

**OPIS ŠTUDIJNÉHO ODBORU
EKOSYSTÉMOVÉ SLUŽBY LESOV**

Platný od: 23. 5. 2014

(a) Názov študijného odboru: EKOSYSTÉMOVÉ SLUŽBY LESOV (anglický názov „FOREST ECOSYSTEM SERVICES“)

b) Stupne vysokoškolského štúdia, v ktorých sa odbor študuje a štandardná dĺžka študijných programov pre tieto stupne vysokoškolského štúdia:

Študijný odbor ekosystémové služby lesov je možné študovať:

- v treťom stupni (PhD.) so štandardnou dĺžkou štúdia v dennej forme štúdia **3** akademické roky a v externej forme štúdia **4** akademické roky.

c) Obsah študijného odboru:

Obsah pre tretí stupeň

Vymedzenie odborného profilu absolventa (3. stupeň)

Všeobecná charakteristika odborného profilu absolventa

Absolvent štúdia podľa doktorandského študijného programu uskutočňovaného v študijnom odbore ekosystémové služby lesov je spôsobilý vykonávať profesiu:

- špecialista pre ekosystémové služby lesov - je teoreticky aj skúsenostne pripravený na autonómnú výskumnú a analytickú činnosť a syntézy v oblasti ekosystémových služieb v lesnej krajine, v navrhovaní riešení pre udržateľné uspokojovanie spoločenských nárokov na ekosystémové služby v podmienkach prírodných rizík a globálnych zmien, ako aj rizík a vulnerability hospodárenia v lese,
- vedecký pracovník.

Hlavným nástrojom na dosiahnutie týchto cieľov je komplexná a multidisciplinárna analýza lesných ekosystémov na základe osvojenia si najnovších poznatkov biogeochemie lesného prostredia, lesníckej genetiky a ekofyziológie, ekológie lesa, ako aj biogeografie a štúdia historickej variability lesných ekosystémov a krajiny. Na ňu nadväzuje syntéza poznatkov prostredníctvom rozvíjajúcej sa teórie a praxe manažmentu lesov ako komplexných a adaptívnych ekosystémov, ktorými sa ekosystémové služby lesov dosahujú vo vyváženom pomere, pri zohľadnení príslušných ekonomických a verejno-politických rámcov a ich aspektov. Absolvent študijného odboru je pripravený na vedenie tímov v tejto oblasti a na účasť v procese formovania a smerovania vývoja v odbore, t. j. prispievať k dynamickému rozvoju metodológie ekosystémových služieb lesov. Vzhľadom na orientáciu absolventa na vedecký výskum a zodpovedajúci charakter výstupov výskumu sa absolventovi udeľuje titul „doktor“ („philosophiae doctor“, v skratke „PhD.“).

Teoretické vedomosti

Absolvent štúdia v študijnom odbore ekosystémové služby lesov :

- má zvládnuté a dokáže tvorivo využívať široké spektrum kľúčových poznatkov o ekosystémových službách lesov, vrátane najnovších výsledkov publikovaných v domácej a svetovej literatúre a výsledkov experimentov,
- vedecky skúma a disponuje preukázanou schopnosťou produkovať vlastné riešenia v oblasti výskumu ekosystémových funkcií lesa.

Doplňujúce vedomosti, schopnosti a zručnosti

Absolvent štúdia v študijnom odbore ekosystémové služby lesov počas štúdia zvládol a nadobudol:

- pripravenosť na samostatnú tvorivú, výskumnú a vedeckú činnosť v oblasti multidisciplinárnej analýzy fungovania lesných ekosystémov na všetkých úrovniach – porastu, lesnej krajiny i lesného biómu; v oblasti abiotických a biotických procesov, s dôrazom na identifikáciu a využitie multikauzálnych súvislostí a emergentných vlastností v rámci manažmentu komplexných adaptívnych lesných ekosystémov, s ohľadom na riziko a vulnerabilitu obhospodarovania lesa, ako aj na danosti a požiadavky socio-ekonomického rámca, t. j. v oblastiach racionálneho využívania, ekonomických a verejno-politických aspektov ekosystémových služieb lesov
- kapacitu rozvíjať teoretické a praktické východiská ekosystémových služieb lesov a metodológiu manažmentu lesov ako komplexných adaptívnych systémov, vrátane modelovania scenárov ekosystémových služieb lesov v podmienkach globálnych zmien klímy a socio-ekonomického rámca
- schopnosť publikovať výsledky základného alebo aplikovaného výskumu, získané v rámci domácich a medzinárodných projektov v monografiách, vedeckých článkoch, v domácich a zahraničných vedeckých periodikách, vrátane periodík s IF ako aj formou príspevkov na konferenciách v anglickom jazyku, registrovaných v medzinárodných databázach
- kapacitu podieľať sa tvorivo na rozvoji svojho odboru, na transfere poznatkov zo zahraničia štúdiom zahraničnej literatúry v origináli a aktívnou komunikáciou vo svetovom jazyku, rozhodujúcimi výstupmi sú výstupy registrované v medzinárodných databázach, patenty, konceptuálne projekty, modely a aplikácie pre prax
- predpoklady pracovať ako člen alebo vedúci inštitucionálnych, resp. viacerých inštitucionálnych výskumných a realizačných tímov, v národnom alebo medzinárodnom meradle
- predpoklady na pôsobenie na pozícii vedúceho pracovníka na pozíciách odbornej štátnej správy a v rámci podnikateľských subjektov uskutočňujúcich vlastný výskum alebo inovácie
- schopnosť pracovať ako vysokoškolský učiteľ.

Vymedzenie jadra znalosti (3. stupeň)

Tretí stupeň štúdia v študijnom odbore ekosystémové služby lesov nadväzuje na druhý stupeň inžinierskeho štúdia, spravidla na študijný program uskutočňovaný v študijnom odbore lesníctvo alebo v študijnom odbore poľovníctvo, ako aj v iných príbuzných študijných odboroch. Študent študijného programu v študijnom odbore ekosystémové služby lesov ďalej rozvíja a syntetizuje nadobudnuté poznatky v študijnej časti, ktorá je zameraná na problematiku ekológie lesa s využitím tomografických, indikátorových a pokročilých bio- a ekolimatologických, ekofyziologických a bilančných metód, ďalej na oblasť tvorby, ochrany a využívania lesných ekosystémov schopných adaptácie na základe genetickej, štrukturálnej a funkčnej diverzity, na pokročilé matematicko-štatistické metódy (geoštatistika, analýza časových radov, neparametrické štatistické metódy) a ekologické modelovanie vrátane emergentných vlastností ekosystémov, na metódy škálovania, ako aj na ekosystémové účtovníctvo, hodnotenia rizík a vulnerability hospodárenia v lesných ekosystémoch, a na ekonomické a verejno-politické aspekty ekosystémových služieb. Tieto oblasti zároveň definujú témy jadra znalostí tretieho stupňa vysokoškolského štúdia v študijnom odbore ekosystémové služby lesov v priamej väzbe na

celospoločenskú potrebu zvyšovania bezpečnosti a kvality života a prírodných zdrojov v podmienkach globálnych zmien.

Nosné témy jadra znalostí

➤ Študijná časť:

Zahrňuje teoretické základy a metodologický aparát nevyhnutný pre špecializáciu študentov:

- Globálne zmeny klímy,
- Biogeochemia a mikrobiológia,
- Ekofyziológia,
- Ekológia systémov a Ekológia lesa,
- Lesnícka genetika a genomika,
- Biogeografia,
- Štúdiá historickej variability lesných ekosystémov a krajiny,
- Biometria,
- Geoštatistika,
- Teória komplexných adaptívnych systémov,
- Modelovanie ekosystémov,
- Produkčné a mimoprodukčné funkcie lesov a prírodných zdrojov
- Ekosystémové účtovníctvo,
- Lesnícka politika,
- Riziká a zraniteľnosť hospodárenia v lese,
- Adaptívne lesné ekosystémy.

➤ Vedecká časť:

- metodológia a zásady vedeckej práce, celospoločenské a etické aspekty vedeckej práce ,
- vlastný výskum aktuálneho vedeckého problému z odboru, s vyústením do dizertačnej práce, ktorý sa úzko odvíja od vedeckých a výskumných priorít školiacich pracovísk,
- publikačná činnosť v periodikách s IF a aktívna účasť na medzinárodných konferenciách, ktorých výstupy sú registrované v medzinárodných databázach

Poznatky z jadra študijného odboru ekosystémové služby lesov spočívajú 1/3 v študijnej časti a 2/3 vo vedeckej časti ŠO. Nevyhnutnou podmienkou úspešného zavŕšenia 3. stupňa štúdia je úspešná obhajoba dizertačnej práce, v ktorej študent musí úspešne preukázať svoju schopnosť získať, analyzovať, porovnávať a kriticky hodnotiť získané teoretické a praktické poznatky.

d) Zdôvodnenie potreby vzniku študijného odboru:

Rozvoj a integrácia vedných odborov v lesníckom sektore vytvárajú potrebu a zároveň predpoklady pre vznik nového študijného odboru ekosystémové služby lesov. V podmienkach meniacej sa krajiny prírodné lesy v bezzásahovom režime predstavujú len cca 1,5 % rozlohy lesného pôdneho fondu (LPF) v Európe a v SR. Zvyšok LPF tvoria lesy prirodzené, monokultúry a v súčasnosti aj plantáže rýchlorastúcich drevín. Ekosystémové služby lesov na cca 98 % LPF tak musia byť vytvárané, udržiavané, revitalizované a optimalizované najprogressívnejšími, resp. kvalitatívne novými lesníckymi prístupmi. Ekosystémové služby lesov predstavujú systém zabezpečovania v priestore a čase vyváženého súboru ekologických (záchovných) a socio-ekonomických prínosov lesných ekosystémov a biosystémov pre spoločnosť. V zmysle dokumentov EÚ o CICES (Common International Classification of Ecosystem Services) ide o zásobovacie (napr. drevo a vlákna), regulačné a podporné (napr.

regulácia biogeochemických cyklov, zachovanie genetickej diverzity) a kultúrne (kognitívna, rekreačná) funkcie, ktoré musia byť v súčasnosti zabezpečované v podmienkach globálnych zmien prírodného prostredia a socio-ekonomického rámca. Tento rámec v súčasnosti akceptuje pre účely environmentálneho účtovníctva aj OSN a pojmovo bol ukotvený aj v pripravovanej novele Zákona NR SR o ochrane prírody a krajiny. Ekosystémové služby lesov v súčasnosti figurujú ako významná, samostatná a rýchlo sa rozvíjajúca časť lesníctva aj v zásadných dokumentoch ďalších svetových organizácií — FAO, UNEP, WHO. Predmetom študijného odboru ekosystémové služby lesov je výskum a štúdium pokročilých integrovaných prístupov orientovaných na etablovanie, cieľavedomé ovplyvňovane, udržiavanie a ochranu, ako aj na cieľavedomé a udržateľné využívanie ekosystémových funkcií v rámci adaptívnych lesných ekosystémov.

e) Príklady podobných študijných odborov v zahraničí:

Študijné odbory a programy podobného zamerania sú zaradené v ponuke významných európskych a amerických univerzít, napr.:

- University of Oregon, USA: študijný program Forest Ecosystems and Society (MSc., PhD);
- University of Copenhagen, Dánsko, Bangor University, Veľká Británia, University of Padova, Taliansko, Dresden University of Technology, Nemecko, AgroParisTech, Francúzsko, University of Göttingen, Nemecko: Forest Ecosystems and Ecosystem Services (PhD) v rámci programu Forest Nature and Society;
- Burnemouth University, Veľká Británia: študijný program Dynamics of Ecosystem Services in Forest Ecosystems (PhD)
- Vrije Universiteit Amsterdam, Holandsko: Environment and Resource Management (Ecosystems Services and Biodiversity, MSc)
- Mendelova univerzita v Brne, Lesnícká a dřevarašská fakulta zabezpečujú štúdium v odboroch: Ekologie lesa a Ekonomika a management obnovitelných přírodních zdrojů (Ph.D).

V rámci Frascatiho manuálu (OECD) sa ekosystémové služby začleňujú do odboru 4. Poľnohospodárske vedy a pododboru 4.1 Poľnohospodárstvo, lesníctvo, rybárstvo a afiliované disciplíny.

f) Vymedzenie príbuzných študijných odborov a rozdielov medzi nimi:

Vzhľadom na multidisciplinárny charakter možno za príbuzné opodstatnene považovať nasledujúce študijné odbory:

- **pestovanie lesa** sa ako príbuzný študijný odbor zameriava na ciele využívanie dynamiky prirodzených lesných ekosystémov s cieľom dosiahnutia maximalizácie produkčnej funkcie lesa za súčasného zabezpečenia ostatných funkcií; rozdiel teda spočíva v primárnom zacielení na produkciu dreva.
- **hospodárska úprava lesa** sa zameriava na časovú a priestorovú úpravu lesa, predovšetkým však v rámci statického konceptu lesa vekových tried a s orientáciou na najvýznamnejšie hospodárske dreviny. Rozdielom je orientácia študijného odboru

ekosystémové služby lesov na adaptívne lesné ekosystémy s vysokou schopnosťou absorbovať ekosystémové disturbancie a schopnosťou zabezpečovať širokú paletu ekosystémových služieb aj v podmienkach globálnych zmien. Ide tiež o zahrnutie porastov rýchloobrátkového lesníctva do konceptu starostlivosti o ekosystémové služby v lesnej krajine, vrátane agrosilvopastorálnych systémov.

- **ochrana lesa** sa zameriava na štúdium kauzality disturbancie lesných ekosystémov prírodnými a antropogénnymi faktormi, kauzality vulnerability, dispozície a rezistencie drevín a lesných ekosystémov k účinkom disturbančných faktorov, diagnostiku symptómov signalizujúcich stabilitu a labilitu lesných ekosystémov k účinkom disturbančných faktorov a na diagnostiku podmienok potencionalnej disturbančnej aktivity prírodných antropogénnych faktorov. Rozdiel medzi študijným odborom ochrana lesa a študijným odborom ekosystémové služby lesov spočíva o. i. v tom, že disturbancie sú v rámci študijného odboru ochrana lesa pojednávané ako externý faktor s negatívnym dopadom na produkčnú funkciu, v študijnom odbore ekosystémové služby lesov predstavujú disturbancie (v závislosti od typu, rozsahu a intenzity) emergentnú vlastnosť ekosystémov a možnú súčasť ekosystémových služieb lesov na úrovni krajiny.
- **ochrana a využívanie krajiny** je značne širokým študijným odborom, ktorý je prierezový a zameriava sa na štúdium a vzdelávanie v oblasti všeobecnej a aplikovanej ekológie, ochrany prírody, prírodných zdrojov a krajiny ako aj ekologickej únosnosti, využívania foriem zeme, krajinného plánovania a tvorby krajiny.
- **lesníctvo** je študijný odbor zameraný na súhrn teoretických a praktických poznatkov týkajúcich sa lesa a lesného hospodárstva s orientáciou na pestovanie lesných kultúr, ich výsadbu, ťažbu dreva a ostatné činnosti zamerané hlavne na využívanie produkčnej funkcie lesa v relatívne stálych podmienkach prostredia. Rozdiel teda spočíva v štúdiu základu a spôsob zabezpečenia ekosystémových služieb ako širokého spektra úžitkov, ktoré spoločnosť získava z lesných ekosystémov, a to v meniacich sa podmienkach. Ekosystémové služby lesov preto riešia aj otázku rizík a vulnerability ekosystémových služieb, ako aj ich socioekonomického a sektorálno-politického zabezpečenia, čím sa študijný odbor lesníctvo nezaobrá, pretože to nepatrí k ťažiskovým témam tohto študijného odboru a v rámci neho neexistujú ani potrebné metodologické nástroje, napr. štúdium lesov ako komplexných adaptívnych ekosystémov. Samotný obsah termínu ekosystémové služby lesov sa vyvinul z lesníckeho termínu funkcie lesa, vzhľadom na vývoj poznania však dosiahol kvalitatívne novú obsahovú a štrukturálnu úroveň tým, že zahŕňa napr. podporné funkcie (t.j. služby potrebné pre ostatné služby, napr. kolobeh živín, fotosyntéza), poskytujúce (produkty), regulačné (t.j. ovplyvňujúce prírodné procesy ako rozklad toxických látok, čistenie vody, ukladanie uhlíka) a kultúrne (nemateriálne služby ako rekreácia, veda a i). Ekosystémové služby obsahujú ekologické i socio-ekonomické a kultúrne aspekty lesných ekosystémov.

INDIKÁTORY ŠTUDIJNÉHO ODBORU

Podľa zákona č. 131/2002 Z. z. o vysokých školách a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov je počet kreditov, ktorých dosiahnutie je podmienkou riadneho skončenia štúdia pre doktorandský študijný program v dennej forme štúdia so štandardnou dĺžkou štúdia tri akademické roky a v externej forme štúdia so štandardnou dĺžkou štúdia štyri akademické roky 180 kreditov. Študijné programy uskutočňované v študijnom odbore ekosystémové služby lesov obsahujú pomer študijnej a výskumnej časti študijného programu 1:2.