

Studijní plán

Název plánu: Water and Environmental Engineering, spec. Environmental Engineering and Science

Součást ČVUT (fakulta/ústav/další): Fakulta stavební

Katedra:

Obor studia, garantovaný katedrou: Úvodní stránka

Garant oboru studia.:

Program studia: Water and Environmental Engineering

Typ studia: Navazující magisterské prezenční

Předepsané kredity: 120

Kredity z volitelných předmětů: 0

Kredity v rámci plánu celkem: 120

Poznámka k plánu: valid from 2020/21

Název bloku: Povinné předměty

Minimální počet kreditů bloku: 44

Role bloku: Z

Kód skupiny: NW20200001

Název skupiny: Water and Environmental Engineering, 1st semester

Podmínka kredity skupiny: V této skupině musíte získat 18 kreditů

Podmínka předměty skupiny: V této skupině musíte absolvovat 3 předměty

Kredity skupiny: 18

Poznámka ke skupině:

Kód	Název předmětu / Název skupiny předmětů (u skupiny předmětů seznam kódů jejích členů) Vyučující, autoři a garanti (gar.)	Zakončení	Kredity	Rozsah	Semestr	Role
141HACE	Hydraulics - Advanced Course Václav Matoušek Václav Matoušek Václav Matoušek (Gar.)	Z,ZK	6	3P+2C	Z	z
141HYLE	Hydrology Tomáš Vogel, Jaromír Dušek, Jana Votrubová, Michal Dohnal Michal Dohnal Tomáš Vogel (Gar.)	Z,ZK	6	2P+3C	Z	z
144WAQE	Water Quality Ivana Kabelková Ivana Kabelková Ivana Kabelková (Gar.)	Z,ZK	6	2P+3C	Z	z

Charakteristiky předmětů této skupiny studijního plánu: Kód=NW20200001 Název=Water and Environmental Engineering, 1st semester

141HACE	Hydraulics - Advanced Course	Z,ZK	6
Flow of real liquid (mathematical modelling, Navier-Stokes equations, turbulence). Dimensional analysis and dynamic similarity. Unsteady flow (waves and transients). Flow structure and velocity distribution. Flow around solid bodies (boundary layer, wake). Solid particles in quiescent and flowing liquid. Non-Newtonian flow. Flow in pump-pipeline systems. Wastewater hydraulics. Hydraulics of water structures.			
141HYLE	Hydrology	Z,ZK	6
Pokročilý kurz hydrologie. Kvantitativní popis hydrologických procesů. Metody měření a vyhodnocení dat. Deterministické a stochastické modelování v hydrologii.			
144WAQE	Water Quality	Z,ZK	6
Předmět se soustředí na porozumění přírodním procesům a vlivům člověka na kvalitu povrchových vod a dává základy modelování kvality vody v přírodních a technických systémech. Přednášky se věnují procesům a přírodním faktorům ovlivňujícím složení povrchových vod; znečištění vod a jeho druhům, vlastnostem, působení a zdrojům; ekologickým funkcím, procesům, vlivům člověka a opatřením na ochranu vodních toků a nádrží; měření a monitoringu kvality vod a legislativnímu rámci ochrany vod. Cvičení se zabývají bilancemi látek, transportními a transformačními procesy, ideálními reaktory, hydraulickým chováním a rozdělením doby zdržení skutečných reaktorů a přírodních systémů, advekci-disperzí-transformací.			

Kód skupiny: NW20200002

Název skupiny: Water and Environmental Engineering, 2nd semester

Podmínka kredity skupiny: V této skupině musíte získat 12 kreditů

Podmínka předměty skupiny: V této skupině musíte absolvovat 2 předměty

Kredity skupiny: 12

Poznámka ke skupině:

Kód	Název předmětu / Název skupiny předmětů (u skupiny předmětů seznam kódů jejích členů) Vyučující, autoři a garanti (gar.)	Zakončení	Kredity	Rozsah	Semestr	Role
142RDME	Reservoirs Design and Management Pavel Fošumpaur Pavel Fošumpaur Pavel Fošumpaur (Gar.)	Z,ZK	6	3P+2C	L	z
143GWHM	Ground Water Hydraulics and Modelling Martin Šanda, Martina Sobotková Martin Šanda Martin Šanda (Gar.)	Z,ZK	6	2P+3C	L	z

Charakteristiky předmětů této skupiny studijního plánu: Kód=NW20200002 Název=Water and Environmental Engineering, 2nd semester

142RDME	Reservoirs Design and Management	Z,ZK	6	By undertaking this course, students will be able to understand the fundamental principles with respect to design and control of reservoirs and water resources systems. The course includes methods and analysis for hydrological data preparation, stochastic time series generation and basic simulation and optimization techniques. Students will be able to design the storage capacity of reservoirs to serve water supply and environmental services downstream and to design appropriate flood control capacity to protect downstream area against floods. Environmental, geophysical and water quality aspects of reservoirs will be also discussed.		
143GWHM	Ground Water Hydraulics and Modelling	Z,ZK	6	Classification of aquifers. Fundamental principles of water flow in saturated porous media. Darcy's equation. The Dupuit approximation. Unconfined flow in aquifer, well hydraulics. Unsteady flow in aquifers. Numerical modelling of steady and unsteady groundwater flow, boundary conditions. Methods of hydraulic conductivity determination.		

Kód skupiny: NW20200003

Název skupiny: Water and Environmental Engineering, 3rd semester

Podmínka kredity skupiny: V této skupině musíte získat 12 kreditů

Podmínka předměty skupiny: V této skupině musíte absolvovat 2 předměty

Kredity skupiny: 12

Poznámka ke skupině:

Kód	Název předmětu / Název skupiny předmětů (u skupiny předmětů seznam kódů jejích členů) Vyučující, autoři a garanti (gar.)	Zakončení	Kredity	Rozsah	Semestr	Role
142RIAE	Risk Analysis Ivana Kabelková, Jana Nábělková, Miroslav Brouček Miroslav Brouček Miroslav Brouček (Gar.)	Z,ZK	6	2P+3C	Z	z
141PJTB	track based Project Miroslav Brouček, David Stránský, Josef Krása Josef Krása David Stránský (Gar.)	Z	6	4C	Z	z

Charakteristiky předmětů této skupiny studijního plánu: Kód=NW20200003 Název=Water and Environmental Engineering, 3rd semester

142RIAE	Risk Analysis	Z,ZK	6	Unified and comprehensive framework covering the various aspects of risk and reliability in both hydraulic structures and water quantity and quality problems. The topics cover uncertainty analysis of acquired data, stochastic simulations, decision theory under uncertainty and case studies. Methods for risk analysis of extremes in hydrology, groundwater clean-up, rivers. Geotechnical risks in dam engineering, safety assessment of various hydraulic structures, reliability analysis of dam equipment, risk and cost benefit analysis of projects related to water management. Risk analysis of urban water systems vulnerability to extreme events and climate change effects. Sources of uncertainty and their propagation through urban water models.		
141PJTB	track based Project	Z	6	The individual project worked out a by student to solve a particular engineering problem in a topic associated with student's selected track.		

Kód skupiny: NW20200004

Název skupiny: Water and Environmental Engineering, 4th semester

Podmínka kredity skupiny: V této skupině musíte získat alespoň 2 kredity (maximálně 30)

Podmínka předměty skupiny: V této skupině musíte absolvovat alespoň 1 předmět (maximálně 2)

Kredity skupiny: 2

Poznámka ke skupině:

Kód	Název předmětu / Název skupiny předmětů (u skupiny předmětů seznam kódů jejích členů) Vyučující, autoři a garanti (gar.)	Zakončení	Kredity	Rozsah	Semestr	Role
141WEIL	Series of Water and Environment Invited Lectures Michal Dohnal, Miroslav Brouček, David Stránský, Josef Krása Michal Dohnal Michal Dohnal (Gar.)	Z	2	2P	L	z

Charakteristiky předmětů této skupiny studijního plánu: Kód=NW20200004 Název=Water and Environmental Engineering, 4th semester

141WEIL	Series of Water and Environment Invited Lectures	Z	2			
---------	--	---	---	--	--	--

Název bloku: Povinné předměty specializace

Minimální počet kreditů bloku: 30

Role bloku: PS

Kód skupiny: NW202002_01

Název skupiny: Water and Environmental Engineering, specialization Environmental Engineering and Science

Podmínka kredity skupiny: V této skupině musíte získat 30 kreditů

Podmínka předměty skupiny: V této skupině musíte absolvovat 5 předmětů

Kredity skupiny: 30

Poznámka ke skupině:

Kód	Název předmětu / Název skupiny předmětů (u skupiny předmětů seznam kódů jejích členů) Vyučující, autoři a garanti (gar.)	Zakončení	Kredity	Rozsah	Semestr	Role
101MPSE	Probability and Statistics Daniela Jarušková, Jozef Bobok Daniela Jarušková (Gar.)	Z,ZK	6	3P+2C	Z	PS
143VZHE	Vadose Zone Hydrology Tomáš Vogel, Jaromír Dušek, Michal Sněhota, Milena Císlarová, David Zumr David Zumr Michal Sněhota (Gar.)	Z,ZK	6	2P+3C	L	PS
143EMAM	Environmental Monitoring and Data Assimilation Methods Martin Šanda, Jana Nábělková, David Stránský, Michal Sněhota Martin Šanda Michal Sněhota (Gar.)	Z,ZK	6	2P+3C	L	PS
143SLWM	Sustainable Landscape and Water Management Josef Krása, David Zumr, Miroslav Bauer, Tomáš Dostál Miroslav Bauer Tomáš Dostál (Gar.)	Z,ZK	6	2P+3C	Z	PS
143SCRT	Subsurface Contamination & Remediation Technologies Martin Šanda, Michal Sněhota Martin Šanda Michal Sněhota (Gar.)	Z,ZK	6	2P+3C	Z	PS

Charakteristiky předmětů této skupiny studijního plánu: Kód=NW202002_01 Název=Water and Environmental Engineering, specialization Environmental Engineering and Science

101MPSE	Probability and Statistics Inferenční statistika. Teorie pravděpodobnosti. Náhodné veličiny a jejich charakteristiky. Odhad parametrů. Testování hypotéz. Lineární regrese.	Z,ZK	6
143VZHE	Vadose Zone Hydrology Předmět je vyučován v anglickém jazyce. 1. Theory of flow in porous media. Derivation of flow equations, boundary conditions. 2. The hydraulic characteristics of the porous medium. The theory of capillary models. 3. Determination of hydraulic characteristics, optimization of parameters of retention curves, prediction of hydraulic conductivity. 4. Numerical methods to solve flow equations. 5. Elementary processes of water flow in subsurface. 6. Solute transport. Miscible flow, conservative flow, advection, dispersion, dispersion characteristics. 7. Reactive transport. Description of fundamental chemical reactions, equilibrium and kinetic models. Universal transport equations, boundary conditions. 8. Determination of dispersion characteristics. Multiphase flow (non-aqueous phase liquids). 9. Heterogeneity of soil medium. 10. Flow and transport of substances in soils exhibiting preferential flow. 11. Simulation models and their applications. 12. Modeling of soil water regime in engineering and environmental problems. Ethical standards and interpretation of simulation results. 13. Case studies	Z,ZK	6
143EMAM	Environmental Monitoring and Data Assimilation Methods Předmět je vyučován v anglickém jazyce 1. Introduction to environmental monitoring and data assimilation 2. Data acquisition techniques (on-site, remote sensing; real-time, on-line, off-line) 3. Monitoring of meteorological characteristics (precipitation, temperature, wind, air humidity) 4. Methods of isotope hydrology (including analysis of stable isotopes) 5. Monitoring of flow characteristics (urban infrastructure, urban streams) 6. Monitoring of water quality characteristics (incl. sediment) 7. Monitoring of ecological characteristics (biological communities, stream eco-morphology) 8. Monitoring of soil hydrological quantities (water content, water potential) 9. Assessment of soil hydraulic properties (retention curve, hydraulic conductivity) 10. Non-invasive imaging of soil (x-ray tomography, neutron imaging, magnetic resonance imaging) 11. Uncertainty analysis and propagation of monitoring (uncertainty sources, uncertainty analysis methods, propagation methods) 12. Time series analysis 13. Case studies	Z,ZK	6
143SLWM	Sustainable Landscape and Water Management Landscape is crucial for human living. All the processes and human activities are linked to landscape, which performs the frame for them. Landscape has to be managed the way it is good place for living, but it is also place, where basic processes and cycles are going on. These processes (energy and mass cycles, ... are running partly independently on human wish, but people surely can influence them. The direction of influence is crucial for further development of society, for supply by basic sources, for climate and weather formation and other crucial features. Landscape and water management are very closely linked together, but also with essential needs of human society. Therefore they have to be carefully studied, well understood and properly managed.	Z,ZK	6
143SCRT	Subsurface Contamination & Remediation Technologies This course focuses on various aspects of geoenvironmental engineering that deals with subsurface contamination and measures that lead to groundwater and soil cleanup. Seminars will include lectures, measurements in laboratory, calculations, and modelling.	Z,ZK	6

Název bloku: Povinně volitelné předměty

Minimální počet kreditů bloku: 18

Role bloku: PV

Kód skupiny: NW202002_02

Název skupiny: Water and Environmental Engineering, facultative subjects

Podmínka kredity skupiny: V této skupině musíte získat alespoň 18 kreditů

Podmínka předměty skupiny: V této skupině musíte absolvovat alespoň 3 předměty

Kredity skupiny: 18

Poznámka ke skupině:

Kód	Název předmětu / Název skupiny předmětů (u skupiny předmětů seznam kódů jejích členů) Vyučující, autoři a garanti (gar.)	Zakončení	Kredity	Rozsah	Semestr	Role
141FPSM	Fluvial Processes and Stream Morphology Václav Matoušek, Petr Sklenář Václav Matoušek Václav Matoušek (Gar.)	Z,ZK	6	3P+2C	Z	PV
143WRME	Water Resources Management and Watershed Modelling Josef Krása, David Zumr, Václav David David Zumr Josef Krása (Gar.)	Z,ZK	6	2P+3C	Z	PV
141REFP	River Engineering and Flood Protection Petr Sklenář Petr Sklenář Petr Sklenář (Gar.)	Z,ZK	6	3P+2C	L	PV

142IWWS	Inland Waterways and Weir Structures <i>Miroslav Brouček Miroslav Brouček Miroslav Brouček (Gar.)</i>	Z,ZK	6	3P+2C	L	PV
144URDR	Urban Drainage <i>Ivana Kabelková, David Stránský Ivana Kabelková David Stránský (Gar.)</i>	Z,ZK	6	2P+3C	L	PV
142DEE	Dam Engineering - Design and Operation <i>Miroslav Brouček, Ladislav Satrapa Miroslav Brouček Ladislav Satrapa (Gar.)</i>	Z,ZK	6	3P+2C	Z	PV
142HNME	Hydropower and Numerical Modelling <i>Petr Nowak, Eva Bílková, Jiří Souček Eva Bílková Petr Nowak (Gar.)</i>	Z,ZK	6	3P+2C	Z	PV
144DWE	Drinking Water Engineering <i>Bohumil Šťastný, Filip Horký Filip Horký Bohumil Šťastný (Gar.)</i>	Z,ZK	6	2P+3C	Z	PV
144WWWT	Water and Waste Water Treatment <i>Jaroslav Pollert, Kateřina Slavičková Vadim Strogonov Jaroslav Pollert (Gar.)</i>	Z,ZK	6	3P+2C	Z	PV

Charakteristiky předmětů této skupiny studijního plánu: Kód=NW202002_02 Název=Water and Environmental Engineering, facultative subjects

141FPSM	Fluvial Processes and Stream Morphology Properties of rivers and fluvial processes. River variability and complexity, geomorphic assessment of rivers; controls of river morphology and behaviour. Stream sediment and modes of its transport. Channel resistance. Equilibrium transport of bed load, suspended load and total load. Transport of sediment out of equilibrium. Mathematical modelling of flow with transport of sediment over mobile bed. Physical modelling of rivers/streams with mobile bed. Mountain stream morphology. Stability of stream thread. Geomorphic analysis of river channel changes. Modelling approaches to the ecology of fluvial system and river chemistry. River pollution and mixing zones.	Z,ZK	6			
143WRME	Water Resources Management and Watershed Modelling Předmět je zaměřen na praktický úvod do modelování vodní bilance, transportu sedimentů a živin, včetně reálných případových studií a aplikací.	Z,ZK	6			
141REFP	River Engineering and Flood Protection The course addresses the design and dimensioning of river engineering works to create and ensure the sufficient capacity of a channel as well as to ensure the ecological functions of the watercourse. Design of channels and modifications of formerly heavily engineered channels involves concepts and techniques of open-channel hydraulics and fluvial geomorphology. Special attention is paid to the engineering of river channels in heavily urbanized areas and in predominantly rural landscapes.	Z,ZK	6			
142IWWS	Inland Waterways and Weir Structures Absolvováním tohoto předmětu budou studenti schopni pochopit hlavní myšlenky projektování vnitrozemské plavby, jezů obecně a jezových konstrukcí vodních elektráren, jakož i plavebních komor a kanálů. Absolventi kurzu by měli být schopni realizovat projektovou studii pro výběr optimálního typu a umístění jezových a doprovodných konstrukcí, specifikovat rozměry a materiály rozhodujících částí konstrukcí, analyzovat průsaky pod základy a provést hydraulický návrh jezové konstrukce a vývaru. V oblasti plavby student pochopí problematiku moderní vnitrozemské vodní dopravy a měl by být schopen navrhnout základní rozměry zdymadel a kanálů.	Z,ZK	6			
144URDR	Urban Drainage Předmět se zaměřuje na komplexní pochopení oboru odvodňování urbanizovaných území a souvislostí a jeho dopadů v životním prostředí. Studenti si v předmětu osvojí znalosti z hydrologických procesů tvorby a koncentrace povrchového odtoku, transportních a transformačních procesů ve stokových systémech, dopady městského odvodnění na povrchové vody, metod popisu chování odvodňovacích systémů pomocí monitoringu a modelování, inovativních technologií a plánování opatření dle místně-specifických podmínek.	Z,ZK	6			
142DEE	Dam Engineering - Design and Operation První část kurzu je zaměřena na obecné znalosti a koncepční návrh přehrad. Studenti se seznámí s výhodami a nevýhodami různých typů přehrad, naučí se hodnotit potenciální profily přehrad a realizovat základní návrhové studie pro různé účely. Druhá část kurzu se zaměřuje na detailní návrh hrází a gravitačních přehrad, včetně nezbytných doprovodných konstrukcí, jako jsou přelivné a spodní výpusti a jejich technologické vybavení. Bezpečnost a provoz přehrad jsou hlavním tématem třetí části kurzu. Studenti budou schopni porozumět moderním monitorovacím systémům určeným pro přehrady a pochopit situace, které stojí za výsledky z monitorovacích zařízení.	Z,ZK	6			
142HNME	Hydropower and Numerical Modelling Students will obtain basic view about individual types of hydroelectric power stations and they will be informed about methods of hydropower utilization. Mathematical modelling will be presented with respect to optimized design of hydraulic structures, especially intakes and water turbines.	Z,ZK	6			
144DWE	Drinking Water Engineering V rámci předmětu získají studenti znalosti o procesech, technologiích a návrhových kritériích používaných při zásobování urbanizovaných území pitnou vodou a zároveň o specifických aplikacích, jako jsou např. bazény, lázně, zoologické zahrady, sportovní a rekreační účely ad. V první části se předmět zaměřuje na jednotlivé prvky systémů zásobování vodou, tj. odběrné objekty, úpravní vody, vodojemy a distribuční síť. Druhá část je pak zaměřena na úpravu vod pro bazénové provozy a lázeňství.	Z,ZK	6			
144WWWT	Water and Waste Water Treatment Předmět seznamuje se základy biologických, chemických a fyzikálních procesů při úpravě a čištění vod, jak po teoretické stránce v přednáškách, tak po stránce praktické ve cvičeních.	Z,ZK	6			

Název bloku: Povinně volitelné předměty, doporučení S1

Minimální počet kreditů bloku: 28

Role bloku: S1

Kód skupiny: NW2020004_1

Název skupiny: Water and Environmental Engineering, master thesis

Podmínka kredity skupiny: V této skupině musíte získat alespoň 28 kreditů

Podmínka předměty skupiny: V této skupině musíte absolvovat alespoň 1 předmět

Kredity skupiny: 28

Poznámka ke skupině:

Kód	Název předmětu / Název skupiny předmětů (u skupiny předmětů seznam kódů jejich členů) Vyučující, autoři a garantí (gar.)	Zakončení	Kredity	Rozsah	Semestr	Role
141DIPM	Master Thesis <i>Václav Matoušek Václav Matoušek Václav Matoušek (Gar.)</i>	Z	28	12C	L,Z	S1
142DIPM	Master Thesis <i>Ladislav Satrapa</i>	Z	28	12C	L,Z	S1

143DIPM	Master Thesis <i>Michal Sněhota David Zumr Tomáš Dostál (Gar.)</i>	Z	28	12C	L,Z	S1
144DIPM	Master Thesis <i>David Stránský David Stránský (Gar.)</i>	Z	28	12C	L,Z	S1

Charakteristiky předmětů této skupiny studijního plánu: Kód=NW20200004_1 Název=Water and Environmental Engineering, master thesis

141DIPM	Master Thesis Master thesis is a final work carried out by a Master student. The thesis must be defended in front of a committee as a part of the final state exam.	Z	28			
142DIPM	Master Thesis Náplní práce je individuální aktivita studenta při zpracování tématu závěrečné práce za období studia k zadanému odbornému tématu.	Z	28			
143DIPM	Master Thesis Master thesis typically focusses on modelling of hydraulic/hydrological processes in particular applications, case studies in water and environmental engineering or short design projects. Student selects a topic of his/her thesis according to the program specialization and he/she is supervised by a supervisor (see the list of supervisors) with whom he is regularly consulting a progress of his/her work. Furthermore, an additional consulting expert can be assigned to the thesis project to assist the student.	Z	28			
144DIPM	Master Thesis	Z	28			

Seznam předmětů tohoto průchodu:

Kód	Název předmětu	Zakončení	Kredity
101MPSE	Probability and Statistics Inferenční statistika. Teorie pravděpodobnosti. Náhodné veličiny a jejich charakteristiky. Odhad parametrů. Testování hypotéz. Lineární regrese.	Z,ZK	6
141DIPM	Master Thesis Master thesis is a final work carried out by a Master student. The thesis must be defended in front of a committee as a part of the final state exam.	Z	28
141FPSM	Fluvial Processes and Stream Morphology Properties of rivers and fluvial processes. River variability and complexity, geomorphic assessment of rivers; controls of river morphology and behaviour. Stream sediment and modes of its transport. Channel resistance. Equilibrium transport of bed load, suspended load and total load. Transport of sediment out of equilibrium. Mathematical modelling of flow with transport of sediment over mobile bed. Physical modelling of rivers/streams with mobile bed. Mountain stream morphology. Stability of stream thread. Geomorphic analysis of river channel changes. Modelling approaches to the ecology of fluvial system and river chemistry. River pollution and mixing zones.	Z,ZK	6
141HACE	Hydraulics - Advanced Course Flow of real liquid (mathematical modelling, Navier-Stokes equations, turbulence). Dimensional analysis and dynamic similarity. Unsteady flow (waves and transients). Flow structure and velocity distribution. Flow around solid bodies (boundary layer, wake). Solid particles in quiescent and flowing liquid. Non-Newtonian flow. Flow in pump-pipeline systems. Wastewater hydraulics. Hydraulics of water structures.	Z,ZK	6
141HYLE	Hydrology Pokročilý kurz hydrologie. Kvantitativní popis hydrologických procesů. Metody měření a vyhodnocení dat. Deterministické a stochastické modelování v hydrologii.	Z,ZK	6
141PJTBT	track based Project The individual project worked out a by student to solve a particular engineering problem in a topic associated with student's selected track.	Z	6
141REFP	River Engineering and Flood Protection The course addresses the design and dimensioning of river engineering works to create and ensure the sufficient capacity of a channel as well as to ensure the ecological functions of the watercourse. Design of channels and modifications of formerly heavily engineered channels involves concepts and techniques of open-channel hydraulics and fluvial geomorphology. Special attention is paid to the engineering of river channels in heavily urbanized areas and in predominantly rural landscapes.	Z,ZK	6
141WEIL	Series of Water and Environment Invited Lectures	Z	2
142DEE	Dam Engineering - Design and Operation První část kurzu je zaměřena na obecné znalosti a koncepční návrh přehrad. Studenti se seznámí s výhodami a nevýhodami různých typů přehrad, naučí se hodnotit potenciální profily přehrad a realizovat základní návrhové studie pro různé účely. Druhá část kurzu se zaměřuje na detailní návrh hrází a gravitačních přehrad, včetně nezbytných doprovodných konstrukcí, jako jsou přelivné a spodní výpusti a jejich technologické vybavení. Bezpečnost a provoz přehrad jsou hlavním tématem třetí části kurzu. Studenti budou schopni porozumět moderním monitorovacím systémům určeným pro přehradu a pochopit situace, které stojí za výsledky z monitorovacích zařízení.	Z,ZK	6
142DIPM	Master Thesis Náplní práce je individuální aktivita studenta při zpracování tématu závěrečné práce za období studia k zadanému odbornému tématu.	Z	28
142HNME	Hydropower and Numerical Modelling Students will obtain basic view about individual types of hydroelectric power stations and they will be informed about methods of hydropower utilization. Mathematical modelling will be presented with respect to optimized design of hydraulic structures, especially intakes and water turbines.	Z,ZK	6
142IWWS	Inland Waterways and Weir Structures Absolvováním tohoto předmětu budou studenti schopni pochopit hlavní myšlenky projektování vnitrozemské plavby, jezů obecně a jezových konstrukcí vodních elektráren, jakož i plavebních komor a kanálů. Absolventi kurzu by měli být schopni realizovat projektovou studii pro výběr optimálního typu a umístění jezových a doprovodných konstrukcí, specifikovat rozměry a materiály rozhodujících částí konstrukcí, analyzovat průsaky pod základy a provést hydraulický návrh jezové konstrukce a vývaru. V oblasti plavby student pochopí problematiku moderní vnitrozemské vodní dopravy a měl by být schopen navrhnout základní rozměry zdymadel a kanálů.	Z,ZK	6
142RDME	Reservoirs Design and Management By undertaking this course, students will be able to understand the fundamental principles with respect to design and control of reservoirs and water resources systems. The course includes methods and analysis for hydrological data preparation, stochastic time series generation and basic simulation and optimization techniques. Students will be able to design the storage capacity of reservoirs to serve water supply and environmental services downstream and to design appropriate flood control capacity to protect downstream area against floods. Environmental, geophysical and water quality aspects of reservoirs will be also discussed.	Z,ZK	6
142RIAE	Risk Analysis Unified and comprehensive framework covering the various aspects of risk and reliability in both hydraulic structures and water quantity and quality problems. The topics cover uncertainty analysis of acquired data, stochastic simulations, decision theory under uncertainty and case studies. Methods for risk analysis of extremes in hydrology, groundwater clean-up, rivers. Geotechnical risks in dam engineering, safety assessment of various hydraulic structures, reliability analysis of dam equipment, risk and cost benefit analysis of projects related to	Z,ZK	6

water management. Risk analysis of urban water systems vulnerability to extreme events and climate change effects. Sources of uncertainty and their propagation through urban water models.			
143DIPM	Master Thesis	Z	28
Master thesis typically focusses on modelling of hydraulic/hydrological processes in particular applications, case studies in water and environmental engineering or short design projects. Student selects a topic of his/her thesis according to the program specialization and he/she is supervised by a supervisor (see the list of supervisors) with whom he is regularly consulting a progress of his/her work. Furthermore, an additional consulting expert can be assigned to the thesis project to assist the student.			
143EMAM	Environmental Monitoring and Data Assimilation Methods	Z,ZK	6
Předmět je vyučován v anglickém jazyce 1. Introduction to environmental monitoring and data assimilation 2. Data acquisition techniques (on-site, remote sensing; real-time, on-line, off-line) 3. Monitoring of meteorological characteristics (precipitation, temperature, wind, air humidity) 4. Methods of isotope hydrology (including analysis of stable isotopes) 5. Monitoring of flow characteristics (urban infrastructure, urban streams) 6. Monitoring of water quality characteristics (incl. sediment) 7. Monitoring of ecological characteristics (biological communities, stream eco-morphology) 8. Monitoring of soil hydrological quantities (water content, water potential) 9. Assessment of soil hydraulic properties (retention curve, hydraulic conductivity) 10. Non-invasive imaging of soil (x-ray tomography, neutron imaging, magnetic resonance imaging) 11. Uncertainty analysis and propagation of monitoring (uncertainty sources, uncertainty analysis methods, propagation methods) 12. Time series analysis 13. Case studies			
143GWHM	Ground Water Hydraulics and Modelling	Z,ZK	6
Classification of aquifers. Fundamental principles of water flow in saturated porous media. Darcy's equation. The Dupuit approximation. Unconfined flow in aquifer, well hydraulics. Unsteady flow in aquifers. Numerical modelling of steady and unsteady groundwater flow, boundary conditions. Methods of hydraulic conductivity determination.			
143SCRT	Subsurface Contamination & Remediation Technologies	Z,ZK	6
This course focuses on various aspects of geoenvironmental engineering that deals with subsurface contamination and measures that lead to groundwater and soil cleanup. Seminars will include lectures, measurements in laboratory, calculations, and modelling.			
143SLWM	Sustainable Landscape and Water Management	Z,ZK	6
Landscape is crucial for human living. All the processes and human activities are linked to landscape, which performs the frame for them. Landscape has to be managed the way it is good place for living, but it is also place, where basic processes and cycles are going on. These processes (energy and mass cycles, ... are running partly independently on human wish, but people surely can influence them. The direction of influence is crucial for further development of society, for supply by basic sources, for climate and weather formation and other crucial features. Landscape and water management are very closely linked together, but also with essential needs of human society. Therefore they have to be carefully studied, well understood and properly managed.			
143VZHE	Vadose Zone Hydrology	Z,ZK	6
Předmět je vyučován v anglickém jazyce. 1. Theory of flow in porous media. Derivation of flow equations, boundary conditions. 2. The hydraulic characteristics of the porous medium. The theory of capillary models. 3. Determination of hydraulic characteristics, optimization of parameters of retention curves, prediction of hydraulic conductivity. 4. Numerical methods to solve flow equations. 5. Elementary processes of water flow in subsurface. 6. Solute transport. Miscible flow, conservative flow, advection, dispersion, dispersion characteristics. 7. Reactive transport. Description of fundamental chemical reactions, equilibrium and kinetic models. Universal transport equations, boundary conditions. 8. Determination of dispersion characteristics. Multiphase flow (non-aqueous phase liquids). 9. Heterogeneity of soil medium. 10. Flow and transport of substances in soils exhibiting preferential flow. 11. Simulation models and their applications. 12. Modeling of soil water regime in engineering and environmental problems. Ethical standards and interpretation of simulation results. 13. Case studies			
143WRME	Water Resources Management and Watershed Modelling	Z,ZK	6
Předmět je zaměřen na praktický úvod do modelování vodní bilance, transportu sedimentů a živin, včetně reálných případových studií a aplikací.			
144DIPM	Master Thesis	Z	28
144DWE	Drinking Water Engineering	Z,ZK	6
V rámci předmětu získají studenti znalosti o procesech, technologiích a návrhových kritériích používaných při zásobování urbanizovaných území pitnou vodou a zároveň o specifických aplikacích, jako jsou např. bazény, lázně, zoologické zahrady, sportovní a rekreační účely ad. V první části se předmět zaměřuje na jednotlivé prvky systémů zásobování vodou, tj. odběrné objekty, úpravní vody, vodojemy a distribuční síť. Druhá část je pak zaměřena na úpravu vod pro bazénové provozy a lázeňství.			
144URDR	Urban Drainage	Z,ZK	6
Předmět se zaměřuje na komplexní pochopení oboru odvodňování urbanizovaných území a souvislostí a jeho dopadů v životním prostředí. Studenti si v předmětu osvojí znalosti z hydrologických procesů tvorby a koncentrace povrchového odtoku, transportních a transformačních procesů ve stokových systémech, dopady městského odvodnění na povrchové vody, metod popisu chování odvodňovacích systémů pomocí monitoringu a modelování, inovativních technologií a plánování opatření dle místně-specifických podmínek.			
144WAQE	Water Quality	Z,ZK	6
Předmět se soustředí na porozumění přírodním procesům a vlivům člověka na kvalitu povrchových vod a dává základy modelování kvality vody v přírodních a technických systémech. Přednášky se věnují procesům a přírodním faktorům ovlivňujícím složení povrchových vod; znečištění vod a jeho druhům, vlastnostem, působení a zdrojům; ekologickým funkcím, procesům, vlivům člověka a opatřením na ochranu vodních toků a nádrží; měření a monitoringu kvality vod a legislativnímu rámci ochrany vod. Cvičení se zabývají bilancemi látek, transportními a transformačními procesy, ideálními reaktory, hydraulickým chováním a rozdělením doby zdržení skutečných reaktorů a přírodních systémů, advekci-disperzi-transformací.			
144WWWT	Water and Waste Water Treatment	Z,ZK	6
Předmět seznamuje se základy biologických, chemických a fyzikálních procesů při úpravě a čištění vod, jak po teoretické stránce v přednáškách, tak po stránce praktické ve cvičeních.			

Aktualizace výše uvedených informací naleznete na adrese <http://bilakniha.cvut.cz/cs/FF.html>

Generováno: dne 29.05.2026 v 00:30 hod.