Při výkladu jsou využívány názorné pomůcky a výpočetní technika. Statické výpočty jsou realizovány formou vzorových příkladů s pomocí definovaných tabulkových postupů a potřebných výpočtových charakteristik.

Mezi metody ve výuce patří:

- slovní výklad vyučujícího;
- diskuse – uplatní se v případech, kdy mají žáci vlastní zkušenosti z praktického života;
- vlastní řešení úloh s pomocí zápisu výkladu, tabulek a předepsaných postupů;
- samostatná práce formou ročníkového projektu pro aplikaci získaných znalostí;
- individuální konzultace se žáky;
- exkurze, semináře, soutěže.

Hodnocení výsledků žáků

Hodnocení žáka vychází z charakteru předmětu a ze školního klasifikačního řádu. Má motivační charakter, je založeno na objektivitě a rovném přístupu a je nezastupitelnou a nevypustitelnou fází vzdělávacího procesu. Při hodnocení žáků v předmětu betonové konstrukce je důraz kladen především na hloubku porozumění poznatků. Vyučující zohledňuje úroveň odborných dovedností a vědomostí, používání správné terminologie, samostatnost projevu a aktivitu. Žáci jsou hodnoceni v kontextu jejich dispozic. Žákům je dán prostor k sebehodnocení.

Hodnocení výsledků je založeno na těchto ukazatelích:

- písemné ověřování znalostí – vždy po procvičení probraného celku;
- ústní ověřování znalostí – potřebné pro správnou formulaci problémů, slouží i pro sledování myšlenkového postupu žáka;
- ocenění při mimoškolní aktivitě žáků při soutěžích.

Přínos předmětu k rozvoji klíčových kompetencí

Předmět betonové konstrukce rozvíjí všechny klíčové kompetence. Vzhledem k povaze předmětu rozvíjí zejména tyto klíčové kompetence:

Kompetence k řešení problémů

Žáci by měli:

- porozumět zadání úkolu nebo určit jádro problému, získat informace potřebné k řešení problému, navrhnout princip způsobu řešení, popř. varianty řešení, a zdůvodnit je, vyhodnotit a ověřit správnost zvoleného postupu a dosažené výsledky;
- volit prostředky a způsoby (pomůcky, studijní literaturu, metody a techniky) vhodné pro splnění jednotlivých aktivit, využívat zkušeností a vědomostí dříve nabytých.

Kompetence aplikovat matematické postupy

Žáci by měli:

- funkčně využívat matematické dovednosti;
- správně používat a převádět běžné jednotky;
- aplikovat znalosti o základních tvarech předmětů a jejich vzájemné poloze v rovině i prostoru;
- používat technické pojmy.

Komunikativní kompetence

Žáci by měli:

- umět se vyjadřovat v písemné i ústní formě;
- účastnit se aktivně diskusí, obhajovat své názory;
- dosáhnout patřičné jazykové způsobilosti (porozumět běžné odborné terminologii v textu a výkladu).

Personální a sociální kompetence

Žáci by měli:

- naučit se pracovat v týmu a podílet se na realizaci společných pracovních činností.

Občanské kompetence a kulturní povědomí

Žáci by měli:

- jednat odpovědně ve vlastním zájmu, ale i ve veřejném zájmu;
- dodržovat zákony, normy a nařízení;
- chápat význam životního prostředí pro člověka a jednat v duchu udržitelného rozvoje.

Kompetence k pracovnímu uplatnění a podnikatelským aktivitám

Žáci by měli:

- mít odpovědný postoj k vlastní profesní budoucnosti, být připraveni přizpůsobit se měnícím pracovním podmínkám;
- umět získávat a vyhodnocovat informace;
- uvědomit si odpovědnost profese pro zabezpečení zdraví a života.

Kompetence využívat prostředky informačních a komunikačních technologií a pracovat s informacemi

Žáci by měli:

- pracovat s osobním počítačem;
- pracovat s běžným základním a aplikačním programovým vybavením;
- komunikovat elektronickou poštou, pracovat s internetem.

Přínos předmětu k realizaci průřezových témat

Člověk a svět práce:

Předmět vede žáky k hospodárnosti při navrhování konstrukcí a k technologické kázni při jejich provádění. Vychovává žáky k uplatnění odpovídajících postupů, volbě vhodných materiálů, získávání nových informací a využití výpočetní techniky.

Člověk a životní prostředí:

Vhodná volba stavebních materiálů, vhodné technologické postupy, využití nejnovějších poznatků, trvanlivost konstrukcí, požární stabilita konstrukcí a další.

Informační a komunikační technologie:

V předmětu jsou žáci vedeni k získávání informací o stavebních materiálech a konstrukcích z elektronických médií.

Vyučující využívají při svém výkladu multimediální učebny (přípravy v digitalizované podobě, využití internetu).

Mezipředmětové vztahy

Pozemní stavitelství

Deskriptivní geometrie

Matematika

Stavební materiály

Ekonomika

Stavební mechanika

Architektura

Dřevěné a kovové konstrukce

Stavby a konstrukce

Ročník: 3.

Výsledky vzdělávání	Učivo
Žák: - posuzuje vhodnost volby materiálu konstrukce ze statického hlediska; - porovná přednosti monolitické a montované technologie provádění staveb; - porovná konstrukce z prostého, železového a předpjatého betonu ze statického hlediska.	Úvod - historie betonu; - přednosti a nevýhody betonových konstrukcí; - rozdělení betonů; - funkce prvků z prostého, železového a předpjatého betonu.
Žák: - využívá znalosti vlastností základních složek betonové směsi k případné úpravě vlastností betonové směsi a výsledného betonu; - popíše technologické postupy betonářských prací, aplikuje je v praxi a kontroluje kvalitu jejich provádění na stavbě z hlediska platných předpisů; - popíše sestavu jednoduchého bednění; - připraví, zpracuje a ošetří betonovou směs; - ověřuje vlastnosti základních složek betonu, betonové směsi.	Technologie betonu - složky betonu, přísady, betonová směs, vlastnosti a třídy betonu, vlastnosti a třídy betonářské oceli; - bednicí práce; - betonářské práce – míchání, doprava, hutnění betonové směsi, ošetřování betonových konstrukcí; - zvláštní druhy betonů, hodnocení shody; - zkoušky betonu a oceli; - princip zakreslování výkresu tvaru a výztuže.
Žák: navrhne a posoudí jednoduchý konstrukční prvek z nevyztuženého	Návrh prvků z prostého betonu princip návrhu konstrukčních prvků a konstrukcí z prostého betonu podle

betonu (sloup, pilíř, základová konstrukce), stanoví princip jeho výpočtu; – uplatňuje vlastnosti konstrukčních materiálů při návrhu konstrukčních prvků; – uplatňuje znalosti vlastností prostého betonu, druhů konstrukcí z prostého betonu.	platných předpisů.
--	---------------------------

Ročník: 4.

Výsledky vzdělávání	Učivo
Žák: – navrhne a posoudí zděnou konstrukci, stanoví princip výpočtu; – uplatňuje vlastnosti konstrukčních materiálů při návrhu konstrukčních prvků; – uplatňuje znalosti vlastností zdících materiálů, druhů zděných konstrukcí pro realizaci návrhu adaptace interiérů bytových domů a bytů.	Navrhování zděných konstrukcí – přednosti a nevýhody zděných konstrukcí, základní terminologie; – mechanické vlastnosti zdiva a jeho složek; – princip navrhování zděných konstrukcí; – rekonstrukce a zesilování zděných konstrukcí.
Žák: – navrhne a posoudí jednoduchý konstrukční prvek z vyztuženého betonu včetně výkresu výztuže, tvaru; – uplatňuje vlastnosti konstrukčních materiálů při návrhu konstrukčních prvků; – uplatňuje znalosti vlastností železobetonu, druhů železobetonových konstrukcí a zásad interiérového designu pro realizaci návrhu adaptace interiérů bytových domů a bytů.	Návrh prvků ze železobetonu – návrh a posouzení prvků ze železobetonu podle mezního stavu únosnosti; – princip návrhu konstrukčních prvků a konstrukcí z vyztuženého betonu podle platných předpisů; – stropní konstrukce (deska, trám, křížem armovaná deska), konstrukce schodišť; – výrobní výkresová dokumentace typických konstrukčních prvků z vyztuženého betonu – výkres výztuže, výkres tvaru;
Žák: – popíše technologický postup výroby předpjatých konstrukcí.	Konstrukce z předpjatého betonu – podstata a využití předpjatých konstrukcí.