A-I – Základní informace o žádosti o akreditaci

Název vysoké školy:	Česká zemědělská univerzita v Praze
Název součásti vysoké školy:	Fakulta životního prostředí
Název spolupracující instituce:	-
Název studijního programu:	Environmental Engineering
Typ žádosti o akreditaci:	udělení akreditace
Schvalující orgán:	Akademický senát FŽP ČZU v Praze Vědecká rada Fakulty životního prostředí ČZU v Praze Rada pro vnitřní hodnocení ČZU v Praze
Datum schválení žádosti:	AS FŽP dne 27.9.2017 VR FŽP dne 28.9. 2017 RVH dne 9.10. 2017

Odkaz na elektronickou podobu žádosti:

https://www.fzp.czu.cz/cs/r-6896-studium/r-7547-dokumenty

Odkazy na relevantní vnitřní předpisy:

- https://www.czu.cz/en/r-9186-about-culs/r-9196-official-documents/r-9226-university-internal-regulations
- https://www.czu.cz/en/r-9188-study/r-9253-study-documents
- https://www.fzp.czu.cz/en/r-9406-about-faculty/r-9791-official-documents
- https://www.fzp.czu.cz/en/r-9408-study/r-9497-study-documents
- https://www.fzp.czu.cz/en/r-9408-study

ISCED F:	0511, 0521

B-I – Charakteristika studijního programu

Název studijního programu	**Environmental Engineering**		
Typ studijního programu	bakalářský		
Profil studijního programu	akademicky zaměřený		
Forma studia	prezenční		
Standardní doba studia	3		
Jazyk studia	AJ		
Udělovaný akademický titul	Bc		
Rigorózní řízení	ne	**Udělovaný akademický titul**	
Garant studijního programu	doc. RNDr. Vladislav Chrastný, Ph.D.		
Zaměření na přípravu k výkonu regulovaného povolání	ne		
Zaměření na přípravu odborníků z oblasti bezpečnosti České republiky	ne		
Uznávací orgán			

Oblast(i) vzdělávání a u kombinovaného studijního programu podíl jednotlivých oblastí vzdělávání v %

Biologie, ekologie a životní prostředí

Cíle studia ve studijním programu

Bakalářský studijní program Environmental Engineering je zaměřen na komplexní pochopení ochrany životního prostředí s důrazem na řízení přírodních zdrojů. Program nabízí hlubší znalosti dílčích disciplín v rámci oblasti Biologie, ekologie a životní prostředí, chemii životního prostředí a sanaci kontaminace životního prostředí včetně pochopení globálního chování znečišťujících látek. Studenti budou schopni používat různý software a zpracovávat data v oblasti životního prostředí. Během prvních dvou let studia absolvují semináře a workshopy, v nichž budou studenti schopni aplikovat své nově získané znalosti a odborné dovednosti a zlepšit svou komunikaci, týmovou práci a flexibilitu. Ve třetím ročníku si studenti absolvují volitelné kurzy s cílem posílit požadované zaměření. Cílem programu je poskytovat komplexní vzdělávání v oblasti environmentálních věd v evropském kontextu.

Profil absolventa studijního programu

Environmental Engineering je interdisciplinární program se širokým polem působnosti v technické a environmentální sféře. Absolvent je kompetentní k řešení složitých problémů v oblasti životního prostředí, důraz je kladen na environmentální, sociální i ekonomickou udržitelnost navrhovaných opatření. Absolvent oboru Environmental Engineering bude disponovat podrobnými znalostmi fyzikálních, chemických a biologických procesů, které určují podobu životního prostředí a mohou vést k narušení jeho rovnováhy. Kromě teoretických znalostí získá student i praktické zkušenosti, a to jak v terénu, tak během zpracování projektů v laboratořích FŽP. Dále budou absolventi vybaveni širokou škálou znalostí a technik směřujících k eliminaci či mitigaci negativních vlivů působících na životní prostředí a získají zkušenosti s využitím nejmodernějších technologií v této oblasti.
Absolventi programu naleznou uplatnění jak ve státní správě (orgány ochrany přírody v ČR i v EU), tak v národních i mezinárodních společnostech, které se zabývají např. stavebním a územním rozvojem, vodohospodářskými službami nebo odpadovým hospodářstvím. Interdisciplinární charakter programu je výhodou pro pozice koordinátorů na poli ochrany životního prostředí či konzultačních služeb. Absolventi se též mohou uplatnit jako techničtí pracovníci v laboratořích,

projekčních kancelářích či konzultačních společnostech. Mezi známé nadnárodní firmy, které hledají zaměstnance na pozici Environmental Engineer, patří např. Veolia, Intel, Aecom, CH2M a řada dalších.
Absolventi programu Environmental Engineering budou schopni spravovat přírodní zdroje, jako je půda a voda, s pochopením procesů globální klimatické změny. Studijní program se zaměřuje na zavádění vědy a současného výzkumu v souvislosti s praktickým uplatněním v ochraně životního prostředí. Absolventi budou schopni porozumět různým tématům týkajícím se ochrany životního prostředí, včetně současných problémů vyvolaných změnou klimatu. Absolventi budou kvalifikovaní ke zmírnění negativních dopadů a navržení vhodných opatření s cílem zlepšit současný, ale i možný budoucí stav.
Absolventi budou schopni komunikovat a pracovat v týmu a kombinovat výstupy z různých dokumentů, jako jsou územní plány, plány řízení, EIA, SEA, konzervační politika apod. Budou umět vyhodnotit úroveň znečištění životního prostředí, různé parametry a (bio) ukazatele.

Pravidla a podmínky pro tvorbu studijních plánů

Stěžejním dokumentem, který stanovuje časovou a obsahovou posloupnost studia odborných předmětů, formu jejich studia a způsob ověření studijních výsledků, jakožto i metody studia, hodinovou dotaci a počet získaných kreditů v rámci studijního programu je studijní plán. V případě předkládaného programu Environmental Engineering jsou předměty členěny na povinné a povinně volitelné. Povinné jsou standardně rozlišovány na předměty, které jsou součástí profilujícího základu studijního programu (PZ) a základní teoretické předměty profilujícího základu (TZ). Výukový proces klade důraz zejména na přímou výuku prostřednictvím přednášek a cvičení, popř. v rámci terénních cvičení, které vhodně doplňují praktickou výuku cvičení v učebnách. To je doplněno možnými konzultacemi s vyučujícím. Vedle metod přímé výuky je plánováno využití moderních metod e-learningu (např. odevzdávání, a recenze seminárních prací). Tato výuka je významně podpořena dostatečným materiálním vybavením, dostatečnou kapacitou plně a moderně vybavených učeben (viz. Formuláře CIII, CIV). Výuka bude rovněž významně podpořena funkčním informačním servisem, který institucionálně zaštiťuje Studijní a informační centrum ČZU v Praze (www.sic.czu.cz) s nabídkou knihovních služeb, on-lin přístupu k odborným databázím, přístupem k bohaté databázi výukových videí (mediasite, mediatéka (http://mediasite.czu.cz/Mediasite/Catalog/catalogs/hlavni). SIC nabízí další poradenské služby studentům (např. Možnost zpracování rešerše k tématu). Tyto služby doplňuje Důležitou technickou platformou, která umožňuje studentům získávat informace o výuce v jednotlivých předmětech, stahovat přednášky, komunikovat s vyučujícím, a skládat zkoušky formou e-testů je prostředí Moodle (moodle.czu.cz). Informace studijního charakteru poskytuje Univerzitní informační systém (UIS) (informace o přijímacím řízení, harmonogramu akademického roku, studijních plánech, katalog předmětů, závěrečných pracích, rozvrzích atd.)

Významnou součástí procesu komunikace mezi studenty a univerzitou, potažmo fakultou zajišťuje osobní kontakt studenta se studijními referentkami na studijním oddělení (https://www.fzp.czu.cz/cs/r-6896-studium/r-7442-studijni-oddeleni). Fakulta životního prostředí rovněž zřídila pozici studijního poradce s cílem aktivní vyhledávání a řešení stávajících problémů studentů studijního charakteru.

Velká část výše uvedených aktivit je nově podpořena finančními prostředky v rámci projektu Modernizace studia a studijních programů, kvalita a poradenství na ČZU v Praze (2017 – 2022, plánovaný rozpočet: 182 855 695 Kč). Tento komplexní projekt je zaměřený na zvýšení kvality poskytovaného vysokoškolského vzdělávání prostřednictvím: zvýšení odborné úrovně akademických pracovníků, přepracování stávajících a tvorby nových studijních programů zohledňujících moderní metody výuky, potřeby trhu práce a praxe, zohlednění potřeb studentů se specifickými potřebami a zavedení systému hodnocení kvality a posílení strategického řízení ČZU. Tento projekt, reg. č. CZ.02.2.69/0.0/0.0/16_015/0002386, byl podpořen z Operačního programu Výzkum, vývoj a vzdělávání (https://www.czu.cz/cs/r-7584-projekty-a-spoluprace-s-praxi/r-12920-modernizace-studia-a-studijnich-programu-kvalita-a-poradenstvi-na-czu-v-praze).

Fakulta životního prostředí má vyvinut a dlouhodobě využívá funkční a propracovaný systém volby povinně volitelných předmětů v rámci magisterských programů a hodlá jej aplikovan rovněž pro tento plánovaný bakalářský studijní program (https://www.fzp.czu.cz/cs/r-6896-studium/r-9878-informace-pro-studenty/r-12285-zapis-volitelnych-predmetu-do-studijniho-planu).

Podmínka pro splnění skupiny 1 povinně volitelných předmětů: student si volí jeden ze dvou nabízených povinně volitelných předmětů ze skupiny 1 v 5. semestru studia s možností získat max. 5 kreditů. Podmínka pro splnění skupiny 2 povinně volitelných předmětů: student si volí jeden ze tří nabízených povinně volitelných předmětů ze skupiny 2 v 6. semestru studia s možností získat max. 5 kreditů.

Na ČZU je využíván kreditový systém ECTS, rozsah vyučovací hodiny je roven 45 minutám.
Podmínky k přijetí ke studiu
Žadatel musí předložit středoškolský diplom a „transcript of records“. Žadatel musí absolvovat individuální pohovor v oblasti ekologických věd, který bude probíhat v anglickém jazyce. Tento rozhovor zhodnotí jazykové dovednosti, motivaci ke studiu a vhodnost zázemí žadatele pro zvolený obor na základě předchozích studijních výsledků a vztahů mezi předchozím vzděláním a studijním programem Environmental Engineering. Stávající podrobné podmínky přijímacího řízení pro navazující magisterské studijní obory v cizím jazyce pro ak. rok 2017/2018 https://www.fzp.czu.cz/cs/r-6896-studium/r-6906-studium-na-fzp/r-7603-prijimaci-rizeni/r-8368-podrobne-informace-o-prijimacim-rizeni/prijimacky-magistri-aj.html Stávající podrobné podmínky přijímacího řízení pro bakalářské studijní obory v českém jazyce pro ak. rok 2017/2018 https://www.fzp.czu.cz/cs/r-6896-studium/r-6906-studium-na-fzp/r-7603-prijimaci-rizeni/r-8368-podrobne-informace-o-prijimacim-rizeni/prijimacky-bakalari.html
Návaznost na další typy studijních programů
Absolventi bakalářského studijního programu Environmental Engineering mají možnost rozvíjet a specializovat své znalosti v magisterských studijních programech Environmental Geosciences, Environmental Modelling, Land and Water Management, Landscape Planning a Nature Conservation, vyučovaných na FŽP v anglickém jazyce.

B-IIa – Studijní plány a návrh témat prací (bakalářské a magisterské studijní programy)						
Označení studijního plánu						
Povinné předměty						
Název předmětu	**rozsah**	**způsob ověř.**	**počet kred.**	**vyučující**	**dop. roč./sem.**	**profil. základ**
Fundamentals of Biology	24p + 12c	Z, zk	5	prof. Mgr. Bohumil Mandák, Ph.D.	1	ZT
Zoology	24p + 24c	Z, zk	6	doc. Mgr. Jan Růžička, Ph.D.	1	
Geology	24p + 24c	Z, zk	6	RNDr. Miroslav Jetmar, Ph.D.	1	PZ
Environmental Data Collection and Processing	24p + 24c	Z, zk	6	prof. Mgr. Miroslav Šálek, Dr.	1	
Seminar I	12p + 0c	z	2	doc. Peter Kumble, Ph.D.	1	
Fundamentals of Ecology	24p + 12c	Z, zk	5	prof. Mgr. Miroslav Šálek, Dr.	2	ZT
Botany	24p + 24c	Z, zk	6	doc. RNDr. Jana Kocourková, CSc.	2	
Mathematics	24p + 24c	Z, zk	6	doc. RNDr. Petr Gurka, CSc.	2	
Environmental Chemistry	24p + 24c	Z, zk	6	doc. RNDr. Vladislav Chrastný, Ph.D.	2	ZT
Workshop 1 - Global Environmental Issues	0p + 0c	z	2	Ing. Vladimír Zdražil, Ph.D., studenti doktorského studia	2	

GIS I	24p + 24c	Z, zk	6	Ing. Vítězslav Moudrý, Ph.D.	3	PZ
Hydrology	24p + 24c	Z, zk	6	doc. Ing. Petr Máca, Ph.D.	3	ZT
Hydrochemistry	24p + 24c	Z, zk	6	prof. RNDr. Dana Komínková, Ph.D.	3	PZ
Air Pollution	24p + 24c	Z, zk	6	Pavla Dagsson Waldhauserová, Ph.D.	3	PZ
Soil Science	24p + 24c	Z, zk	6	prof. Ing. Luboš Borůvka, Dr.	3	ZT
Seminar II.	1p + 0c	z	2	doc. Peter Kumble, Ph.D.	3	
Landscape Architecture	24p + 24c	Z, zk	6	doc. Peter Kumble, Ph.D.	4	
Waste Management	24p + 12c	Z, zk	5	Ing. Tereza Hnátková, Ph.D.	4	PZ
Landscape Ecology	24p + 24c	Z, zk	6	doc. Ing. Jan Skaloš, Ph.D.	4	
Ecotoxicology	24p + 24c	Z, zk	6	Ing. Lenka Wimmerová, MSc., Ph.D.	4	
Water Resources Engineering	24p + 24c	Z, zk	6	Ing. Jana Kalibová, Ph.D.	4	PPZ
Workshop 2 - Renewable Resources	0p + 0c	z	2	prof. Ing. Petr Sklenička, CSc., studenti doktorského studia	4	
Land Management I.	24p + 24c	Z, zk	6	Ing. Kristina Janečková, Ph.D.	5	ZT
Global Change and Water Resources	24p + 12c	Z, zk	5	doc. Ing. Martin Hanel, Ph.D.	5	PZ

Environmental Assessment	24p + 12c	Z, zk	5	Ing. Zdeněk Keken, Ph.D.	5	PZ
Seminar III	1p + 0c	z	2	doc. Ing. Jan Skaloš, Ph.D.	5	
Elective 1 (PVP skupina 1)			5		5	
Ecological Restoration and Engineering	24p + 12c	Z, zk	5	Mgr. Alena Walmsley, Ph.D.	6	PZ
Elective 2 (PVP skupina 2)			5		6	
Thesis		z	34	Supervisor	6	
Povinně volitelné předměty - skupina 1						
CAD	0p + 3c	Z	5	Doc. Ing. Martin Böhm, Ph.D.,		
Laboratory Methods	0p + 3c	Z	5	doc. RNDr. Jana Kocourková, CSc., studenti doktorského studia		
Podmínka pro splnění této skupiny předmětů: student si volí jeden ze dvou nabízených povinně volitelných předmětů ze skupiny 1 v 5. semestru studia s možností získat max. 5 kreditů.						
Povinně volitelné předměty - skupina 2						
Nature Conservation	24p + 12c	Z, zk	5	Doc. Ing. Jiří Vojar, Ph.D.		
Planning for Ecotourism	24p + 12c	Z, zk	5	doc. Peter Kumble, Ph.D.		
Spatial Planning	24p + 12c	Z, zk	5	doc. Peter Kumble, Ph.D.		
Podmínka pro splnění této skupiny předmětů: student si volí jeden ze tří nabízených povinně volitelných předmětů ze skupiny 2 v 6. semestru studia s možností získat max. 5 kreditů.						
Součásti SZZ a jejich obsah						
• **Biology and Ecology** (Fundamentals of Ecology, Fundamentals of Biology)						

• **Environmental Chemistry** (Environmental Chemistry) • **Land Management** (Land management, Water resource management, Global change and water resources, Ecological Restoration and Engineering) • **Thesis Defence**	
Další studijní povinnosti	
Návrh témat kvalifikačních prací a témata obhájených prací	
• The influence of heterogeneity in soil characteristics on occurrence and diversity of selected plant communities • How does ground water level fall influence productivity of selected plant communities? • The industrial contamination of soils with potential risks elements • Contamination of soils in the vicinity of coal mine • The soil and groundwater protection after the end of partial production at extensive chemical factory • Chemical stabilization of metals and metalloids in contaminated soils using novel stabilizing agents • The influence of nanooxides on contaminant and nutrient retention and phytotoxicity • Hydrological study of climate change impact on the flow capacity in Berounka river basin • Analysis of the historic landscape of the study site and its broader context • The effect of carbonate content on soil spectral features • Analysis and evaluation of landscape change • Proposal of erosion control measures in context of their economic evaluation	
Návrh témat rigorózních prací a témata obhájených prací	
Součásti SRZ a jejich obsah	

PZ – Předměty, které jsou součástí profilujícího základu studijního programu

TZ – Základní teoreticfké předměty profilujícího základ

B-III – Charakteristika studijního předmětu

Název studijního předmětu	Fundamentals of Biology				
Typ předmětu	Povinný, ZT			**doporučený ročník / semestr**	1
Rozsah studijního předmětu	24p+12c	**hod.**	36	**kreditů**	5
Prerekvizity, korekvizity, ekvivalence	žádné				
Způsob ověření studijních výsledků	Zápočet + zkouška			**Forma výuky**	Přednášky a cvičení
Forma způsobu ověření studijních výsledků a další požadavky na studenta	Docházka 80 %, zápočet – prezentace, zkouška – písemná				
Garant předmětu	prof. Mgr. Bohumil Mandák, Ph.D.				
Zapojení garanta do výuky předmětu	Přednášky a cvičení				
Vyučující					

Bohumil Mandák
Karol Krak
Petr Vít
Michal Bílý

Stručná anotace předmětu

I. Introduction to the Cell

1) The Evolution of the Cell – from molecules to the first cell, from Procaryotes to Eucaryotes

2) Small Molecules and Macromolecules

II. Molecular Genetics

3) Protein function

4) The cell nucleus – chromosomal DNA, chromosome structure, replication,

5) Basic genetic mechanisms – DNA, RNA, transcription, translation

III. Internal Organization of the Cell

6) Membrane structure, organelles (endoplasmatic reticulum, golgi apparatus, ribosomes, vacuole), membrane transport of small molecules,

7) Mitochondria and chloroplasts, organellar genomes

8) Photosynthesis and respiratory chain

9) Cytoskeleton, cell division cycle, mitosis, cell division cycles

10) Germ cells and fertilization – the benefits of sex, meiosis, eggs, sperm, fertilization

11) Cellular mechanism of development – cell diversification, cell memory, cell determination

12) Differentiated cells and maintenance of tissues

Studijní literatura a studijní pomůcky

Povinná

- Alberts B et al. (2014): Molecular Biology of the Cell, 6th ed. Taylor & Francis Books Ltd.

Doporučená

- https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK21054/

Informace ke kombinované nebo distanční formě		
Rozsah konzultací (soustředění)	-	**hodin**
Informace o způsobu kontaktu s vyučujícím		

B-III – Charakteristika studijního předmětu

Název studijního předmětu	Zoology				
Typ předmětu	Povinný, ZT			**doporučený ročník / semestr**	1
Rozsah studijního předmětu	24p+24c	**hod.**	48	**kreditů**	6
Prerekvizity, korekvizity, ekvivalence	Korekvizity: Fundamentals of Biology, Botany				
Způsob ověření studijních výsledků	Zápočet + zkouška			**Forma výuky**	Přednáška, cvičení
Forma způsobu ověření studijních výsledků a další požadavky na studenta	Docházka: 80%; zápočet: písemná poznávačka objektů prezentovaných v rámci cvičení (dvě části v polovině a na konci semestru: bezobratlí a obratlovci); zkouška – písemné prověření teoretických znalostí				
Garant předmětu	doc. Mgr. Jan Růžička, Ph.D.				
Zapojení garanta do výuky předmětu	Přednášky				
Vyučující	doc. Mgr. Jan Růžička, Ph.D. Mgr. Filip Harabiš, Ph.D. prof. RNDr. Karel Šťastný, CSc.				

Stručná anotace předmětu

1. Introduction, ground plans, basal overview of higher classification of animals
2. Sponges, cnidarians, flatworms and molluscs
3. Nematodes and arachnids
4. Crustaceans and myriapods
5. Hexapods and insects 1
6. Insects 2
7. General introduction to vertebrates, jawless vertebrates
8. Fishes
9. Amphibians and reptiles
10. Birds 1
11. Birds 2
12. Mammals

Studijní literatura a studijní pomůcky

Povinná

- Miller S.A. & Harley J.P. 2010: Zoology, 8th Ed. McGraw-Hill, New York.

Doporučená

- Anderson D.T. (ed.) 2001: Invertebrate zoology, 2nd Ed. Oxford University Press, Oxford etc.
- Barnes R.S.K., Calow P. & Olive P.J.W. 2006: The invertebrates a synthesis. 3rd Ed. Blackwell Publishing, Malden, Oxford & Victoria.
- Moore J. 2001: An Introduction to the Invertebrates. Cambridge University Press, Cambridge etc.
- Jessop N.M. 1994: Zoology the animal kingdom a complete course in 1000 questions and answers. McGraw-Hill, New York, London, Sydney.

Informace ke kombinované nebo distanční formě		
Rozsah konzultací (soustředění)		**hodin**
Informace o způsobu kontaktu s vyučujícím		

B-III – Charakteristika studijního předmětu

Název studijního předmětu	Geology				
Typ předmětu	Povinný, PZ			**doporučený ročník / semestr**	1
Rozsah studijního předmětu	24p+24c	**hod.**	48	**kreditů**	6
Prerekvizity, korekvizity, ekvivalence	Žádné				
Způsob ověření studijních výsledků	Zápočet + zkouška			**Forma výuky**	Přednáška, cvičení
Forma způsobu ověření studijních výsledků a další požadavky na studenta	Zápočet (projekt, poznávačka, prezentace), zkouška (praktická, písemná, ústní)				
Garant předmětu	RNDr. Miroslav Jetmar, Ph.D.				
Zapojení garanta do výuky předmětu	Přednášky + cvičení				
Vyučující	RNDr. Miroslav Jetmar, Ph.D.				

Stručná anotace předmětu

1.Introduction, demands, organization of lessons. Geological aspects of genesis of natural soils. Mineralogy, minerals.

2.Mineralogy, characteristics of minerals, mineralogical system. Main minerals for parent rocks of natural soils.

3.Genesis of minerals and rocks. Geochemistry of geological processes. Bowen\`s scheme and Goldich\`s weathering scheme.

4.Introduction to petrology of parent rocks. Basic diagnostic features of rocks (mineral composition, structure).

5.Magmatic rocks, genesis of magmatic rocks, influence to rock structure. Main minerals. basic chemical classification.

6.Petrographic system of magmatic rocks. Geochemical trends. Pyroklastic rocks.

7.Sedimentary rocks. Genesis, influence to rock structure. Main minerals, textures and structures. Cement of sediments.

8.Petrographic system of sedimentary rocks. Basic types of klastic and biochemical rocks, marlstones.

9.Metamorphic rocks. Genesis, influence to the rock structure. Main minerals, structures, genetical connections.

10.Petrographic system of the metamorphic rocks. Basic contact and regional metamorphed rocks.

11.General geology, Exogenic and endogenic dynamics and theirs geomorfological tokens. Hydrogeology. Geological hazards

12.Introduction to stratigraphy. Geotectonical cycles. Regional geology and its importance. Faults.

13.Regional geology. Preplatform development. Plate tectonics. Geological maps and databases.

14.Platform development. Application of geological data to practical ecology.

Studijní literatura a studijní pomůcky

Povinná:

- 1.BAUER, J., TVRZ, F.: A Field Guide in Color to Minerals, Rocks and Precios Stones. Praha: Artia, 1979. 208 s.
- 2.DUDEK, A., et al.: Atlas hornin. Praha: Academia, 1969. 212 s, 48 tabulí.
- 3.CLUPÁČ, I., et al.: Paleozoic of the Barrandian (Cambrian to Devonian). Prague: Czech Geological Survey, 1998. 184 s. 68 tabulí. ISBN 80-7075-246-7.
- 4.HARLBUT, C. S., SHARP, W. E.: Dana`s Minerals and How to Study Them. John Wiley & Sons Inc, 1997. 257 s
- .PLUMMER, C. C., McGEARY, D.: Physical Geology. Wm. C. Brown Publishers, 1993. 366 s.
- 6.TUCKER M. E.: Sedimentary Petrology. An Introduction to the Origin of Sedimentary Rocks. Blackwell Scientific Publications, 324 s.
- 7.WHITTEN, D.G.A., BROOKS, J.R.V.:The Penguin Dictionary of Geology. Penguin Books, 1979. 520 s.

Doporučená:

- MÍSAŘ, Z.: Regionální geologie světa. Praha: Academia, 1987. 708 s, 32 příloh.
- CHLUPÁČ, I., et al.: Geologická minulost České republiky. Praha: Academia, 2002. 440 s. ISBN 80-200-0914-0.
- KUKAL, Z.: Základy sedimentologie. Praha: Academia, 1986. 468 s.
- PETRÁNEK, J., et al.: Encyklopedický slovník geologických věd I a II. Praha: Academia, 1983. 60 příloh, 1772 s.
- HEJTMAN, B.: Petrografie metamorfovaných hornin. Praha: Nakladatelství Československé akademie věd, Praha, 1962. 540 s., 2 přílohy.
- SLAVÍK, F., et al.: Mineralogie. Praha: Academia, 1974. 488 s.
- BOUŠKA, V., et al.: Geochemie. Praha: Academia, 1980. 556 s.
- HEJTMAN, B.: Systematická petrografie vyvřelých hornin. Praha: Nakladatelství Československé akademie věd, Praha, 1957. 364 s.
- ZÁRUBA, Q., et al.: Základy geologie a petrografie pro stavební fakulty. Praha: SNTL, 1974. 1 mapa, 388 s.
- ŠPINAR, Z.: Základy paleontologie bezobratlých. Praha: Nakladatelství Československé akademie věd, Praha, 1960.

Pomůcky:

- Geologické kladivo
- Geologická mapa ČR 1 : 500 000 (anglická verze)
- Lupa
- Lahvička se zředěnou kyselinou chlorovodíkovou

Informace ke kombinované nebo distanční formě		
Rozsah konzultací (soustředění)		**hodin**
Informace o způsobu kontaktu s vyučujícím		

B-III – Charakteristika studijního předmětu

Název studijního předmětu	Environmental Data Collection and Processing				
Typ předmětu	Povinný			**doporučený ročník / semestr**	1
Rozsah studijního předmětu	24p+24c	**hod.**	48	**kreditů**	6
Prerekvizity, korekvizity, ekvivalence	-				
Způsob ověření studijních výsledků	Zápočet + zkouška			**Forma výuky**	Přednášky a cvičení
Forma způsobu ověření studijních výsledků a další požadavky na studenta	Docházka 80%, zápočet – písemná seminární práce s daty, zkouška - ústní pohovor a prověření teoretických znalostí, rozprava nad seminární prací				
Garant předmětu	prof. Mgr. Miroslav Šálek, Dr.				
Zapojení garanta do výuky předmětu	Přednášky a cvičení				
Vyučující	prof. Mgr. Miroslav Šálek, Dr. Mgr. Filip Harabiš, PhD Mgr. Martin Sládeček Ing. Petr Chajma				

Stručná anotace předmětu

1. Character and structure of ecological data. Aims of study, research preparation and application.
2. Introduction to R and RStudio, basic operations with data, filtering and aggregation.
3. Variability. Scales of measurements. Hypothesis testing, Type I and II errors, significance level.
4. Work with databases, Frequency analysis - question, hypothesis, analysis.
5. Frequency analysis - interepretation, presentation, basic graphic in R
6. t-test, F test - case study - question, hypothesis, analysis.
7. t-test, F test - case study - interepretation, presentation.
8. Correlation and regression - case study - question, hypothesis, analysis.
9. Correlation and regression - case study - interepretation, presentation.
10. One-way ANOVA - case study - question, hypothesis, analysis.
11. One-way ANOVA - case study -interepretation, presentation.
12. Introduction to linear modeling in R.

Studijní literatura a studijní pomůcky

Povinná

- Crawley M.J.: The R Book. Wiley, New York 2010.
- Teetor P.: R Cookbook: Proven recipes for data analysis, statistics, and graphics. O'Reilly Media, Inc. 2011.
- Chang W: R graphics cookbook. O'Reilly Media, Inc. 2012.

Doporučená

- Fowler J., Kohen L.: Practical statistics for field biology. Wiley & Sons, Chichester 1995.
- Krebs C.J.: Ecological methodology. Addison Wesley, Menlo Park 1999.
- Mead R.: The design of experiments. Cambridge University Press, Cambridge 1991.
- Waite S.: Statistical ecology in practice. Pearson Education Limited, United Kingdom 2000

Studijní pomůcka

- Průběžně aktualizované materiály na adrese https://moodle.czu.cz/course/view.php?id=5601

Informace ke kombinované nebo distanční formě		
Rozsah konzultací (soustředění)	-	**hodin**
Informace o způsobu kontaktu s vyučujícím		
-		

B-III – Charakteristika studijního předmětu

Název studijního předmětu	Seminar I.				
Typ předmětu	Povinný			**doporučený ročník / semestr**	1
Rozsah studijního předmětu	12p+0c	**hod.**	12	**kreditů**	2
Prerekvizity, korekvizity, ekvivalence					
Způsob ověření studijních výsledků	Pravidelná docházka, Odevzdání závěrečného projektu			**Forma výuky**	Přednášky
Forma způsobu ověření studijních výsledků a další požadavky na studenta	Pravidelná docházka, aktivní účast v diskusích, prezentace finálního projektu				
Garant předmětu	doc. Peter Kumble, Ph.D.				
Zapojení garanta do výuky předmětu	Přednášející				
Vyučující					
Doc. Peter Kumble, MLA, PhD.					
Stručná anotace předmětu					

1. To introduce students to professors from different departments in the Faculty so that they may learn of their research agendas;
2. To help students learn to navigate the system at CULS; this will be a new system of academia for many of students;
3. To help and guide students in their studies;
4. To help students begin to identify possible Bachelor thesis topics;
5. To introduce students to key literature; and
6. To introduce students to the methods for conducing literature reviews specific to their given topic of interest.

This is the first of what will be two seminar classes. A seminar class is intended to be a round-table or colloquium discussion-oriented type of experience, allowing students to discuss and debate some of the thematic topics in the literature; current trends facing the profession of Environmental Engineering; or a possible bachelor thesis topic that they may explore and select. The idea behind the seminar system is to familiarize students more extensively with the methodology of their chosen subject research and also to allow them to interact with examples of the practical problems that always occur during research work. It is essentially a place where assigned readings are discussed, questions can be raised and debates can be conducted.

For Seminar 1 in Environmental Engineering, the instructor will bring in different professors from the Faculty of Environmental Sciences who will briefly discuss their work and research as a means to stimulate student thinking of possible thesis topics and affiliations. The instructor will also begin to explore some key literature central to Environmental Engineering research.

Studijní literatura a studijní pomůcky

- Booth, W.C. with G. Colomb and J. Williams. 1995. The Craft of Research, Third Edition (Chicago Guides to Writing, Editing, and Publishing). University of Chicago Press.

Informace ke kombinované nebo distanční formě		
Rozsah konzultací (soustředění)		**hodin**
Informace o způsobu kontaktu s vyučujícím		

B-III – Charakteristika studijního předmětu

Název studijního předmětu	Fundamentals of Ecology				
Typ předmětu	Povinný, ZT			**doporučený ročník / semestr**	2
Rozsah studijního předmětu	24p+12c	**hod.**	36	**kreditů**	5
Prerekvizity, korekvizity, ekvivalence	Korekvizity: Fundamentals of Biology, Zoology, Botany				
Způsob ověření studijních výsledků	Zápočet + zkouška			**Forma výuky**	Přednáška, odborné exkurze
Forma způsobu ověření studijních výsledků a další požadavky na studenta	Docházka 80%, zápočet – písemná seminární práce na vybrané téma související s tématy exkurzí, zkouška – písemné prověření teoretických znalostí				
Garant předmětu	prof. Mgr. Miroslav Šálek, Dr.				
Zapojení garanta do výuky předmětu	Přednášky a exkurze				
Vyučující	prof. Mgr. Miroslav Šálek, Dr. Mgr. Filip Harabiš, PhD				

Stručná anotace předmětu

1. Ecology and related fields, biodiversity and its levels.
2. Abiotic factors, minimum and tolerance laws, ecological niche. Conditions and resources, modular and unitary organisms.
3. Biological species, adaptation, natural selection, speciation, extinction, evolution.
4. Population and population characteristics.
5. Growth population models, r and K selection, population dynamics and population cycles.
6. Metapopulation, problems of small populations, application in conservation biology.
7. Interspecific interactions: competition, predation.
8. Interspecific interactions: mutualism, commensalism, evolution of interactions.
9. Communities and biocenotic principles. Characteristics of communities, edge effect.
10. Succession, climax and vertical zonation of vegetation.
11. Biomes.
12. Ecosystem. Energy flow, ecological pyramids, food chains. Element cycles. Mechanisms of global change.

Studijní literatura a studijní pomůcky

Povinná

- Begon M., Townsend C.R., Harper J.L.: Ecology: From individuals to ecosystems. Blackwell, Malden 2006.

Doporučená

- Krebs C.J.: Ecological methodology. Addison Wesley, Menlo Park 1999.
- Mittelbach G.G.: Community ecology. Sinauer Associates, Sunderland, Mass 2012.
- Rockwood L.L.: Introduction to Population Ecology. Wiley-Blackwell, Malden 2006.

Informace ke kombinované nebo distanční formě		
Rozsah konzultací (soustředění)		**hodin**
Informace o způsobu kontaktu s vyučujícím		
-		

B-III – Charakteristika studijního předmětu

Název studijního předmětu	Botany				
Typ předmětu	Povinný			**doporučený ročník / semestr**	2 LS
Rozsah studijního předmětu	24p+24c	**hod.**	48	**kreditů**	6
Prerekvizity, korekvizity, ekvivalence					
Způsob ověření studijních výsledků	Zápočet + zkouška			**Forma výuky**	Přednášky, cvičení, exkurze
Forma způsobu ověření studijních výsledků a další požadavky na studenta	Forma zakončení předmětu zápočet: seminární práce (písemná nebo prezentace), docházka Forma zakončení předmětu zkouška: písemná				
Garant předmětu	doc. RNDr. Jana Kocourková, CSc.				
Zapojení garanta do výuky předmětu	Příprava přednášek a cvičení, přednášející a cvičící				
Vyučující	doc. RNDr. Jana Kocourková, CSc.				
Stručná anotace předmětu	The aim of the course is to familiarize students with evolution, phylogeny and current classification of cryptogams and higher plants – the major evolutionary branches. Students will learn significant groups from all climatic zones, including ecological and phytogeographical belts, for identification. They will obtain overview of important representatives of ecological zones (taxonomically important or complex groups, dominant biotopes, phytogeographic or genofond important taxa). They will learn important morphological and anatomical features of higher plants up to the level of orders (or families) and classes of fungi, algae and bryophytes to be able identify plants in praxis. They will also acquire basic knowledge on distribution and ecology of fungi, lichens, algae, bryophytes, and higher plants. Great emphasis will be placed on the practical part of the course, laboratory and field work. We will teach them to use scientific indentification keys, lenses, dissecting microscopes and light microscopes. Based on the knowledge they will practice indentifying plants with scietific keys in the lab and in the field. Students will gain a broad insight and a practical basis for processing their bachelor's and diploma thesis.				

Lectures
1 / A. Introduction to the course. B. Classification, Molecular Systematics, Phylogeny, Modern Systems, Biodiversity.
2 / Prokaryota. Excavata. Chromalveolata.
3 / Opistokonta: Fungi (incl. lichens).
4/ Archaeplastida. Embryophyta: A. Glaucophyta, Rhodophyta, Green algae; B. Bryophytae.
5 / Euphyllophyta: Monilophyta. Rhinophyta, Lycopodiophyta.
6 / Spermatophyta: Gymnosperms
7 / Basal eudicots: Basal angiosperms. Magnoliids.
8 / Monocods.
9 / Eudicots. Core Eudicots.
10 / Rosids I (Fabids). COM clade; placement uncertain.
11 / Rosids II (Malvids)
12 / Superasterids. Asterids (Lamiids, Campanulids)
Laboratory and field teaching will follow lectures. Stress will be put on field identification of vascular plants based on main features of orders or families and practical identification of collected material with indentification keys for non-vascular and vascular plants in the lab.

Studijní literatura a studijní pomůcky

Compulsory literature:

- 1/ Bowles, J. M. (1996): Guide to Plant Collection & Identification.
- http://courses.eeb.utoronto.ca/eeb337/E_ReadingList/janecoll.html#pressing.
- 2/ Byng, J. W. et al. (2016): An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG IV. Botanical Journal of the Linnean Society. No. 181.
- 3/ Christenhusz M. J. M., Fay M. F., Chase M. W. (2017): Plants of the World: An Illustrated Encyclopedia of Vascular Plant Families. Kew Publishing. ISBN 1842466348, 9781842466346.
- 4/ Goffinet B., Shaw A.J., eds (2009): Bryophyte Biology, 2nd ed. Cambridge University Press, New York. ISBN: 978-0-521-87225-6.
- 5/ Nash, T.H (ed.) (2008): Lichen Biology. - Arizona State University. ISBN-13: ISBN:9780521692168
- 6/ Soltis, D.E., P.S. Soltis, P.K. Endress, et al. (2005): Phylogeny and Evolution of the Angiosperms. Sinauer.
- Sunderland, MA.
- 7/ Webster J. & Weber R. (2007): Introduction to Fungi. 3rd edition. Cambridge University Press. ISBN-13: 9780521807395

Recomended Literature:

- 1/ Kusch S., Pesch L., Panstruga R. (2016): Comprehensive Phylogenetic Analysis Sheds Light on the Diversity and Origin of the MLO Family of Integral Membrane Proteins. Genome Biol Evol. 8(3):878-95. doi: 10.1093/gbe/evw036.
- 2/ British Flora key
- 3/ Deacon J.W. (2006): Fungal Biology. 4th edition. Blackwell Publishing Ltd., Oxford.

Informace ke kombinované nebo distanční formě

Rozsah konzultací (soustředění)		**hodin**

Informace o způsobu kontaktu s vyučujícím

B-III – Charakteristika studijního předmětu

Název studijního předmětu	Mathematics				
Typ předmětu	Povinný			**doporučený ročník / semestr**	2
Rozsah studijního předmětu	24p+24c	**hod.**	48	**kreditů**	6
Prerekvizity, korekvizity, ekvivalence					
Způsob ověření studijních výsledků	Zápočet + zkouška			**Forma výuky**	Přednášky + cvičení
Forma způsobu ověření studijních výsledků a další požadavky na studenta	K získání zápočtu je nutná přiměřená aktivní účast na cvičeních. Zkouška je pouze písemná.				
Garant předmětu	doc. RNDr. Petr Gurka, CSc.				
Zapojení garanta do výuky předmětu	Přednášející + cvičící				
Vyučující	doc. RNDr. Petr Gurka, CSc.				

Stručná anotace předmětu

The main goal of the course is to introduce the students to the basic concepts and methods of mathematical analysis and linear algebra. It develops ability to describe the real phenomena using mathematical means and appropriate models.

Lectures:

1. Functions, elementary functions.
2. Limit and continuity, derivative of a function.
3. Monotony of a function, extreme values.
4. Convex and concave functions (using 2nd derivative].
5. Antiderivatives and indefinite integral of a function.
6. Differential equations with separated variables.
7. Definite integral and its applications.
8. Introduction to linear algebra.
9. Systems of linear equations.
10. The algebra of matrices.
11. Determinants, the Cramer rule.
12. Linear regression.

Studijní literatura a studijní pomůcky

Basic:

- THOMPSON, Silvanus P., GARDNER, Martin. Calculus Made Easy. St. Martin´s Press, 1998, 243 pp., ISBN 0312185480
- STRANG, Gilbert. Introduction to linear algebra, 4th edition. Wellesley Cambridge Press, 2009, 584 pp., ISBN 0980232716.

Recommended:

- STRANG, Gilbert. Calculus, 2th edition. Wellesley Cambridge Press, 20, 716 pp., ISBN 0980232740

Informace ke kombinované nebo distanční formě		
Rozsah konzultací (soustředění)		**hodin**
Informace o způsobu kontaktu s vyučujícím		

B-III – Charakteristika studijního předmětu

Název studijního předmětu	Environmental Chemistry				
Typ předmětu	Povinný, ZT			**doporučený ročník / semestr**	2
Rozsah studijního předmětu	24p+24c	**hod.**	48	**kreditů**	6
Prerekvizity, korekvizity, ekvivalence					
Způsob ověření studijních výsledků	Zápočet + zkouška			**Forma výuky**	
Forma způsobu ověření studijních výsledků a další požadavky na studenta	Docházka na cvičení, písemná zkouška				
Garant předmětu	doc. RNDr. Vladislav Chrastný, Ph.D.				
Zapojení garanta do výuky předmětu	přednášející				
Vyučující	doc. RNDr. Vladislav Chrastný, Ph.D.				

Stručná anotace předmětu

1. Atoms and Elements, states of matter, units of measurements, chemical bonding.
2. Chemical structures, structures of organic compounds, structures of inorganic compounds.
3. Chemical reaction and equilibria
4. Earth, the structure of the Earth, minerals, rocks.
5. Igneous rocks, sedimentary rocks, metamorphyc rocks.
6. Weathering, physical weathering, chemical weathering, bilogical weathering.
7. Chemistry of soils, soil organic matter, ion Exchange and soil pH.
8. Water, properties of water, water as a solvent, water cycle, acids and bases.
9. Ions in solution, redox chemistry.
10. Air, structure of the Atmospehere.
11. Biogeochemical cycles.
12. Global warming and greenhouse effect, ozone layer, dispersal of pollutants. Discussion.

Studijní literatura a studijní pomůcky

- Duke, C. V. A. and Williams, C. D.: Chemistry for Environmental and Earth Sciences. CRC Press, Taylor and Francis Group. London 2008, 230 p.
- Manahan, S. E.: Fundamentals of Environmental Chemistry. CRC Press, Taylor and Francis Group. New York 2009, 1233 p.

Informace ke kombinované nebo distanční formě		
Rozsah konzultací (soustředění)		**hodin**

Informace o způsobu kontaktu s vyučujícím

B-III – Charakteristika studijního předmětu

Název studijního předmětu	Workshop 1 – Global Environmental Issues				
Typ předmětu	Povinný			**doporučený ročník / semestr**	2
Rozsah studijního předmětu	0p+0c	**hod.**	0	**kreditů**	2
Prerekvizity, korekvizity, ekvivalence					
Způsob ověření studijních výsledků	Zápočet			**Forma výuky**	přednášky
Forma způsobu ověření studijních výsledků a další požadavky na studenta	Písemná zkouška				
Garant předmětu	Ing. Vladimír Zdražil, Ph.D				
Zapojení garanta do výuky předmětu	Přednášky				
Vyučující					

Stručná anotace předmětu

1. Globální environmentální problémy – přehled problematiky
2. Mezinárodní instituce a jejich role v environmentální politice I.
3. Mezinárodní instituce a jejich role v environmentální politice II.
4. OSN a environmentální politika I.
5. OSN a environmentální politika II.
6. OSN a environmentální politika II.
7. OECD a environmentální politika
8. EU a environmentální politika I.
9. EU a environmentální politika II.
10. EU a environmentální politika III.
11. Mezinárodní finanční instituce a environmentální politika
12. Globální environmentální problémy a mezinárodní úmluvy

Studijní literatura a studijní pomůcky

- Chasek, S., Downie, L., Brown, W., 2017: Global Environmental Politics. p. 480 Westview Press, USA.
- World Bank. 2017. Atlas of Sustainable Development Goals 2017 : From World Development Indicators. World Bank Atlas;. Washington, DC: World Bank. © World Bank. https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/26306
- World Bank. 2017. World Development Indicators 2017. Washington, DC. © World Bank. https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/26447

Informace ke kombinované nebo distanční formě		
Rozsah konzultací (soustředění)		**hodin**

Informace o způsobu kontaktu s vyučujícím

B-III – Charakteristika studijního předmětu

Název studijního předmětu	GIS I.				
Typ předmětu	Povinný, PZ			**doporučený ročník / semestr**	3
Rozsah studijního předmětu	24p+24c	**hod.**	48	**kreditů**	6
Prerekvizity, korekvizity, ekvivalence					
Způsob ověření studijních výsledků	Zápočet + zkouška			**Forma výuky**	Přednáška a cvičení
Forma způsobu ověření studijních výsledků a další požadavky na studenta	Zkouška: ústní (teorie) + obhajoba semestrální práce Zápočet: Zpracování semestrální práce (analýza dat), docházka, dva praktické testy.				
Garant předmětu	Ing. Vítězslav Moudrý, Ph.D.				
Zapojení garanta do výuky předmětu	Garant vede přednášky a některá cvičení.				
Vyučující	Vítězslav Moudrý, Kateřina Gdulová				
Stručná anotace předmětu					

Přednáška

1. What is GIS. Introduction and basic concepts.
2. Data models in GIS. Representation if the real world in GIS.
3. Geographic and projected coordinate systems.
4. Visualisation of spatial data.
5. Maps.
6. Assignment of semestral work (project).
7. Acquisition and processing of spatial data. Meatadata.
8. Spatial data availability. Free data.
9. Relational databases, attributes and SQL queries.
10. Vector Spatial analysis (buffer, topological overlay).
11. Accuracy, precision, error and scale of spatial data.
12. Open source GIS, ArcGIS online

Cvičení

1. Introduction to ArcGIS.
2. Vector data model, symbols and labels.
3. Coordinate systems, transformations, projections.
4. Data classification, qualitative data.
5. Maps, map design.
6. Test I

7. Raster data model, georeferencing.
8. Vectorization
9. Databases, tables, attributes
10. Spatial analysis
11. Solution of complex task, preparation for final test.
12. Test II

Studijní literatura a studijní pomůcky

Povinná literatura:

- Longley, P., Goodchild, M. F., Maguire, D. J., Rhind, D. W., (2005). Geographic information systems and science. John Wiley & Sons.

Doporučená literatura:

- Slocum, T. A., McMaster, R. B., Kessler, F. C., & Howard, H. H. (2009). Thematic cartography and geovisualization.
- Kimerling, A. J., Buckley, A. R., Muehrcke, P. C., & Muehrcke, J. O. (2009). Map use: reading and analysis. Esri Press.
- Maher, M. M. (2013). Lining up data in ArcGIS: a guide to map projections. Esri Press.

Informace ke kombinované nebo distanční formě		
Rozsah konzultací (soustředění)		**hodin**
Informace o způsobu kontaktu s vyučujícím		

B-III – Charakteristika studijního předmětu

Název studijního předmětu	Hydrology				
Typ předmětu	Povinný, ZT			**doporučený ročník / semestr**	3
Rozsah studijního předmětu	24p+24c	**hod.**	48	**kreditů**	6
Prerekvizity, korekvizity, ekvivalence					
Způsob ověření studijních výsledků	Zápočet + zkouška			**Forma výuky**	přednáška cvičení
Forma způsobu ověření studijních výsledků a další požadavky na studenta	docházka, písemná a ústní zkouška				
Garant předmětu	doc. Ing. Petr Máca, Ph.D.				
Zapojení garanta do výuky předmětu	Přednáší, zkouší				
Vyučující	Doc. Ing. Petr Máca, Ph.D.				
Stručná anotace předmětu					

1. Introduction to Hydrology, hydrological cycle, hydrological system, dynamics in hydrology, scales in hydrology
2. Regional hydrological balance, Budyko curve, hydrological production, catchment and watershed and their characteristics, river network.
3. Hydrological time series, basic statistical treatment of hydrological data, aggregation and disaggregation of hydrological data, auto-correlation function of hydrological time series, Hurst phenomenon.
4. Hydrological extremes, return period, probability of exceedance, floods and droughts.
5. Precipitation, meteorology of precipitation, rainfall measurement, areal rainfall, correlation structure of precipitation.
6. Design rainfall, IDF and DDF curves, design rainfall hyetographs, stochastic rainfall generators.
7. Evaporation evapotranspiration, potential and actual evapotranspiration, Penman model, interception, introduction into the snow hydrology, snow measurement, characteristics of snow cover, space-time dynamics of snow cover, snow melting process, day degree model.
8. Unsaturated zone, dynamics of unsaturated zone, soil water content, retention curve, Darcy Buckingham law, Richards equation, infiltration, infiltration models, CN method, retention and water saturation of watershed.
9. Groundwater, groundwater regimes, aquifer, isolator, baseflow, ideal well, master recession curve.
10. Runoff, river discharge, hydrograph, flood hydrograph, N-year discharge, interflow, overlandflow, hillslope runoff mechanisms, river routing, transformation of flood hydrograph by the reservoir, unit hydrograph.
11. Hydrometry, measuring and estimation of river discharge, current meter, rating curve, ice affected runoff.
12.Hydrological forecasting, introduction into the hydrological modeling.

Studijní literatura a studijní pomůcky

Povinná literatura:

- DINGMAN, S.L.,2002 Physical Hydrology. Prentice Hall, s 646,I SBN 0-13-099695-5.
- WMO: The Guide to Hydrological Practices: I. Hydrology – From Measurement to Hydrological Information, World Meteorological Organization -, 2008, p 296.
- WMO: The Guide to Hydrological Practices: II. Management of Water Resources and Application of Hydrological Practices. World Meteorological Organization -, 2009, p 302.

Doporučená literatura:

- VIESSMAN, W., LEWIS, G.L., 2002 Introduction to Hydrology. Prentice Hall. s 612, ISBN 0-67-399337-X.

- BRUTSAERT, W., 2005 Hydrology an introduction. Cambridge University Press. s 605, ISBN 0-521-82479-6.
- McCUEN, R.H., 1989 Hydrological analysis and design. Prentice Hall. s. 866, ISBN 0-13-447954-8.
- Maidment, D. Handbook of Hydrology. McGraw-Hill Professional, 1993. ISBN 978-0-07-039732-3.

Informace ke kombinované nebo distanční formě		
Rozsah konzultací (soustředění)		**hodin**
Informace o způsobu kontaktu s vyučujícím		

B-III – Charakteristika studijního předmětu

Název studijního předmětu	Hydrochemistry				
Typ předmětu	Povinný, PZ			**doporučený ročník / semestr**	3
Rozsah studijního předmětu	24p+24c	**hod.**	48	**kreditů**	6
Prerekvizity, korekvizity, ekvivalence					
Způsob ověření studijních výsledků	Zápočet + zkouška			**Forma výuky**	Přednášky, cvičení, laboratorní praktika, exkurze
Forma způsobu ověření studijních výsledků a další požadavky na studenta					

Písemná zkouška v rozsahu 15 otevřených a 15 uzavřených otázek.

Pro získání zápočtu je nutná 100% účast na laboratorních prakticích a terénních cvičeních a prezentace seminární práce týkající se problematiky znečištění vody.

Garant předmětu	prof. RNDr. Dana Komínková, Ph.D.
Zapojení garanta do výuky předmětu	Garant předmětu se na výuce podílí ve všech formách výuky, tzn. přednášky, cvičení, laboratorní praktika a terénní exkurze. Garant je současně hlavní vyučující předmětu
Vyučující	prof. RNDr. Dana Komínková, Ph.D.

Stručná anotace předmětu

1) Introduction
   a. Water origin on Earth.
   b. Natural waters chemistry versus hydrological circulation of water

2) Physical and chemical properties of pure water, water anomalies
3) Chemical equilibrium and energetics
   a. Review of thermodynamics, solving equilibrium problems
4) Acid and bases
   a. Acid – base equilibrium
   b. The carbonate system, alkalinity and acidity; Buffer capacity
5) Heterogeneous systems – Solubility equilibria
   a. Solubility of gases, Henry´s Law
   b. Solubility of solids, solubility products
   c. Solubility of liquids
6) Oxidation – reduction reactions
   a. reduction potential
   b. redox half reactions
7) Complex formations

8)-10) Main groups of pollutants, their properties, their effect on the aquatic environment and biota and their behaviour in water

a. Organic compound -PAH, PCB, Pharmaceutical compounds
b. Inorganic compound –metals; nutrients; eutrophication, acidification;

11) Fundamentals of drinking water treatment

12) Fundamentals of waste water treatment

Laboratory

1) Measuring basic water parameters (pH, conductivity, water hardness, basic ions) and applying basic chemical methods (titration methods, spectrophotometric methods)
2) Analyses of toxic metals in different samples, microwave digestion of solid samples, AAS

Field

1) Methods of water and sediment sampling, conservation of samples, samples pre-treatment; how to set a proper monitoring program, how to select representative sampling points.
2) Excursion to waste water treatment plant
3) Excursion to drinking water treatment plant

Practical classes

1) Discussion of water problems- acidification, eutrophication, water shortage, floods, pollution
2) Presentation of seminar works

Studijní literatura a studijní pomůcky

Povinná

- Werner Stumm, James J. Morgan (1996).Aquatic chemistry: chemical equilibria and rates in natural waters. Wiley,
- James N. Jensen (2003). A Problem-Solving Approach to Aquatic Chemistry. Wiley

Doporučená

- Mark M. Benjamin (2015). Water Chemistry. Waveland Press, Incorporated,
- Eugene, R. Weiner (2013). Application of Environmental Aquatic Chemistry. A practical guide. CRC Press.

Informace ke kombinované nebo distanční formě		
Rozsah konzultací (soustředění)		**hodin**
Informace o způsobu kontaktu s vyučujícím		

B-III – Charakteristika studijního předmětu

Název studijního předmětu	Air Pollution				
Typ předmětu	Povinný, PZ			**doporučený ročník / semestr**	3
Rozsah studijního předmětu	24p+24c	**hod.**	48	**kreditů**	6
Prerekvizity, korekvizity, ekvivalence					
Způsob ověření studijních výsledků	Zápočet + zkouška			**Forma výuky**	Přednášky + cvičení
Forma způsobu ověření studijních výsledků a další požadavky na studenta	Zápočet = Semestrální práce 35% + prezentace výsledků semestrální práce 10% + povinná aktivní účast na praktických cvičeních 25%. Písemná zkouška 30%. Minimální počet pro splnění je 60%.				
Garant předmětu	Pavla Dagsson Waldhauserová, Ph.D.				
Zapojení garanta do výuky předmětu	Přednášející + cvičící				
Vyučující	Pavla Dagsson Waldhauserová, Ph.D.				

Stručná anotace předmětu

This course provides an overview on basic physics and chemistry of air pollution.

Lectures include a composition of tropospheric air with focus on trace gases and particulate matter, and their sources, transport and sinks. The sources and control measures of air pollutants, types of smogs, natural air pollution, regional and global air pollution will be discussed in details. An emphasis will be also given on understanding the stratospheric chemistry and climate change.

Seminars cover issues such as i) basic numerical exercises, ii) working with the International databases on air quality control, Local air quality databases for selected countries, regions, cities, or study areas, iii) a visit to the Automated Monitoring Station of the National Air Pollution Network (SIS) operated by the Czech Hydrometeorological Institute, and iv) possibility to obtain outside or inside aerosol measurements using simple aerosol instruments for their final project.

Studijní literatura a studijní pomůcky

- Wallace, J.M. and Hobbs, P.V., 2006. Atmospheric Sciences, An Introductory Survey, second ed. Academic Press / Elsevier, New York, 483 pp.
- Selected study materials from the Top-level Research Initiative „Cryosphere-atmosphere interactions in a changing Arctic climate“ CRAICC.
- Handy Aerosol monitors for mass and number concentrations of fine particles will be available for the students.

Informace ke kombinované nebo distanční formě		
Rozsah konzultací (soustředění)		**hodin**
Informace o způsobu kontaktu s vyučujícím		

B-III – Charakteristika studijního předmětu

Název studijního předmětu	Soil Science				
Typ předmětu	Povinný, ZT			**doporučený ročník / semestr**	3
Rozsah studijního předmětu	24p+24c	**hod.**	48	**kreditů**	6
Prerekvizity, korekvizity, ekvivalence					
Způsob ověření studijních výsledků	Zápočet/zkouška			**Forma výuky**	Přednáška, seminář, laboratorní praktika
Forma způsobu ověření studijních výsledků a další požadavky na studenta	docházka, protokoly z laboratorních cvičení, prezentace semestrální práce, písemná a ústní zkouška				
Garant předmětu	prof. Ing. Luboš Borůvka, Dr.				
Zapojení garanta do výuky předmětu	přednášející				
Vyučující	prof. Ing. Luboš Borůvka, Dr.				

Stručná anotace předmětu

Cílem předmětu je poskytnout znalosti o významu, funkcích, složení a vlastnostech půd jako důležité složky životního prostředí. Bude diskutován vztah s ostatními složkami prostředí. Budou představeny a vysvětleny základní fyzikální (zrnitost, struktura), chemické (reakce, sorpce) a biologické vlastnosti, a složení pevné (minerální a organické), kapalné (půdní voda, půdní roztok) a plynné fáze. Bude uveden vývoj půd a představena klasifikace půd, principy půdního průzkumu a mapování půd. Budou diskutovány hlavní problémy v ochraně půdy. V praktické části budou studenti provádět základní půdní analýzy a budou pracovat s půdními mapami. Seminární práce bude spočívat v popisu půdních a souvisejících podmínek vybrané oblasti.

The aim of the subject is to provide knowledge of the importance, functions, composition and properties of soils as an important component of the environment. Relationship with other parts of the environment will be discussed. Basic physical (texture, structure), chemical (reaction, sorption) and biological properties, and composition of soil solid (mineral and organic), liquid (soil water, soil solution) and gaseous phases will be presented and explained. Students will be introduced with the development of soils. Soil classification will be shown, as well as soil survey principles and soil mapping. Principal problems of soil conservation and protection will be discussed. In practical course, students will conduct basic soil analyses. They will work with soil maps. Seminar work will consist in description of soil and related conditions of a selected region.

Studijní literatura a studijní pomůcky

- Brady, N.C., Weil, R.R. (1999): The Nature and Properties of Soils. Simon & Schuster, New Persey, 880 s, ISBN 0-13-852444-0
- Sine (1994): Keys to Soil Taxonomy. USDA, Soil Conservation service, 306 s
- IUSS Working Group WRB (2015): *World reference base for soil resources 2014.* World Soil Resources Reports No. 106. FAO, Rome.
- Sumner, M. (ed.) (1999): Handbook of Soil Science. CRC Press, Boca Raton, ISBN 0-8493-3136-6
- Lal, R. (ed.) (2002): Encyclopedia of Soil Science. Marcel Dekker, New York, ISBN 0-8247-0846-6

- Pierzynski, G.M., Sims, T.J., Vance, G.F. (2000): Soils and Environmental Quality, 2nd edition. CRC Press, Boca Raton, ISBN 0-8493-0022-3.

Informace ke kombinované nebo distanční formě		
Rozsah konzultací (soustředění)		**hodin**
Informace o způsobu kontaktu s vyučujícím		

B-III – Charakteristika studijního předmětu

Název studijního předmětu	Seminar II.				
Typ předmětu	Povinný			**doporučený ročník / semestr**	3
Rozsah studijního předmětu	12p+0c	**hod.**	12	**kreditů**	2
Prerekvizity, korekvizity, ekvivalence					
Způsob ověření studijních výsledků	Pravidelná docházka, odevzdání závěrečného projektu			**Forma výuky**	Přednášky
Forma způsobu ověření studijních výsledků a další požadavky na studenta	Pravidelná docházka, aktivní účast v diskusích, prezentace závěrečného projektu				
Garant předmětu	doc. Peter Kumble, Ph.D.				
Zapojení garanta do výuky předmětu	Přdnášející				
Vyučující					
Doc. Peter Kumble, MLA, PhD.					
Stručná anotace předmětu					

• To learn to critically discuss research papers and other literature specific to research and current topics with the instructors and classmates;
• To help students to learn and refine their skills in searching literature at CULS on line and elsewhere;
• To help and guide students in their studies;
• To help students to finalize their bachelor thesis topic(s);
• To discuss and present to students the organization for a bachelor thesis at CULS;
• To introduce students to key literature in environmental engineering.

Studijní literatura a studijní pomůcky

- Varies by semester. Journal articles, book chapters, and other literature sources to be assigned by instructor and selected by students.

Informace ke kombinované nebo distanční formě

Rozsah konzultací (soustředění)		**hodin**
Informace o způsobu kontaktu s vyučujícím		

B-III – Charakteristika studijního předmětu

Název studijního předmětu	Landscape Architecture				
Typ předmětu	Povinný			**doporučený ročník / semestr**	4
Rozsah studijního předmětu	24p+24c	**hod.**	48	**kreditů**	6
Prerekvizity, korekvizity, ekvivalence					
Způsob ověření studijních výsledků	ústní zkouška a písemné reporty, prezentace finálního projektu			**Forma výuky**	Přednášky, cvičení, terénní cvičení, studio
Forma způsobu ověření studijních výsledků a další požadavky na studenta	Pravidelná docházka, aktivní účast v diskusích, prezentace odvedené práce každý týden na cvičení, prezentace finálního projektu				
Garant předmětu	Doc. Peter Kumble, MLA, Ph.D.				
Zapojení garanta do výuky předmětu	Přednášející a cvičící				
Vyučující					
Doc. Peter Kumble, MLA, PhD.					
Stručná anotace předmětu					

In this class, the student will be introduced to the profession of Landscape Architecture, learn about its historic evolution, be trained in the process of how to conduct a site-inventory and spatial analysis, and finally how to begin to design space. The student will also be introduced to different modes of professional practice that a landscape architect could experience in a their career.

The class will introduce to the student how to understand specific designed spaces and places, through an exploration of five-questions. These questions will form the basis for lectures, discussions and the Practical-project component of the class. The intention is to inspire curiosity and understanding of designed works long after this course is over. Emphasis will be placed on understanding how parks and open space have been planned and designed in Prague and elsewhere and how the designer achieved the intention of based on the five-questions:

1. What is the purpose, in terms of human use and activity, of this specific designed work?
2. What is the context in which the designer created this work? Consider the physical, economic, social, and cultural backgrounds.
3. What is the spatial organization – the arrangement of gathering nodes, corridors, gateways, and edges – that serves the purpose of the work?
4. What is the role of form in the work?
5. What media – landform, water, plants, structures – and/or materials are used in the work, and how do these choices impact the human experience of the work?

<u>Course Syllabus by Week of the Semester</u>

1. Course introduction and overview
2. Historic overview of Landscape Architecture
3. Designing Parks and Places for Users

4. Introduction to Graphic Techniques
5. Design Theory
6. Design for Multiple Users – bikes, pedestrians, handicapped etc.
7. A Philosophical Approach to Design
8. Electronic Media
9. Different Modes of Professional Practice
10. Managing A Small To Medium Size Design Firm
11. Techniques for Effective Presentations
12. Presentations of Final Project/Assignments

Studijní literatura a studijní pomůcky

Students will be taught with lectures, assigned readings, required text books, multi-media presentations, guest lectures, and field trips.

RECOMMENDED READINGS AND TEXTS

- Rogers, Walter. The Professional Practice of Landscape Architecture. 2nd Edition. New Jersey: John Wiley & Sons. 2011.
- Booth, Norman, K. Basic Elements of Landscape Architecture Design. New York: Elesvier. 1983.
- Ormsbee Simonds, John, and Barry Starke. Landscape Architecutre: An manaual of environmental planning and design. 4th Edition. New York: McGraw-Hill. 2006.
- Foster, Kelleann. Becoming a Landscape Architect. New Jersey: John Wiley & Sons. 2010.
- Ryan, Tom, with Edward Allen and Patrick Rand. Detailing for Landscape Architects: Aesthetics, Function, Constructability. New Jersey: John Wiley & Sons. 2011.
- VanDyke, Scott. From Line to Design: Design Graphics Communication. Arizona: PDA Publishers. 1995.

Informace ke kombinované nebo distanční formě

Rozsah konzultací (soustředění)		**hodin**

Informace o způsobu kontaktu s vyučujícím

B-III – Charakteristika studijního předmětu

Název studijního předmětu	Waste Management				
Typ předmětu	Povinný, PZ			**doporučený ročník / semestr**	4
Rozsah studijního předmětu	24p+12c	**hod.**	36	**kreditů**	5
Prerekvizity, korekvizity, ekvivalence	**Způsob realizace výuky:** 90 % kontaktní výuka, 10 % distančně 90% contact education, 10% distance **Prerekvizity:** chemie **Doporučené volitelné složky programu:** Návštěva kongresů a veletrhů jako jsou/ Visits to congresses and fairs such as:: Ecomondo (Rimini), Ekotech, Envibrno (Brno), Enviro (Brno), Odpady (Luhačovice, Ostrava), Recycling (Brno), For Wasre (Praha), Pro EKO (Banská Bystrica), Waste to Energy (Bremen), WASCO EXPO, WasteTech aj.				
Způsob ověření studijních výsledků	Zápočet + zkouška			**Forma výuky**	Přednáška, cvičení, exkurze
Forma způsobu ověření studijních výsledků a další požadavky na studenta	• Zápočet: účast na cvičeních, řešení příkladů a praktických cvičení, vypracování zápočtového projektu, včetně jeho obhajoby, povinná účast na exkurzích • Zkouška: kombinovaná – písemná (80% celkového hodnocení), ústní (20% celkového hodnocení). • Písemný test a případná ústní zkouška, když je výsledek písemného testu alespoň "dostatečně".				
Garant předmětu	Ing. Tereza Hnátková, Ph.D.				
Zapojení garanta do výuky předmětu	Přednáší, vede cvičení				
Vyučující	Ing. Tereza Hnátková, Ph.D.				
Stručná anotace předmětu					

The aim of the course is to acquaint students with valid legislation, management and economic instruments in the field of waste management and problems of utilization and disposal of waste within their life cycle, including basic principles of used processes and technologies and their environmental wastes.
The individual lectures focus mainly on the sources and occurrence, treatment, recycling, recovery and disposal of industrial, municipal and agricultural waste, medical waste and veterinary and nuclear waste.

Syllabus of the course

1. Legislation, EU Strategy, Environmental Policy, Waste management plans; Origin and types of waste
2. Municipal waste; Important definitions from waste legislation
3. Industrial and agricultural waste
4. Waste management hierarchy; waste reduction – prevention – recycling
5. Landfill of waste
6. Thermal treatment of waste
7. Biological processing of waste
   (landfarming, composting, anaerobic digestion)
8. Physical-chemical processing of waste
9. Waste recycling and reuse
10. Information systems in waste management
11. Packaging waste, end-of-life return system; Circular economy
12. Illegal disposal of waste; Basic remediation methods

Practical excercises

1. Introduction to literature and basic documents for study, assignment of semestral work.
2. Waste generation, classification, selection of processing technology
3. Evaluation of wastes according to their leachability and dangerous properties.
4. Practical exercise for landfilling of waste.
5. Practical exercise for waste incineration
6. Practical waste recycling practice, practical training for composting waste.
7. Presentation and discussion to the individual semestral work.

Studijní literatura a studijní pomůcky

Required Literature:

- Bender H.F., Eisenbarth P.: Hazardous Chemicals, Wiley-VCh, Weinheim 2007 (CS)
- Gareth Evans. Biowaste and biological waste treatment. London : James & James, c2001 - xxi, 194 s. : il. ISBN 1-902916-08-5
  Biotechnology for the treatment of hazardous waste / edited by Daphne L. Stoner. -Boca Raton : Lewis Publishers, c1994 - 232 s. : il. ISBN 0-87371-613-2
- Paul T. Williams : Waste Treatment and Disposal (Second Edition).[online]. Wiley, 2005. Dostupný z WWW Online ISBN: 9780470012666
  Bernd Bilitewski, Georg Härdtle, Klaus Marek:Waste management ; translated and edited by A. Weissbach and H. Boeddicker. - Berlin: Springer, c1997 - xv, 699 s. : il. ISBN 3-540-59210-5
  John Pichtel : Waste management practices : municipal, hazardous, and industrial. Boca Raton : CRC/Taylor & Francis, 2005 - 659 s. : il. ISBN 0-8493-3525-6 (váz.)
- Scheirs H.F., Kaminsky W.: Feedstock Recycling and Pyrolysis of Waste Plastics, Wiley, New York 2006 (CS)
- Zákon č. 185 ze dne 15. května 2001 o odpadech a o změně některých dalších zákonů (zákon o odpadech), v platném znění.

Informace ke kombinované nebo distanční formě		
Rozsah konzultací (soustředění)		**hodin**
Informace o způsobu kontaktu s vyučujícím		

B-III – Charakteristika studijního předmětu

Název studijního předmětu	Landscape Ecology				
Typ předmětu	Povinný			**doporučený ročník / semestr**	4
Rozsah studijního předmětu	24p+24c	**hod.**	48	**kreditů**	6
Prerekvizity, korekvizity, ekvivalence					
Způsob ověření studijních výsledků	Zápočet + zkouška			**Forma výuky**	Přednáška, cvičení
Forma způsobu ověření studijních výsledků a další požadavky na studenta	Úspěšné absolvování cvičení je podmíněno zpracováním projektu na téma mapování současného stavu krajiny. Zkouška má formu e-testu v prostředí Moodle (možné skládat i on-line). Test obsahuje 20 otázek. Studenti mají na zpracování testu 30 minut. Pro úspěšné zvládnutí testu je nutné získat alespoň 15-16 bodů z 20 (hodnocení dobře), 17-18 (velmi dobře), 19-20 (výborně).				
Garant předmětu	doc. Ing. Jan Skaloš, Ph.D.				
Zapojení garanta do výuky předmětu	Přednášející, cvičící				
Vyučující	doc. Ing. Jan Skaloš, Ph.D.				
Stručná anotace předmětu					

Lectures:

1. Introduction to the study (practical information regarding the course, the definition and history of the field, background)
2. Basic approaches, concepts and definitions in landscape ecology
3. Field Trip (landscape ecology in the field)
4. Fundamentals of biogeography
5. Landscape structure and function (part 1)
6. Landscape function and structure (part 2)
7. Landscape changes (concepts, approaches, lessons by case studies)
8. Landscape classification
9. Ecological networks and TSES in the landscape
10. Using landscape ecology principles in landscape planning
11. Applications of key landscape ecological elements
12. Course recapitulation

Seminnars

1. Introductory information, project information, methodology of mapping the landscape
2. The methodology for monitoring landscape and its changes
3. Landscape metrics
4. Other methods of mapping the landscape and habitats
5. Data sources in landscape ecology (overview, utilization, availability)

6. Mapping the current state of the landscape - a practical example in the field
7. Field works
8. Field works
9. Field works
10. Consultation, project submission, possibility of granting credits

Studijní literatura a studijní pomůcky

Základní:

- FORMAN, R., GORDON, M., 1993 Krajinná ekologie. 1.vyd. Praha Academia Ministerstvo životního prostředí České republiky, 1993. p. 583. ISBN 80.200.0464.5
- KOVÁŘ, P., 2012 Ekosystémová a krajinná ekologie. Karolinum, Praha, p. 89
- LIPSKÝ, Z., 1998 Krajinná ekologie pro studenty geografických oborů. Praha Karolinum, 1998. p. 129 ISBN 80-7184-545-0
- MÍCHAL, I., 1994 Ekologická stabilita. 2. rozš. vyd. Praha Ministerstvo životního prostředí České republiky Brno Veronica, 1994. p. 275 ISBN 80-7212-303-3
- SKLENIČKA, P., 2003 Základy krajinného plánování. Naděžda Skleničková, Praha.

Doporučená:

- FORMAN, R.T.T., 1995 Land Mosaics - the ecology od landscapes and regions. Cambridge University Press.
- FORMAN, R.T.T., WILSON, E.O., 1995 The ecology of Landscapes and Regions.Cambrige University Press,. ISBN 0521479800.
- LIPSKÝ, Z., 2000 Sledování změn v krajině. Kostelec nad Černými lesy Česká zemědělská univerzita v Praze ISBN 80-213-0643-2
- LÖW J., MÍCHAL I., 2003 Krajinný ráz, Lesnická práce, p. 552.
- PRIMACK R.B., KINDLMANN P., JERSÁKOVÁ J. 2011 Úvod do biologie ochrany přírody. Portál.
- MĚKOTOVÁ, J., 2007 Principy v obecné a aplikované krajinné ekologii. Univerzita Palackého v Olomouci, Olomouc, p.190
- NAVEH, Z., LIEBRMANN, A.S., 1990 Landscape Ecology Theory and Aplication. New York, 1990. ISBN 0-387-97169-6
- PEDROLI B., A. VAN DOORN, G. DE BLUST, PARACCHINI M.L., WASCHER D., BUNCE F.,2007 Europe´s living landscapes. KNNV Publishing, Zeist, p. 432

Informace ke kombinované nebo distanční formě		
Rozsah konzultací (soustředění)		**hodin**
Informace o způsobu kontaktu s vyučujícím		

B-III – Charakteristika studijního předmětu

Název studijního předmětu	Ecotoxicology				
Typ předmětu	Povinný			**doporučený ročník / semestr**	4
Rozsah studijního předmětu	24p+24c	**hod.**	48	**kreditů**	6
Prerekvizity, korekvizity, ekvivalence	Absolvovaný a započtený předmět Environmental Chemistry				
Způsob ověření studijních výsledků	Zápočet + zkouška			**Forma výuky**	Přednáška, seminář, laboratorní praktika
Forma způsobu ověření studijních výsledků a další požadavky na studenta	Zápočet – písemná seminární práce a její prezentace, účast laboratorní praktika, vypracování písemných laboratorních protokolů Zkouška – a) písemná část 25 otázek; b) ústní 3 otázky náhodně vybrané)				
Garant předmětu	Ing. Lenka Wimmerová, MSc., Ph.D.				
Zapojení garanta do výuky předmětu	Přednášející, zadání seminární práce, dozor laboratorní práce				
Vyučující	Ing. Lenka Wimmerová, MSc., Ph.D.				
Stručná anotace předmětu	Cílem předmětu je seznámit posluchače se základy toxikologie a ekotoxikologie využívané v oblasti ochrany a monitoringu kvality životního prostředí. Předmětem výuky jsou nejen chemické látky a zásady bezpečné manipulace s nimi, pozornost je rovněž věnována přírodním toxinům, zejména rostlinného a bakteriálního původu. Dále budou posluchači seznámeni s platnými právními normami a metodickými standardy v této oblasti. V rámci laboratorních praktik budou mít možnost vyzkoušet si vybrané základní testy toxicity a ekotoxicity tak, aby získali potřebné praktické znalosti pro výkon jejich budoucího povolání.				

(The aim of the course unit is to acquaint students with the basic knowledge on toxicology and ecotoxicology used in environmental protection and its monitoring. The subject matter is not only chemical substances and principles of their safe handling; the attention is also paid to natural toxins, especially of plant and bacterial origin. Furthermore, students will be introduced to valid legal standards and normative methods in this field. They will have the opportunity to practise selected standard toxicity as well as ecotoxicity tests in order to gain the practical knowledge they need for their future profession.)

Rozpis přednášek (lectures' schedule):

1. Úvod do toxikologie, základy ekotoxikologie (Introduction to toxikology and ecotoxicology)
2. Účinek jedu, druhy účinku, vztah dávka-expozice-účinek (Effect of toxines, types, dose-exposure-effect relationship
3. Osud xenobiotik v organismu a životním prostředí (Fate of xenobiotics in the organism and the environment)
4. Hodnocení rizik, prevence havárií, SEVESO (Risk Assessment, Accident Prevention, SEVESO)
5. Klasifikace chemických látek, REACH (Classification of chemicals, REACH)
6. Bezpečnost a hygiena při práci s toxiny (Safety and hygiene when working with toxins)
7. Testy toxicity, druhy a metody hodnocení, alternativní testy (Toxicity tests, types and methods, alternatives)
8. Stanovení ekotoxicity, standardní metody, alternativní testy (Determination of ecotoxicity, standard methods, alternatives)
9. Biomonitoring vodního prostředí (Biomonitoring of the aquatic environment)

10. Biomonitoring terestrického prostředí, bioindikace (Biomonitoring of the terrestrial environment, bioindication)
11. Přírodní toxiny rostlinného a živočišného původu (Natural toxins of plant and animal origin)
12. Přírodního toxiny bakteriálního původu (Natural toxins of bacterial origin)

Rozpis cvičení, laboratorních praktik (schedule of seminars, laboratory practice):

1. Představení rámce a požadavků na seminární práce (presentation of the framework and requirements for seminar work)
2. Představení laboratorních činností, proškolení, konzultace k seminární práci (Presentation of laboratory activities, training, consultations on seminar work)
3. Laboratorní cvičení I - část 1, skupina A (Laboratory practice I - 1. part, group A)
4. Laboratorní cvičení I - část 2, skupina A (Laboratory practice I - 2. part, group A)
5. Laboratorní cvičení I - část 1, skupina B (Laboratory practice I - 1. part, group B)
6. Laboratorní cvičení I - část 2, skupina B (Laboratory practice I - 2. part, group B)
7. Laboratorní cvičení II - část 1, skupina A (Laboratory practice I - 1. part, group A)
8. Laboratorní cvičení II - část 2, skupina A (Laboratory practice I - 2. part, group A)
9. Laboratorní cvičení II - část 1, skupina B (Laboratory practice I - 1. part, group B)
10. Laboratorní cvičení II - část 2, skupina B (Laboratory practice I - 2. part, group B)
11. Prezentace seminární práce - skupina A (Seminar paper presentation - group A)
12. Prezentace seminární práce - skupina B (Seminar paper presentation - group B)

Studijní literatura a studijní pomůcky

Povinná/Obligatory:

- Jurgens, E. (Ed.), 2010. Ecotoxicology. Academic Press, U.S.A., 402 pp. ISBN 978-0-444-53628-0.
- Walker, C.H. et al., 2012. Principles of Ecotoxicology. 4th Edition. CRC Press, U.S.A., 386 pp., ISBN 978-1-439-86266-7.
- Hodgson, E., 2010. A Textbook of Modern Toxicology. 4th Edition. Wiley and Sons, U.S.A., 672 pp. ISBN 978-0-470-46206-5.
- Leeuwen van, C.J. and Vermeire, T.G., 2007. Risk assessment of chemicals: An introduction. Springer, Netherlands, 705 pp. ISBN 978-1-4020-6101-1.

Doporučená/Recommended:

- Calow, P.P. (Ed.), 1997. Handbook of Ecoxicology. *Wiley*-Blackwell, U.S.A., 900 pp. ISBN 978-0-632-04933-2.
- ***National Research Council, 2007.*** **Toxicity Testing in the 21st Century: A Vision and a Strategy**. ***National Academies Press, 216 pp. ISBN 978-0-309-15173-3.***
- *Amiard-Triquet, C. et al., 2015. Aquatic ecotoxicology.* Advancing Tools for Dealing with Emerging Risks. *Elsevier, 504 pp.* ISBN: 978-0-128-00949-9.
- Férard, J.-F., Blaise, C. (Eds.), 2013. Encyclopedia of Aquatic Ecotoxicology. Springer, Netherlands, 1221 pp., ISBN 978-9-400-75704-2.
- Tarradellas, J. et al. (Eds), 2010. Soil ecotoxicology. CRC Press, U.S.A., 400 pp. ISBN 978-1-566-70134-1.
- Newman, M.C., Clements, W.H., 2007. Ecotoxicology: A Comprehensive Treatment. CRC Press, U.S.A., 880 s. ISBN 978-0-849-33357-6.

Studijní pomůcky/Student's needs:

- laboratorní plášť (lab coat)

Informace ke kombinované nebo distanční formě		
Rozsah konzultací (soustředění)		**hodin**
Informace o způsobu kontaktu s vyučujícím		

B-III – Charakteristika studijního předmětu

Název studijního předmětu	Water Resources Engineering				
Typ předmětu	Povinný, PZ			**doporučený ročník / semestr**	4
Rozsah studijního předmětu	24p+24c	**hod.**	48	**kreditů**	6
Prerekvizity, korekvizity, ekvivalence	Prerekvizity: Hydrology, Soil Science				
Způsob ověření studijních výsledků	Zápoečet, zkouška			**Forma výuky**	Přednášky, cvičení
Forma způsobu ověření studijních výsledků a další požadavky na studenta	Zápočet, ústní zkouška; Požadavky: odevzdání semestrálního projektu (výstupy z cvičení) – zápočet; prokázání teoretických znalostí a obhajoba projektu – ústní zkouška				
Garant předmětu	Ing. Jana Kalibová, Ph.D.				
Zapojení garanta do výuky předmětu	Přednášky, cvičení, konzultace				
Vyučující	Ing. Jana Kalibová, Ph.D.				

Stručná anotace předmětu

Lectures:

1) Environmental engineering – introduction; What is the environment? Environment elements, Continuity principle, Environmental problems
2) Water movement in streams
3) Sediments in streams
4) Stream channel formation
5) Riparian vegetation
6) Principles of nature-close restoration measures
7) River restoration outlines
8) Soil erosion in a watershed
9) Erosion control measures in a watershed
10) Water reservoirs
11) Water quality
12) Environmental policy of the EU; Continuity principle

Seminars:

1) Environmental problems - types, who is responsible for them, how to solve them, stakeholders
2) Tools for the environmental engineering design, map documents, basic hydraulic computations in river restoration (slope, channel capacity, flow velocity)
3) Hydraulic computations in river restoration (shear stress, effective grain diameter, granulometric curve, channel stable slope)
4) New watercourse design; channel stability
5) Stream longitudinal and cross-section profile
6) Riparian vegetation design; River restoration project documentation
7) River restoration review
8) Universal soil loss equation (USLE)

9) Modified universal soil loss equation (MUSLE)
10) Small water reservoirs design computations
11) Environmental engineering projects - discussing already accoplished projects
12) Environmental engineering project funding agencies and authorities

Studijní literatura a studijní pomůcky

Obligatory:

- LAL R., 2000 Integrated Watershed Management in the Global Ecosystem. CRC Press, LLC, 395 pp. ISBN 0-8493-0702-3
- BENNET, H. H. 1939 Soil conservation. New York London.
- FOSTER, A. B.: Approved practices in soil conservation. Inc., Danville, IIlinois, USA: The Interstate Printers and Publisher, 1973. s. 495.
- NAGY, I.V., ASANTE-DUAH, K., ZSUFFA, I., 2002 Hydrological Dimensioning and Operation of Reservoirs, 208 p., ISBN 978-94-015-9894-1

Recommended:

- DARBY S. E. et al., 1999 Incised River Channels. John Wiley & Sons Ltd., 442 pp. ISBN 0-471-984469-9
- HAMILL L., 2011: Understanding Hydraulics. Third edition. Palgrave Macmillan, pp. 631. ISBN: 0230242758, 9780230242753
- de WALL L.C. et al., 1998 Rehabilitation of Rivers. John Wiley & Sons Ltd., 331 pp. ISBN 0-471-95753-4
- BROOKLES A. et al., 1996 River Channel Restoration, John Wiley & Sons Ltd., 433 pp. ISBN 0-471-96139-6
- LAL, R.: Soil erosion research methods. Ankeny, IA, USA: Soil and water conservation society, 1994. s. 340.ISBN 1-884015-09-3.
- HUDSON, N.W.: Soil conservation. Ithaca, New York:Cornell University Press, 1971.
- RENARD, K. G. a kol.: Predicting soil erosion by water: A guide to conservation planning with the Revised Universal Soil Loss Equation (RUSLE) USDA, 1997. s. 384. Handbook No: 703.
- NOEL M.P., ADREW J., WALKER, S., 1992 Water resources and reservoir engineering Conference Proceedings. January 1992
- BOGARDI, J.: Sediment transport in alluvial streams. Budapest:Akademia Kiadó, 1974.
- WISCHMEIER, W. H.; SMITH, D. D.: Predicting rainfall erosion losses a guide to conservation planning. 1978. s. 58. USDA Handbook No. 537.

Informace ke kombinované nebo distanční formě		
Rozsah konzultací (soustředění)		**hodin**
Informace o způsobu kontaktu s vyučujícím		

B-III – Charakteristika studijního předmětu

Název studijního předmětu	Workshop 2 – Renewable Resources				
Typ předmětu	Povinný			**doporučený ročník / semestr**	4
Rozsah studijního předmětu	0p+0c	**hod.**	0	**kreditů**	2
Prerekvizity, korekvizity, ekvivalence					
Způsob ověření studijních výsledků	100% docházka, shrnutí zadaných článků, prezentace finálního projektu			**Forma výuky**	Terénní cvičení
Forma způsobu ověření studijních výsledků a další požadavky na studenta	Aktivní účast během terénního cvičení a splnění úkolů				
Garant předmětu	prof. Ing. Petr Sklenička				
Zapojení garanta do výuky předmětu	Garant				
Vyučující	Doc. Peter Kumble, MLA, PhD.				
Stručná anotace předmětu	For the students in the Environmental Engineering program, this Workshop will to allow each to learn about and understand real-life applications of a variety of landscape planning, land management and ecological restoration themes typically found and practiced in the Czech Republic. This Workshop will allow students to see and experience in the field many of the concepts and theories from their in-classroom study. As part of the workshop, the student will begin to explore some key literature central to environmental engineering. Students will blend the themes described in the literature with principles from their existing course work and site visits to a number of key locations in the Czech Republic and/ or other neighboring countries when and where appropriate. From this workshop, students will develop an applied working knowledge of environmental engineering in practice.				
Studijní literatura a studijní pomůcky	Varies by semester, as Workshop 2 will visit different locations each year. However, readings to be assigned will help the student to approach each Workshop with a clear and informed understand of the study site, work assignments, and proposed outcomes. Journal articles, book chapters, and other literature sources to be assigned by instructor.				

Informace ke kombinované nebo distanční formě		
Rozsah konzultací (soustředění)		**hodin**
Informace o způsobu kontaktu s vyučujícím		

B-III – Charakteristika studijního předmětu

Název studijního předmětu	Land Management 1				
Typ předmětu	Povinný, ZT			**doporučený ročník / semestr**	5
Rozsah studijního předmětu	24p+24c	**hod.**	48	**kreditů**	6
Prerekvizity, korekvizity, ekvivalence					
Způsob ověření studijních výsledků	Zápočet + zkouška			**Forma výuky**	Přednášky, cvičení
Forma způsobu ověření studijních výsledků a další požadavky na studenta	Zápočet – docházka, zpracování a prezentace seminární práce. Zkouška – písemná.				
Garant předmětu	Ing. Kristina Janečková, Ph.D.				
Zapojení garanta do výuky předmětu	Vedení přednášek a cvičení				
Vyučující	Ing. Kristina Janečková, Ph.D.				

Stručná anotace předmětu

1/ Landscape form and function in planning and design
2/ History of land use and management
3/ Topography, slopes and land use planning
4/ Assessing soils for land use planning
5/ Runoff and stormwater management in a changing landscape
6/ Streamflow, floodplains, flood hazard and land use planning
7/ Soil erosion and landscape management
8/ Microclimate, climate change and land use planning
9/ Vegetation in the landscape: modification of landscape characteristics
10/ Vegetation in the landscape: ecological limits, technical solutions
11/ Land use and habitat conservation planning
12/ Framing the land use plan: a systematic approach

Studijní literatura a studijní pomůcky

Povinná:

- Forman, R.T.T., Godron, M. 1986. Landscape Ecology. John Wiley & Sons, New York.
- Marsh, W.M. 2010. Landscape Planing, Environmental Applications. John Wiley & Sons, New York.

Doporučená:

- Arendt, R. and Brabec, E.A., 1994. Rural by design: Maintaining small town character. Planners Press.
- Laurie, M. 1986. An Introduction to Landscape Architecture. Elsevier, New York.
- Sklenička, P., Pixova, K., eds. 2003. Landscape planning in the Czech Republic. Czech University of Agriculture in Prague, Praha.

Informace ke kombinované nebo distanční formě		
Rozsah konzultací (soustředění)		**hodin**
Informace o způsobu kontaktu s vyučujícím		

B-III – Charakteristika studijního předmětu

Název studijního předmětu	Global Change and Water Resources				
Typ předmětu	Povinný, PZ			**doporučený ročník / semestr**	5
Rozsah studijního předmětu	24p+12c	**hod.**	36	**kreditů**	5
Prerekvizity, korekvizity, ekvivalence	Prerekvizity: Hydrology, Mathematics, Korekvizity: Environmental Data Collection and Processing				
Způsob ověření studijních výsledků	Zápočet + zkouška			**Forma výuky**	Přednáška + cvičení
Forma způsobu ověření studijních výsledků a další požadavky na studenta	Zápočet: seminární práce Zkouška: písemná + ústní				
Garant předmětu	doc. Ing. Martin Hanel, Ph.D.				
Zapojení garanta do výuky předmětu	přednášející				
Vyučující					

Martin Hanel (přednášející), Filip Strnad (cvičení), Vojtěch Moravec (cvičení)

Stručná anotace předmětu

Přednášky:

1. Úvod do problematiky změny klimatu
2. Úvod do meteorologie a klimatologie
3. Modelování klimatu
4. Současné a projektované trendy hydrometeorologických veličin
5. Modelování hydrologických dopadů změn klimatu I
6. Modelování hydrologických dopadů změn klimatu II
7. Dopady na hydrologické poměry ve světě a v ČR
8. Vybrané případové studie
9. Dopady změn klimatu na kvalitu vody
10. Adaptační opatření ke zmírnění dopadů změny klimatu
11. Paleoklimatologie
12. Shrnutí

1. Introduction to climate change research
2. Introduction to meteorology and climatology
3. Climate modelling
4. Observed and projected trends in hydrometeorological variables
5. Modelling of hydrological climate change impacts I
6. Modelling of hydrological climate change impacts II
7. Hydrological impacts in global and local perspectives
8. Selected case studies
9. Climate change impacts on water quality
10. Paleoclimatology
11. Adaptation measures
12. Wrap up

Cvičení:

1. Výběr a popis povodí
2.-3. Popisná statistika a analýza probíhajících změn
4.-5. Hydrologické modelování pomocí modelu Bilan
6.-7. Scénáře změn klimatu
7.-8. Vyhodnocení změn
9.-10. Zpracování projektu
11.-12. Prezentace projektu

1. Selection of case study locality
2.-3. Descriptive statistics and analysis of observed trends
4.-5. Hydrological modelling with model Bilan
6.-7. Climate change scenarios
7.-8. Assessment of changes
9.-10. Preparation of report
11.-12. Project presentations

Studijní literatura a studijní pomůcky

Povinná:

- IPCC (2013) Climate Change 2013: The Physical Science Basis. Cambridge University Press.
- IPCC (2014) Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Cambridge University Press.
- IPCC (2014) Climate Change 2014: Mitigation of Climate Change. Cambridge University Press.
- IPCC (2014) Climate Change 2014: Synthesis Report. Cambridge University Press.
- BATES, B.C. ET AL. (2008). Climate Change and Water. Technical Paper of the Intergovernmental Panel on Climate Change, IPCC Secretariat, Geneva.

Doporučená:

- MCMULLEN, C.P. ET AL., 2009 Climate change science compendium 2009. UNEP.
- ISOARD, S. ET AL. (2010). Adapting to climate change. European Environment Agency.
- SOLOMON, S. ET AL. (2007). Climate Change 2007 The Physical Science Basis. Cambridge University Press.
- BADER D.C. ET AL. (2008). Climate Models An Assessment of Strengths and Limitations. A Report by the U.S. Climate Change Sci. Prog. and the Subcommittee on Glob. Chan. Res. USA.
- KOUTSOYIANNIS, D., EFSTRATIADIS, A., GEORGAKAKOS, K. (2007). Uncertainty assessment of future hydroclimatic predictions. J. Hydroclim.
- TEBALDI, C., KNUTTI, R. (2007). The use of the multi-model ensemble in probabilistic climate projections. Phil. Trans. R. Soc. A (2007) 365, 2053-2075
- REIFEN, C., TOUMI, R. (2009). Climate projections Past performance no guarantee of future skill?, Geophys. Res. Lett., 36, L13704, doi10.1029/2009GL038082.
- KNUTTI, R. (2008). Why are climate models reproducing the observed global surface warming so well?, Geophys. Res. Lett., 35, L18704, doi10.1029/ 2008GL034932.
- FOWLER, H.J., BLENKINSOP, S., TEBALDI, C. (2007). Linking climate change modelling to impacts studies recent advances in downscaling techniques for hydrological modelling. IJC
- KHARIN, V.V. ET AL. (2007). Changes in Temperature and Precipitation Extremes in the IPCC Ensemble of Global Coupled Model Simulations. J. Clim. 20
- WEIGEL, A.P. ET AL. (2010). Risks of Model Weighting in Multimodel Climate Projections. J. Clim. 23
- WEIGEL, A.P. ET AL. (2007). Can multi-model combination really enhance prediction skill of probabilistic ensemble forecasts ? Q. J. R. Meteorol. Soc.
- MCMULLEN, C.P. ET AL. (2009) Climate change science compendium 2009. UNEP.
- EC (2009) WHITE PAPER Adapting to climate change Towards a European framework for action. COMMISSION OF THE EUROPEAN COMMUNITIES

Informace ke kombinované nebo distanční formě		
Rozsah konzultací (soustředění)		**hodin**

Informace o způsobu kontaktu s vyučujícím

B-III – Charakteristika studijního předmětu

Název studijního předmětu	Environmental Assessment				
Typ předmětu	Povinný, PZ			**doporučený ročník / semestr**	5
Rozsah studijního předmětu	24p+12c	**hod.**	36	**kreditů**	5
Prerekvizity, korekvizity, ekvivalence	žádné				
Způsob ověření studijních výsledků	Zápočet/zkouška			**Forma výuky**	Přednášky a semináře
Forma způsobu ověření studijních výsledků a další požadavky na studenta					

Zápočet bude realizován písemnou formou.

Zkouška bude realizovaná jak písemnou, tak ústní formou (bez úspěšně složené písemné části zkoušky se nelze zúčastnit ústní části).

Garant předmětu	Ing. Zdeněk Keken, Ph.D.
Zapojení garanta do výuky předmětu	Výuka přednášek i seminářů
Vyučující	Ing. Zdeněk Keken, Ph.D.

Stručná anotace předmětu

The course gives a thorough introduction in methods for analysing Environmental Assessment methods in theoretical and practical level. The aim of the course is to introduce the components and structure of an Environmental Impact Assessment. General context of the subjects is form by Principles and elements of environmental assessment with an interdisciplinary focus. Topics include types of environmental assessments, when to use them, data required and how data should be collected and analyzed.

1. Introduction to the Environmental assessment.
2. Environmental Assessment Principles and Methods I.
3. Environmental Assessment Principles and Methods II.
4. Environmental monitoring in the linkage with Environmental Assessment I.
5. Environmental monitoring in the linkage with Environmental Assessment II.
6. EA – Environmental Assessment (living and non-living environment).
7. SIA – Social Impact Assessment.
8. ESIA – Environmental Social Impact Assessment.
9. HIA – Health Impact Assessment.
10. Environmental decision-making.

Studijní literatura a studijní pomůcky

Povinná literatura:

- Therivel, Riki. 2010. Strategic Environmental Assessment in Action. London, Earthscan, 366 s

Doporučená literatura:

- Berry Sadler and Jiří Dusík. 2016. European and International Experiences of Strategic Environmental Assessment, Recent progress and future prospects. Earthscan from Routledge. 362pp.

- Thomas B. Fisher. 2007.Theory&Practice of Strategic Environmental Assessment, towards a more systematic approach. Earthscan from Routledge. 186pp.

Informace ke kombinované nebo distanční formě		
Rozsah konzultací (soustředění)		**hodin**
Informace o způsobu kontaktu s vyučujícím		

B-III – Charakteristika studijního předmětu

Název studijního předmětu	Seminar III.				
Typ předmětu	Povinný			**doporučený ročník / semestr**	
Rozsah studijního předmětu	12p+0c	**hod.**	12	**kreditů**	2
Prerekvizity, korekvizity, ekvivalence					
Způsob ověření studijních výsledků	Pravidelná docházka, Odevzdání závěrečného projektu			**Forma výuky**	Přednášky
Forma způsobu ověření studijních výsledků a další požadavky na studenta	Pravidelná docházka, aktivní účast v diskusích, prezentace finálního projektu				
Garant předmětu	Doc. Ing. Jan Skaloš, Ph.D.				
Zapojení garanta do výuky předmětu	Přednášející				
Vyučující	Doc. Ing. Jan Skaloš, Ph.D.				

Stručná anotace předmětu

- To discuss and present to students the organization for a bachelor thesis at CULS;
- To help students learn to navigate the system at CULS, in particular the requirements for thesis organization, layout, format requirements, length, etc;
- To introduce students to methods for conducing literature reviews specific to their given topic of interest.
- To work with students in development of the literature review chapter for the thesis; and
- To critically discuss the key literature that students have begun to review specific to their thesis subject.

The idea behind the seminar system is to familiarize students more extensively with the methodology of their chosen subject research and also to allow them to interact with examples of the practical problems that always occur during research work.

In addition to participating in discussions during our class meeting time, students will be required to prepare the literature review chapter for their Bachelor thesis. They will be required to provide full citations for tall of the literature cited. The instructor will guide them in preparation of the literature review, sharing examples of well-prepared literature reviews as a guide.

Students will be asked to make a short 10-minute verbal presentation of their work during the final class period.

Studijní literatura a studijní pomůcky

- Galvan, J.L. 2009. Writing Literature Reviews: A guide for students of the social and behavioral sciences. Pyrczak Publishing. Glendale

Informace ke kombinované nebo distanční formě		
Rozsah konzultací (soustředění)		**hodin**
Informace o způsobu kontaktu s vyučujícím		

B-III – Charakteristika studijního předmětu

Název studijního předmětu	Ecological Restoration and Engineering				
Typ předmětu	Povinný, PZ			**doporučený ročník / semestr**	6
Rozsah studijního předmětu	24p+12c	**hod.**	36	**kreditů**	5
Prerekvizity, korekvizity, ekvivalence					
Způsob ověření studijních výsledků	Zápočet + zkouška			**Forma výuky**	Přednáška + seminář
Forma způsobu ověření studijních výsledků a další požadavky na studenta	Ústní zkouška + seminární práce, docházka na cvičení				
Garant předmětu	Mgr. Alena Walmsley, Ph.D.				
Zapojení garanta do výuky předmětu	Garant sestaví náplň předmětu, podílí se na přednáškách i semináři				
Vyučující	Alena Walmsley, Kamila Svobodová, Markéta Hendrychová				

Stručná anotace předmětu

- Types of land degradation
- What is ecological restoration, utilization of natural processes, ecological principles
- Soil restoration
- Restoration of mining areas I
- Restoration of mining areas II
- Restoration of agricultural land
- Restoration of meadows in temperate regions
- Restoration of native forests
- Examples from around the world

Studijní literatura a studijní pomůcky

Doporučená:

- Allison SK (2012) Ecological Restoration and Environmental Change, Taylor and Francis
- Clewell AF, Aronson J (2013) Ecological Restoration: Principles, Values, and Structure of an Emerging Profession. ISBN: 978-1-59726-358-0
- Perrow MR, Davy AJ (2002) Handbook of ecological restoration. Cambridge University Press
- Řehounek J, Řehounková K, Prach K. (2009) Ekologická obnova území narušených těžbou nerostných surovin a průmyslovými deponiemi. Sborník příspěvků, Calla, České Budějovice.

Informace ke kombinované nebo distanční formě		
Rozsah konzultací (soustředění)		**hodin**
Informace o způsobu kontaktu s vyučujícím		

B-III – Charakteristika studijního předmětu

Název studijního předmětu	CAD				
Typ předmětu	Povinně volitelný			**doporučený ročník / semestr**	
Rozsah studijního předmětu	0p+3c	**hod.**	3	**kreditů**	5
Prerekvizity, korekvizity, ekvivalence					
Způsob ověření studijních výsledků	Zápočet			**Forma výuky**	cvičení
Forma způsobu ověření studijních výsledků a další požadavky na studenta	Účast na cvičeních, vypracování seminární práce, test znalostí práce s programem				
Garant předmětu	doc. Ing. Martin Böhm, Ph.D.,				
Zapojení garanta do výuky předmětu	Vedení vybraných cvičení, hodnocení seminárních prací, test znalostí práce s programem				
Vyučující	doc. Ing. Martin Böhm, Ph.D.; Ing. Eliška Oberhofnerová; Ing. Jiří Procházka; Ing. Milan Podlena				
Stručná anotace předmětu	Výuka předmětu CAD je zaměřena na práci se softwarem AutoCAD, který je jedním z nejznámějších a nejvyužívanějších CAD programů pro 2D a 3D projektování a konstruování. Využití nalézá například v oblastech stavební projekce a architektury, nábytkářského průmyslu, strojírenské konstrukce, mapování a terénních úprav. Umožňuje vytvářet kompletní výkresovou dokumentaci, výpočty a vizualizace za využití mnoha dostupných knihoven. Výstupní formáty AutoCADu jsou standardizovány a vyznačují se vysokou kompatibilitou s dalšími programy. Absolventi předmětu CAD budou seznámeni s možnostmi využití AutoCADu, od základních operací v 2D a 3D prostoru až po tvorbu výkresové a fotorealistické dokumentace. The CAD course is focused on AutoCAD software, one of the best-known and widely used CAD programs for 2D and 3D designing and engineering. AutoCAD is mostly used in the fields of building design and architecture, furniture industry, engineering, mapping and landscaping. This software allows to create complete drawing documentation, calculations and visualizations using many available libraries. AutoCAD output formats are standardized and feature high compatibility with other software. Graduate from CAD course is familiar with the possibilities of AutoCAD application, from basic operations in 2D and 3D space to creating drawing documentation and photorealistic visualization.				

Osnova:

1. Základní koncepce CAD technologií a uživatelské rozhraní programu AutoCAD, nastavení výkresu.
2. Základy 2D kreslení jednoduchých geometrických objektů a křivek – úsečka, přímka, kružnice, čtverec/obdélník, oblouk, spline.
3. Manipulace, modifikace a editace 2D objektů – posun, kopie, rotace, kopírování, zrcadlení, zaoblit/zkosit, oříznout/prodloužit, měřítko, rozložit, vymazat.
4. Správce hladin – vytváření nových hladin, přepínání mezi hladinami, přemísťování objektů mezi hladinami a možnosti práce s hladinami a souřadným systémem.
5. Typy čar – pravidla použití čar ve výkresech, nastavení typu čar, barvy, tloušťky a měřítka.
   Text – nastavení stylů, tabulky, popisy výkresů, speciální znaky.
   Šrafování – pravidla použití šraf ve výkresech, způsoby šrafování, zadávání, hranice, editace, nastavení, modifikace vlastních šraf.
6. Kótování a multiodkazy – pravidla kótování ve výkresech, nastavení stylů a práce s nimi.
7. Bloky – vytváření bloků, práce s bloky a editace bloků, knihovny bloků.
8. Externí reference a jejich modifikace – způsoby připojení obrázků a výkresů.
9. Tvorba výkresové dokumentace – tisk, náhled, nastavení a export výkresů.
10. Základy prostorového modelování – základní způsoby tvorby 3D těles, základní operace s 3D tělesy a jejich modifikace – posun, kopie, rotace, zrcadlení.
11. Pokročilé operace s 3D objekty – booleanovské operace, tvorba povrchů, editace souřadnicových systémů.
12. Tvorba dokumentace z 3D prostoru - editace a vkládání materiálů, světel, stínů a pozadí, renderování modelu.

Syllabus:

1. Basic concept of CAD technology and AutoCAD user interface, drawing settings.
2. Basics of 2D drawing - simple geometric objects and curves - line, polyline, circle, square/rectangle, arc, spline.
3. Manipulation, modification and editing of 2D objects - move, copy, rotate, mirror, fillet/chamfer, trim/extend, scale, explode, erase.
4. Layer manager - creating new layers, turning on/off layers, moving objects from layer to layer and other possibilities of employing layers and coordinate system.
5. Line types –line type rules in drawings, line type, colour, thickness and scale settings.
   Text – styles settings, tables, drawing descriptions, special symbols.

   Hatching – rules of hatching in drawings, hatching methods, boundaries, editing, setting, modification of own hatch.

6. Dimensioning and multileader - dimensioning rules in drawings, style settings and work with them.
7. Blocks – creation of block, block editing, block libraries.
8. External references and their modifications - methods of image and drawing importing.
9. Creating drawing documentation - print, viewports, setting and drawing exporting.
10. Basics of 3D modelling - basic methods of designing 3D objects, basic operations with 3D objects and their modification - move, copy, rotate, mirror.
11. Advanced operations with 3D objects - Boolean operations, surface creation, coordinate system editing.
12. Making documentation based on 3D drawing - editing and inserting materials, lights, shadows and backgrounds, model rendering.

Studijní literatura a studijní pomůcky

Povinná literatura:

- Interaktivní nápověda a manuál programu AutoCAD + technická podpora firmy Autodesk.

Doporučená literatura:

- FOŘT, Petr a Jaroslav KLETEČKA. *AutoCAD 2010: učebnice*. Brno: Computer Press, 2009. ISBN 978-80-251-2181-8.
- ŠPAČEK, Jiří a Michal SPIELMANN. *AutoCAD: názorný průvodce pro verze 2015 a 2016*. Brno: Computer Press, 2015. ISBN 978-80-251-4601-9.

- KLETEČKA, Jaroslav a Petr FOŘT. *Technické kreslení*. 2., opr. vyd. Brno: Computer Press, 2007. Učebnice (Computer Press). ISBN 978-80-251-1887-0.

Informace ke kombinované nebo distanční formě		
Rozsah konzultací (soustředění)		**hodin**
Informace o způsobu kontaktu s vyučujícím		

B-III – Charakteristika studijního předmětu

Název studijního předmětu	Laboratory methods				
Typ předmětu	Povinně volitelný, ZT			**doporučený ročník / semestr**	1./LS
Rozsah studijního předmětu	12p+24c	**hod.**	36	**kreditů**	5
Prerekvizity, korekvizity, ekvivalence	nejsou				
Způsob ověření studijních výsledků	Zápočet			**Forma výuky**	prezenční
Forma způsobu ověření studijních výsledků a další požadavky na studenta	Docházka, sběr a zpracování herbářových položek				
Garant předmětu	doc. RNDr. Jana Kocourková, CSc.				
Zapojení garanta do výuky předmětu	Příprava přednášek a cvičení, přednášková činnost, cvičení, vedení exkurzí, konzultace, zadání a hodnocení seminárních prací, kontrola herbářových položek. Koordinace speciálně zaměřených seminářů (laboratoř kultur, genetická laboratoř).				
Vyučující	doc. RNDr. Jana Kocourková, CSc.				
Stručná anotace předmětu	The aim of the subject is to familiarize students with common methods of biological research of microorganisms in the fields of algology, mycology, bryology, lichenology and hydrobiology and commonly used instruments. We will teach them to use individual methods and devices in practice to achieve their research goals in particular disciplines. In the lecture course the students will acquire basic knowledge of microscopy, cultivation on media, material preparation and conservation, processing of herbarium specimens, chemical spot tests, Thin Layer Analysis, molecular analysis and microphotography for documentation in their bachelor's, master's and later publication outputs. Great emphasis will be placed on the practical part of the course, the field and laboratory work. Students will be able to use both instrumentation equipment (various types of microscopes, lyophilizer, cryostat), individually or under supervision to collect and process material up to herbarium specimens, establish cultures on media, perform chemical spot tests, TLC analysis, PCR Analysis. Students will gain a broad insight and a practical basis for processing their bachelor's and diploma theses.				

Lectures
1 / Subject orientation, overview of lectures, requirements of the subject. Where to find information to the course. Sampling of biological material.
2 / Preservation of samples
3 / Microscopy: Microscopes and methods
4 / Preparation methods of biological material
5 / Cultivation methods
6 / Chemical methods I. Spot tests & reaction tests for identification of samples
7 / Identification with scientific literature
8 / Chemical methods II. Thin Layer Chromatography (TLC), High Performance Liquid Chromatography (HPLC). Solvent systems.
9/ Chemical methods III. Heavy metals analysis from biological samples
10 / Molecular methods

11/ Software support for processing of herbarium specimens & microphotography documentation
12 / Collections processing. Herbarium collections and other methods for preservation of samples
13 / Focusing the research. Different approaches. Use of knowledge in practice

Laboratory and field teaching
1-2 / Field material sampling
3 / Examples and use of instrumentation and methods
4 / Practical methods of using microscopes, preparation of material for various research approaches
5 / Visit of the State Collections (Cultures of Algi & Fungi)
6/ Visit of chemical laboratory. Practice in Laboratory of microscopes. Practice in spot, reaction & microcrystalization tests
Practical preparation of samples for microscopy and microscopy with light microscope
7 / Identification with microscope & scientific keys
8 / TLC analysis - practical use of the method
9 / Visit of Analytic Laboratory for heavy metals pollution. Demonstration of analytic methods in practice
10 / Visit of the DNA laboratory and demonstration of equipment and work progress
11 / Writing items to a database, printing of labels, working with software. Acquisition of microscopic images on stereomicroscope and microscope
12 / Visit of the PRM Herbarium Collections (Fungi, Lichens, Vascular Plants)
13/ Practical processing of herbarium samples

Studijní literatura a studijní pomůcky

Compulsory literature:

- Bowles J. M. (1996): Guide to Plant Collection & Identification. 2. Plant Collecting. http://courses.eeb.utoronto.ca/eeb337/E_ReadingList/janecoll.html [20. 8. 2017]
- Kocourková J. (2017): Methods of collection, preparation and herbal processing of lichens, bryophytes and fungi. Methods of identification of lichens. Version 2017. – 48 pp., Ms. [Depon in: Dept. of Ecology, Faculty of Environmental Sciences, CULS Prague].
- Orange A., James P. W. & White F. J. (2010): Microchemical Methods for the Identficaton of Lichens. – British Lichen Society, London. 101 pp.
- Nimis P. L., Scheidegger C. & Wolseley P. A. [eds.] (2002): Monitoring with Lichens Monitoring Lichens. – Kluwer Academic, Dodrecht. 408 pp.
- Crous P.W., Verkley G.J.M., Groenewald J.Z. & R.A. Samson (2009): Fungal Biodiversity. CBS Laboratory Manual Series 1. – CBS-KNAW Fungal Biodiversity centre in Utrecht, Netherland, pp.

Recomended literature:

- Hauser J. T. (2006): Techniques for Studying Bacteria and Fungi. – Carolina Biological Supply Company, Burlington, North Carolina, 32 pp.
- Škaloud P. (2017): Culture collection of Algae, Charles University of Prague. http://botany.natur.cuni.cz/algo/caup.html [20.8.2017].
- Faculty of Natural Science, Charles University (2010-2017): CCF Culture Collection of Fungi.
- https://www.natur.cuni.cz/biology/botany/structure/culture-collection-of-fungi-ccf?set_language=en [20.8.2017].

Informace ke kombinované nebo distanční formě

Rozsah konzultací (soustředění)		**hodin**

Informace o způsobu kontaktu s vyučujícím

B-III – Charakteristika studijního předmětu

Název studijního předmětu	Nature conservation				
Typ předmětu	povinně volitelný, PZ			**doporučený ročník / semestr**	2/3 ZS
Rozsah studijního předmětu	24p + 12c	**hod.**		**kreditů**	5
Prerekvizity, korekvizity, ekvivalence	general ecology				
Způsob ověření studijních výsledků	zkouška			**Forma výuky**	přednášky, cvičení
Forma způsobu ověření studijních výsledků a další požadavky na studenta	Podmínkou zápočtu je obhajoba projektu, který bude prezentován před plénem ostatních studentů. Podmínkou zkoušky je test s 20 otázkami. Minimum pro složení zkoušky je 70% úspěšnost.				
Garant předmětu	doc. Ing. Jiří Vojar, Ph.D.				
Zapojení garanta do výuky předmětu	přednášející, cvičící				
Vyučující	doc. Ing. Jiří Vojar, Ph.D..				
Stručná anotace předmětu					

Přednáška

1. Introduction to nature conservation, history, low for nature conservation
2. Biological principles of conservation biology
3. Species conservation, general principles and law environment
4. Protection of wood species, monumental trees and abiotic nature
5. Conservation of unprotected areas - system of ecological stability of landscape, landscape character, nature parks
6. Protected areas - national parks, protected landscape areas
7. Small specially protected areas - nature reserves and natural monuments
8. Management of protected areas: forest and wetlands habitats
9. Management of protected areas: non-forest habitats
10. International conventions and institutions in nature conservation
11. Nature conservation in European Union, NATURA 2000
12. Administrative service in nature conservation

Cvičení

1. Introduction, conditions of credit
2. CITES - low and practice
3. Practical examples of animal protection
4. Endangered species conservation
5. Management of protected ecosystems - examples
6. Habitat management - practical examples

Studijní literatura a studijní pomůcky

Základní:

- PRIMACK, R. B. *Essentials of Conservation Biology*. 5th edition. Sunderland, Mass.:Sinauer Associates, 2010. ISBN 978-0878936403
- Zákon č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody, v platném znění + prováděcí vyhláška č. 395/1992 Sb.
- Učební texty dostupné na http//moodle.czu.cz, FŽP/KE.

Doporučená:

- PRIMACK, R. B. *A Primer of Conservation Biology, 5th edition.* Sunderland, MA: Sinauer Associates, Inc. Publishers, 2012. ISBN 978-0878936236.
- GROOM M. J. – MEFFE, G. K. – CARROLL, C. R. *Principles of Conservation Biology*. Sunderland, Mass: Sinauer Associates, 2006. ISBN 9780878935970.
- PULLIN, A. S. *Conservation Biology*. Cambridge University press, 2002.
- MIKO L., BOROVIČKOVÁ H. a kol., 2007 Zákon o ochraně přírody a krajiny komentář. 2. vyd. C.H. Beck, Praha.
- Časopisy Conservation Biology, Biological Conservation

Informace ke kombinované nebo distanční formě		
Rozsah konzultací (soustředění)		**hodin**
Informace o způsobu kontaktu s vyučujícím		

B-III – Charakteristika studijního předmětu

Název studijního předmětu	Planning for Ecotourism				
Typ předmětu	Povinně volitelný			**doporučený ročník / semestr**	
Rozsah studijního předmětu	24p+12c	**hod.**	36	**kreditů**	5
Prerekvizity, korekvizity, ekvivalence	none				
Způsob ověření studijních výsledků	Ústní zkouška, písemné reporty, prezentace finálního projektu			**Forma výuky**	Přednášky, cvičení, terénní cvičení, studio
Forma způsobu ověření studijních výsledků a další požadavky na studenta	Pravidelná docházka, aktivní účast v diskusích, prezentace odvedené práce každý týden během cvičení, prezentace finálního projektu na konci semestru				
Garant předmětu	doc. Peter Kumble, Ph.D.				
Zapojení garanta do výuky předmětu	Přednášející, cvičící				
Vyučující					
Doc. Peter Kumble, MLA, PhD.					
Stručná anotace předmětu					

In this class, the student will be introduced to ecotourism as a subset of the larger tourism industry. Students will learn – through readings, lectures, and site visits – the distincitive characteristics of ecotourism and what distinguishes it from other forms of a visitor/tourism experience.

The class will introduce to the student how to understand specific requirements and educational components of spaces and places that typify ecotourism site(s). Emphasis will be placed on understanding how education of the visitor and economic benefit to local residents distinguish Ecotourism from that of Nature-based tourism in Prague and elsewhere

Course Syllabus by Week of the Semester

1. Course introduction and overview
2. Historic overview of Ecotourism: Opportunities and Pitfalls
3. Introduction to Tourism Industry and what Distinguishes EcoTouism
5. Planning for Education and Economic Benefits
6. Social Impacts of Outside Visitation to Local Indiginous Groups: case study Belize, Guatamala, Brazil
7. A Philosophical Approach to Preparing an Ecotourism Master Plan
8. UNESCO World Heritage Sites for Teaching, Learning, etc.
9. Planning for Ecotourism in a Small Czech Historic and Cultural Village
10. Dealing with Physical Impacts to Cultural and Natural Resource Sites
11. Ethical Issues and Impacts to Local Cultures
12. Presentations of Final Project/Assignments

Studijní literatura a studijní pomůcky

Students will be taught with lectures, assigned readings, required text books, multi-media presentations, guest lectures, and field trips.

RECOMMENDED READINGS AND TEXTS

- Brandon, Katrina. 1993. Ecotourism issues: A review. Paper prepared for the Bellagio Conference on Ecotourism, Bellagio, Italy, 8-12 February.
- Buckley, Ralph, ed. 2004. *Environmental impacts of ecotourism.* Ecotourism Series No. 2. Cambridge, MA: CABI Publishing.
- Buckley, Ralph. 1994. A framework for ecotourism. *Annals of Tourism Research* 21, 3: 661-69.
- Farrell, Terry A., and Jeffrey L. Marion. 2001. Identifying and assessing ecotourism visitor impacts at eight protected areas in Costa Rica and Belize. *Environmental Conservation* 28, 3: 215-25.
- German Federal Agency for Nature Conservation. 1997. Biodiversity and tourism: Conflicts on the world's seacoasts and strategies for their solution. Springer-Verlag: Berlin, Germany.
- Hadwen, Wade L., Wendy Hill, and Catherine M. Pickering. 2008. Linking visitor impact research to visitor impact monitoring in protected *areas. Journal of EcoTourism* 7, 1: 87-93.
- Moore, Susan A. 2004. Ecotourism policy and planning. *Annals of Tourism Research* 31, 3: 736-37
- Hearne, Robert R., and C. Alejandro Santos. 2005. Tourists' and locals' preferences toward ecotourism development in the Maya Biosphere Reserve, Guatemala. *Environment, Development and Sustainability* 7, 3: 303-18.
- Kumble, Peter A. 2006. Site specific approaches for managing the impacts of ecotourism in Belize, Central America. In *Sustainable Tourism II.* C. A. Brebbia and F. D. Pineda, eds. WIT Transactions on Ecology and the Environment. WIT Press, England: Ashurst, Southampton. 97: 217-26.
- Wall, George. 1997. Is ecotourism sustainable? *Environmental Management* 21, 4: 483-91.

Informace ke kombinované nebo distanční formě		
Rozsah konzultací (soustředění)		**hodin**
Informace o způsobu kontaktu s vyučujícím		

B-III – Charakteristika studijního předmětu

Název studijního předmětu	Spatial Planning				
Typ předmětu	Povinně volitelný			**doporučený ročník / semestr**	
Rozsah studijního předmětu	24p+12c	**hod.**	36	**kreditů**	5
Prerekvizity, korekvizity, ekvivalence	None				
Způsob ověření studijních výsledků	Docházka, finální project a ústní zkouška			**Forma výuky**	Přednášky + cvičení
Forma způsobu ověření studijních výsledků a další požadavky na studenta	Pravidelná docházka, aktivní účast v diskusích, prezentace finálního projektu				
Garant předmětu	doc. Peter Kumble, Ph.D.				
Zapojení garanta do výuky předmětu	Přednášející a cvičící				
Vyučující					
doc. Peter Kumble, Ph.D.					
Stručná anotace předmětu					

Students will lean to develop a general knowledge of the principles and approaches in addition to the legal framework for spatial planning in the Czech Republic. Emphasis will be placed on understanding and to incorporate all elements of sustainable planning and design in the planning process. Students will lean to work at multiple-scales and in both urban and rural landscape settings. Students will lean about settlement patterns here in the Czech Republic and the driving factors behind why the landscape looks the way that it does today, based on social, historical, environmental and regulatory influences. Students will lean to work collaboratively with others. Students will lean how to prepare illustrated and well written documents.

1. Introduction to course, objectives, spatial planning in Czech Republic and project study area in town and how to use Territorial Analytic Data
2. Field Excursion to study site (both lecture and practical session)
3. Master Planning in the USA
4. Urbanization and Ecology: Planning Beyond the City
5. The Future Metropolitan Plan for greater Prague
6. Urbanism Explained
7. Urban Master Planning in the Prague Czech Republic
8. Field Trip to case study location (both lecture and practical session)
9. Living in a Suburban Nation
10. Living and Planning in a Conflict Zones
11. Public Participation in the Planning Process
12. Final Presentations

Studijní literatura a studijní pomůcky

- Spirn, Anne W. 1984. The Granite Garden: Urban Nature and Human Design. Basic Books. New York: NY.
- Costanza, Robert with R. d'Arge, R. deGrroot, S. Farber, M. Crasso, K. Limburg, S. Naeem. R. O'Neill, J. Paruelo, R.
- Raskin and M. van den Belt. 1997. The Value of the World's Ecosystem Services and Natural Capital. Nature, 387, 253-260.
- Thayer, Robert L. Jr. 1994. Gray World, Green Heart: Technology, Nature, and the Sustainable Landscape. Wiley and Sons, New York: NY.
- Newman, Peter and Isabella Jennings. 2008. Cities as Sustainable Ecosystems: Principles and Practices. Island Press. DC: Washington.

Informace ke kombinované nebo distanční formě		
Rozsah konzultací (soustředění)		**hodin**
Informace o způsobu kontaktu s vyučujícím		