

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Alkalmazott matematika</b>	<b>Kód:</b> <b>NBT_IM713K2</b>	<b>Kreditszáma:</b> <b>2</b>
A tanóra típusa <sup>1</sup> : <b>ea.</b> és száma: <b>2</b>		
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb <sup>2</sup> ): Koll.		
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): <b>1.</b>		
Előtanulmányi feltételek (ha vannak):-		
<b>Tantárgy-leírás:</b> az elsajátítandó <u>ismeretanyag</u> és a kialakítandó <u>kompetenciáktömr</u> , ugyanakkor informáló leírása		
<p>Parciális integrál, parciális differenciálhányados, gradiensvektor, szélsőértékszámítás. Cauchy-féle konvergencia kritérium, divergens sorozatok. Vektor-skalár függvények, deriváltjai, határozatlan integrál. Newton-Leibniz szabály. Elsőrendő lineáris differenciál egyenletek, Magasabbrendű lineáris állandó együtthatójú differenciál egyenletek.</p> <p>Valós függvények határértéke, folytonossága; folytonos függvények tulajdonságai. Többváltozós függvények fogalma. Egyváltozós függvények Riemann-integráltja. Valós függvények differenciálhatósága, differenciálási szabályok. A differenciálszámítás középértéktételei, elsőrendű lineáris differenciálegyenletek megoldása, magasabbrendű lineáris differenciálegyenletek megoldása. Magasabbrendű lineáris állandó együtthatójú differenciálegyenletek megoldása. Függvényvizsgálat; Függvények lokális és globális tulajdonságai. Az integrálszámítás középértéktétele.</p> <p>Valós számsor fogalma, konvergenciája, konvergenciakritériumok, pozitív tagú sorok, a sorok átrendezhetősége. Felületek deklarálása, nevezetes felületek egyenlete</p> <p>Hatványsorok. Számsorok konvergenciája. Taylor-sor, Fourier-sor.</p>		
A <b>3-5</b> legfontosabb <i>kötelező</i> , illetve <i>ajánlottirodalom</i> (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, oldalak, ISBN)		
<p>Rimán J. : Matematikai analízis, EKTF, Líceum Kiadó, 1998.</p> <p>Rimán J. : Matematikai analízis feladatgyűjtemény, EKF, Líceum Kiadó 2002.</p> <p>Abloncy P. - Andrásfai B.: Infor-Matek. Polygon jegyzettár. JATE Bolyai Intézet, Szeged, 1996.</p> <p>Szőkefalvi - Nagy B.: Valós függvények és függvény sorok, Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, 1977.</p> <p>Binmore, K.G.: Mathematical Analysis. A straightforward approach. Cambridge, 1989.</p>		
<b>Tantárgy felelőse</b> (név, beosztás, tud. fokozat):		
<b>Dr. habil Liptai Kálmán dékán, főiskolai tanár</b>		
<b>Tantárgy oktatásába bevont oktató(k)</b> , ha vannak (név, beosztás, tud. fokozat):		
<b>Dr. Juhász Tibor PhD adjunktus</b>		

<sup>1</sup>

<sup>2</sup> pl. évközi beszámoló

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Alkalmazott matematika</b>	<b>Kód:</b> <b>NBT_IM714G2</b>	<b>Kreditszáma:</b> <b>2</b>
A tanóra típusa <sup>3</sup> : <b>gyak.</b> és száma: <b>2</b>		
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb <sup>4</sup> ): <b>gyak.j.</b>		
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): <b>1.</b>		
Előtanulmányi feltételek (ha vannak):-		
<b>Tantárgy-leírás:</b> az elsajátítandó <u>ismeretanyag</u> és a kialakítandó <u>kompetenciáktömr</u> , ugyanakkor informáló leírása		
<p>Parciális integrál, parciális differenciálhányados, gradiensvektor, szélsőértékszámítás. Cauchy-féle konvergencia kritérium, divergens sorozatok. Vektor-skalár függvények, deriváltjai, határozatlan integrál. Newton-Leibniz szabály. Elsőrendő lineáris differenciál egyenletek, Magasabbrendű lineáris állandó együtthatójú differenciál egyenletek.</p> <p>Valós függvények határértéke, folytonossága; folytonos függvények tulajdonságai. Többváltozós függvények fogalma. Egyváltozós függvények Riemann-integráltja. Valós függvények differenciálhatósága, differenciálási szabályok. A differenciálszámítás középértéktételei, elsőrendű lineáris differenciálegyenletek megoldása, magasabbrendű lineáris differenciálegyenletek megoldása. Magasabbrendű lineáris állandó együtthatójú differenciálegyenletek megoldása. Függvényvizsgálat; Függvények lokális és globális tulajdonságai. Az integrálszámítás középérték tétele.</p> <p>Valós számsor fogalma, konvergenciája, konvergenciakritériumok, pozitív tagú sorok, a sorok átrendezhetősége. Felületek deklarációja, nevezetes felületek egyenlete</p> <p>Hatványsorok. Számsorok konvergenciája. Taylor-sor, Fourier-sor.</p>		
A <b>3-5</b> legfontosabb <i>kötelező</i> , illetve <i>ajánlottirodalom</i> (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, oldalak, ISBN)		
<p>Rimán J. : Matematikai analízis, EKTF, Líceum Kiadó, 1998.</p> <p>Rimán J. : Matematikai analízis feladatgyűjtemény, EKF, Líceum Kiadó 2002.</p> <p>Abloncy P. - Andrásfai B.: Infor-Matek. Polygon jegyzettár. JATE Bolyai Intézet, Szeged, 1996.</p> <p>Szőkefalvi - Nagy B.: Valós függvények és függvények sorok, Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, 1977.</p> <p>Binmore, K.G.: Mathematical Analysis. A straightforward approach. Cambridge, 1989.</p>		
<b>Tantárgy felelőse</b> (név, beosztás, tud. fokozat): <b>Dr. habil Liptai Kálmán dékán, főiskolai tanár</b>		
<b>Tantárgy oktatásába bevont oktató(k)</b> , ha vannak (név, beosztás, tud. fokozat): <b>Dr. Juhász Tibor PhD adjunktus</b>		

<sup>3</sup>

<sup>4</sup>pl. évközi beszámoló

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Közgazdasági alapismeretek</b>	<b>Kódja:</b> <b>NBG_GI016K2</b>	<b>Kreditszáma:</b> <b>2</b>
A tanóra típus: <b>előadás</b> és száma: <b>2</b>		
A számonkérés módja: <b>kollokvium</b>		
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): <b>3.</b>		
Előtanulmányi feltételek ( <i>ha vannak</i> ): —		
<b>Tantárgyleírás:</b> az elsajátítandó <u>ismeretanyag</u> és a kialakítandó <u>kompetenciák</u> tömör, ugyanakkor informáló leírása		
<p>A közgazdaságtan alapfogalmai; a közgazdaságtan alap-problémája (szűkösség) és alapkérdései. Koordinációs mechanizmusok. A piac és tényezői.</p> <p>A fogyasztó viselkedésének mozgatórugói; Gossen megállapításai. A fogyasztó reagálása az ár-és jövedelem-változásokra. Rugalmasságok. A termelő racionális döntéseit befolyásoló összefüggések. Az üzleti vállalkozások általános jellemzői. Költség- és profit-kategóriák. Piacformák.</p> <p>Elmélettörténeti kitekintés: Platón és Arisztotelész gazdasági tartalmú megállapításai; merkantilisták, fiziokraták, klasszikus közgazdászok. Neoklasszikusok; Marshall. A Nagy Válság - Keynes fellépése. Makroökonómiai szemlélet. Az állami költségvetés. Fiskális beavatkozások a gazdasági folyamatokba. Makrogazdasági körforgás. A négy szereplős makromodell tanulságai. A pénz a gazdaságban: a pénz lényege, funkciói; modern pénz; értékpapírok. Kétszintű bankrendszer; monetáris beavatkozás. Makrogazdasági problémák: infláció; stagnálás; munkanélküliség; stagfláció. Gazdaságpolitikai célok és eszközök. Nemzetközi gazdasági kapcsolatok. Integráció. EU.</p> <p>Új jelenségek a XX. szd. közepétől: változó piacok; tömeges testreszabás; új marketing-stratégiák. Az emberi tőke felértékelődése; humán tőke elméletek (T. Schultz). Globalizáció; hármas válság; alternatív közgazdaságtan. Fenntarthatóság.</p> <p>A magyar gazdaság ma (gazdaságpolitikai áttekintés).</p> <p>A tantárgy alapozó jellegű, a fő feladat a hallgatók gazdasági látásmódjának és gazdálkodói érzékének megalapozása. A tanegység keretében el kell sajátítani a közgazdasági alapfogalmakat; fejleszteni kell a hallgatók realitás-érzékét, elemző-készségét; fogékonyra kell tenni őket a gazdasági-szociális problémákra, erősíteni kell szolidarisztikus attitűdjüket.</p>		
A <b>3-5</b> legfontosabb <i>kötelező</i> , illetve <i>ajánlott irodalom</i> (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, oldalak, ISBN)		
<p>Kötelező irodalom:</p> <p>Máté Domicián: <i>Gazdasági ismeretek</i> (Válogatott fejezetek a mikro- és makroökonómiából) EKF, Líceum Kiadó, 2007. (160 oldal) ISBN: 978-963-9417-66-3</p> <p>Kurtán Lajos: <i>Közgazdaságtan</i>. ELTE, Eötvös Kiadó, Bp., 2003. (350 o.) ISBN 963 463 617 9</p> <p>D. Pálkó Éva–Solt Katalin – Szabó Márta: <i>Gazdasági alapismeretek</i> EKF, Líceum Kiadó, Eger, 2004. (168 oldal)</p> <p>Ajánlott irodalom:</p> <p>Szabó Katalin-Hámori Balázs: <i>Információgazdaság</i> (Digitális kapitalizmus vagy új gazdasági rendszer?) Akadémiai Kiadó, Bp., 2006.</p>		
<b>Tantárgy felelőse: dr. Kádek István főiskolai tanár, PhD</b>		
<b>Tantárgy oktatásába bevont oktató(k): dr. Novotny Ádám adjunktus, PhD; Pusztai Csaba, adjunktus</b>		

<b>Tantárgy</b> neve: <b>A biológia kémiai alapjai</b>	<b>Kódja:</b> <b>NBT_BI100K2</b>	<b>Kreditszáma:</b> <b>2</b>
A tanóra típusa <sup>5</sup> <b>ea.</b> / szem. / gyak. / konz. és száma: <b>30</b>		
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb <sup>6</sup> ): <b>koll.</b>		
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): <b>1. (osztatlan tanári képzésben 3.)</b>		
Előtanulmányi feltételek (ha vannak): <b>NBT_BI101G2</b>		
<b>Tantárgy-leírás:</b> az elsajátítandó <u>ismeretanyag</u> és a <u>kialakítandó kompetenciák</u> tömör, informáló leírása		
<p>Szerves vegyületek szerkezete és magyarázata kvantummechanikai modell alapján. Szerves kémiai reakciók típusai. Az izoméria jelensége, típusai. Sztereokémia. Kiralítás. Szénhidrogének és származékaik. Oxigéntartalmú szerves vegyületek: éterek, hidroxí-, és oxovegyületek, karbonsavak és származékaik, észterek. Aromás heterociklusos alapvegyületek. Nitrogéntartalmú szerves vegyületek: aminok, nitrovegyületek, karbonsavamidok.</p> <p><b>A kurzus teljesítése során megszerezhető szakmai kompetenciák:</b> Sajátos, biológia szakterületi kompetenciák: 1, 2, 5, 6</p>		
A <b>3-5</b> legfontosabb <i>kötelező</i> , illetve <i>ajánlott irodalom</i> (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, oldalak, ISBN).		
<p><b>Kötelező irodalom:</b> Bodonyi Ferenc, Pitter György: Kémiai összefoglaló, Műszaki könyvkiadó, 2000 Furka Árpád: Szerves kémia, Tankönyvkiadó 1988. Litkei György: Szerves kémia I., II., Tankönyvkiadó 1988.</p> <p><b>Ajánlott irodalom:</b> Boross László, Sajgó Mihály: A biokémia alapjai, Mezőgazda Kiadó, Budapest, 1993</p>		
<b>Tantárgy felelőse</b> (név, beosztás, tud. fokozat): <b>dr. Bóka Beáta, tudományos munkatárs, PhD</b>		
<b>Tantárgy oktatásába bevont oktató(k)</b> , ha vannak (név, beosztás, tud. fokozat): <b>-</b>		

<sup>5</sup>

<sup>6</sup>pl. évközi beszámoló

<b>Tantárgy</b> neve: <b>A biológia kémiai alapjai</b>	<b>Kódja:</b> <b>NBT_BI101G2</b>	<b>Kreditszáma:</b> <b>2</b>
A tanóra típusa <sup>7</sup> ea. / szem. / <b>gyak.</b> / konz. és száma: <b>30</b>		
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb <sup>8</sup> ): <b>gyj.</b>		
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): <b>1. (osztatlan tanári képzésben 3.)</b>		
Előtanulmányi feltételek (ha vannak): <b>- (osztatlan tanári képzésben: NBT_KR797K2)</b>		
<b>Tantárgy-leírás:</b> az elsajátítandó <u>ismeretanyag</u> és a <u>kialakítandó kompetenciák</u> tömör, informáló leírása		
<p>A gyakorlaton a hallgatók megismerik a laboratóriumi munkarendet, a tömeg- és sűrűségmérést, a térfogatmérő eszközök használatát, az oldatkészítés, az extrakció és a titrálás műveletét, valamint a fotometria alapjait. Emellett a gyakorlati munkához szükséges alapvető kémiai számítások (képlettel, egyenlettel, gázokkal, oldatkészítéssel, titrálással és egyszerűbb, pH-val kapcsolatos számítások) áttekintésére is sor kerül. Végül az előadáson megismert vegyületsaládok legfontosabb reakciót tanulmányozzák főként kémcsőreakciók formájában.</p> <p><b>A kurzus teljesítése során megszerezhető szakmai kompetenciák:</b> Sajátos, biológia szakterületi kompetenciák: 1, 2, 5, 6</p>		
A <b>3-5</b> legfontosabb <i>kötelező</i> , illetve <i>ajánlott irodalom</i> (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, oldalak, ISBN).		
<p><b>Kötelező irodalom:</b> Király Róbert: Bevezetés a laboratóriumi gyakorlatba, Debreceni Egyetem, Természettudományi Kar, Szervetlen és Analitikai Kémiai Tanszék, Debrecen, 2006: <a href="http://www.chem.science.unideb.hu/Oktatas/TKBL0141/TKBL0141seged.pdf">www.chem.science.unideb.hu/Oktatas/TKBL0141/TKBL0141seged.pdf</a> Tanszéki munkaközösség, Szerk.: Farkas Etelka, Általános és analitikai kémiai példatár, Kossuth Egyetemi Kiadó, Debrecen, 2003.</p> <p><b>Ajánlott irodalom:</b> Dr. Kollár György, Dr. Kiss Júlia, Általános és szervetlen preparatív kémiai gyakorlatok, Tankönyvkiadó, Budapest, 1983.</p>		
<b>Tantárgy felelőse</b> (név, beosztás, tud. fokozat): <b>dr. Bóka Beáta, tudományos munkatárs, PhD</b>		
<b>Tantárgy oktatásába bevont oktató(k)</b> , ha vannak (név, beosztás, tud. fokozat): <b>Rapi Sándor, tanársegéd</b>		

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Állatrendszertan</b>	<b>Kódja:</b> <b>NBT_BI102K2</b>	<b>Kreditszáma:</b> <b>2</b>
A tanóra típusa <sup>9</sup> <b>ea.</b> / szem. / gyak. / konz. és száma: <b>30</b>		
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb <sup>10</sup> ): <b>koll.</b>		
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): <b>2.</b>		
Előtanulmányi feltételek ( <i>ha vannak</i> ): <b>NBT_BI103G3</b>		
<b>Tantárgy-leírás:</b> az elsajátítandó <u>ismeretanyag</u> és a kialakítandó <u>kompetenciák</u> tömör, informáló leírása		
<p>Az állatvilág főbb törzscsoportjainak és törzseinek filogenetikus rendszere, az elméleti és gyakorlati szempontból lényeges fajok. Csalánozók, bordás medúzák törzse. Lapos és hengeresférgek. Jelentősebb patogén fajok életmódja, fejlődése. Puhatestűek rendszertani helye és jelentősége. Gyűrűsférgek rendszere. Soksertéjű és kevésertéjű gyűrűsférgek és nadályok. Ikerszelvényesek és százlábúak, pókszabásúak, rákok, rovarok. Jelentősebb rovarcsoportok, természetvédelmi vonatkozások. Kis rovarrendek. Halak rendszerezése. Kétéltűek. Hüllők, madarak, emlősök rendszerezése, állatföldrajzi elterjedés, természetvédelmi vonatkozások. Rovargyűjtés technikája, állatvédelem gyakorlata. Gyűjtések különböző élőhelyekről, talajból, vízből.</p> <p>Az előadások és a gyakorlatok előkészítik az ökológiai, biogeográfiai, zoológiai élőhelyismereti tanulmányokat.</p> <p><b>A kurzus teljesítése során megszerezhető szakmai kompetenciák:</b> Sajátos, biológia szakterületi kompetenciák: 1, 2, 3, 4, 5, 6</p>		
A <b>3-5</b> legfontosabb <i>kötelező</i> , illetve <i>ajánlott irodalom</i> (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, oldalak, ISBN).		
<p><b>Kötelező irodalom:</b> Andrikovics S, Cser B, Sebő P, Kiss O: Állatrendszertani alapismeretek. EKTF Líceum Kiadó Eger 1999 Andrikovics S, Sebő P, Kiss O: Szövetes állatok rendszere EKTF Líceum Kiadó Eger 1999 Sebő, Andrikovics, Kiss: Bevezetés az állatrendszertanba, EKTF. Líceum Kiadó Eger 1999 Papp L (szerk.) Zootaxonómia (egységes jegyzet), 1996 Varga J: Állatrendszertani gyakorlatok I. II. EKTF Líceum Kiadó Eger 1995 Varga J: Állatrendszertani munkafüzet EKF Líceum Kiadó Eger 2002 Sey O, Majer J: Állatrendszertani gyakorlatok, Tankönyvkiadó, Bp. 1990</p> <p><b>Ajánlott irodalom:</b> Móczár L: Állathatározó I.-II. Varga Z: Állatismeret, Tankönyvkiadó, Bp. 1993</p>		
<b>Tantárgy felelőse</b> ( <i>név, beosztás, tud. fokozat</i> ): <b>dr. Estók Péter, főiskolai docens, PhD</b>		
<b>Tantárgy oktatásába bevont oktató(k)</b> , ha vannak ( <i>név, beosztás, tud. fokozat</i> ): <b>dr. Varga János, főiskolai docens, PhD</b>		

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Állatrendszertan</b>	<b>Kódja:</b> <b>NBT_BI103G3</b>	<b>Kreditszáma:</b> <b>3</b>
A tanóra típusa <sup>11</sup> ea. / szem. / <b>gyak.</b> / konz. és száma: <b>45</b>		
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb <sup>12</sup> ): <b>gyj.</b>		
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): <b>2.</b>		
Előtanulmányi feltételek <i>(ha vannak)</i> : <b>NBT_BI105K2</b>		
<b>Tantárgy-leírás:</b> az elsajátítandó <u>ismeretanyag</u> és a kialakítandó <u>kompetenciák</u> tömör, informáló leírása		
<p>Az állatvilág főbb törzs-csoportjainak és törzseinek filogenetikus rendszere, az elméleti és gyakorlati szempontból lényeges fajok. Csalánozók, bordás medúzák törzse. Lapos és hengeresférgek. Jelentősebb patogén fajok életmódja, fejlődése. Puhatestűek rendszertani helye és jelentősége. Gyűrűsférgek rendszere. Soksertéjű és kevésertéjű gyűrűsférgek és nadályok. Ikerszelvényesek és százlábúak, pókszabásúak, rákok, rovarok. Jelentősebb rovarcsoportok, természetvédelmi vonatkozások. Kis rovarrendek. Halak rendszerezése. Kétéltűek. Hüllők, madarak, emlősök rendszerezése, állatföldrajzi elterjedés, természetvédelmi vonatkozások. Rovargyűjtés technikája, állatvédelem gyakorlata. Gyűjtések különböző élőhelyekről, talajból, vízből.</p> <p>Az előadások és a gyakorlatok előkészítik az ökológiai, biogeográfiai, zoológiai élőhelyismereti tanulmányokat.</p> <p><b>A kurzus teljesítése során megszerezhető szakmai kompetenciák:</b> Sajátos, biológia szakterületi kompetenciák: 1, 2, 3, 4, 5, 6</p>		
A <b>3-5</b> legfontosabb <i>kötelező</i> , illetve <i>ajánlott irodalom</i> (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, oldalak, ISBN).		
<p><b>Kötelező irodalom:</b> Andrikovics S, Cser B, Sebő P, Kiss O: Állatrendszertani alapismeretek. EKTF Líceum Kiadó Eger 1999 Andrikovics S, Sebő P, Kiss O: Szövetes állatok rendszere EKTF Líceum Kiadó Eger 1999 Sebő, Andrikovics, Kiss: Bevezetés az állatrendszertanba, EKTF. Líceum Kiadó Eger 1999 Papp L (szerk.) Zootaxonómia (egységes jegyzet), 1996 Varga J: Állatrendszertani gyakorlatok I. II. EKTF Líceum Kiadó Eger 1995 Varga J: Állatrendszertani munkafüzet EKF Líceum Kiadó Eger 2002 Sey O, Majer J: Állatrendszertani gyakorlatok, Tankönyvkiadó, Bp. 1990</p> <p><b>Ajánlott irodalom:</b> Móczár L: Állathatározó I.-II. Varga Z: Állatismeret, Tankönyvkiadó, Bp. 1993</p>		
<b>Tantárgy felelőse</b> <i>(név, beosztás, tud. fokozat)</i> : <b>dr. Estók Péter, főiskolai docens, PhD</b>		
<b>Tantárgy oktatásába bevont oktató(k)</b> , ha vannak <i>(név, beosztás, tud. fokozat)</i> : <b>dr. Varga János, főiskolai docens, PhD</b>		

<sup>11</sup>

<sup>12</sup>pl. évközi beszámoló

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Állatszervezetten II. (szövevény)</b>	<b>Kódja:</b> <b>NBT_BI104G2</b>	<b>Kreditszáma:</b> <b>2</b>
A tanóra típusa <sup>13</sup> ea. / szem. / <b>gyak.</b> / konz. és száma: <b>30</b>		
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb <sup>14</sup> ): <b>gyj.</b>		
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): <b>2. (osztatlan tanári képzésben: 4.)</b>		
Előtanulmányi feltételek (ha vannak): <b>NBT_BI105K2 (osztatlan tanári képzésben: NBT_BI105K2, NMT_BL102K2)</b>		
<b>Tantárgy-leírás:</b> az elsajátítandó ismeretanyag és a kialakítandó kompetenciák tömör, informáló leírása		
<p>A tantárgy célja az alapszövetek típusainak jellemzése és felismerése és a fénymikroszkópos metszetkészítési technikák alapjainak elsajátítása. A fixálás célja, fixálószerék típusai. Beágyazás, szeletelés. Leggyakoribb festések: hematoxilín és eozinfestés, fém-impregnációs technikák, immunohisztokémia és fluoreszcens festési eljárások alapja, kiértékelése, felhasználási területe. Az alapszövetek típusai felosztásuk kritériumai. Hám-, kötő-, támasztó-izom- és idegszövet jellemzése, előfordulása az emlősök szervrendszereiben. A kültakaró, tápcsatorna, kiválasztó és keringési szervek szövettani felépítése.</p> <p><b>A kurzus teljesítése során megszerezhető szakmai kompetenciák:</b> Sajátos, biológia szakterületi kompetenciák: 1, 2, 3, 4, 5, 6</p>		
A <b>3-5</b> legfontosabb <i>kötelező</i> , illetve <i>ajánlott irodalom</i> (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, oldalak, ISBN).		
<p><b>Kötelező irodalom:</b> Sass Miklós, Zboray Géza (szerk.): Összehasonlító anatómiai előadások ELTE 1995 Vigh H Borbála, Kondics Lajos: Összehasonlító szövettan. Nemzeti Tankönyvkiadó Zrt. 2001</p> <p><b>Ajánlott irodalom:</b> Bartos L, Kiss O, Kovács F, Milinki É, Vizslán L: Általános állatszövettan és szövettani gyakorlatok. EKTF, Líceum Kiadó, 1994</p>		
<b>Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat):</b> <b>dr. Emri Zsuzsanna, egyetemi docens, PhD</b>		
<b>Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha vannak (név, beosztás, tud. fokozat):</b> -		

<sup>13</sup>

<sup>14</sup>pl. évközi beszámoló



<b>Tantárgy neve:</b> <b>Állatszervezetan I.</b>	<b>Kódja:</b> <b>NBT_BI105K2</b>	<b>Kreditszáma:</b> <b>2</b>
A tanóra típusa <sup>15</sup> <b>ea.</b> / szem. / gyak. / konz. és száma: <b>30</b>		
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb <sup>16</sup> ): <b>koll.</b>		
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): <b>1.</b>		
Előtanulmányi feltételek (ha vannak): <b>NBT_BI106G3</b>		
<b>Tantárgy-leírás:</b> az elsajátítandó <u>ismeretanyag</u> és a kialakítandó <u>kompetenciák</u> tömör, informáló leírása		
<p>A tantárgy célja az állati szervezet szerv- és szervrendszer szintű megismertetése, az egyes állattörzsek testfelépítésének és szervrendszereinek összehasonlítása, ismertetése. Ivarsejt és petesejttípusok az állatvilágban, megtermékenyítés, embriogenezis. A kültakaró és függelékei. Váz- és izomrendszer: külső és belső váz fogalma, aktív és passzív mozgásszervek. Tápcsatorna tagolódása, részei, emésztő mirigyek. Légzőrendszer: diffúz és lokalizált légzés, légzőszerv típusai. Keringési rendszer: nyílt és zárt keringési rendszer, a szív típusai, felépítése. Kiválasztó és ivarszervek. Endokrin mirigyek. Érzékszervek: foto- mechano- és kemoreceptorok. Idegrendszer: központi és környéki idegrendszer kialakulása, központi idegrendszer főbb részei és funkciói.</p> <p><b>A kurzus teljesítése során megszerezhető szakmai kompetenciák:</b> Sajátos, biológia szakterületi kompetenciák: 1, 2, 6</p>		
A <b>3-5</b> legfontosabb <i>kötelező</i> , illetve <i>ajánlott irodalom</i> (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, oldalak, ISBN).		
<p><b>Kötelező irodalom:</b> Előadások anyaga: <a href="http://www.ektf.hu/~emri/szervezetan1">www.ektf.hu/~emri/szervezetan1</a> Hollósi Gábor: Funkcionális állatanatómia I-III, KLTE jegyzet 1987</p> <p><b>Ajánlott irodalom:</b> Zboray Géza: Összehasonlító anatómiai praktikum I-II, Nemzeti Tankönyvkiadó 2001</p>		
<b>Tantárgy felelőse</b> (név, beosztás, tud. fokozat): <b>dr. Estók Péter, főiskolai docens, PhD</b>		
<b>Tantárgy oktatásába bevont oktató(k)</b> , ha vannak (név, beosztás, tud. fokozat): <b>-</b>		

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Állatszervezetan I.</b>	<b>Kódja:</b> <b>NBT_BI106G3</b>	<b>Kreditszáma:</b> <b>3</b>
A tanóra típusa <sup>17</sup> ea. / szem. / <b>gyak.</b> / konz. és száma: <b>45</b>		
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb <sup>18</sup> ): <b>gyj.</b>		
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): <b>1.</b>		
Előtanulmányi feltételek <i>(ha vannak)</i> : -		
<b>Tantárgy-leírás:</b> az elsajátítandó <u>ismeretanyag</u> és a kialakítandó <u>kompetenciák</u> tömör, informáló leírása		
<p>A tantárgy célja az állati szervezet szerv- és szervrendszer szintű megismertetése, az egyes állattörzsek testfelépítésének ismertetése. Szivacsok testfelépítése, lapos-, hengeres- és gyűrűsférgék szervei, szövetei. Puhatestűek szervei, egyedfejlődése. Ízeltlábúak szervei, érzékszervek és idegrendszer felépítése. Halak, kételtűek madarak és emlősök váz-, emésztő- és idegrendszere.</p> <p><b>A kurzus teljesítése során megszerezhető szakmai kompetenciák:</b> Sajátos, biológia szakterületi kompetenciák: 1, 2, 6</p>		
A <b>3-5</b> legfontosabb <i>kötelező</i> , illetve <i>ajánlott irodalom</i> (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, oldalak, ISBN).		
<p><b>Kötelező irodalom:</b> Zboray Géza: Összehasonlító anatómiai praktikum I-II, Nemzeti Tankönyvkiadó 2001</p> <p><b>Ajánlott irodalom:</b> Hollósi Gábor: Funkcionális állatanatómia I-III, KLTE jegyzet 1987</p>		
<b>Tantárgy felelőse</b> <i>(név, beosztás, tud. fokozat)</i> : <b>dr. Estók Péter, főiskolai docens, PhD</b>		
<b>Tantárgy oktatásába bevont oktató(k)</b> , ha vannak <i>(név, beosztás, tud. fokozat)</i> : -		

---

<sup>17</sup>

<sup>18</sup>pl. évközi beszámoló

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Állatszervezetan II. (szövettan)</b>	<b>Kódja:</b> <b>NBT_BI107K2</b>	<b>Kreditszáma:</b> <b>2</b>
A tanóra típusa <sup>19</sup> <b>ea.</b> / szem. / gyak. / konz. és száma: <b>30</b>		
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb <sup>20</sup> ): <b>koll.</b>		
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): <b>2. (osztatlan tanári képzésben: 4.)</b>		
Előtanulmányi feltételek (ha vannak): <b>NBT_BI104G2</b>		
<b>Tantárgy-leírás:</b> az elsajátítandó <u>ismeretanyag</u> és a <u>kialakítandó kompetenciák</u> tömör, informáló leírása		
<p>A tantárgy célja az állati szervezet sejt és szövet szintű megismertetése, az egyes szervek és szervrendszerek szövettani felépítésének ismertetése emlősökben. Az alapszövetek típusai felosztásuk kritériumai. Hám-, kötő-, támasztó-, izom- és idegszövet jellemzése. A tápcsatorna szövettana, a máj és hasnyálmirigy felépítése. A kiválasztószervek szövettana: a vese és a húgyutak felépítése. A keringés szövettana: vérerek típusai, érfal felépítése a különböző vérerekben. A szív felépítése. Hormonális rendszer: endokrin mirigyek, felépítésük és hormonjaik. Here és petefészkek szövettana, tüszőérés folyamata. A placenta és hormonjai. Az idegrendszer részei embrionális fejlődése. Az előagy és a kisagy szövettani felépítése: a kisagy, a paleo-, archi-, és neocortex rétegei. Az érzékszervek szövettana: látó-, halló, ízlelő és szaglászervek felépítése, érzéksejtek típusai.</p> <p><b>A kurzus teljesítése során megszerzhető szakmai kompetenciák:</b> Sajátos, biológia szakterületi kompetenciák: 1, 2, 3, 4, 5, 6</p>		
A <b>3-5</b> legfontosabb <i>kötelező</i> , illetve <i>ajánlott irodalom</i> (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, oldalak, ISBN).		
<p><b>Kötelező irodalom:</b> Előadások anyaga: <a href="http://www.ektf.hu/~emri/szervezetan2">www.ektf.hu/~emri/szervezetan2</a> Sass Miklós, Zboray Géza (szerk.): Összehasonlító anatómiai előadások ELTE 1995 Vígh H Borbála, Kondics Lajos: Összehasonlító szövettan. Nemzeti Tankönyvkiadó Zrt. 2001</p> <p><b>Ajánlott irodalom:</b> Bartos L, Kiss O, Kovács F, Milinki É, Vizslán L: Általános állatszövettan és szövettani gyakorlatok. EKTF, Líceum Kiadó, 1994</p>		
<b>Tantárgy felelőse</b> (név, beosztás, tud. fokozat): <b>dr. Emri Zsuzsanna, egyetemi docens, PhD</b>		
<b>Tantárgy oktatásába bevont oktató(k)</b> , ha vannak (név, beosztás, tud. fokozat): <b>-</b>		

<sup>19</sup>

<sup>20</sup>pl. évközi beszámoló

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Biokémia I.</b>	<b>Kódja:</b> <b>NBT_BI109G2</b>	<b>Kreditszáma:</b> <b>2</b>
A tanóra típusa <sup>21</sup> ea. / szem. / <b>gyak.</b> / konz. és száma: <b>30</b>		
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb <sup>22</sup> ): <b>gyj.</b>		
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): <b>2. (osztatlan tanári képzésben 4.)</b>		
Előtanulmányi feltételek (ha vannak): <b>NBT_BI100K2</b>		
<b>Tantárgy-leírás:</b> az elsajátítandó <u>ismeretanyag</u> és a kialakítandó <u>kompetenciák</u> tömör, informáló leírása		
<p>A fehérjék vizsgálata: kimutatási reakciók (Biuret reakció, Ninhidrin-reakció, Xantoprotein-próba), reverzibilis és irreverzibilis kicsapás (kisózás, szerves oldószerek, nehézfémek, savak hatása). Fehérjék tisztítása dialízissel. Aminosavak elválasztása vékonyrétegekromatográfiás (VRK) módszerrel. Enzimreakciók tanulmányozása (növényi kataláz kvantitatív, permanganometriás vizsgálata) Nukleinsavak savas hidrolízisének vizsgálata, a hidrolízistermékek kimutatása.</p> <p><b>A kurzus teljesítése során megszerzhető szakmai kompetenciák:</b> Sajátos, biológia szakterületi kompetenciák: 1, 2, 5, 6</p>		
A <b>3-5</b> legfontosabb <i>kötelező</i> , illetve <i>ajánlott irodalom</i> (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, oldalak, ISBN).		
<p><b>Kötelező irodalom:</b> Boross László, Sajgó Mihály: A biokémia alapjai, Mezőgazda Kiadó, Budapest, 1993 Elődi Pál: Biokémia, Akadémiai Kiadó, Budapest, 1986 Guba Ferenc: Orvosi biokémia, Medicina Könyvkiadó, Budapest, 1988</p> <p><b>Ajánlott irodalom:</b> Stryer L: Biochemistry, WH Freeman and Co., New York, 1988</p>		
<b>Tantárgy felelőse</b> (név, beosztás, tud. fokozat): <b>dr. habil. Kiss Attila, főiskolai tanár, PhD</b>		
<b>Tantárgy oktatásába bevont oktató(k)</b> , ha vannak (név, beosztás, tud. fokozat): <b>dr. habil. Forgó Péter, főiskolai tanár, PhD; dr. Bóka Beáta, tudományos munkatárs, PhD</b>		

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Biokémia II.</b>	<b>Kódja:</b> <b>NBT_BI110K2</b>	<b>Kreditszáma:</b> <b>2</b>
A tanóra típusa <sup>23</sup> <b>ea.</b> / szem. / gyak. / konz. és száma: <b>30</b>		
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb <sup>24</sup> ): <b>koll.</b>		
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): <b>4.</b>		
Előtanulmányi feltételek ( <i>ha vannak</i> ): <b>NBT_BI111G3</b>		
<b>Tantárgy-leírás:</b> az elsajátítandó <u>ismeretanyag</u> és a kialakítandó <u>kompetenciák</u> tömör, informáló leírása		
<p>A monoszacharidok és poliszacharidok jellemzése. A lipidek osztályozása, főbb fajtái. A lipidek lebontása és bioszintézise. Az aminosavak és fehérjék bioszintézise és lebontása. A transzaminálás mechanizmusa. A karbamidciklus. A nukleotidok átalakulása, a nukleobázisok és nukleotid alapú koenzimek bioszintézise. A glikolízis folyamatának mechanizmusa. A citrátciklus.</p> <p><b>A kurzus teljesítése során megszerezhető szakmai kompetenciák:</b> Sajátos, biológia szakterületi kompetenciák: 1, 2, 5, 6</p>		
A <b>3-5</b> legfontosabb <i>kötelező</i> , illetve <i>ajánlott irodalom</i> (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, oldalak, ISBN).		
<p><b>Kötelező irodalom:</b> Boross László, Sajgó Mihály: A biokémia alapjai, Mezőgazda Kiadó, Budapest, 1993 Elődi Pál: Biokémia, Akadémiai Kiadó, Budapest, 1986 Guba Ferenc: Orvosi biokémia, Medicina Könyvkiadó, Budapest, 1988</p> <p><b>Ajánlott irodalom:</b> Stryer L: Biochemistry, WH Freeman and Co., New York, 1988</p>		
<b>Tantárgy felelőse</b> ( <i>név, beosztás, tud. fokozat</i> ): <b>dr. Kiss Attila, főiskolai tanár, PhD</b>		
<b>Tantárgy oktatásába bevont oktató(k)</b> , ha vannak ( <i>név, beosztás, tud. fokozat</i> ): <b>dr. habil. Forgó Péter, főiskolai tanár, PhD; dr. Bóka Beáta, tudományos munkatárs, PhD</b>		

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Biokémia II.</b>	<b>Kódja:</b> <b>NBT_BI111G3</b>	<b>Kreditszáma:</b> <b>3</b>
A tanóra típusa <sup>25</sup> ea. / szem. / <b>gyak.</b> / konz. és száma: <b>45</b>		
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb <sup>26</sup> ): <b>gyj</b>		
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): <b>4.</b>		
Előtanulmányi feltételek ( <i>ha vannak</i> ): <b>NBT_BL744K2</b>		
<b>Tantárgy-leírás:</b> az elsajátítandó <u>ismeretanyag</u> és a kialakítandó <u>kompetenciák</u> tömör, informáló leírása		
<p>Szénhidrátok vizsgálata: Mono- és diszacharidok kimutatási reakciói (Fehling próba, ezüstitükör-próba), savas-hidrolízis termékeik színreakciói (Molisch-próba, Seliwanoff próba). Poliszacharidok savas és enzimatis hidrolízisének tanulmányozása, a hidrolízis termékek kimutatása. A szénhidrátok mennyiségi meghatározása fotometriás módszerrel. Lipidek vizsgálata: zsírok oldékonyságának vizsgálata, koleszterin, lecitin, A-vitamin kimutatása természetes mintákból. Az epe vizsgálata (epesavak és epefestékek reakciói).</p> <p><b>A kurzus teljesítése során megszerzhető szakmai kompetenciák:</b> Sajátos, biológia szakterületi kompetenciák: 1, 2, 5, 6</p>		
A <b>3-5</b> legfontosabb <i>kötelező</i> , illetve <i>ajánlott irodalom</i> (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, oldalak, ISBN).		
<p><b>Kötelező irodalom:</b> Boross László, Sajgó Mihály: A biokémia alapjai, Mezőgazda Kiadó, Budapest, 1993 Elődi Pál: Biokémia, Akadémiai Kiadó, Budapest, 1986 Guba Ferenc: Orvosi biokémia, Medicina Könyvkiadó, Budapest, 1988</p> <p><b>Ajánlott irodalom:</b> Stryer L: Biochemistry, WH Freeman and Co., New York, 1988</p>		
<b>Tantárgy felelőse</b> ( <i>név, beosztás, tud. fokozat</i> ): <b>dr. Kiss Attila, főiskolai tanár, PhD</b>		
<b>Tantárgy oktatásába bevont oktató(k)</b> , ha vannak ( <i>név, beosztás, tud. fokozat</i> ): <b>dr. habil. Forgó Péter, főiskolai tanár, PhD; dr. Bóka Beáta, tudományos munkatárs, PhD</b>		

Tantárgy neve: <b>Genetika I.</b>	Kódja: <b>NBT_BI114K2</b>	Kreditszáma: <b>2</b>
A tanóra típusa <sup>27</sup> <b>ea.</b> / szem. / gyak. / konz. és száma: <b>30</b>		
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb <sup>28</sup> ): <b>koll.</b>		
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): <b>5. (osztatlan tanári képzésben 3.)</b>		
Előtanulmányi feltételek (ha vannak): <b>NBT_BI115G2</b>		
<b>Tantárgy-leírás:</b> az elsajátítandó ismeretanyag és a kialakítandó kompetenciák tömör, informáló leírása		
<p>A genetika története. A genetikai anyag szerkezete és működése. A DNS-diagnosztikai módszerek alapelvei. A gén felépítése és működésének szabályozása. A citogenetika alapjai. A sejtciklus szabályozása. Az organellumok genetikája. Az extranukleáris öröklődés. Az egyedfejlődés genetikai szabályozása. A reprodukció genetikája. Az immunogenetika alapjai. A magatartás fontosabb elemeinek genetikai meghatározottsága és evolúciója. Mendelező öröklődés. A géncapcsolódás és a géncieserélődés. A genetikai anyag stabilitása és megváltozása. A mennyiségi jellegek genetikája.</p> <p><b>A kurzus teljesítése során megszerezhető szakmai kompetenciák:</b> Sajátos, biológia szakterületi kompetenciák: 1, 2, 3, 4, 5, 6</p>		
A <b>3-5</b> legfontosabb <i>kötelező</i> , illetve <i>ajánlott irodalom</i> (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, oldalak, ISBN).		
<p><b>Kötelező irodalom:</b> Heszky L, Galli Zs: A genetika alapjai. Szent István Egyetem, 2008 Weaver H: Genetika. Panem, McGraw-Hill K, 2000 Ridley M: Génjeink - Egy faj önéletrajza 23 fejezetben, Akkord kiadó 2002</p> <p><b>Ajánlott irodalom:</b> Watson J D: DNS – az élet titka. HVG Kiadói Zrt. 2004</p>		
Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): <b>dr. Pál Károly, tudományos munkatárs, PhD</b>		
Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha vannak (név, beosztás, tud. fokozat): <b>dr. Naár Zoltán, főiskolai tanár, CSc</b>		

<sup>27</sup>

<sup>28</sup>pl. évközi beszámoló

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Genetika I.</b>	<b>Kódja:</b> <b>NBT_BI115G2</b>	<b>Kreditszáma:</b> <b>2</b>
A tanóra típusa <sup>29</sup> ea. / szem. / <b>gyak.</b> / konz. és száma: <b>30</b>		
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb <sup>30</sup> ): <b>gyj.</b>		
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): <b>5. (osztatlan tanári képzésben 3.)</b>		
Előtanulmányi feltételek (ha vannak): <b>NBT_BI170K2</b> <b>(osztatlan tanári képzésben: -)</b>		
<b>Tantárgy-leírás:</b> az elsajátítandó ismeretanyag és a kialakítandó kompetenciák tömör, informáló leírása		
<p>Vírusok és baktériumok genetikai analízise. Az öröklődés sejtteni alapjai. Mendeli genetika. Eltérések a Mendel szabályoktól. Az ivari kromoszómás jellegek öröklődése. Genetikai térképezés. Extranukleáris öröklődés. Humángenetika. A génműködés szabályozása. A differenciáció genetikai szabályozása. Mutáció. Mobilis genetikai elemek. A kvantitatív jellegek öröklődése.</p> <p><b>A kurzus teljesítése során megszerezhető szakmai kompetenciák:</b> Sajátos, biológia szakterületi kompetenciák: 1, 2, 3, 4, 5, 6</p>		
A <b>3-5</b> legfontosabb <i>kötelező</i> , illetve <i>ajánlottirodalom</i> (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, oldalak, ISBN).		
<p><b>Kötelező irodalom:</b> Heszky L, GalliZs: A genetika alapjai. Szent István Egyetem, 2008 Weaver H: Genetika. Panem, McGraw-Hill K, 2000 Ridley M: Génjeink - Egy faj önéletrajza 23 fejezetben, Akkord kiadó 2002</p> <p><b>Ajánlott irodalom:</b> Watson J D: DNS – az élet titka. HVG Kiadói Zrt. 2004</p>		
<b>Tantárgy felelőse</b> (név, beosztás, tud. fokozat): <b>dr. Pál Károly, tudományos munkatárs, PhD</b>		
<b>Tantárgy oktatásába bevont oktató(k)</b> , ha vannak(név, beosztás, tud. fokozat): <b>dr. Naár Zoltán, főiskolai tanár, CSc</b>		



<b>Tantárgy neve:</b> <b>Genetika II.</b>	<b>Kódja:</b> <b>NBT_BI116K2</b>	<b>Kreditszáma:</b> <b>2</b>
A tanóra típusa <sup>31</sup> <b>ea.</b> / szem. / gyak. / konz. és száma: <b>30</b>		
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb <sup>32</sup> ): <b>koll.</b>		
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): <b>6.</b>		
Előtanulmányi feltételek ( <i>ha vannak</i> ): <b>NBT_BI114K2</b>		
<b>Tantárgy-leírás:</b> az elsajátítandó <u>ismeretanyag és a kialakítandó kompetenciák</u> tömör, informáló leírása		
<p>A genom molekuláris szerveződése. Crossing-over, génkonverzió és posztmeiózisos szegregáció. A rekombináció molekuláris mechanizmusa. Mitotikus rekombináció. Mobilis genetikai elemek, inszerciós szekvenciák, transzpozonok, retroelemek. Transzformáció. Transzdukció. Plazmidok, episzómák. A genetikai alapfogalmak: Gén: ortolog, paralog. cisztron, ORF, exon, intron, allél, gén-géntermék, gén-könyvtár fogalma. A kromoszóma szerkezete, kariotípus, nemi kromoszómák, mesterséges kromoszómák, a kromoszóma térképe. Mutáció, transzlokáció, deléción, ploidia fogalma, kialakulása, kimutatása. Kromoszóma rendellenességen alapuló fontosabb humán kórképek. A géntechnológia és génszűrés alapjai. Transzgénikus élőlények típusai alkalmazásuk a szervezettani és élettani kutatásokban. A molekuláris biológiai és genomikai módszerek alkalmazása a taxonómiában.</p> <p><b>A kurzus teljesítése során megszerzhető szakmai kompetenciák:</b> Sajátos, biológia szakterületi kompetenciák: 1, 2, 3, 4, 5, 6</p>		
A <b>3-5</b> legfontosabb <i>kötelező</i> , illetve <i>ajánlott irodalom</i> (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, oldalak, ISBN).		
<p><b>Kötelező irodalom:</b> Heszky L, Galli Zs: A genetika alapjai. Szent István Egyetem, 2008 Sutka József: Növényi citogenetika, Mezőgazda Kiadó. Budapest, 2004 Weaver R, Hedrick P: Genetika. Panem, McGraw-Hill K, 2000 Dombrádi Viktor (szerk): Molekuláris biológiai módszerek. DE, Debrecen, 2004 Reece RJ: Analysis of Genes and Genomes. John Wiley and Sons, Chichester, 2004</p> <p><b>Ajánlott irodalom:</b> Watson J D: DNS – az élet titka. HVG Kiadói Zrt. 2004</p>		
<b>Tantárgy felelőse</b> ( <i>név, beosztás, tud. fokozat</i> ): <b>dr. Pál Károly, tudományos munkatárs, PhD</b>		
<b>Tantárgy oktatásába bevont oktató(k)</b> , ha vannak ( <i>név, beosztás, tud. fokozat</i> ): <b>dr. Naár Zoltán, főiskolai tanár, CSc</b>		

<sup>31</sup>

<sup>32</sup>pl. évközi beszámoló

<b>Tantárgy neve:</b> Hidrobiológia	<b>Kódja:</b> NBT_BI117G2	<b>Kreditszáma:</b> 2
A tanóra típusa <sup>33</sup> ea. / szem. / <b>gyak.</b> / konz. és száma: <b>30</b>		
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb <sup>34</sup> ): <b>gyj.</b>		
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): <b>5.</b>		
Előtanulmányi feltételek (ha vannak): <b>NBT_BI102K2, NBT_BL847K2</b>		
<b>Tantárgy-leírás:</b> az elsajátítandó ismeretanyag és a kialakítandó kompetenciák tömör, informáló leírása		
<p>A hidrobiológia vizsgálati módszerei, mintavételezés kritériumai, eszközei folyóvízi és édesvízi környezetben. Mintavétel megtervezése, mintavételi eszközök használata (planktonháló, makrogerinctelen szervezetek gyűjtőeszközei - Surber, különböző hálók). Helyszíni földrajzi adatok rögzítésének módszerei. Vízmintavételezés. Helyszíni fizikai és kémiai paraméterek mérése (átlátszóság, vízhőmérséklet, valódi szín, pH, vezetőképesség, oldott oxigén, ammónia, nitrit, nitrát mérése).</p> <p>Vízi élettájak közösségeinek és a nekik megfelelő életforma típusoknak az elkülönítése. Makrogerinctelen szervezetek meghatározása, algák kvantitatív meghatározása fotometriás és mikroszkópi számlálással. Adatok számítógépes feldolgozása (diverzitás, élőhelyminősítés). Hidroökológiai folyamatok laboratóriumi modellezhetőségének elvi és gyakorlati kritériumai, környezeti kockázatbecslés megállapításának módszerei.</p> <p>Európában használt vízminősítési rendszerek (VKI ismertetése, FF STAR/AQEM, RIVPACS). Európai jogszabályozás fő kritériumai, elvei.</p> <p><b>A kurzus teljesítése során megszerezhető szakmai kompetenciák:</b> Sajátos, biológia szakterületi kompetenciák: 1, 2, 3, 4, 5, 6</p>		
A <b>3-5</b> legfontosabb <i>kötelező</i> , illetve <i>ajánlott irodalom</i> (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, oldalak, ISBN).		
<p><b>Kötelező irodalom:</b> Orbán V, Szilágyi F (2005): Alkalmazott hidrobiológia. Szent István Egyetem. Gödöllő. Dévai Gy, Aradi Cs, Nagy S, Wittner I (2000): A környezetminősítés ökológiai alapjai. Oktatási segédanyag. DE, TTK Ökológiai Tanszék, Debrecen.</p> <p><b>Ajánlott irodalom:</b> Alkalmazott hidrobiológia. LII. Hidrobiológus Napok, Tihany 2010. okt. 6-8. MTA Kiadvány.</p>		
<b>Tantárgy felelőse</b> (név, beosztás, tud. fokozat): <b>dr. Milinki Éva, főiskolai docens</b>		
<b>Tantárgy oktatásába bevont oktató(k)</b> , ha vannak (név, beosztás, tud. fokozat): -		

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Humánbiológia II.</b>	<b>Kódja:</b> <b>NBT_BI118K2</b>	<b>Kreditszáma:</b> <b>2</b>
A tanóra típusa <sup>35</sup> <b>ea.</b> / szem. / gyak. / konz. és száma: <b>30</b>		
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb <sup>36</sup> ): <b>koll.</b>		
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): <b>6.</b>		
Előtanulmányi feltételek ( <i>ha vannak</i> ): <b>NBT_BI119G2</b>		
<b>Tantárgy-leírás:</b> az elsajátítandó <u>ismeretanyag és a kialakítandó kompetenciák</u> tömör, informáló leírása		
<p>Humán növekedés kutatásának történeti áttekintése. Prenatalis élet és gyermekkor. A humán növekedés, fejlődés, érés evolúciója: a humán növekedés evolúciója, a késleltetett növekedés kialakulása, a serdülőkori növekedési lökés evolúciója.</p> <p>Az emberi növekedést leíró modellek (kvantitatív és kvalitatív modellek).</p> <p>Fejlettségi státus becslése. Csontkor, fogfejllettség meghatározása, morfológiai életkor becslése. Termetbecslés, növekedési standardok, növekedési normák típusai.</p> <p>Testösszetétel, testalkat. Testalkat típusok és alkati típusok nemi variációi. Táplálkozás és növekedés kapcsolata. Obesitas kialakulásának okai. A növekedés és érés endokrinológiája és genetikája. Környezeti tényezők hatása a növekedésre és érésre. Szekuláris változások a növekedésben és érésben, szekuláris növekedésváltozások Magyarországon.</p> <p><b>A kurzus teljesítése során megszerzhető szakmai kompetenciák:</b> Sajátos, biológia szakterületi kompetenciák: 1, 2, 3, 4, 5, 6</p>		
A <b>3-5</b> legfontosabb <i>kötelező</i> , illetve <i>ajánlott irodalom</i> (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, oldalak, ISBN).		
<p><b>Kötelező irodalom:</b> Bodzsár É. Humánbiológia, fejlődés, növekedés, érés. ELTE Eötvös Kiadó, 2003 Bodzsár É. (2003): Humánbiológia. Életkorok biológiája. A pubertáskor. ELTE Eötvös Kiadó</p> <p><b>Ajánlott irodalom:</b> Nagy I., Nyilas K. (1996): Az ember biológiája és egészségtana. Tankönyv kiadó.</p>		
<b>Tantárgy felelőse</b> ( <i>név, beosztás, tud. fokozat</i> ): <b>dr. Emri Zsuzsanna, egyetemi docens, PhD</b>		
<b>Tantárgy oktatásába bevont oktató(k)</b> , ha vannak ( <i>név, beosztás, tud. fokozat</i> ): <b>dr. Milinki Éva, főiskolai docens, dr. univ.</b>		

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Humánbiológia II.</b>	<b>Kódja:</b> <b>NBT_BI119G2</b>	<b>Kreditszáma:</b> <b>2</b>
A tanóra típusa <sup>37</sup> ea. / szem. / <b>gyak.</b> / konz. és száma: <b>30</b>		
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb <sup>38</sup> ): <b>gyj.</b>		
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): <b>6.</b>		
Előtanulmányi feltételek ( <i>ha vannak</i> ): <b>NBT_BL790K2</b>		
<b>Tantárgy-leírás:</b> az elsajátítandó <u>ismeretanyag</u> és a kialakítandó <u>kompetenciák</u> tömör, informáló leírása		
<p>Az emberi csontvázrendszer. Az emberi test irányai, síkjai. A csontvázrendszer metrikus jellegei. Kranio-metria, vázcsontok mérőpontjai és méretei. A koponya morfológiai jellemzői. Testmagasság, testtömeg becslési módszereinek megismerése. Paleopatológiai vizsgálatok. Traumás elváltozások kimutatása. Paleodemográfiai jellemzők elemzése, értékelésének módszerei. Humán populáció vizsgálatának típusai, mintaválasztás kritériumai. A statikus és dinamikus antropometriai méretek. A fej morfológiája, a bőrlécrendszer kvalitatív és kvantitatív értékelési módszerei, a testforma alapján történő szomatotipizálás, alakmérés geometriai módszerei. A biológiai életkor becslése, felnőttkori testmagasság előrejelzése. Testösszetételt becsülő módszerek.</p> <p><b>A kurzus teljesítése során megszerezhető szakmai kompetenciák:</b> Sajátos, biológia szakterületi kompetenciák: 1, 2, 3, 4, 5, 6</p>		
A <b>3-5</b> legfontosabb <i>kötelező</i> , illetve <i>ajánlott irodalom</i> (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, oldalak, ISBN).		
<p><b>Kötelező irodalom:</b> Bodzsár É, Zsákai A (2004): Humánbiológia Gyakorlati kézikönyv. ELTE Eötvös Kiadó, Bp</p> <p><b>Ajánlott irodalom:</b> Bodzsár É (2003): Humánbiológia, fejlődés, növekedés, érés. ELTE Eötvös Kiadó, Bp Bodzsár É (2003): Humánbiológia. Életkorok biológiája. A pubertáskor. ELTE Eötvös Kiadó</p>		
<b>Tantárgy felelőse</b> ( <i>név, beosztás, tud. fokozat</i> ): <b>dr. Emri Zsuzsanna, egyetemi docens, PhD</b>		
<b>Tantárgy oktatásába bevont oktató(k)</b> , ha vannak ( <i>név, beosztás, tud. fokozat</i> ): <b>dr. Milinki Éva, főiskolai docens, dr. univ.</b>		

<sup>37</sup>

<sup>38</sup>pl. évközi beszámoló

<b>Tantárgy</b> neve: <b>Mikológia</b> (szabadon választható)	<b>Kódja:</b> <b>NBT_BI120K2</b>	<b>Kreditszáma:</b> <b>2</b>
A tanóra típusa <sup>39</sup> : <b>ea.</b> / szem. / gyak. / konz. és száma: <b>30</b>		
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb <sup>40</sup> ): <b>koll.</b>		
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): <b>6. (osztatlan tanári képzésben 8.)</b>		
Előtanulmányi feltételek (ha vannak): <b>NBT_BI121G2</b>		
<b>Tantárgy-leírás:</b> az elsajátítandó <u>ismeretanyag</u> és a kialakítandó <u>kompetenciák</u> tömör, informáló leírása.		
<p>A rendszertani tanulmányok szűkülése lecsökkenti a gombákkal való foglalkozás mennyiségét és előfordulhat, hogy a hallgatók még a rendszertani tanulmányok során is csupán érintőlegesen találkoznak a gombákkal, pedig a mikro-és makrogombák a környezetünkben igen lényeges szerepet játszanak.</p> <p>A gombák jellemzése, szerveződése és egyedfejlődése, filogenetikai rendszere, élettana, ökológiai szerepe, ehető és mérgező gombák. Gombatermesztés. Mikrogombák biotechnológiai használata.</p> <p><b>A kurzus teljesítése során megszerezhető szakmai kompetenciák:</b> Sajátos, biológia szakterületi kompetenciák: 1, 3, 4, 5, 6</p>		
A <b>3-5</b> legfontosabb <i>kötelező</i> , illetve <i>ajánlott irodalom</i> (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, oldalak, ISBN).		
<p><b>Kötelező irodalom:</b> Jakucs E, Vajna L (szerk.): Mikológia. Agroinform Kiadó, Budapest 2003 Jakucs E: A mikológia alapjai. ELTE Eötvös Kiadó 2003</p> <p><b>Ajánlott irodalom:</b> Simon T (szerk.): Alga-, gomba-, zuzmó- és mohahatározó. Tankönyvkiadó Budapest 1992</p>		
<b>Tantárgy felelőse</b> (név, beosztás, tud. Fokozat):		
<b>dr. prof. habil. Orbán Sándor, egyetemi tanár, DSc</b>		
<b>Tantárgy oktatásába bevont oktató(k)</b> , ha vannak (név, beosztás, tud. fokozat):		

<b>Tantárgy</b> neve: <b>Mikológia</b> (szabadon választható)	<b>Kódja:</b> <b>NBT_BI121G2</b>	<b>Kreditszáma:</b> <b>2</b>
A tanóra típusa <sup>41</sup> : ea. / szem. / <b>gyak.</b> / konz. és száma: <b>30</b>		
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb <sup>42</sup> ): <b>gyj.</b>		
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): <b>6. (osztatlan tanári képzésben 8.)</b>		
Előtanulmányi feltételek (ha vannak): <b>NBT_BI132K2, NBT_BL824K2</b>		
<b>Tantárgy-leírás:</b> az elsajátítandó <u>ismeretanyag</u> és a kialakítandó <u>kompetenciák</u> tömör, informáló leírása.		
<p>A rendszertani tanulmányok szűkülése lecsökkenti a gombákkal való foglalkozás mennyiségét és előfordulhat, hogy a hallgatók még a rendszertani tanulmányok során is csupán érintőlegesen találkoznak a gombákkal, pedig a mikro-és makrogombák a környezetünkben igen lényeges szerepet játszanak.</p> <p>Gombák tenyésztése, izolálása, mikroszkópos azonosítása, tartós tárolása. Modern azonosítási eljárások. Gombák csíraszámának és biomasszájának becslésére használt technikák. Abiotikus környezeti tényezők és gátló anyagok hatásának vizsgálata.</p> <p><b>A kurzus teljesítése során megszerezhető szakmai kompetenciák:</b> Sajátos, biológia szakterületi kompetenciák: 1, 3, 4, 5, 6</p>		
A <b>3-5</b> legfontosabb <i>kötelező</i> , illetve <i>ajánlott irodalom</i> (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, oldalak, ISBN).		
<p><b>Kötelező irodalom:</b> Jakucs E, Vajna L (szerk.): Mikológia. Agroinform Kiadó, Budapest 2003 Jakucs E: A mikológia alapjai. ELTE Eötvös Kiadó 2003</p> <p><b>Ajánlott irodalom:</b> Simon T (szerk.): Alga-, gomba-, zuzmó- és mohahatározó. Tankönyvkiadó Budapest 1992</p>		
<b>Tantárgy felelőse</b> (név, beosztás, tud. Fokozat): <b>dr. prof. habil. Orbán Sándor, egyetemi tanár, DSc</b>		
<b>Tantárgy oktatásába bevont oktató(k)</b> , ha vannak (név, beosztás, tud. fokozat):-		

<sup>41</sup>

<sup>42</sup>pl. évközi beszámoló

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Mikrobiológia I.</b>	<b>Kódja:</b> <b>NBT_BI122G3</b>	<b>Kreditszáma:</b> <b>3</b>
A tanóra típusa <sup>43</sup> ea. / szem. / <b>gyak.</b> / konz. és száma: <b>45</b>		
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb <sup>44</sup> ): <b>gyj.</b>		
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): <b>3. (osztatlan tanári képzésben 5.)</b>		
Előtanulmányi feltételek (ha vannak): <b>NBT_BI170K2, NBT_BL744K2</b> <b>(osztatlan tanári képzésben: NBT_BL744K2, NMT_BL102K2)</b>		
<b>Tantárgy-leírás:</b> az elsajátítandó ismeretanyag és a kialakítandó kompetenciák tömör, informáló leírása		
<p>Alapvető mikrobiológiai módszerek. Táptalajkészítés, mikrobák tenyésztése. Izolálás, alapvető azonosítási eljárások. Mikróbaszám meghatározási módszerek: közvetlen és közvetett számolási eljárások. Abiotikus környezeti tényezők és gátló anyagok hatásának vizsgálata.</p> <p><b>A kurzus teljesítése során megszerezhető szakmai kompetenciák:</b> Sajátos, biológia szakterületi kompetenciák: 1, 2, 5, 6</p>		
A <b>3-5</b> legfontosabb <i>kötelező</i> , illetve <i>ajánlott irodalom</i> (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, oldalak, ISBN).		
<p><b>Kötelező irodalom:</b> Balázs S, D. Tóth A, Szováti I, Naár Z: Mikrobiológiai gyakorlatok. Bessenyei György Könyvkiadó, Nyíregyháza, pp. 147, 2001 Balázs S, Naár Z: Mikrobiológiai alapok. Főiskolai tankönyv, Bessenyei György Könyvkiadó, Nyíregyháza, pp. 284, 2003 Heritage, Evans, Killington: Introductory Microbiology. Cambridge University Press, 1996</p> <p><b>Ajánlott irodalom:</b> Jungck, Field Fass, Stanley: Microbes Count! Canterbury Press, 2003</p>		
<b>Tantárgy felelőse</b> (név, beosztás, tud. fokozat): <b>dr. Naár Zoltán, főiskolai tanár, CSc</b>		
<b>Tantárgy oktatásába bevont oktató(k)</b> , ha vannak (név, beosztás, tud. fokozat): <b>dr. Pál Károly, tudományos munkatárs, PhD;</b>		

<b>Tantárgy neve:</b> Molekuláris biológia I.	<b>Kódja:</b> NBT_BI123K2	<b>Kreditszáma:</b> 2
A tanóra típusa <sup>45</sup> ea / szem. / gyak. / konz. és száma: 30		
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb <sup>46</sup> ): koll.		
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): 3. (osztatlan tanári képzésben: 7.)		
Előtanulmányi feltételek (ha vannak): NBT_BI170K2 (osztatlan tanári képzésben: NBT_BL744K2, NMT_BL102K2)		
<b>Tantárgy-leírás:</b> az elsajátítandó ismeretanyag és a kialakítandó kompetenciák tömör, informáló leírása		
<p>A kromoszómális DNS szerveződése. A génexpresszió biokémiai értelmezésének alapjai. DNS replikáció és hibajavítás. Transzkripció. Transzláció. A nukleinsavak és fehérjék termeltetésére és molekuláris szintű vizsgálatára kidolgozott modern eljárások elméleti alapjai és alkalmazási lehetőségei. A DNS klónozása, valamint <i>in vitro</i> szintézise, a rekombináns és mesterséges gének előállítása. Az <i>in vitro</i> peptidszintézis, valamint a rekombináns peptidek és fehérjék előállítására alkalmas expressziós rendszerek. A természetes, illetve géntechnológiai módszerekkel termeltetett fehérjék jellemzésének és kinyerésének módszerei. A génexpresszió vizsgálatának genomikai megközelítése, a proteomikai analízis lényege és a fehérje-fehérje kölcsönhatások kimutatásának molekuláris biológiai lehetőségei. Bioinformatikai eszközök, amelyek segítségével a közelmúltban felhalmozódott hatalmas nukleinsav, illetve protein szerkezeti adathalmaz rendszerezhető és értelmezhető. A molekuláris biológia eszköztárának alkalmazhatósága a kísérletes biológiában.</p> <p><b>A kurzus teljesítése során megszerzhető szakmai kompetenciák:</b> Sajátos, biológia szakterületi kompetenciák: 1, 2, 5, 6</p>		
A 3-5 legfontosabb kötelező, illetve ajánlott irodalom (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, oldalak, ISBN).		
<p><b>Kötelező irodalom:</b> Bálint Miklós: Molekuláris Biológia I-II. Műszaki Könyvkiadó, Bp, 2000. Bálint Miklós: Molekuláris Biológia III. Nemzeti Tankönyvkiadó Rt., Bp., 2002 Dombrádi Viktor (szerk.): Molekuláris biológiai módszerek, egyetemi jegyzet, Debreceni Egyetem, Orvos- és Egészségtudományi Centrum, 2004</p> <p><b>Ajánlott irodalom:</b> Watson, J.D: A gén molekuláris biológiája, 1980</p>		
<b>Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat):</b> dr. Pál Károly, tudományos munkatárs, PhD		
<b>Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha vannak (név, beosztás, tud. fokozat):</b> dr. Bóka Beáta, tudományos munkatárs, PhD		

<sup>45</sup>

<sup>46</sup>pl. évközi beszámoló



<b>Tantárgy neve:</b> Molekuláris biológia II.	<b>Kódja:</b> NBT_BI124K2	<b>Kreditszáma:</b> 2
A tanóra típusa <sup>47</sup> ea / szem. / gyak. / konz. és száma: 30		
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb <sup>48</sup> ): koll.		
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): 6.		
Előtanulmányi feltételek (ha vannak): NBT_BI125G3		
<b>Tantárgy-leírás:</b> az elsajátítandó ismeretanyag és a kialakítandó kompetenciák tömör, informáló leírása		
Nukleinsavak és fehérjék izolálása és vizsgáló módszereik. Blottolási és hibridizációs technikák. Restriktációs analízis. Klónozás. DNS könyvtárak. Oligonukleotid szintézis. PCR, LCR. DNS szekvenálás, genom projektek. Fehérje expressziós rendszerek. Immunológiai módszerek.		
<b>A kurzus teljesítése során megszerezhető szakmai kompetenciák:</b> Sajátos, biológia szakterületi kompetenciák: 1, 2, 5, 6		
A 3-5 legfontosabb kötelező, illetve ajánlott irodalom (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, oldalak, ISBN).		
<b>Kötelező irodalom:</b> Bálint Miklós: Molekuláris Biológia I-II. Műszaki Könyvkiadó, Bp, 2000. Bálint Miklós: Molekuláris Biológia III. Nemzeti Tankönyvkiadó Rt., Bp., 2002 Dombrádi Viktor (szerk.): Molekuláris biológiai módszerek, egyetemi jegyzet, Debreceni Egyetem, Orvos- és Egészségtudományi Centrum, 2004		
<b>Ajánlott irodalom:</b> Watson, J.D: A gén molekuláris biológiája, 1980		
<b>Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat):</b> dr. Pál Károly, tudományos munkatárs, PhD		
<b>Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha vannak (név, beosztás, tud. fokozat):</b> dr. Bóka Beáta, tudományos munkatárs, PhD		

---

<sup>47</sup>

<sup>48</sup>pl. évközi beszámoló

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Molekuláris biológia II.</b>	<b>Kódja:</b> <b>NBT_BI125G3</b>	<b>Kreditszáma:</b> <b>3</b>
A tanóra típusa <sup>49</sup> ea. / szem. / <b>gyak.</b> / konz. és száma: <b>45</b>		
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb <sup>50</sup> ): <b>gyj.</b>		
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): <b>6.</b>		
Előtanulmányi feltételek ( <i>ha vannak</i> ): <b>NBT_BI123K2</b>		
<b>Tantárgy-leírás:</b> az elsajátítandó <u>ismeretanyag és a kialakítandó kompetenciák</u> tömör, informáló leírása		
A gyakorlatokon részletesen áttekintjük a nukleinsavak és fehérjék izolálását és vizsgáló módszereiket. DNS és RNS izolálás. Agaróz gélelektroforézis. Fehérjék izolálása és vizsgálata poliakrilamid gélelektroforézissel. Restriktációs analízis. PCR, LCR. Immunológiai módszerek.		
<b>A kurzus teljesítése során megszerezhető szakmai kompetenciák:</b> Sajátos, biológia szakterületi kompetenciák: 1, 2, 5, 6		
A <b>3-5</b> legfontosabb <i>kötelező</i> , illetve <i>ajánlott irodalom</i> (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, oldalak, ISBN).		
<b>Kötelező irodalom:</b> Bálint Miklós: Molekuláris Biológia I-II. Műszaki Könyvkiadó, Bp, 2000. Bálint Miklós: Molekuláris Biológia III. Nemzeti Tankönyvkiadó Rt., Bp., 2002 Dombrádi Viktor (szerk.): Molekuláris biológiai módszerek, egyetemi jegyzet, Debreceni Egyetem, Orvos- és Egészségtudományi Centrum, 2004		
<b>Ajánlott irodalom:</b> Watson, J.D: A gén molekuláris biológiája, 1980		
<b>Tantárgy felelőse</b> ( <i>név, beosztás, tud. fokozat</i> ): <b>dr. Pál Károly, tudományos munkatárs, PhD</b>		
<b>Tantárgy oktatásába bevont oktató(k)</b> , ha vannak ( <i>név, beosztás, tud. fokozat</i> ): <b>dr. Bóka Beáta, tudományos munkatárs, PhD</b>		

<sup>49</sup>

<sup>50</sup>pl. évközi beszámoló

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Növényélettan I.</b>	<b>Kódja:</b> <b>NBT_BI126K2</b>	<b>Kreditszáma:</b> <b>2</b>
A tanóra típusa <sup>51</sup> : <b>ea.</b> / szem. / gyak. / konz. és száma: <b>30</b>		
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb <sup>52</sup> ): <b>koll.</b>		
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): <b>3. (osztatlan tanári képzésben 5.)</b>		
Előtanulmányi feltételek ( <i>ha vannak</i> ): <b>NBT_BI127G3</b>		
<b>Tantárgy-leírás:</b> az elsajátítandó <u>ismeretanyag és a kialakítandó kompetenciák</u> tömör, informáló leírása.		
A tantárgy a növényvilág életfolyamatainak, anyagcseréjének és annak szabályozásának áttekintő ismereteit nyújtja. A növényélettan tudománytörténeti vonatkozásai, tudományos és gyakorlati jelentősége. A környezet és a növényi életfolyamatok kapcsolata. Az asszimiláció, a növényi szervezetek asszimilációs típusai, a fotoszintézis folyamatrendszere, molekuláris biológiai alapjai. Disszimiláció a növényekben.		
<b>A kurzus teljesítése során megszerezhető szakmai kompetenciák:</b> Sajátos, biológia szakterületi kompetenciák: 1, 2, 3, 4, 5, 6		
A <b>3-5</b> legfontosabb <i>kötelező</i> , illetve <i>ajánlott irodalom</i> (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, oldalak, ISBN).		
<b>Kötelező irodalom:</b> Láng Ferenc (szerk.): Növényélettan ELTE Eötvös Kiadó, Budapest 1998 (vagy újabb kiadás) Erdei L. (szerk.): Növényélettan JATEPress 2004 (vagy újabb kiadás) Szalai István: A növények élete I-II. JATEpress, Szeged, 1994		
<b>Ajánlott irodalom:</b> Taiz L, Zeiger E: Plant Physiology 3. kiadás, Sinauer Associates, Sunderland, Massachusetts, USA 2002		
<b>Tantárgy felelőse</b> ( <i>név, beosztás, tud. fokozat</i> ): <b>dr. habil. Dulai Sándor, főiskolai tanár, PhD</b>		
<b>Tantárgy oktatásába bevont oktató(k)</b> , ha vannak ( <i>név, beosztás, tud. fokozat</i> ): <b>dr. habil. Marschall Marianna, főiskolai tanár, PhD, Szopkó Dóra főiskolai tanársegéd</b>		

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Növényélettan I.</b>	<b>Kódja:</b> <b>NBT_BI127G3</b>	<b>Kreditszáma:</b> <b>3</b>
A tanóra típusa <sup>53</sup> : ea. / szem. / <b>gyak.</b> / konz. és száma: <b>45</b>		
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb <sup>54</sup> ): <b>gyj.</b>		
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): <b>3. (osztatlan tanári képzésben 5.)</b>		
Előtanulmányi feltételek <i>(ha vannak)</i> : <b>NBT_BI170K2, NBT_BI134K2</b> <b>(osztatlan tanári képzésben: NBT_BI134K2, NMT_BL102K2)</b>		
<b>Tantárgy-leírás:</b> az elsajátítandó <u>ismeretanyag</u> és a kialakítandó <u>kompetenciák</u> tömör, informáló leírása.		
Az önállóan végzett laboratóriumi kísérletek során a hallgatók betekintést nyernek a növénybiológiai kísérletek tervezésébe és módszertanába. A fotoszintézis vizsgálatának fontosabb, klasszikus és újabb módszerei. Az asszimiláció termékeinek kimutatása. Disszimilációs folyamatok, légzés, erjedés vizsgálata. <b>A kurzus teljesítése során megszerezhető szakmai kompetenciák:</b> Sajátos, biológia szakterületi kompetenciák: 1, 2, 3, 4, 5, 6		
A <b>3-5</b> legfontosabb <i>kötelező</i> , illetve <i>ajánlott irodalom</i> (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, oldalak, ISBN).		
<b>Kötelező irodalom:</b> Láng Ferenc (szerk.): Növényélettan ELTE Eötvös Kiadó, Budapest 1998 (vagy újabb kiadás) Erdei L. (szerk.): Növényélettan JATEPress 2004 (vagy újabb kiadás) Szalai István: A növények élete I-II. JATEpress, Szeged, 1994 Suba János: Növényélettani gyakorlatok I-II. EKTF, Eger, 1992 <b>Ajánlott irodalom:</b> Taiz L, Zeiger E: Plant Physiology 3. kiadás, Sinauer Associates, Sunderland, Massachusetts, USA 2002		
<b>Tantárgy felelőse</b> <i>(név, beosztás, tud. fokozat)</i> : <b>dr. habil. Dulai Sándor, főiskolai tanár, PhD</b>		
<b>Tantárgy oktatásába bevont oktató(k)</b> , ha vannak <i>(név, beosztás, tud. fokozat)</i> : <b>dr. habil. Marschall Marianna, főiskolai tanár, PhD; Szopkó Dóra főiskolai tanársegéd</b>		

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Növényélettan II.</b>	<b>Kódja:</b> <b>NBT_BI128K2</b>	<b>Kreditszáma:</b> <b>2</b>
A tanóra típusa <sup>55</sup> : <b>ea.</b> / szem. / gyak. / konz. és száma: <b>30</b>		
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb <sup>56</sup> ): <b>koll.</b>		
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): <b>4. (osztatlan tanári képzésben: 6.)</b>		
Előtanulmányi feltételek ( <i>ha vannak</i> ): <b>NBT_BI129G3</b> <b>(osztatlan tanári képzésben: NBT_BI126K2)</b>		
<b>Tantárgy-leírás:</b> az elsajátítandó <u>ismeretanyag</u> és a kialakítandó <u>kompetenciák</u> tömör, informáló leírása.		
<p>A tantárgy a növényvilág életfolyamatainak, anyagcseréjének és annak szabályozásának áttekintő ismereteit nyújtja. A növények vízforgalma, vízgazdálkodása témakörön belül elemezzük a talajban lévő víz állapotát, hozzáférhetőségét a növény számára, a víz növénybeli útját, az összefüggő hidraulikus rendszer kialakulását, a víz mozgásában szerepet játszó tényezőket. Bemutatjuk a növényi sejt és szövet vízviszonyainak jellemzésére szolgáló paramétereket és mérési lehetőségeiket. Az ásványos táplálkozás témakörben sorra vesszük a talaj-növény rendszerben lejátszódó folyamatokat és kölcsönhatásokat, a növények növekedése, hozama és a szövetek tápanyag-koncentrációja közötti összefüggéseket, a tápelemek fiziológiai jelentőségét, a tápanyagutánpótlás (műtrágyázás) élettani alapjait. Sor kerül a növényi fejlődés és növekedésélettan jellegzetességeinek, a növényi hormonok (auxinok, citokininek, gibberellinek, ABA, etilén, brassziszteroidok, poliaminok, egyéb) szerkezetének, fiziológiai funkcióinak, hatásmechanizmusának bemutatására. Megismerkednek a hallgatók a növényeket érő biotikus és abiotikus stressztényezőkkel és az ellenük kialakult védekezés, a stresszválasz, a szignáltranszdukció mechanizmusával, a konstitutív és induktív tolerancia mechanizmusokkal sejt-, ill. teljes anyagcsere szinten.</p> <p><b>A kurzus teljesítése során megszerezhető szakmai kompetenciák:</b> Sajátos, biológia szakterületi kompetenciák: 1, 2, 3, 4, 5, 6</p>		
A <b>3-5</b> legfontosabb <i>kötelező</i> , illetve <i>ajánlott irodalom</i> (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, oldalak, ISBN).		
<p><b>Kötelező irodalom:</b> Láng Ferenc (szerk.): Növényélettan ELTE Eötvös Kiadó, Budapest 1998 (vagy újabb kiadás) Erdei L. (szerk.): Növényélettan JATEPress 2004 (vagy újabb kiadás) Szalai István: A növények élete I-II. JATEpress, Szeged, 1994</p> <p><b>Ajánlott irodalom:</b> Taiz L, Zeiger E: Plant Physiology 3. kiadás, Sinauer Associates, Sunderland, Massachusetts, USA 2002</p>		
<b>Tantárgy felelőse</b> ( <i>név, beosztás, tud. fokozat</i> ): <b>dr. habil. Marschall Marianna, főiskolai tanár, PhD</b>		
<b>Tantárgy oktatásába bevont oktató(k)</b> , ha vannak ( <i>név, beosztás, tud. fokozat</i> ): <b>dr. habil. Dulai Sándor, főiskolai tanár, PhD; Szopkó Dóra főiskolai tanársegéd</b>		

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Növényélettan II.</b>	<b>Kódja:</b> <b>NBT_BI129G3</b>	<b>Kreditszáma:</b> <b>3</b>
A tanóra típusa <sup>57</sup> : ea. / szem. / <b>gyak.</b> / konz. és száma: <b>45</b>		
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb <sup>58</sup> ): <b>gyj.</b>		
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): <b>4.</b>		
Előtanulmányi feltételek ( <i>ha vannak</i> ): <b>NBT_BI126K2</b>		
<b>Tantárgy-leírás:</b> az elsajátítandó <u>ismeretanyag és a kialakítandó kompetenciák</u> tömör, informáló leírása.		
Az önállóan végzett laboratóriumi kísérletek során a hallgatók betekintést nyernek a növénybiológiai kísérletek tervezésébe és módszertanába. A laboratóriumi kísérletek a növények vízforgalma, vízgazdálkodása, ásványi táplálkozása, a növényi nitrogén-anyagcsere, a szekunder anyagcsere, a növekedés és fejlődésélettan (csírázás, vegetatív fejlődés), a növényi hormonok és hatásaik, a növények és a stressz témakörökből kerülnek ki.		
<b>A kurzus teljesítése során megszerezhető szakmai kompetenciák:</b> Sajátos, biológia szakterületi kompetenciák: 1, 2, 3, 4, 5, 6		
A <b>3-5</b> legfontosabb <i>kötelező</i> , illetve <i>ajánlott irodalom</i> (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, oldalak, ISBN).		
<b>Kötelező irodalom:</b> Láng Ferenc (szerk.): Növényélettan ELTE Eötvös Kiadó, Budapest 1998 (vagy újabb kiadás) Erdei L. (szerk.): Növényélettan JATEPress 2004 (vagy újabb kiadás) Szalai István: A növények élete I-II. JATEpress, Szeged, 1994 Suba János: Növényélettani gyakorlatok I-II. EKTF, Eger, 1992		
<b>Ajánlott irodalom:</b> Taiz L, Zeiger E: Plant Physiology 3. kiadás, Sinauer Associates, Sunderland, Massachusetts, USA 2002		
<b>Tantárgy felelőse</b> ( <i>név, beosztás, tud. fokozat</i> ): <b>dr. habil. Marschall Marianna, főiskolai tanár, PhD</b>		
<b>Tantárgy oktatásába bevont oktató(k)</b> , ha vannak ( <i>név, beosztás, tud. fokozat</i> ): <b>dr. habil. Dulai Sándor, főiskolai tanár, PhD; Szopkó Dóra főiskolai tanársegéd</b>		

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Növényi biokémia és molekuláris biológia</b>	<b>Kódja:</b> <b>NBT_BI130K2</b>	<b>Kreditszáma:</b> <b>2</b>
A tanóra típusa <sup>59</sup> <b>ea.</b> / szem. / gyak. / konz. és száma: <b>30</b>		
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb <sup>60</sup> ): <b>koll.</b>		
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): <b>4.</b>		
Előtanulmányi feltételek (ha vannak): <b>NBT_BI126K2, NBT_BL744K2</b>		
<b>Tantárgy-leírás:</b> az elsajátítandó <u>ismeretanyag</u> és a <u>kialakítandó kompetenciák</u> tömör, informáló leírása		
<p>A tárgy a növényi anyagcsere biokémiai folyamatait mutatja be fókuszálva azokra, amelyek nem szerepelnek a növényélettani tárgyak anyagában. A növényi sejt metabolikusan aktív kompartmentumai és az azokban zajló biokémiai reakciók. A transzportfolyamatok és az anyagszállítás összefoglaló tárgyalása a sejtek és az egész növényi szervezet szintjén. A szénhidrát-, nitrogén- és kénanyagcsere biokémiája, a szekunder anyagcsere folyamatai, a szekunder anyagcsere termékek növényi védekezésben betöltött szerepe. A redoxreguláció fotoszintetikus szervezetekben való megvalósulása, a C-vitamin növényekben szerepe és anyagcsereje, a növényi szenescencia, apoptózis, a növényi szignáltranszdukciós modellek biokémiája.</p> <p><b>A kurzus teljesítése során megszerezhető szakmai kompetenciák:</b> Sajátos, biológia szakterületi kompetenciák: 1, 3, 4, 5, 6</p>		
A <b>3-5</b> legfontosabb <i>kötelező</i> , illetve <i>ajánlott irodalom</i> (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, oldalak, ISBN).		
<p><b>Kötelező irodalom:</b> Láng Ferenc (szerk.): Növényélettan ELTE Eötvös Kiadó, Budapest 1998 (vagy újabb kiadás) Erdei L. (szerk.): Növényélettan JATEPress 2004 Szalai István: A növények élete I-II. JATEpress, Szeged, 1994 Taiz L, Zeiger E: Plant Physiology 3th Edition, Sinauer Associates, Sunderland, Massachusetts, USA 2002</p> <p><b>Ajánlott irodalom:</b> Buchanan B B, Gruissem W, Jones R L (Eds.): Biochemistry and molecular biology of plants. American Society of Plant Physiologists. Rockville, Maryland 2000 Heldt H-W: Plant Biochemistry and Molecular Biology. Oxford University Press, 1997</p>		
<b>Tantárgy felelőse</b> (név, beosztás, tud. Fokozat): <b>dr. habil. Marschall Marianna, főiskolai tanár, PhD</b>		
<b>Tantárgy oktatásába bevont oktató(k)</b> , ha vannak (név, beosztás, tud. fokozat): <b>-</b>		

<sup>59</sup>

<sup>60</sup>pl. évközi beszámoló

<b>Tantárgy</b> neve: <b>Növényi stresszfiziológia</b> (szabadon választható)	<b>Kódja:</b> <b>NBT_BI131K2</b>	<b>Kreditszáma:</b> <b>2</b>
A tanóra típusa <sup>61</sup> : <b>ea.</b> / szem. / gyak. / konz. és száma: <b>30</b>		
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb <sup>62</sup> ): <b>koll.</b>		
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): <b>5.</b>		
Előtanulmányi feltételek (ha vannak): <b>NBT_BI128K2</b>		
<b>Tantárgy-leírás:</b> az elsajátítandó <u>ismeretanyag</u> és a kialakítandó <u>kompetenciák</u> tömör, informáló leírása.		
<p>A szabadon választható tantárgy keretében a növényeket érő stressztényezők és az ellenük kialakult védekezés, a stresszválasz, a szignáltranszdukció mechanizmusa ismerhető meg a konstitutív és induktív tolerancia mechanizmusok bemutatásával, a növény sejt-, ill. anyagcserezintű válaszai értelmezésével. Részletezésre kerülnek: A hőmérsékleti stresszek; A vízhiánystressz; A látható fény és az UV-B sugárzás okozta stressz; A nehézfémstressz; A légszennyezők és a xenobiotikumok okozta stressz; Az oxidatív stresszek, és a növényben működő antioxidáns rendszerek; Biotikus stresszek.</p> <p><b>A kurzus teljesítése során megszerezhető szakmai kompetenciák:</b> Sajátos, biológia szakterületi kompetenciák: 1, 3, 4, 5, 6</p>		
A <b>3-5</b> legfontosabb <i>kötelező</i> , illetve <i>ajánlott irodalom</i> (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, oldalak, ISBN).		
<p><b>Kötelező irodalom:</b> Láng Ferenc (szerk.): Növényélettan ELTE Eötvös Kiadó, Budapest 1998 (vagy újabb kiadás) Erdei L. (szerk.): Növényélettan JATEPress 2004 Szalai István: A növények élete I-II. JATEpress, Szeged, 1994</p> <p><b>Ajánlott irodalom:</b> Taiz L, Zeiger E: Plant Physiology 3. kiadás, Sinauer Associates, Sunderland, Massachusetts, USA, 2002 Buchanan B B, Gruissem W, Jones R L (Eds.): Biochemistry and molecular biology of plants. American Society of Plant Physiologists. Rockville, Maryland 2000 Heldt H-W.: Plant Biochemistry and Molecular Biology. Oxford University Press, 1997</p>		
<b>Tantárgy felelőse</b> (név, beosztás, tud. Fokozat): <b>dr. habil. Dulai Sándor, főiskolai tanár, PhD</b>		
<b>Tantárgy oktatásába bevont oktató(k)</b> , ha vannak (név, beosztás, tud. fokozat): <b>dr. habil. Marschall Marianna, főiskolai tanár, PhD; Szopkó Dóra főiskolai tanársegéd</b>		

<sup>61</sup>

<sup>62</sup>pl. évközi beszámoló



<b>Tantárgy neve:</b> <b>Növényrendszertan</b>	<b>Kódja:</b> <b>NBT_BI132K2</b>	<b>Kreditszáma:</b> <b>2</b>
A tanóra típusa <sup>63</sup> <b>ea.</b> / szem. / gyak. / konz. és száma: <b>30</b>		
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb <sup>64</sup> ): <b>koll.</b>		
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): <b>2.</b>		
Előtanulmányi feltételek ( <i>ha vannak</i> ): <b>NBT_BI133G3</b>		
<b>Tantárgy-leírás:</b> az elsajátítandó <u>ismeretanyag és a kialakítandó kompetenciák</u> tömör, informáló leírása		
Rendszerezési alapfogalmak, módszerek, filogenetikai és fenetikus rendszerek. Témakörök: Prokaryoták, Eukaryoták, Növények világa. A Tracheobionta ország. Gymnospermatophyta és Angyospermatophyta törzsei, család és genus szintig felosztva. Az előadások és a gyakorlatok előkészítik az ökológiai, biogeográfiai, élőhelyismereti tanulmányokat.		
<b>A kurzus teljesítése során megszerezhető szakmai kompetenciák:</b> Sajátos, biológia szakterületi kompetenciák: 1, 2, 3, 4, 5, 6		
A <b>3-5</b> legfontosabb <i>kötelező</i> , illetve <i>ajánlott irodalom</i> (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, oldalak, ISBN).		
<b>Kötelező irodalom:</b> Podani J: A szárazföldi növények evolúciója és rendszertana. ELTE Eötvös Kiadó 2003 Juhász M: Növényrendszertani gyakorlatok I. Elméleti áttekintés és munkafüzet. Nemzeti Tankönyvkiadó 2000 Penksza K (szerk.): A hajtásos növények ismerete. Nemzeti Tankönyvkiadó. 2001		
<b>Ajánlott irodalom:</b> Borhidi A: A zárvatermők fejlődéstörténeti rendszertana. Nemzeti Tankönyvkiadó. 1995		
<b>Tantárgy felelőse</b> ( <i>név, beosztás, tud. fokozat</i> ): <b>dr. Vojtkó András, főiskolai tanár, PhD</b>		
<b>Tantárgy oktatásába bevont oktató(k)</b> , ha vannak ( <i>név, beosztás, tud. fokozat</i> ): <b>dr. prof. habil. Orbán Sándor, egyetemi tanár, DSc, Pénzesné dr. Kónya Erika, főiskolai docens, PhD</b>		

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Növényrendszertan</b>	<b>Kódja:</b> <b>NBT_BI133G3</b>	<b>Kreditszáma:</b> <b>3</b>
A tanóra típusa <sup>65</sup> ea. / szem. / <b>gyak.</b> / konz. és száma: <b>45</b>		
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb <sup>66</sup> ): <b>gyj.</b>		
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): <b>2.</b>		
Előtanulmányi feltételek ( <i>ha vannak</i> ): <b>NBT_BI134K2</b>		
<b>Tantárgy-leírás:</b> az elsajátítandó <u>ismeretanyag és a kialakítandó kompetenciák</u> tömör, informáló leírása		
Rendszerezési alapfogalmak, módszerek, filogenetikai és fenetikus rendszerek. Témakörök: Prokaryoták, Eukaryoták, Növények világa. A Tracheobionta ország. Gymnospermatophyta és Angyospermatophyta törzsei, család és genus szintig felosztva. Az előadások és a gyakorlatok előkészítik az ökológiai, biogeográfiai, élőhelyismereti tanulmányokat.		
<b>A kurzus teljesítése során megszerezhető szakmai kompetenciák:</b> Sajátos, biológia szakterületi kompetenciák: 1, 2, 3, 4, 5, 6		
A <b>3-5</b> legfontosabb <i>kötelező</i> , illetve <i>ajánlott irodalom</i> (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, oldalak, ISBN).		
<b>Kötelező irodalom:</b> Podani J: A szárazföldi növények evolúciója és rendszertana. ELTE Eötvös Kiadó 2003 Juhász M: Növényrendszertani gyakorlatok I. Elméleti áttekintés és munkafüzet. Nemzeti Tankönyvkiadó 2000 Penksza K (szerk.): A hajtásos növények ismerete. Nemzeti Tankönyvkiadó. 2001		
<b>Ajánlott irodalom:</b> Borhidi A: A zárvatermők fejlődéstörténeti rendszertana. Nemzeti Tankönyvkiadó. 1995		
<b>Tantárgy felelőse</b> ( <i>név, beosztás, tud. fokozat</i> ): <b>dr. Vojtkó András, főiskolai tanár, PhD</b>		
<b>Tantárgy oktatásába bevont oktató(k)</b> , ha vannak ( <i>név, beosztás, tud. fokozat</i> ): <b>dr. prof. habil. Orbán Sándor, egyetemi tanár, DSc, Pénzesné dr. Kónya Erika, főiskolai docens, PhD</b>		

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Növényiszervezetan</b>	<b>Kódja:</b> <b>NBT_BI134K2</b>	<b>Kreditszáma:</b> <b>2</b>
A tanóra típusa <sup>67</sup> <b>ea.</b> / szem. / gyak. / konz. és száma: <b>30</b>		
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb <sup>68</sup> ): <b>koll.</b>		
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): <b>1.</b>		
Előtanulmányi feltételek (ha vannak): <b>NBT_BI135G3</b>		
<b>Tantárgy-leírás:</b> az elsajátítandó <u>ismeretanyag</u> és a kialakítandó <u>kompetenciák</u> tömör, informáló leírása		
<p>A növényi sejt, szövet és a morfológia témakörök részletes bemutatása. A növényi sejt molekuláris morfológiája és felépítése. Az egyes sejtalkotók jellemzése, funkciójuk értelmezése. A növényi szövetrendszerek felépítése és jellemzése. A gyökér, a szár, a levél, a virág és a termés szöveti felépítése. Az ivaros és ivartalan életmenetek. A gyökér, a vegetatív és a generatív hajtás morfológiája. Életforma típusok. A megporzás és a megtermékenyítés; A mag és az embrió; Az embriógenezis.</p> <p>A kurzus célja a növénytani alapismeretek elsajátíttatása, a sejt-, szerv- és szövettani, morfológiai ismeretek átadása, funkcionális növényanatómiai ismeretek nyújtása, a növényrendszertani, növényismereti, és a növényélettani tantárgyak anyagának előkészítése.</p> <p><b>A kurzus teljesítése során megszerezhető szakmai kompetenciák:</b> Sajátos, biológia szakterületi kompetenciák: 1, 2, 6</p>		
A <b>3-5</b> legfontosabb <i>kötelező</i> , illetve <i>ajánlott irodalom</i> (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, oldalak, ISBN).		
<p><b>Kötelező irodalom:</b> Papp M: A növényi sejt. Kossuth Egyetemi Kiadó, Debrecen, 2006 Papp M: A növények szövetei és a szervek szövettana. Kossuth Egyetemi Kiadó, Debrecen, 2004 Papp M, Mikóné Hamvas M: A magvas növények életmenete és alaktana. Kossuth Egyetemi Kiadó, Debrecen, 2004 Gracza P: Növényiszervezetan, Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, 2004</p> <p><b>Ajánlott irodalom:</b> Sárány S, Haraszty Á: Növényiszervezetan, Tankönyvkiadó Budapest, 1987 Hortobágyi T (szerk.): Agrobotanika, Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, 1986 Haraszty Á, Fridvalszky L, Gracza P: Mikroszkópos növényanatómia, Tankönyvkiadó, Budapest, 1982 Raven P, Evert R, Eichorn S: Biology of Plants. WH. Freeman and Company / Worth Publishers 1999</p>		
<b>Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat):</b> <b>dr. habil. Marschall Marianna, főiskolai tanár, PhD</b>		
<b>Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha vannak (név, beosztás, tud. fokozat):</b> <b>Pénzesné dr. Kónya Erika, főiskolai docens, PhD</b>		

<sup>67</sup>

<sup>68</sup>pl. évközi beszámoló

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Növényiszervezetan</b>	<b>Kódja:</b> <b>NBT_BI135G3</b>	<b>Kreditszáma:</b> <b>3</b>
A tanóra típusa <sup>69</sup> ea. / szem. / <b>gyak.</b> / konz. és száma: <b>45</b>		
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb <sup>70</sup> ): <b>gyj.</b>		
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): <b>1.</b>		
Előtanulmányi feltételek ( <i>ha vannak</i> ): <b>-</b>		
<b>Tantárgy-leírás:</b> az elsajátítandó <u>ismeretanyag</u> és a kialakítandó <u>kompetenciák</u> tömör, informáló leírása		
<p>A növényi sejttan, szövettan és a morfológia témakörök részletes bemutatása. A növényi mikrotechnikában használatos alapvető preparációs technikák megismerése. Az egyes sejtalkotók jellemzése, funkciójuk értelmezése. A növényi szövetrendszerek felépítése és jellemzése. A gyökér, a szár, a levél, a virág és a termés szöveti felépítése. A gyökér, a vegetatív és a generatív hajtás morfológiájának megismerése.</p> <p>A kurzus célja a növénytani alapismeretek elsajátíttatása, a sejt-, szerv- és szövettani, morfológiai ismeretek átadása, funkcionális növényanatómiai ismeretek nyújtása, a növényrendszertani, növényismereti, és a növényélettani tantárgyak anyagának előkészítése.</p> <p><b>A kurzus teljesítése során megszerezhető szakmai kompetenciák:</b> Sajátos, biológia szakterületi kompetenciák: 1, 2, 6</p>		
A <b>3-5</b> legfontosabb <i>kötelező</i> , illetve <i>ajánlott irodalom</i> (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, oldalak, ISBN).		
<p><b>Kötelező irodalom:</b> Papp M: A növényi sejt. Kossuth Egyetemi Kiadó, Debrecen, 2006 Papp M: A növények szövetei és a szervek szövettana. Kossuth Egyetemi Kiadó, Debrecen, 2004 Papp M, Mikóné Hamvas M: A magvas növények életmenete és alaktana. Kossuth Egyetemi Kiadó, Debrecen, 2004 Gracza P: Növényiszervezetan, Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, 2004</p> <p><b>Ajánlott irodalom:</b> Sárkány S, Haraszty Á: Növényiszervezetan, Tankönyvkiadó Budapest, 1987 Hortobágyi T (szerk.): Agrobotanika, Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, 1986 Haraszty Á, Fridvalszky L, Gracza P: Mikroszkópos növényanatómia, Tankönyvkiadó, Budapest, 1982 Raven P, Evert R, Eichorn S: Biology of Plants. WH. Freeman and Company / Worth Publishers 1999</p>		
<b>Tantárgy felelőse</b> ( <i>név, beosztás, tud. fokozat</i> ): <b>dr. habil. Marschall Marianna, PhD, főiskolai tanár</b>		
<b>Tantárgy oktatásába bevont oktató(k)</b> , ha vannak ( <i>név, beosztás, tud. fokozat</i> ): <b>Pénzesné dr. Kónya Erika, főiskolai docens, PhD</b>		

<sup>69</sup>

<sup>70</sup>pl. évközi beszámoló

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Ökofiziológia és vizsgáló módszerei</b>	<b>Kódja:</b> <b>NBT_BI136K2</b>	<b>Kreditszáma:</b> <b>2</b>
A tanóra típusa <sup>71</sup> : <b>ea.</b> / szem. / gyak. / konz. és száma: <b>30</b>		
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb <sup>72</sup> ): <b>koll.</b>		
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): <b>6.</b>		
Előtanulmányi feltételek (ha vannak): <b>NBT_BI137G2</b>		
<b>Tantárgy-leírás:</b> az elsajátítandó ismeretanyag és a kialakítandó kompetenciák tömör, informáló leírása.		
<p>A tantárgy a növények élőhelyi feltételek változásaihoz való alkalmazkodásának élettani és biokémiai mechanizmusairól nyújt áttekintést, és korszerű ismereteket ad a növénytani, ökológiai, környezettudományi tanulmányokhoz. A környezeti források és a növények fiziológiai toleranciája, a növényfajok elterjedése. Adaptáció, akklimáció, akklimatizáció. Az egyes ökológiai stratégiák (pl. a Grime-féle C-SR, illetve az r-és K stratégiák) képviselőinek fontosabb ökofiziológiai jellemzői. A produktivitás és a C-mérleg. A C-mérleg változásai, és növekedés és allokációs következményei. A növekedés-analízis és módszerei. A környezeti tényezők és a fotoszintézis összefüggései. Fényválaszok, fényadaptáció, fényakklimáció, szkiofilia, heliofilia. Fényfelesleg, fotoinhibíció, fotokárosodás. A klorofill-fluoreszcencia és diagnosztikai jelentősége. A növényi gázcsere változásai, eltérő fotoszintézis utak és vízgazdálkodási stratégiák. A talaj felvehető vízkészlete és a növényi vízforgalom. A poikilohidrikus, a homoiohidrikus, a glikofita, a halofita és a xerofita növényfajok vízhiánytűrésének élettani és kapcsolódó anatómiai-morfológiai sajátosságai. A sztómareguláció. A tápelemek felvehetősége és a mikorrhiza gombák. A növényi másodlagos anyagcsere és ökológiai jelentősége. A környezeti tényezők hatásai a másodlagos anyagcserére, szén/tápelem egyensúly (CNB) hipotézis és a növekedés-differenciálódás egyensúly (GDB) hipotézis. Az allelopatikus vegyületek és a kompetíció. Szélsőséges élőhelyek növényeinek produktivitása és ökofiziológiai jellemzői. Az antropogén eredetű környezeti terhelések élettani hatásai. A szubpesszimum és a növényi stressz. A stressz-tényezők szinergista, additív és antagonistá jellege. A vízhiány, elárasztás, magas fény, UV-sugárzás, a hőmérsékleti szélsőségek, a nehézfémterhelés fiziológiai következményei.</p> <p><b>A kurzus teljesítése során megszerezhető szakmai kompetenciák:</b></p> <p>Sajátos, biológia szakterületi kompetenciák: 1, 3, 4, 5, 6</p>		
A <b>3-5</b> legfontosabb <i>kötelező</i> , illetve <i>ajánlott irodalom</i> (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, oldalak, ISBN).		
<p><b>Kötelező irodalom:</b> Walter L: Physiological Plant Ecology. Ecophysiology and Stress Physiology of Functional Groups, Springer-Verlag Berlin Heidelberg New York, 2003</p> <p><b>Ajánlott irodalom:</b> Roger MJR (ed): Handbook of Plant Physiology Techniques, Kluwer Acad. P., Dordrecht, 2001</p>		
<b>Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat):</b> <b>dr. habil. Dulai Sándor, főiskolai tanár, PhD</b>		
<b>Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha vannak (név, beosztás, tud. fokozat):</b> <b>dr. habil. Marschall Marianna, főiskolai tanár, PhD</b>		

<sup>71</sup>

<sup>72</sup>pl. évközi beszámoló

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Ökofiziológia és vizsgáló módszerei</b>	<b>Kódja:</b> <b>NBT_BI137G2</b>	<b>Kreditszáma:</b> <b>2</b>
A tanóra típusa <sup>73</sup> : ea. / szem. / <b>gyak.</b> / konz. és száma: <b>30</b>		
A számonkérés módja ( <b>koll.</b> / <b>gyj.</b> / egyéb <sup>74</sup> ): <b>gyj.</b>		
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): <b>6.</b>		
Előtanulmányi feltételek ( <i>ha vannak</i> ): <b>NBT_BI128K2</b>		
<b>Tantárgy-leírás:</b> az elsajátítandó <u>ismeretanyag</u> és a kialakítandó <u>kompetenciák</u> tömör, informáló leírása.		
<p>A gyakorlatok a környezeti változások diagnosztizálásában és biomonitring rendszerekben fontos ökofiziológia terepi- és laboratóriumi módszereinek alkalmazását mutatják be: Fotszintetikus pigmentek minőségi és mennyiségi meghatározása spektrofotometria, TLC és HPLC technikájával. Az infravörös gázanalízis technikájának, a klorofillfluoreszcencia indukció módszerének és az oxigénelektrod használatának alkalmazása a fotszintézis és a légzés mérésében. A növény vízállapotának jellemzésére használt technikák megismerése: vízpotenciál, RWC, sztómakonduktancia meghatározása. Az elsődleges és másodlagos növényi anyagcsere termékeinek kvantitatív meghatározása. Kulcsenzimek vizsgálata a szénhidrát- és a N-anyagcsere köréből. Az elektroforézis technikájának alkalmazása ökofiziológiai vizsgálatokban.</p> <p><b>A kurzus teljesítése során megszerezhető szakmai kompetenciák:</b></p> <p>Sajátos, biológia szakterületi kompetenciák: 1, 3, 4, 5, 6</p>		
A <b>3-5</b> legfontosabb <i>kötelező</i> , illetve <i>ajánlott irodalom</i> (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, oldalak, ISBN).		
<p><b>Kötelező irodalom:</b> Walter L: Physiological Plant Ecology. Ecophysiology and Stress Physiology of Functional Groups, Springer-Verlag Berlin Heidelberg New York, 2003</p> <p><b>Ajánlott irodalom:</b> Roger MJR (ed): Handbook of Plant Physiology Techniques, Kluwer Acad. P., Dordrecht, 2001 Hendry GAF, Grime JP (eds): Methods in Comparative Plant Ecology, C. &amp; Hall, London, 1993</p>		
<b>Tantárgy felelőse</b> ( <i>név, beosztás, tud. Fokozat</i> ): <b>dr. habil. Dulai Sándor, főiskolai tanár, PhD</b>		
<b>Tantárgy oktatásába bevont oktató(k)</b> , ha vannak ( <i>név, beosztás, tud. fokozat</i> ): <b>dr. habil. Marschall Marianna, főiskolai tanár, PhD</b>		

<sup>73</sup>

<sup>74</sup>pl. évközi beszámoló

Tantárgy neve: <b>Ökológia II.</b>	Kódja: <b>NBT_BI138K2</b>	Kreditszáma: <b>2</b>
A tanóra típusa <sup>75</sup> : <b>ea.</b> / szem. / gyak. / konz. és száma: <b>30</b>		
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb <sup>76</sup> ): <b>koll.</b>		
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): <b>5.</b>		
Előtanulmányi feltételek (ha vannak): <b>NBT_BI139G2</b>		
<b>Tantárgy-leírás:</b> az elsajátítandó <u>ismeretanyag és a kialakítandó kompetenciák</u> tömör, informáló leírása.		
<p>A populációk, populációkollektívumok és az élettelen környezeti tényezők kölcsönhatásai. A fény hatásai a növény- és állatközösségekre. A hőmérséklet, mint ökológiai tényező, hatásai a növény és állatközösségekre. A víz, mint ökológiai tényező a teresztris ökoszisztémákban, adaptációk a vízhiányos környezethez. A talaj, mint ökológiai tényező, hatásai a növény és állatközösségekre, az ökológiailag limitáló talajfaktorok. A vízi élettér ökológiája. Az éghajlat meghatározói, makroklíma, mikroklíma. A bioklimatológia alapjai, klimatikai adaptáció, vertikális és horizontális klímazónák, klímadiagrammok.</p> <p><b>A kurzus teljesítése során megszerezhető szakmai kompetenciák:</b> Sajátos, biológia szakterületi kompetenciák: 1, 2, 3, 4, 5, 6</p>		
A <b>3-5</b> legfontosabb <i>kötelező</i> , illetve <i>ajánlott irodalom</i> (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, oldalak, ISBN).		
<p><b>Kötelező irodalom:</b> Hortobágyi T, Simon T (szerk.) (1981): Növényföldrajz, társulástan és ökológia p. 267-488 Majer J: Az ökológia alapjai. Szaktudás Kiadó, 1994</p> <p><b>Ajánlott irodalom:</b> Jakucs P, Dévai Gy, Précsényi I (1984): Az ökológiáról ökológus szemmel. Magyar Tud. 91/5: 348-359 Juhász-Nagy P: Beszélgetések az ökológiáról. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, 1984 Juhász-Nagy P: Egy operatív ökológia hiánya, szükséglete és feladatai. Akadémiai K. Bp, 1986 Kárász I (1992): Környezetbiológia (szünbiológiai alapismeretek). Nemzeti TK., Budapest Fekete G (szerk.): A cönológiai szukcesszió kérdései. Biol. Tanulm. 12, Akad. Kiadó, Budapest, p. 1-218. (1985)</p>		
<b>Tantárgy felelőse</b> (név, beosztás, tud. fokozat): <b>dr. prof. habil. Orbán Sándor, egyetemi tanár, DSc</b>		
<b>Tantárgy oktatásába bevont oktató(k)</b> , ha vannak (név, beosztás, tud. fokozat): <b>Pénzesné dr. Kónya Erika, főiskolai docens, PhD; dr. Varga János, főiskolai docens, PhD</b>		

<sup>75</sup>

<sup>76</sup>pl. évközi beszámoló

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Ökológia II.</b>	<b>Kódja:</b> <b>NBT_BI139G2</b>	<b>Kreditszáma:</b> <b>2</b>
A tanóra típusa <sup>77</sup> : ea. / szem. / <b>gyak.</b> / konz. és száma: <b>30</b>		
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb <sup>78</sup> ): <b>gyj.</b>		
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): <b>5. (osztatlan tanári képzésben 7.)</b>		
Előtanulmányi feltételek ( <i>ha vannak</i> ): <b>NBT_BL847K2</b> <b>(osztatlan tanári képzésben: NBT_BI180K2)</b>		
<b>Tantárgy-leírás:</b> az elsajátítandó <u>ismeretanyag</u> és a kialakítandó <u>kompetenciák</u> tömör, informáló leírása.		
<p>Mikroklíma mérések módszertana, termőhelyi mikroklíma mérés. Mérések kritériumai: mit és hogyan mérünk? Mikroklíma állomások telepítésének szempontjai. Mért fizikai változók: Csapadék, léghőmérséklet, szélsebesség, talajnedvesség, fényintenzitás. Mérési eszközök, modern és hagyományos formák. Fényintenzitás mérésének problémái. Fényintenzitás- faj adatpárból adatbázis létrehozása. Környezetvizsgáló koffer használata terepi körülmények között, kinti helyszínen (Botanikus kert), vízvizsgálatok, talajvizsgálatok tesztáskával és más módszerekkel: a mért paraméterek (pH, nehézfémek, nitrit, nitrát, ammónia, CaCO<sub>3</sub>, fizikai jellemzők) Ivóvíz technológia, laboratóriumi vizsgálatok megismerése üzemplátogatáson. Talajvizsgálati módszerek megismerése talajvédelmi állomáson Biológiai indikáció, indikátorszervezetek. Példafeladatok indikátorszervezetek alkalmazására. Termőhelyi indikáció vizsgálata két erdőállomány összehasonlításával. Ökológiai kutatóállomás látogatása. Önálló megfigyelések értékelése, jegyzőkönyv készítése az adatokból.</p> <p><b>A kurzus teljesítése során megszerezhető szakmai kompetenciák:</b> Sajátos, biológia szakterületi kompetenciák: 1, 2, 3, 4, 5, 6</p>		
A <b>3-5</b> legfontosabb <i>kötelező</i> , illetve <i>ajánlott irodalom</i> (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, oldalak, ISBN).		
<p><b>Kötelező irodalom:</b> Hortobágyi T, Simon T (szerk.) (1981): Növényföldrajz, társulástan és ökológia p. 267-488 Majer J: Az ökológia alapjai. Szaktudás Kiadó, 1994</p> <p><b>Ajánlott irodalom:</b> Gibson, D.J. 2002: Methods in comparative plant population ecology. Oxford Univ. Press. Oxford Krebs, C.J. 1989. Ecological Methodology. Harper &amp; Row, Publ., New York. Magurran, A.E. 1988. Ecological Diversity and Its Measurement. Princeton Univ. Press, Princeton, 179. Southwood TRE 1984. Ökológiai módszerek. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest. 1-315.</p>		
<b>Tantárgy felelőse</b> ( <i>név, beosztás, tud. fokozat</i> ): <b>dr. prof. habil. Orbán Sándor, egyetemi tanár, DSc</b>		
<b>Tantárgy oktatásába bevont oktató(k)</b> , ha vannak ( <i>név, beosztás, tud. fokozat</i> ): <b>Pénzesné dr. Kónya Erika, főiskolai docens, PhD; dr. Estók Péter, főiskolai docens, PhD</b>		

<sup>77</sup>

<sup>78</sup>pl. évközi beszámoló



<b>Tantárgy neve:</b> <b>Ökológia III.</b>	<b>Kódja:</b> <b>NBT_BI140K2</b>	<b>Kreditszáma:</b> <b>2</b>
A tanóra típusa <sup>79</sup> : <b>ea.</b> / szem. / gyak. / konz. és száma: <b>30</b>		
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb <sup>80</sup> ): <b>koll.</b>		
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): <b>6.</b>		
Előtanulmányi feltételek ( <i>ha vannak</i> ): <b>NBT_BI141G2</b>		
<b>Tantárgy-leírás:</b> az elsajátítandó <u>ismeretanyag és a kialakítandó kompetenciák</u> tömör, informáló leírása.		
Az ökoszisztéma fogalma, anyag és energiaáramlás az ökoszisztémában, szervesanyagtermelés. A Föld, mint működő ökológiai rendszer. A földrajzi burok fogalma és felépítése. A litoszféra. A bioszféra. A Föld klímarendszere, radiáció, légkör, globális éves energiamérleg. A légkör és a hidroszféra. Globális szél- és vízkörzési rendszerek. Globális biogeokémiai ciklusok (gázciklusok és üledékes ciklusok) és tápanyagforgalom. A globális klímaváltozás általános és regionális következményei. Lég-, talaj- és vízszennyeződés globális és regionális következményei.		
<b>A kurzus teljesítése során megszerezhető szakmai kompetenciák:</b> Sajátos, biológia szakterületi kompetenciák: 1, 2, 3, 4, 5, 6		
A <b>3-5</b> legfontosabb <i>kötelező</i> , illetve <i>ajánlott irodalom</i> (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, oldalak, ISBN).		
<b>Kötelező irodalom:</b> Moser Miklós-Pálmai György: A környezetvédelem alapjai. Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, 2006. Kerényi Attila: Környezettan. Mezőgazda Kiadó, Budapest, 2003 Rakonczi János: Globális környezeti problémák. Lazi Könyvkiadó Szeged, 2003		
<b>Ajánlott irodalom:</b> Hortobágyi T, Simon T (szerk.) (1981): Növényföldrajz, társulástan és ökológia p. 267-488 Majer J: Az ökológia alapjai. Szaktudás Kiadó, 1994		
<b>Tantárgy felelőse</b> ( <i>név, beosztás, tud. fokozat</i> ): <b>dr. prof. habil. Orbán Sándor, egyetemi tanár, DSc</b>		
<b>Tantárgy oktatásába bevont oktató(k)</b> , ha vannak ( <i>név, beosztás, tud. fokozat</i> ): <b>Pénzesné dr. Kónya Erika, főiskolai docens, PhD; dr. Varga János, főiskolai docens, PhD</b>		

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Ökológia III.</b>	<b>Kódja:</b> <b>NBT_BI141G2</b>	<b>Kreditszáma:</b> <b>2</b>
A tanóra típusa <sup>81</sup> : ea. / szem. / <b>gyak.</b> / konz. és száma: <b>30</b>		
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb <sup>82</sup> ): <b>gyj.</b>		
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): <b>6.</b>		
Előtanulmányi feltételek (ha vannak): <b>NBT_BI138K2</b>		
<b>Tantárgy-leírás:</b> az elsajátítandó <u>ismeretanyag és a kialakítandó kompetenciák</u> tömör, informáló leírása.		
<p>Sokváltozós módszerek, sokváltozós adatfeldolgozás szoftverei: SynTax programcsomag alkalmazásai. Osztályozó és ordinációs módszerek, korrespondencia-analízis, alkalmazásuk a gyakorlatban. Diverzitási rendezések, adattípusok feldolgozásának gyakorlata. Diverzitási indexek számítása, kis- és nagy léptékben. Alfa és béta diverzitás alkalmazása, kiszámítása. Primer produkció, szekunder produkció fogalmának gyakorlati értelmezése, kiszámítása. Ökológiai hatékonyság számítása, globális értelmezésben. Energiafelhasználás számítása a táplálékhálózatokban és közösségekben: fajlisták és fajok tömegességi értékelése alapján energetikai számítások. A diverzitás és szervesanyagtermelés összefüggéseinek feltárása konkrét esettanulmányok kidolgozásával. Globális folyamatokat vizsgáló kutatási projektek megismerése, hosszútávú kutatások. Klímaváltozás jelenségeinek mérése, megfigyelése. Félév végén önálló munka: globális ökológiai folyamatok elemzése, bemutatása.</p> <p><b>A kurzus teljesítése során megszerezhető szakmai kompetenciák:</b> Sajátos, biológia szakterületi kompetenciák: 1, 2, 3, 4, 5, 6</p>		
A <b>3-5</b> legfontosabb <i>kötelező</i> , illetve <i>ajánlott irodalom</i> (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, oldalak, ISBN).		
<p><b>Kötelező irodalom:</b> Hortobágyi T, Simon T (szerk.) (1981): Növényföldrajz, társulástan és ökológia p. 267-488 Majer J: Az ökológia alapjai. Szaktudás Kiadó, 1994</p> <p><b>Ajánlott irodalom:</b> Gibson, DJ 2002: Methods in comparative plant population ecology. Oxford Univ. Press. Oxford Krebs CJ 1989: Ecological Methodology. Harper &amp; Row, Publ., New York. Magurran AE 1988: Ecological Diversity and Its Measurement. Princeton Univ. Press, Princeton, 179. Southwood TRE 1984: Ökológiai módszerek. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest. 1-315.</p>		
<b>Tantárgy felelőse</b> (név, beosztás, tud. fokozat): <b>dr. prof. habil. Orbán Sándor, egyetemi tanár, DSc</b>		
<b>Tantárgy oktatásába bevont oktató(k)</b> , ha vannak (név, beosztás, tud. fokozat): <b>Pénzesné dr. Kónya Erika, főiskolai docens, PhD; dr. Estók Péter, főiskolai adjunktus, PhD</b>		

<sup>81</sup>

<sup>82</sup>pl. évközi beszámoló

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Összehasonlító élettan I.</b>	<b>Kódja:</b> <b>NBT_BI142G3</b>	<b>Kreditszáma:</b> <b>3</b>
A tanóra típusa <sup>83</sup> ea. / szem. / <b>gyak.</b> / konz. és száma: <b>45</b>		
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb <sup>84</sup> ): <b>gyj.</b>		
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): <b>3.</b>		
Előtanulmányi feltételek ( <i>ha vannak</i> ): <b>NBT_BI107K2, NBT_BI170K2, NBT_BL744K2</b>		
<b>Tantárgy-leírás:</b> az elsajátítandó <u>ismeretanyag</u> és a kialakítandó <u>kompetenciák</u> tömör, informáló leírása		
<p>A tantárgy célja az alapvető élettani ismeretek szemléltetése. A test folyadéktereinek összehasonlítása, a legfontosabb összetevők kimutatása. Vércsoportok, véralvadás. Az EKG készülék felépítése. EKG jel regisztrálása, értelmezése. A szív működés zavarai. Spirométer felépítése, használata. A tüdő teljes térfogata, vitálkapacitás, be- és kilégzési reverz térfogat, respirációs térfogat mérése. Az emésztő enzimek: nyál, epe, gyomorsav. összetétele, hatásai, a tápcsatorna perisztaltikája és szabályozása.</p> <p><b>A kurzus teljesítése során megszerezhető szakmai kompetenciák:</b> Sajátos, biológia szakterületi kompetenciák: 1, 2, 3, 4, 5, 6</p>		
A <b>3-5</b> legfontosabb <i>kötelező</i> , illetve <i>ajánlott irodalom</i> (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, oldalak, ISBN).		
<p><b>Kötelező irodalom:</b> Fonyó Attila: Élettan gyógyszerészhallgatók részére. Medicina Könyvkiadó 2005</p> <p><b>Ajánlott irodalom:</b> Ádám, Fehér: Élettan biológusoknak I-II. (1990) Bartos L: Állatélettan, I-II EKTF főiskolai jegyzet Líceum Kiadó (1997)</p>		
<b>Tantárgy felelőse</b> ( <i>név, beosztás, tud. fokozat</i> ): <b>dr. Emri Zsuzsanna, egyetemi docens, PhD</b>		
<b>Tantárgy oktatásába bevont oktató(k)</b> , ha vannak ( <i>név, beosztás, tud. fokozat</i> ): -		

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Összehasonlító élettan II.</b>	<b>Kódja:</b> <b>NBT_BI143K2</b>	<b>Kreditszáma:</b> <b>2</b>
A tanóra típusa <sup>85</sup> <b>ea.</b> / szem. / gyak. / konz. és száma: <b>30</b>		
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb <sup>86</sup> ): <b>koll.</b>		
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): <b>4. (osztatlan tanári képzésben 8.)</b>		
Előtanulmányi feltételek (ha vannak): <b>NBT_BI144G3</b>		
<b>Tantárgy-leírás:</b> az elsajátítandó <u>ismeretanyag</u> és a kialakítandó <u>kompetenciák</u> tömör, informáló leírása		
<p>A tantárgy célja az érzékszervek működésének, az érzékelés folyamatának ismertetése, az idegi aktivitási mintázatok kialakulása, ismertetése, a magasabb rendű idegi tevékenységek ismertetése. Jártasság nyújtása élettani vizsgálatok tervezésében, kivitelezésében, illetve az adatok kiértékelésében. Idegsejtek működése: membránpotenciál fogalma, megváltozása, ionáramok típusai. Szinaptikus jelátvitel rövid illetve hosszútávú szabályozása. Az alvás-ébrenléti ciklus és szabályozása. Autonóm idegi működések, a hipotalamusz integratív működése. A limbikus rendszer és az emóciók központi integrációja. Az érzékelés élettana: a szenzoros információ felvétele, a talamusz központi szerepe. A szaglóérzet kialakulása. A látás élettana: képfeldolgozás, mozgás és szín érzékelése.</p> <p><b>A kurzus teljesítése során megszerezhető szakmai kompetenciák:</b> Sajátos, biológia szakterületi kompetenciák: 1, 2, 3, 4, 5, 6</p>		
A <b>3-5</b> legfontosabb <i>kötelező</i> , illetve <i>ajánlott irodalom</i> (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, oldalak, ISBN).		
<p><b>Kötelező irodalom:</b> Fonyó Attila: Élettan gyógyszerészhallgatók részére. Medicina Könyvkiadó 2005</p> <p><b>Ajánlott irodalom:</b> Ádám, Fehér: Élettan biológusoknak I-II. (1990) Bartos L: Állatélettan, I-II EKTF főiskolai jegyzet Líceum Kiadó (1997)</p>		
<b>Tantárgy felelőse</b> (név, beosztás, tud. fokozat): <b>dr. Emri Zsuzsanna, egyetemi docens, PhD</b>		
<b>Tantárgy oktatásába bevont oktató(k)</b> , ha vannak (név, beosztás, tud. fokozat): <b>-</b>		

<sup>85</sup>

<sup>86</sup>pl. évközi beszámoló

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Összehasonlító élettan II.</b>	<b>Kódja:</b> <b>NBT_BI144G3</b>	<b>Kreditszáma:</b> <b>3</b>
A tanóra típusa <sup>87</sup> ea. / szem. / <b>gyak.</b> / konz. és száma: <b>45</b>		
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb <sup>88</sup> ): <b>gyj.</b>		
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): <b>4. (osztatlan tanári képzésben 8.)</b>		
Előtanulmányi feltételek ( <i>ha vannak</i> ): <b>NBT_BL849K2, NBT_IM900G2</b> <b>(osztatlan tanári képzésben: NBT_BL849K2)</b>		
<b>Tantárgy-leírás:</b> az elsajátítandó <u>ismeretanyag</u> és a kialakítandó <u>kompetenciák</u> tömör, informáló leírása		
A tantárgy célja alapfokú jártasság nyújtása élettani vizsgálatok tervezésében, kivitelezésében, illetve az adatok kiértékelésében. A hallgatók megismerkednek az állatkísérletek szabályaival, az <i>in vitro</i> és <i>in vivo</i> kísérleti technikákkal és az ezeket kiegészítő számítógépes modellek alapelveivel, felhasználási területeivel, az elektronikus mérőeszközökkel, a számítógépes kiértékelés alapjaival.		
<b>A kurzus teljesítése során megszerezhető szakmai kompetenciák:</b> Sajátos, biológia szakterületi kompetenciák: 1, 2, 3, 4, 5, 6		
A <b>3-5</b> legfontosabb <i>kötelező</i> , illetve <i>ajánlott irodalom</i> (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, oldalak, ISBN).		
<b>Kötelező irodalom:</b> Fonyó Attila: Élettan gyógyszerészhallgatók részére. Medicina Könyvkiadó 2005		
<b>Ajánlott irodalom:</b> Ádám, Fehér: Élettan biológusoknak I-II. (1990) Bartos L: Állatélettan, I-II EKTF főiskolai jegyzet Líceum Kiadó (1997)		
<b>Tantárgy felelőse</b> ( <i>név, beosztás, tud. fokozat</i> ): <b>dr. Emri Zsuzsanna, egyetemi docens, PhD</b>		
<b>Tantárgy oktatásába bevont oktató(k)</b> , ha vannak ( <i>név, beosztás, tud. fokozat</i> ): <b>dr. Antal Károly, főiskolai docens, PhD</b>		

<b>Tantárgy neve:</b> Természet- és környezetvédelem	<b>Kódja:</b> NBT_BI151G2	<b>Kreditszáma:</b> 2
A tanóra típusa <sup>89</sup> : ea. / szem. / <b>gyak.</b> / konz. és száma: <b>30</b>		
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb <sup>90</sup> ): <b>gyj.</b>		
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): <b>6.</b>		
Előtanulmányi feltételek ( <i>ha vannak</i> ): <b>NBT_BL847K2</b> <b>(osztatlan tanári képzésben: NBT_BI180K2)</b>		
<b>Tantárgyleírás:</b> az elsajátítandó <u>ismeretanyag</u> és a kialakítandó <u>kompetenciák</u> tömör, ugyanakkor informáló leírása		
<p>Hazánk nemzeti parkjainak legfontosabb és legjellemzőbb állat- és növényfajainak felismerése, jellegzetességeik, élőhelyük ismerete.</p> <p>A legalapvetőbb környezetdiagnosztikai módszerek és eljárások használatának elsajátítása. Vízkémiai mérések áramló és álló vizekben, talajvizsgálatok: pH mérés, szennyező anyagok kimutatása.</p> <p>Kettő házi dolgozat készítése. 1. A lakóhelyhez közeli nemzeti park, vagy tájvédelmi körzet, illetve egyéb védett terület természeti értékeinek leírása.</p> <p>2. Szintén ebből a térségből egy környezetvédelmi probléma, vagy folyamat, vagy létesítmény esszészerű feldolgozása, értékelése.</p> <p><b>A kurzus teljesítése során megszerezhető szakmai kompetenciák:</b></p> <p>Sajátos, biológia szakterületi kompetenciák: 1, 2, 3, 4, 5, 6</p>		
A <b>3-5</b> legfontosabb <i>kötelező</i> , illetve <i>ajánlott irodalom</i> (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, oldalak, ISBN)		
<p><b>Kötelező irodalom:</b></p> <p>Kerényi A: Európa természet- és környezetvédelme. Nemzeti Tankönyvkiadó, Bp 2003</p> <p>Keszthelyi I: Környezetvédelem, természetvédelem. In: Hortobágyi Tibor – Simon Tibor (szerk.) Növényföldrajz, társulástan és ökológia. Tankönyvkiadó Budapest 1981</p> <p>Standovár T, Primack R B: A természetvédelmi biológia alapjai. Nemzeti TK, Bp 2001</p> <p>Margóczi K: Természetvédelmi biológia. JatePress Kiadó Szeged 1998</p> <p><b>Ajánlott irodalom:</b></p> <p>Környezet- és természetvédelmi lexikon. Akadémiai Kiadó Budapest 2002</p> <p>Rakonczay Z: Környezetvédelem. Szaktudás Kiadó Ház, Budapest, 2004</p> <p>Bándi Gy: Környezetjog (5. kiadás). Osiris Kiadó, Budapest 2006</p>		
<b>Tantárgy felelőse</b> ( <i>név, beosztás, tud. fokozat</i> ): <b>dr. Vojtkó András, főiskolai tanár, PhD</b>		
<b>Tantárgy oktatásába bevont oktató(k)</b> , ha vannak ( <i>név, beosztás, tud. fokozat</i> ): <b>Pénzesné dr. Kónya Erika, főiskolai docens, PhD</b>		

Tantárgy neve: <b>Bioorganikus kémia</b>	Kódja: <b>NBT_BI152K2</b>	Kreditszáma: <b>2</b>
A tanóra típusa <sup>91</sup> : <b>ea.</b> / szem. / gyak. / konz. és száma: <b>30</b>		
A számonkérés módja ( <b>koll.</b> / gyj. / egyéb <sup>92</sup> ): <b>koll.</b>		
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): <b>4.</b>		
Előtanulmányi feltételek ( <i>ha vannak</i> ): <b>NBT_BI153G2</b>		
<b>Tantárgy-leírás:</b> az elsajátítandó <u>ismeretanyag</u> és a kialakítandó <u>kompetenciák</u> tömör, informáló leírása.		
Az előadás az alábbi természetes szénvegyületekre vonatkozó ismereteket foglalja össze: Másodlagos anyagcsere termékek, antibiotikumok, hormonok, vitaminok, természetes színezékek és pigmentek. (Terpenoidok, fenoloidok, flavonoidok, alkaloidok, porfirinek, glikozidok, szteroidok.) <b>A kurzus teljesítése során megszerezhető szakmai kompetenciák:</b> Sajátos, biológia szakterületi kompetenciák: 1, 2, 3, 4, 5, 6		
A <b>3-5</b> legfontosabb <i>kötelező</i> , illetve <i>ajánlott irodalom</i> (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, oldalak, ISBN).		
<b>Kötelező irodalom:</b> Furka Árpád: Szerves kémia, Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, 1998 <b>Ajánlott irodalom:</b> Lítkei György: Szerves kémia II., Tankönyvkiadó 1988		
Tantárgy felelőse ( <i>név, beosztás, tud. Fokozat</i> ): <b>dr. habil. Forgó Péter, főiskolai tanár, PhD</b>		
Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha vannak ( <i>név, beosztás, tud. fokozat</i> ): <b>-</b>		

---

91

92 pl. évközi beszámoló

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Bioorganikus kémia</b>	<b>Kódja:</b> <b>NBT_BI153G2</b>	<b>Kreditszáma:</b> <b>2</b>
A tanóra típusa <sup>93</sup> : ea. / szem. / <b>gyak.</b> / konz. és száma: <b>30</b>		
A számonkérés módja ( <b>koll.</b> / <b>gyj.</b> / egyéb <sup>94</sup> ): <b>gyj.</b>		
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): <b>4.</b>		
Előtanulmányi feltételek ( <i>ha vannak</i> ): <b>NBT_BI100K2</b>		
<b>Tantárgy-leírás:</b> az elsajátítandó <u>ismeretanyag</u> és a kialakítandó <u>kompetenciák</u> tömör, informáló leírása.		
A gyakorlat keretén belül a hallgatók különféle növényi anyagokból illóolajokat, illetve alkaloidokat izolálnak, ennek során megismerkednek fontos laboratóriumi technikákkal (pl. folyadék-folyadék extrakció, szilárd-folyadék extrakció forralással, vízgőzdesztilláció, vákuumdesztilláció).		
A <b>3-5</b> legfontosabb <i>kötelező</i> , illetve <i>ajánlott irodalom</i> (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, oldalak, ISBN).		
<b>Kötelező irodalom:</b> Furka Árpád: Szerves kémia, Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, 1998		
<b>Ajánlott irodalom:</b> Litkei György: Szerves kémia II., Tankönyvkiadó 1988		
<b>Tantárgy felelőse</b> ( <i>név, beosztás, tud. Fokozat</i> ): <b>dr. habil. Forgó Péter, főiskolai tanár, PhD</b>		
<b>Tantárgy oktatásába bevont oktató(k)</b> , ha vannak ( <i>név, beosztás, tud. fokozat</i> ): <b>Rapi Sándor, tanársegéd</b>		

---

<sup>93</sup>

<sup>94</sup>pl. évközi beszámoló



Tantárgy neve: <b>Analitikai kémia</b>	Kódja: <b>NBT_BI154G2</b>	Kreditszáma: <b>2</b>
A tanóra típusa <sup>95</sup> : ea. / szem. / <b>gyak.</b> / konz. és száma: <b>30</b>		
A számonkérés módja ( <b>koll.</b> / gyj. / egyéb <sup>96</sup> ): <b>gyj.</b>		
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): <b>5.</b>		
Előtanulmányi feltételek ( <i>ha vannak</i> ): <b>NBT_KR797K2</b>		
<b>Tantárgy-leírás:</b> az elsajátítandó <u>ismeretanyag</u> és a kialakítandó <u>kompetenciák</u> tömör, informáló leírása.		
Az elektrolitos disszociáció elmélete, analitikai alkalmazása. Oldhatósági szorzat. Mintavételi- és mintaelőkészítési eljárások. A klasszikus minőségi analitika módszerei – szerves és szervetlen elemanalitika és szerves funkciós csoportok, ill. vegyülettípusok kimutatása. A klasszikus mennyiségi analitika módszerei. Titrimetria. Gravimetria. Műszeres analitikai eljárások. Optikai-elektroanalitika és elválasztáson alapuló eljárások.		
A <b>3-5</b> legfontosabb <i>kötelező</i> , illetve <i>ajánlott irodalom</i> (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, oldalak, ISBN).		
<b>Kötelező és ajánlott irodalom:</b> Pokol György, Sztatisz Janisz (szerk.): Analitikai kémia I. Műegyetemi Kiadó, Bp., 2004 Kovács Attila: Analitikai kémiai példatár. Műegyetemi Kiadó, Bp., 2001		
<b>Tantárgy felelőse</b> ( <i>név, beosztás, tud. Fokozat</i> ): <b>dr. Kiss Attila, főiskolai tanár, PhD</b>		
<b>Tantárgy oktatásába bevont oktató(k)</b> , ha vannak ( <i>név, beosztás, tud. fokozat</i> ): <b>Molnár Szabolcs, tudományos segédmunkatárs</b>		

---

<sup>95</sup>

<sup>96</sup>pl. évközi beszámoló

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Műszeres analitika</b>	<b>Kódja:</b> <b>NBT_BI155K2</b>	<b>Kreditszáma:</b> <b>2</b>
A tanóra típusa <sup>97</sup> : <b>ea.</b> / szem. / gyak. / konz. és száma: <b>30</b>		
A számonkérés módja ( <b>koll.</b> / gyj. / egyéb <sup>98</sup> ): <b>koll.</b>		
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): <b>5.</b>		
Előtanulmányi feltételek ( <i>ha vannak</i> ): <b>NBT_BI156G2</b>		
<b>Tantárgy-leírás:</b> az elsajátítandó <u>ismeretanyag</u> és a kialakítandó <u>kompetenciák</u> tömör, informáló leírása.		
<p>Mintavételi és mintaelőkészítési módszerek. Atomemissziós spektroszkópiai módszerek. Atomabszorpciós módszerek Molekula (abszorpciós) spektrofotometria: UV és látható spektrofotométerek. Tömegspektrometria (MS) Elektroanalitika: konduktometria, ionszelektív elektródok, potenciometria, polarográfia. Elválasztástechnika: Kapilláris gázkromatográfia (GC), nagyteljesítményű folyadék-kromatográfia (HPLC), kapcsolt módszerek. Kapilláris elektroforézis.</p> <p><b>A kurzus teljesítése során megszerezhető szakmai kompetenciák:</b></p> <p>Sajátos, biológia szakterületi kompetenciák: 1, 2, 5, 6</p>		
A <b>3-5</b> legfontosabb <i>kötelező</i> , illetve <i>ajánlott irodalom</i> (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, oldalak, ISBN).		
<p><b>Kötelező és ajánlott irodalom:</b></p> <p>Burger Kálmán: Az analitikai kémia alapjai. Kémiai és műszeres elemzés, Semmelweis Kiadó, Budapest, 1999</p> <p>Pokol György, Statisz Janisz: Analitikai kémia I. Műegyetemi Kiadó Budapest 2004</p>		
<b>Tantárgy felelőse</b> ( <i>név, beosztás, tud. Fokozat</i> ): <b>dr. habil. Forgó Péter, főiskolai tanár, PhD</b>		
<b>Tantárgy oktatásába bevont oktató(k)</b> , ha vannak ( <i>név, beosztás, tud. fokozat</i> ): <b>-</b>		

<sup>97</sup>

<sup>98</sup>pl. évközi beszámoló

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Műszeres analitika</b>	<b>Kódja:</b> <b>NBT_BI156G2</b>	<b>Kreditszáma:</b> <b>2</b>
A tanóra típusa <sup>99</sup> : ea. / szem. / <b>gyak.</b> / konz. és száma: <b>30</b>		
A számonkérés módja ( <b>koll.</b> / <b>gyj.</b> / egyéb <sup>100</sup> ): <b>gyj.</b>		
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): <b>5.</b>		
Előtanulmányi feltételek ( <i>ha vannak</i> ): <b>NBT_BI100K2</b>		
<b>Tantárgy-leírás:</b> az elsajátítandó <u>ismeretanyag</u> és a kialakítandó <u>kompetenciák</u> tömör, informáló leírása.		
<p>Mintavételi és mintaelőkészítési módszerek. Atomemissziós spektroszkópiai módszerek. Atomabszorpciós módszerek Molekula (abszorpciós) spektrofotometria: UV és látható spektrofotométerek. Tömegspektrometria (MS) Elektroanalitika: konduktometria, ionszelektív elektródok, potenciometria, polarográfia. Elválasztástechnika: Kapilláris gázkromatográfia (GC), nagyteljesítményű folyadék-kromatográfia (HPLC), kapcsolt módszerek. Kapilláris elektroforézis.</p> <p>A gyakorlat keretén belül különféle biológiai minták elemzését végezzük el atomabszorpciós, spektrofotometriás és kromatográfias módszerekkel (pl. HPLC, GC).</p> <p><b>A kurzus teljesítése során megszerezhető szakmai kompetenciák:</b> Sajátos, biológia szakterületi kompetenciák: 1, 2, 5, 6</p>		
A <b>3-5</b> legfontosabb <i>kötelező</i> , illetve <i>ajánlott irodalom</i> (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, oldalak, ISBN).		
<p><b>Kötelező és ajánlott irodalom:</b> Burger Kálmán: Az analitikai kémia alapjai. Kémiai és műszeres elemzés, Semmelweis Kiadó, Budapest, 1999 Pokol György, Statisz Janisz: Analitikai kémia I. Műegyetemi Kiadó Budapest 2004</p>		
<b>Tantárgy felelőse</b> ( <i>név, beosztás, tud. Fokozat</i> ): <b>dr. habil. Forgó Péter, főiskolai tanár, PhD</b>		
<b>Tantárgy oktatásába bevont oktató(k)</b> , ha vannak ( <i>név, beosztás, tud. fokozat</i> ): <b>Rapi Sándor, tanársegéd</b>		

<sup>99</sup>

<sup>100</sup>pl. évközi beszámoló

<b>Tantárgy</b> neve: <b>Alkalmazott mikrobiológia</b>	<b>Kódja:</b> <b>NBT_BI157K2</b>	<b>Kreditszáma:</b> <b>2</b>
A tanóra típusa <sup>101</sup> : <b>ea.</b> / szem. / gyak. / konz. és száma: <b>30</b>		
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb <sup>102</sup> ): <b>koll.</b>		
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): <b>5.</b>		
Előtanulmányi feltételek (ha vannak): <b>NBT_BI158G3</b>		
<b>Tantárgy-leírás:</b> az elsajátítandó <u>ismeretanyag</u> és a kialakítandó <u>kompetenciák</u> tömör, informáló leírása.		
<p>Az élelmiszeripari jelentőségű mikroorganizmusok rendszertani és élettani ismertetése, a mikrobák növekedésére és szaporodására ható környezeti tényezők, és a mikroorganizmusok által a környezetbe juttatott anyagok (toxinek, enzimek) tárgyalása történik meg.</p> <p>A jelentős baktériumcsoportok szabványok által előírt vizsgálati módszerei, az élelmiszerekkel kapcsolatban használt és azzal közvetlenül érintkező csomagolóanyagok, munkaeszközök, felületek, valamint a személyi tisztaság élelmezés-egészségügyi minősítése, a nagyobb élelmiszer csoportok mikrobiológiai minősítése és a tartósítási eljárások mikrobákra gyakorolt hatása kerül ismertetésre.</p> <p><b>A kurzus teljesítése során megszerezhető szakmai kompetenciák:</b> Sajátos, biológia szakterületi kompetenciák: 1, 2, 5, 6</p>		
A <b>3-5</b> legfontosabb <i>kötelező</i> , illetve <i>ajánlott irodalom</i> (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, oldalak, ISBN).		
<p><b>Kötelező irodalom:</b> Deák T: Élelmiszer-mikrobiológia. Mezőgazda Kiadó, 2006</p> <p><b>Ajánlott irodalom:</b> Deák T, Farkas J, Incze K: Konzerv, hús- és hűtőipari mikrobiológia. Mezőgazdasági Kiadó, 1980</p>		
<b>Tantárgy felelőse</b> (név, beosztás, tud. Fokozat): <b>dr. Naár Zoltán, főiskolai tanár, CSc</b>		
<b>Tantárgy oktatásába bevont oktató(k)</b> , ha vannak (név, beosztás, tud. fokozat): <b>dr. Pál Károly, tudományos munkatárs, PhD</b>		

<sup>101</sup>

<sup>102</sup>pl. évközi beszámoló

<b>Tantárgy</b> neve: <b>Alkalmazott mikrobiológia</b>	<b>Kódja:</b> <b>NBT_BI158G3</b>	<b>Kreditszáma:</b> <b>3</b>
A tanóra típusa <sup>103</sup> : ea. / szem. / <b>gyak.</b> / konz. és száma: <b>30</b>		
A számonkérés módja ( <b>koll.</b> / <b>gyj.</b> / egyéb <sup>104</sup> ): <b>gyj.</b>		
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): <b>5.</b>		
Előtanulmányi feltételek ( <i>ha vannak</i> ): <b>NBT_BL824K2</b>		
<b>Tantárgy-leírás:</b> az elsajátítandó <u>ismeretanyag</u> és a kialakítandó <u>kompetenciák</u> tömör, informáló leírása.		
<p>Az élelmiszeripari jelentőségű mikroorganizmusok növekedésére és szaporodására ható környezeti tényezők, és a mikroorganizmusok által a környezetbe juttatott anyagok (toxinek, enzimek) vizsgálati módszerei kerülnek ismertetésre. A jelentősebb baktériumcsoportok szabványok által előírt vizsgálati módszerei, az élelmiszerekkel kapcsolatban használt és azzal közvetlenül érintkező csomagolóanyagok, munkaeszközök, felületek, valamint a személyi tisztaság élelmezés-egészségügyi minősítéséhez szükséges mintavételi és vizsgálati módszerek gyakorlati bemutatását követő elsajátítása.</p> <p><b>A kurzus teljesítése során megszerezhető szakmai kompetenciák:</b> Sajátos, biológia szakterületi kompetenciák: 1, 2, 5, 6</p>		
A <b>3-5</b> legfontosabb <i>kötelező</i> , illetve <i>ajánlott irodalom</i> (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, oldalak, ISBN).		
<p><b>Kötelező irodalom:</b> Deák T: Élelmiszer-mikrobiológia. Mezőgazda Kiadó, 2006 Deák T, Farkas J, Incze K: Konzerv, hús- és hűtőipari mikrobiológia. Mezőgazdasági Kiadó, 1980</p> <p><b>Ajánlott irodalom:</b> Jungck, Field Fass, Stanley: Microbes Count! Canterbury Press, 2003</p>		
<b>Tantárgy felelőse</b> ( <i>név, beosztás, tud. Fokozat</i> ): <b>dr. Naár Zoltán, főiskolai tanár, CSc</b>		
<b>Tantárgy oktatásába bevont oktató(k)</b> , ha vannak ( <i>név, beosztás, tud. fokozat</i> ): <b>dr. Pál Károly, tudományos munkatárs, PhD</b>		

<b>Tantárgy</b> neve: <b>Immunológia</b> (szabadon választható)	<b>Kódja:</b> <b>NBT_BI159K2</b>	<b>Kreditszáma:</b> <b>2</b>
A tanóra típusa <sup>105</sup> : <b>ea.</b> / szem. / gyak. / konz. és száma: <b>2</b>		
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb <sup>106</sup> ): <b>koll.</b>		
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): <b>5. (osztatlan tanári képzésben 7.)</b>		
Előtanulmányi feltételek (ha vannak): <b>NBT_BI170K2</b> <b>(osztatlan tanári képzésben: NMT_BL102K2)</b>		
<b>Tantárgy-leírás:</b> az elsajátítandó ismeretanyag és a kialakítandó kompetenciák tömör, informáló leírása.		
<p>Immunológiai alapismeretek megszerzése, az immunrendszer felépítésének és az immunválasz kialakulásának megismerése, természetes és szerzett immunitás közötti kapcsolat megismerése. A természetes immunitás, az adaptív immunválasz főbb lépései, a természetes és az adaptív immunrendszer összehangolt működése, az immuntolerancia kialakulása. Immunhiányos és autoimmun betegségek, túlérzékenységi reakciók, allergia kialakulásának immunológiai háttere. Immunhisztokémia/citokémia alapok ismertetése, funkcionális fehérje, glikoprotein, vagy komplex szénhidrát molekulák kimutatása sejtekben, vagy az extracelluláris térben a szövetek, sejtek és sejtalkotók jellemzése céljából; a génmanipulációk ellenőrzése immunocitokémiai módszerekkel.</p> <p><b>A kurzus teljesítése során megszerezhető szakmai kompetenciák:</b> Sajátos, biológia szakterületi kompetenciák: 1, 2, 3, 4, 5, 6</p>		
A <b>3-5</b> legfontosabb <i>kötelező</i> , illetve <i>ajánlott irodalom</i> (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, oldalak, ISBN).		
<p><b>Kötelező irodalom:</b> Falus A, Buzás E, Rajnavölgyi É (szerk.): Az immunológia alapjai. Semmelweis Kiadó és Multimédia Stúdió 2007 Gergely J, Erdei A (szerk.): Immunbiológia, Medicina Könyvkiadó Rt. 2000</p> <p><b>Ajánlott irodalom:</b> Pollak JM, Varndell IM (eds): Immunolabelling for Electron Microscopy. Elsevier, 1984</p>		
<b>Tantárgy felelőse</b> (név, beosztás, tud. fokozat): <b>dr. Emri Zsuzsanna, egyetemi docens, PhD</b>		
<b>Tantárgy oktatásába bevont oktató(k)</b> , ha vannak (név, beosztás, tud. fokozat): <b>-</b>		

<sup>105</sup>

<sup>106</sup>pl. évközi beszámoló

<b>Tantárgy</b> neve: <b>Bioetika</b> (szabadon választható BSc-ben) (kötelező osztatlan tanári képzésben)	<b>Kódja:</b> <b>NBT_BI162K2</b>	<b>Kreditszáma:</b> <b>2</b>
A tanóra típusa <sup>107</sup> : <b>ea.</b> / szem. / gyak. / konz. és száma: <b>30</b>		
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb <sup>108</sup> ): <b>koll.</b>		
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): <b>3. (osztatlan tanári képzésben: 6.)</b>		
Előtanulmányi feltételek (ha vannak): <b>- (osztatlan tanári képzésben: NBT_BI114K2, NBT_BL790K2)</b>		
<b>Tantárgy-leírás:</b> az elsajátítandó <u>ismeretanyag és a kialakítandó kompetenciák</u> tömör, informáló leírása.		
<p>Etika fajtái: globális bioetika, leíró (<i>deskriptív</i>) etika, normatív (általános) etika. Erkölcs és a jog kapcsolata, az erkölcsi érvelés jellemzői. Abszolutista és plurális erkölcsi rendszerek. Erényetikák, szituációs etika, jogokra hivatkozó érvelések. Az orvosi etika alapelvei. Az egészség, betegség fogalma, az orvosi beavatkozásban való tájékozott beleegyezés elve. Az egészségügyi közgazdaságtan és az orvosi etika. Igazságosság az egészségügyben, <i>makro-</i> és <i>mikroallokációs</i> szinten. Alapvető egészségügyi ellátási formák. Az öngyilkosság etikai kérdései. Az <i>eutanázia</i>, érvek és ellenérvek. A szerv- és szövet transzplantáció. Az orvoslás története. Az etika biológiai és evolúciós alapjai. A bioetika alapelve. A hippokrateszi eskü.</p> <p><b>A kurzus teljesítése során megszerezhető szakmai kompetenciák:</b> Sajátos, biológia szakterületi kompetenciák: 1, 2, 3, 4, 5, 6</p>		
A <b>3-5</b> legfontosabb <i>kötelező</i> , illetve <i>ajánlott irodalom</i> (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, oldalak, ISBN).		
<p><b>Kötelező irodalom:</b> Kovács József (1999): A modern orvosi etika alapjai. Bevezetés a bioetikába. 2. jav. kiad. Budapest: Medicina Kiadó. 1997. évi CLIV. törvény az egészségügyről Blasszauer Béla (1995): Orvosi etika. Budapest: Medicina Kiadó. Jávör Tibor (2003): A gyógyítás etikája. Budapest: Golden Book Kiadó.</p> <p><b>Ajánlott irodalom:</b> Rozsos Erzsébet (szerk.) (1996): Egészségügyi etikai példatár. Budapest: Haynal Imre Egészségtudományi Egyetem, Egészségügyi Főiskolai Kar.</p>		
<b>Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat):</b> <b>dr. Kozma Mihály, szakorvos, PhD</b>		
<b>Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha vannak (név, beosztás, tud. fokozat):</b> -		

<sup>107</sup>

<sup>108</sup>pl. évközi beszámoló

<b>Tantárgy</b> neve: <b>Konzervációbiológia</b> (szabadon választható)	<b>Kódja:</b> <b>NBT_BI163K2</b>	<b>Kreditszáma:</b> <b>2</b>
A tanóra típusa <sup>109</sup> : <b>ea.</b> / szem. / gyak. / konz. és száma: <b>30</b>		
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb <sup>110</sup> ): <b>koll.</b>		
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): <b>5 (osztatlan tanári képzésben: 7.)</b>		
Előtanulmányi feltételek (ha vannak): <b>-</b>		
<b>Tantárgy-leírás:</b> az elsajátítandó <u>ismeretanyag</u> és a <u>kialakítandó kompetenciák</u> tömör, informáló leírása.		
<p>A konzervációbiológia tárgya, feladata, története. A biológiai sokféleség fogalma, típusai, téridőbeli mintázata, funkciója. Az eltűnő sokféleség. A populációk védelmének alapjai. A populációdinamikai modellek. A fajsztű természetvédelem elemei (ritkaság és gyakoriság, fajsztű értékelési rendszerek, fajmentési módszerek). Az életközösség szintű védelem feladatai, és problémái. A tájökológia és a szigetbiogeográfia konzervációbiológiai alkalmazása. A konzervációbiológiai értékelés célja, módszerei. A természetvédelmi területek értékelésének kritériumai. A biológiai állapotfelmérés és monitorozás alapjai. A természetvédelmi értékrend változási trendek. A restaurációs és rehabilitációs módszerek és lehetőségek.</p> <p><b>A kurzus teljesítése során megszerezhető szakmai kompetenciák:</b> Sajátos, biológia szakterületi kompetenciák: 1, 2, 3, 4, 5, 6</p>		
A <b>3-5</b> legfontosabb <i>kötelező</i> , illetve <i>ajánlott irodalom</i> (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, oldalak, ISBN).		
<p><b>Kötelező irodalom:</b> Kerényi Attila (2003): Európa természet- és környezetvédelme. Nemzeti Tankönyvkiadó Budapest Standovár Tibor–Richard B. Primack (2001): A természetvédelmi biológia alapjai. Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest</p> <p><b>Ajánlott irodalom:</b> Juhász-Nagy Pál (1993): Az eltűnő sokféleség (A bioszféra kutatás egy központi kérdése) Scientia Kiadó Budapest</p>		
<b>Tantárgy felelőse</b> (név, beosztás, tud. fokozat): <b>dr. Varga János, főiskolai docens, PhD</b>		
<b>Tantárgy oktatásába bevont oktató(k)</b> , ha vannak (név, beosztás, tud. fokozat): <b>Pénzesné dr. Kónya Erika, főiskolai docens, PhD</b>		



<b>Tantárgy neve:</b> <b>Tengerökológia</b> (szabadon választható)	<b>Kódja:</b> <b>NBT_BI164K2</b>	<b>Kreditszáma:</b> <b>2</b>
A tanóra típusa <sup>111</sup> : <b>ea.</b> / szem. / gyak. / konz. és száma: <b>30</b>		
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb <sup>112</sup> ): <b>koll.</b>		
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): <b>4.</b>		
Előtanulmányi feltételek <i>(ha vannak)</i> : <b>-</b>		
<b>Tantárgy-leírás:</b> az elsajátítandó <u>ismeretanyag</u> és a <u>kialakítandó kompetenciák</u> tömör, informáló leírása.		
<p>Az óceánok és tengerek általános jellemzése. Kiterjedés, földrajzi eloszlás és mélység, a tengeri környezet felosztása, tengeráramlatok. A tengeri környezet fizikai és kémiai jellemzése. A világtengerek hőmérsékleti viszonyai, sűrűsége, hidrosztatikus nyomása, fényviszonyai. A tengervíz kémiai összetétele, a tengervízben oldott gázok. A tengeri és a szárazföldi környezet összehasonlítása. A tengeri környezet fizikai és kémiai különbségeinek hatása a szervezetek adaptációjára. A tengerek élővilága, rendszertani áttekintése. A plankton, tengerek primerprodukciója. A plankton általános jellemzése, <i>fitoplankton</i>, <i>zooplankton</i>, <i>meroplankton</i>, a tengeri protozoák. Biomassza és primerprodukció, a primerprodukció mérése. A trópusi-, a mérsékelt- és a sarki tengerek rétegződése, produktivitása. A <i>neritikus</i> vizek és az <i>upwelling</i> áramlatok produktivitása.</p> <p>Az aktívan úszó tengeri szervezetek: a nekton. Az óceáni <i>nekton</i> kategóriái. A nektoni szervezetek szaporodása és életciklusa. A <i>nektoni</i> táplálékhálózatok jellemzése. A <i>litorális</i> és a <i>szublitorális bentosz</i> élővilága. A <i>bentoszi</i> állatvilág <i>taxonómiai</i> felosztása. <i>Bentoszi</i> életformák és életközösségek. Hideg- és mérsékelt övi, trópusi- és szubtrópusi <i>bentoszi</i> életközösségek. A mélytengeri zónák ökológiája. A tengerek hasznosítása.</p> <p><b>A kurzus teljesítése során megszerezhető szakmai kompetenciák:</b> Sajátos, biológia szakterületi kompetenciák: 1, 2, 3, 4, 5, 6</p>		
A <b>3-5</b> legfontosabb <i>kötelező</i> , illetve <i>ajánlott irodalom</i> (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, oldalak, ISBN).		
<p><b>Kötelező irodalom:</b> <b>Regős János</b> (1996): Bevezetés a tengerökológiába. <i>EKTF 1-302</i></p> <p><b>Ajánlott irodalom:</b> Otto Kinne (ed) 2008: Marine Ecology-A comprehensive, integrated Treatise on Life in Oceans and Coastal Waters. Wiley-Interscience, London-New York-Sydney-Toronto Robert T. Paine (1994): Marine rocky shores and community ecology: an experimentalist's perspective fish and painting squids: oxygen, temperature and the growth of water-breathing animals. In: Kinne O (ed) Excellence in Ecology. Book 4. Published 1994. ISSN 0932-2205</p>		
<b>Tantárgy felelőse</b> <i>(név, beosztás, tud. fokozat)</i> : <b>dr. Regős János, főiskolai docens, PhD</b>		
<b>Tantárgy oktatásába bevont oktató(k)</b> , ha vannak <i>(név, beosztás, tud. fokozat)</i> : <b>-</b>		

<b>Tantárgy neve:</b> Környezettechnológia	<b>Kódja:</b> NBT_KR804K2	<b>Kreditszáma:</b> 2
A tanóra típusa <sup>113</sup> : ea. / szem. / gyak. / konz. és száma: 30		
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb <sup>114</sup> ): koll.		
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): 6.		
Előtanulmányi feltételek (ha vannak): -		
<b>Tantárgy-leírás:</b> az elsajátítandó ismeretanyag és a kialakítandó kompetenciák tömör, informáló leírása.		
<p>A szerves vegyipari technológia folyamatok áttekintése: nitrogénipar, kénipar, műtrágyagyártás, alumíniumipar, kősó elektrolízis. Szerves vegyipari eljárások: a szén kémiai technológiája, a kőolaj és földgáz feldolgozása, a műanyagipar és a növényvédőszer előállítása. A víztisztítás, szennyvíztisztítás, szennyezők hatása. Energiatermelés és környezetvédelem: fosszilis energiahordozók, azok környezetszennyező hatásának csökkentése, alternatív technológiák, környezetbarát technológiák motorhajtóanyagok. Hulladékmentes, hulladékszegény technológiák, termelésbe integrált környezetvédelem.</p> <p><b>A kurzus teljesítése során megszerezhető szakmai kompetenciák:</b> Sajátos, biológia szakterületi kompetenciák: 1, 2, 3, 4, 5, 6</p>		
A 3-5 legfontosabb kötelező, illetve ajánlott irodalom (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, oldalak, ISBN).		
<p><b>Kötelező irodalom:</b> Hannus, Halász, Kiricsi: A környezetvédelmi technológiák alapjai. JATE egyetemi jegyzet, 1997 Borda Jenő: Kémiai technológiák, KLTE egyetemi jegyzet, 1993 Christensen T H, Kjeldsen P: Technology and Environmental impact. Academic Press, London 1989</p> <p><b>Ajánlott irodalom:</b> Winkler F, Worch E: Verfahrenscheme und Umweltschutz – eine Einführung. VEB Deutscher Verlag Der Wissenschaften, Berlin 1986</p>		
<b>Tantárgy felelőse</b> (név, beosztás, tud. Fokozat): dr. Kiss Attila, főiskolai tanár, PhD		
<b>Tantárgy oktatásába bevont oktató(k)</b> , ha vannak (név, beosztás, tud. fokozat): Rapi Sándor, tanársegéd		

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Tengerökológia</b> (szabadon választható)	<b>Kódja:</b> <b>NBT_BI165G2</b>	<b>Kreditszáma:</b> <b>2</b>
A tanóra típusa <sup>115</sup> : ea. / szem. / <b>gyak.</b> / konz. és száma: <b>30</b>		
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb <sup>116</sup> ): <b>gyj.</b>		
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): <b>4.</b>		
Előtanulmányi feltételek (ha vannak): <b>-</b>		
<b>Tantárgy-leírás:</b> az elsajátítandó <u>ismeretanyag</u> és a <u>kialakítandó kompetenciák</u> tömör, informáló leírása.		
Az Európa körüli tengerek (Adria vagy a Földközi-tenger) élővilágának tanulmányozása. A tengeri élettájak elkülönítése. A <i>litorális</i> területek (szub--és infralitorális lépcsők) gerinctelen és gerinces közösségeinek vizsgálata. A tengerek ökológiai viszonyainak elemzése (sótartalom, hőmérséklet stb.). Gyűjtési technikák elsajátítása. <b>A kurzus teljesítése során megszerzhető szakmai kompetenciák:</b> Sajátos, biológia szakterületi kompetenciák: 1, 2, 3, 4, 5, 6		
A <b>3-5</b> legfontosabb <i>kötelező</i> , illetve <i>ajánlott irodalom</i> (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, oldalak, ISBN).		
<b>Kötelező irodalom:</b> <b>Regős János</b> (1996): Bevezetés a tengerökológiába. <i>EKTF 1-302</i> <b>Ajánlott irodalom:</b> Otto Kinne (ed) 2008: Marine Ecology-A comprehensive, integrated Treatise on Life in Oceans and Coastal Waters. Wiley-Interscience, London-New York-Sydney-Toronto Robert T. Paine (1994): Marine rocky shores and community ecology: an experimentalist's perspective fish and painting squids: oxygen, temperature and the growth of water-breathing animals. In: Kinne O (ed) Excellence in Ecology. Book 4. Published 1994. ISSN 0932-2205		
<b>Tantárgy felelőse</b> (név, beosztás, tud. fokozat): <b>dr. Regős János, főiskolai docens, PhD</b>		
<b>Tantárgy oktatásába bevont oktató(k)</b> , ha vannak (név, beosztás, tud. fokozat): <b>-</b>		

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Bioinformatika</b>	<b>Kódja:</b> <b>NBT_BI166G2</b>	<b>Kreditszáma:</b> <b>2</b>
A tanóra típusa <sup>117</sup> : ea. / szem. / <b>gyak.</b> / konz. és száma: <b>30</b>		
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb <sup>118</sup> ): <b>gyj.</b>		
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): <b>5.</b>		
Előtanulmányi feltételek (ha vannak): <b>NBT_BI123K2</b>		
<b>Tantárgy-leírás:</b> az elsajátítandó <u>ismeretanyag</u> és a kialakítandó <u>kompetenciák</u> tömör, informáló leírása.		
<p>A tantárgy célja a speciális molekuláris biológiai és fehérje szerkezeti elemzéseket végző számítógép-programok, és mikroszkópi képelemző programok megismertetése a hallgatókkal. Az előadásokon hallott bioinformatikai ismeretek gyakorlati alkalmazása, szoftveres DNS- és fehérjeszekvencia elemzések, adatbázisok megismertetése, mikroszkópi preparátumok sztereológiai elemzése. Mintavétel, adatelemzés, kész adatbázisok használata pl. fehérjeszekvencia, genomelemzés, konformációs és térinformatikai elemzések. Ezen belül a molekuláris biológiai és fehérje szerkezeti elemzéseket biztosító szoftverek és adatbázisok bemutatása. A már ismert nukleotid szekvenciájú fajok genom projektjeinek megismerése, hasznosítása az összehasonlító elemzések révén. Néhány mikroszkópi képelemző program és sztereológiai eljárás alkalmazásának elsajátíttatása.</p> <p><b>A kurzus teljesítése során megszerezhető szakmai kompetenciák:</b> Sajátos, biológia szakterületi kompetenciák: 1, 2, 3, 6</p>		
A <b>3-5</b> legfontosabb <i>kötelező</i> , illetve <i>ajánlott irodalom</i> (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, oldalak, ISBN).		
<p><b>Kötelező irodalom:</b> Mount, D: Bioinformatics: Sequence and Genome Analysis, Second Edition, 2004, Cold Spring Harbor Laboratory Press, Cold Spring, New York, ISBN 978-087969712-9 Baxevanis, AD and Oulette, BFF (eds.): Bioinformatics. A practical guide to the analysis of genes and proteins. Second Edition, John Wiley &amp; Sons, 2001. ISBN 0-471-38391-0 Attwood, TK and Parry-Smith, DJ: Introduction to bioinformatics, Addison Wesley Longman, Harlow; 1999, ISBN 0-582-327881</p> <p><b>Ajánlott irodalom:</b> PUBMED: <a href="http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi">http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi</a> Sambrooks J, Russell DW: Molecular cloning, a laboratory manual. Volume 1, 2 and 3. Cold Spring Harbor Laboratory Press, Cold Spring, New York, 2001</p>		
<b>Tantárgy felelőse</b> (név, beosztás, tud. fokozat): <b>dr. Antal Károly, főiskolai docens, PhD</b>		
<b>Tantárgy oktatásába bevont oktató(k)</b> , ha vannak (név, beosztás, tud. fokozat): <b>-</b>		

<b>Tantárgy neve:</b> Terepgyakorlat I.	<b>Kódja:</b> NBT_BI167G2	<b>Kreditszáma:</b> 2
A tanóra típusa <sup>119</sup> ea. / szem. / <b>gyak.</b> / konz. és száma: <b>30</b>		
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb <sup>120</sup> ): <b>gyj.</b>		
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): <b>2.</b>		
Előtanulmányi feltételek (ha vannak): <b>NBT_BI133G3, NBT_BI103G3,</b>		
<b>Tantárgy-leírás:</b> az elsajátítandó <u>ismeretanyag és a kialakítandó kompetenciák</u> tömör, informáló leírása		
<p>A terepgyakorlat tematikája szervesen illeszkedik az alapozó tárgyak specifikus ismereteihez és ezáltal a morfológia, a növény- és állatrendszertan gyakorlati anyagának készség szintű elsajátítását segíti. A szorgalmi időszakban megismert taxonok természetes környezetükben való azonosítása tartozik a legfontosabb feladatok közé. Alapozást adunk a későbbi szupraindividuális tárgyak (élőhelyismeret, biogeográfia) megtanulásához. A terepgyakorlat külső helyszíneken folyik és 1 napos blokkokra tagolódik.</p> <p>Az értékelés a gyakorlat végén leadott jegyzőkönyv és a terepen nyújtott szakmai teljesítmény alapján történik.</p> <p><b>A kurzus teljesítése során megszerezhető szakmai kompetenciák:</b> Sajátos, biológia szakterületi kompetenciák: 1, 2, 3, 4, 5, 6</p>		
A <b>3-5</b> legfontosabb <i>kötelező</i> , illetve <i>ajánlott irodalom</i> (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, oldalak, ISBN).		
<p><b>Kötelező irodalom:</b> Simon Tibor (2000) (illetve változatlan korábbi kiadások): A magyarországi edényes flóra határozója. Tankönyvkiadó Budapest. Móczár L: Állathatározó I.-II. Varga Z: Állatismeret, Tankönyvkiadó, Bp. 1993</p> <p><b>Ajánlott irodalom:</b> Bartha D (1997): Fa- és cserjehatározó. Mezőgazda Kiadó Hazánk növényvilága. Multimédiás CD. Terra Alapítvány 1997 Varga J: Állatrendszertani gyakorlatok I. II. EKTF Líceum Kiadó Eger 1995 Varga J: Állatrendszertani munkafüzet EKF Líceum Kiadó Eger 2002</p>		
<b>Tantárgy felelőse</b> (név, beosztás, tud. fokozat): <b>dr. Estók Péter, főiskolai docens, PhD</b>		
<b>Tantárgy oktatásába bevont oktató(k)</b> , ha vannak (név, beosztás, tud. fokozat): <b>dr. Vojtkó András, főiskolai tanár, PhD; dr. prof. habil. Orbán Sándor, egyetemi tanár DSc; dr. Varga János, főiskolai docens, PhD</b>		

<b>Tantárgy</b> neve: <b>Talajtan</b> (szabadon választható)	<b>Kódja:</b> <b>NBT_BI168G3</b>	<b>Kreditszáma:</b> <b>3</b>
A tanóra típusa <sup>121</sup> : ea. / szem. / <b>gyak.</b> / konz. és száma: <b>45</b>		
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb <sup>122</sup> ): <b>gyj.</b>		
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): <b>3.</b>		
Előtanulmányi feltételek (ha vannak): <b>NBT_BL774K2</b>		
<b>Tantárgy-leírás:</b> az elsajátítandó <u>ismeretanyag és a kialakítandó kompetenciák</u> tömör, informáló leírása.		
A szabadon választható tárgyhoz tartozó gyakorlatokon az előadások témaköreinek kísérletes feldolgozása történik, a hallgatók megismerkednek a kutatómunkában alkalmazható alapvető talajtani vizsgálati módszerekkel és szolgáltató laboratóriumokban használt szabványosított eljárásokkal. A különböző talajtípusok fizikai és kémiai tulajdonságainak, tápanyag-, víz-, levegő- és hőgazdálkodásának meghatározása. A talajok mikrobiológiai aktivitásának, a növény és a talaj anyagforgalmi egységének jellemzése.		
<b>A kurzus teljesítése során megszerezhető szakmai kompetenciák:</b> Sajátos, biológia szakterületi kompetenciák: 1, 3, 4, 5, 6		
A <b>3-5</b> legfontosabb <i>kötelező</i> , illetve <i>ajánlott irodalom</i> (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, oldalak, ISBN).		
<b>Kötelező irodalom:</b> Stefanovits P, Filep Gy, Füleki Gy: Talajtan, Mezőgazda Kiadó, Budapest, 1999 Hortobágyi T, Simon T (szerk.) (1981): Növényföldrajz, társulástan és ökológia T. kiadó, Bp.		
<b>Ajánlott irodalom:</b> Bohn HL, McNeal BL, O Connor, GA: Talajkémia, Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, 1985 Szabó István Mihály: Az általános talajtan biológiai alapjai. Mezőgazdasági Kiadó, Bp., 1986		
<b>Tantárgy felelőse</b> (név, beosztás, tud. fokozat): <b>Pénzesné dr. Kónya Erika, főiskolai docens, PhD</b>		
<b>Tantárgy oktatásába bevont oktató(k)</b> , ha vannak (név, beosztás, tud. fokozat) : <b>Szopkó Dóra, főiskolai tanársegéd</b>		

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Biogeográfia</b>	<b>Kódja:</b> <b>NBT_BI169K2</b>	<b>Kreditszáma:</b> <b>2</b>
A tanóra típusa <sup>123</sup> : <b>ea.</b> / szem. / gyak. / konz. és száma: <b>30</b>		
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb <sup>124</sup> ): <b>koll.</b>		
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): <b>5. (osztatlan tanári képzésben: 7.)</b>		
Előtanulmányi feltételek (ha vannak): <b>NBT_BI132K2, NBT_BI102K2</b>		
<b>Tantárgy-leírás:</b> az elsajátítandó <u>ismeretanyag és a kialakítandó kompetenciák</u> tömör, informáló leírása.		
<p>A tantárgy azoknak az ismereteknek az elsajátítását segíti, amelyek a Földi bioszféra struktúráját, az élőlények – növény- és állattársulások – elterjedésének evolúciótörténeti vonatkozásait tekinti át. Ismeretanyaga a természetvédelem szakirányú megalapozásának egyik nélkülözhetetlen részdiszciplináját képezi.</p> <p>Az életföldrajz (biogeográfia) történetének áttekintése. Az élőlények szétterjedésének belső- és külső tényezői, a diszperzió módjai és fokozatai. Az elterjedési területek tanulmányozása: az área fogalma, área elemző módszerek (areológia), az élőlények elterjedési területeinek térképezése, struktúrája és dinamikája. Éghajlat, földrajzi övezetesség és az élőlények elterjedése. A földtörténeti változások (kontinensvándorlás és eljegesedések, stb.) szétterjedést befolyásoló és evolúciós jelentősége. A negyedidőszak szerepe a ma élő recens élővilág elterjedési mintázatának formálásában. Áreatípusok, flóra- és faunaelemek, ökotípusok. Az elterjedés változásainak elemzése molekuláris módszerekkel, molekuláris biogeográfia és filogeográfia. Életfeltételek és források, az ökológiai környezet és tolerancia. A niche-fogalom történeti és tartalmi fejlődése. Regionális életföldrajz. Az életföldrajzi birodalmak élővilágának jellemzői, karakterfajai (endemikus, autochton és reliktum flóra- és faunaelemek). A Pannóniai életföldrajzi régió. A biogeográfiai ismeretek gyakorlati jelentősége (a globális-, illetve regionális- és lokális természet- és környezetvédelemben, a humán- és állatorvosi gyakorlatban, a növénytermesztésben és az állattenyésztésben, stb.).</p> <p><b>A kurzus teljesítése során megszerezhető szakmai kompetenciák:</b> Sajátos, biológia szakterületi kompetenciák: 1, 3, 4, 5, 6</p>		
A <b>3-5</b> legfontosabb <i>kötelező</i> , illetve <i>ajánlott irodalom</i> (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, oldalak, ISBN).		
<p><b>Kötelező irodalom:</b> Hortobágyi T, Simon T (szerk): Növényföldrajz, társulástan és ökológia. Tk., Bp., 1991 Varga J, Rácz I: Állatföldrajz. EKF. Líceum Kiadó. Eger. 2005 Udvarhelyi T: Dinamikus állatföldrajz. Tankönyvkiadó, Budapest, 1983 Keveiné Bárányi I: Biogeográfia: Földrajz szakos hallgatóknak. JATEPress, Szeged, 1999</p> <p><b>Ajánlott irodalom:</b> Fekete G, Varga Z (szerk): Magyarország tájainak növényzete és állatvilága. MTA Társadalomkutató Központ 2006 Borhidi A: Gaia zöld ruhája. MTA Budapest 2002</p>		
<b>Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat):</b> <b>dr. Vojtkó András, főiskolai tanár, PhD</b>		
<b>Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha vannak (név, beosztás, tud. fokozat) :</b> <b>dr. Varga János, főiskolai docens, PhD</b>		

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Sejtbiológia</b>	<b>Kódja:</b> <b>NBT_BI170K2</b>	<b>Kreditszáma:</b> <b>2</b>
A tanóra típusa <sup>125</sup> <b>ea.</b> / szem. / gyak. / konz. és száma: <b>30</b>		
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb <sup>126</sup> ): <b>koll.</b>		
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): <b>2.</b>		
Előtanulmányi feltételek (ha vannak): <b>-</b>		
<b>Tantárgy-leírás:</b> az elsajátítandó <u>ismeretanyag</u> és a kialakítandó <u>kompetenciák</u> tömör, informáló leírása		
<p>Az élővilág kialakulása, pro-eukarióták eredete. A prokaróták, eukarióta gombák, növények sejtfalát felépítő kémiai anyagok jellemzése, szerepük a sejtfal funkciójában. A citomembránok szerkezete, kémiája, membránmodellek, lipid-fehérje kölcsönhatások, membránenzimek, transzportfolyamatok. Citoplazmatikus membrán rendszerek: ER, Golgi komplex, kialakulásuk, felépítésük, funkciójuk, összefüggésük más sejtalkotókkal. A citoskeleton: mikrotubuláris, mikrofilamentáris rendszer, intermedier filamentumok, szerepük a sejt életében, sejt közötti kapcsolatok kialakításában, sejtközpont, csillók, ostorok. A sejtmag finomszerkezete, génműködésben betöltött szerepe, pro-eukarióták génműködésének szabályozása, összehasonlítása. Mikrotestek előfordulása, sejttevékenységük. Endomembránok energia átalakító típusai, asszimiláció, disszimiláció organellumai: mitokondriumok, kloroplasztisz felépítése, onto-filogenezise, energiatermelésük folyamatai. Endoszómális-lizoszómális kompartment, vezikuláris transzport, hetero-autofágia. Sejtek működésének szabályozása, receptorok, hírvivők, sejtek közötti kommunikáció, szignáltranszdukció. A sejtek működésének és a sejtciklus szabályozása, mitotikus, meiotikus sejtosztódás, eltérő típusaik, gametogenezis, fertilizáció. A sejtek öregedése, öregedéssel kapcsolatos elméletek, sejthalál típusai, szerepük az egyedfejlődésben.</p> <p><b>A kurzus teljesítése során megszerezhető szakmai kompetenciák:</b> Sajátos, biológia szakterületi kompetenciák: 1, 2, 4, 5, 6</p>		
A <b>3-5</b> legfontosabb <i>kötelező</i> , illetve <i>ajánlott irodalom</i> (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, oldalak, ISBN).		
<p><b>Kötelező irodalom:</b> Csaba György: Sejtbiológia. Medicina Kiadó, Budapest (1990) Csaba György: Orvosi biológia, Medicina Kiadó, Budapest. (1987) Somogyi János: A biomembránok szerkezete és működése. I-II-III. Akadémiai Kiadó, Bp (1989) Darvas Zsuzsa, László Valéria: Sejtbiológia. SOTE 2005 Szabó Gábor: Sejtbiológia. Medicina Kiadó 2004</p> <p><b>Ajánlott irodalom:</b> Csaba Gy, Madarász B.: A sejt szerkezete (citológiai atlasz) Medicina Kiadó (1978) Ifj. Törő Imre: Az élet alapjai. Medicina Kiadó 1990 James D. Watson: Molecular Biology of The Cell Garland, USA. (1986)</p>		
<b>Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat):</b> <b>dr. Emri Zsuzsanna, egyetemi docens, PhD</b>		
<b>Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha vannak (név, beosztás, tud. fokozat):</b> <b>-</b>		

<sup>125</sup>

<sup>126</sup>pl. évközi beszámoló



<b>Tantárgy neve:</b> <b>Sejtbiológia</b>	<b>Kódja:</b> <b>NBT_BI171G2</b>	<b>Kreditszáma:</b> <b>2</b>
A tanóra típusa <sup>127</sup> ea. / szem. / <b>gyak.</b> / konz. és száma: <b>30</b>		
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb <sup>128</sup> ): <b>gyj.</b>		
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): <b>4.</b>		
Előtanulmányi feltételek (ha vannak): <b>NBT_BI170K2</b>		
<b>Tantárgy-leírás:</b> az elsajátítandó <u>ismeretanyag</u> és a kialakítandó <u>kompetenciák</u> tömör, informáló leírása		
<p>Klasszikus és modern mikroszkópos eljárások elmélete és gyakorlata. Az élő anyag szerveződésének vizsgálatában a klasszikus mikroszkópiai módszerek és a modern képalkotó eljárások. Fénytani alapismeretek. Az összetett képalkotás. Nukleáris képalkotó eljárások. Fényforrások a mikroszkópiában. A megvilágítás módszerei. Sztereomikroszkópia. Fénymikroszkópok objektumorientált beállítása. Fénymikroszkópos felvételek készítése. Sejtek méretének meghatározása fénymikroszkóp és számítógép segítségével. A fluoreszcens mikroszkóp használata, lehetőségei. Polarizációs mikroszkóp alkalmazási területei. Fáziskontraszt mikroszkóp. Konfokális mikroszkóp. Az elektronmikroszkóp felépítése, működése, funkcionális egységei. Az anyagok előkészítése EM vizsgálathoz: fixálási módok, ozmiumozás, dehidráció, beágyazás, metszés ultramikrotommal, gridek. Immunelektronmikroszkópia. Scanning elektronmikroszkópia. Röntgen mikroanalízis. Mikroszkópos struktúrák háromdimenziós reprodukciója. Sugárzások, veszélyforrások. Lézerbiztonsági ismeretek. Prezentációkészítés saját felvételekből.</p> <p>Sejtbiológiában alkalmazott főbb szeparációs módszerek (centrifugálásos, gélszűréses, kromatográfiás, autoradiográfiás). Sejtalkotók felépítésének tanulmányozása citológiai atlasz alapján, elektronmikroszkópos felvételek révén.</p> <p><b>A kurzus teljesítése során megszerezhető szakmai kompetenciák:</b> Sajátos, biológia szakterületi kompetenciák: 1, 2, 4, 5, 6</p>		
A <b>3-5</b> legfontosabb <i>kötelező</i> , illetve <i>ajánlott irodalom</i> (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, oldalak, ISBN).		
<p><b>Kötelező irodalom:</b> Darvas Zsuzsa, László Valéria: Sejtbiológia. SOTE 2005 Szabó Gábor: Sejtbiológia. Medicina Kiadó 2004 Csaba Gy, Madarász B.: A sejt szerkezete (citológiai atlasz) Medicina Kiadó (1978)</p> <p><b>Ajánlott irodalom:</b> Elisabeth M. Slayter, Henry S. Slayter (1992): Light and Electron Microscopy. Cambridge University Press. ISBN 0-521-32714-8</p>		
<b>Tantárgy felelőse</b> (név, beosztás, tud. fokozat): <b>dr. Emri Zsuzsanna, egyetemi docens, PhD</b>		
<b>Tantárgy oktatásába bevont oktató(k)</b> , ha vannak (név, beosztás, tud. fokozat): <b>Szopkó Dóra, főiskolai tanársegéd, PhD</b>		

<b>Tantárgy neve:</b> <b>A biotechnológia alapjai</b>	<b>Kódja:</b> <b>NBT_BI172K2</b>	<b>Kreditszáma:</b> <b>2</b>
A tanóra típusa <sup>129</sup> : <b>ea.</b> / szem. / gyak. / konz. és száma: <b>30</b>		
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb <sup>130</sup> ): <b>koll.</b>		
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): <b>3.</b>		
Előtanulmányi feltételek ( <i>ha vannak</i> ): <b>NBT_BI170K2, NBT_BL744K2</b>		
<b>Tantárgy-leírás:</b> az elsajátítandó <u>ismeretanyag és a kialakítandó kompetenciák</u> tömör, informáló leírása.		
<p>A biotechnológia fogalma, területei. Mikroba biotechnológia, mikrobiális biotechnológia felhasználása ipari, mezőgazdasági, diagnosztikai és környezetvédelmi célokra. A fermentációs technológia alapjai, bioreaktor tervezés, mérés és folyamat ellenőrzés, downstream processing. A legfontosabb mikrobiális eredetű primer (szerves savak, aminosavak) és szekunder metabolitok (aminoglikozidok és <math>\beta</math>-laktámok) előállítása; élettani és genetikai háttér. Mikrobiális enzimtermelés és -felhasználás. Mikroorganizmusok alkalmazása biotranszformációkban (szteroidok, félszintetikus penicillinek, C-vitamin). Biomassza és etanol előállítás. A legfontosabb élelmiszeripari biotechnológiák összefoglaló áttekintése. Heterológ proteintermelés baktériumokban és élesztőkben (kimozin, inzulin, hepatitisz B felületi antigén). Környezeti biotechnológia - szennyvíztisztítás, xenobiotikumok lebontása, bioremediáció. Mikroorganizmusok a bányászatban, nehézfém-szennyezések felszámolása.</p> <p>Állati biotechnológia és alkalmazási területei: a mesterséges megtermékenyítéstől a mesterséges kromoszómáig. Biotechnológia és orvostudomány - rekombináns vakcinák, emlős sejtenyészetek, mesterséges szövetek.</p> <p><b>A kurzus teljesítése során megszerezhető szakmai kompetenciák:</b> Sajátos, biológia szakterületi kompetenciák: 1, 3, 4, 5, 6</p>		
A <b>3-5</b> legfontosabb <i>kötelező</i> , illetve <i>ajánlott irodalom</i> (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, oldalak, ISBN).		
<p><b>Kötelező irodalom:</b> Heszky L, Fésűs L, Hornok L: Mezőgazdasági biotechnológia. Agroinform Kiadó, Bp. 2006 Bálint Miklós: Molekuláris biológia I-II. Műszaki Könyvkiadó, 2006 David T. Kurtz: A rekombináns DNS. Mezőgazdasági Könyvkiadó Vállalat, 1988</p> <p><b>Ajánlott irodalom:</b> Brown, CM, Campbell, I, Priest, FG: Introduction to Biotechnology. Oxford, Blackwell Scientific Publications 1987 Ratledge C, Kristiansen B (eds): Basic Biotechnology, 2<sup>nd</sup> edition, Cambridge, University Press, 2001 Smith JE: Biotechnology, Fourth edition, Cambridge, University Press, 2004</p>		
<b>Tantárgy felelőse</b> (név, beosztás, tud. fokozat): <b>dr. Pál Károly, tudományos munkatárs, PhD</b>		
<b>Tantárgy oktatásába bevont oktató(k)</b> , ha vannak (név, beosztás, tud. fokozat) : <b>!</b>		

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Növényi biotechnológia</b>	<b>Kódja:</b> <b>NBT_BI173K2</b>	<b>Kreditszáma:</b> <b>2</b>
A tanóra típusa <sup>131</sup> <b>ea.</b> / szem. / gyak. / konz. és száma: <b>30</b>		
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb <sup>132</sup> ): <b>koll.</b>		
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): <b>6.</b>		
Előtanulmányi feltételek (ha vannak): <b>NBT_BI174G3</b>		
<b>Tantárgy-leírás:</b> az elsajátítandó <u>ismeretanyag</u> és a kialakítandó <u>kompetenciák</u> tömör, informáló leírása		
<p>A növényi biotechnológia és géntechnológia alapjai. A növényi biotechnológia és géntechnológia története. Növény-sejt-növény rendszer <i>in vitro</i>. Dedifferenciálódás és redifferenciálódás. Az <i>in vitro</i> morfogenezis alternatív útjai. Az ivaros szaporodás biotechnológiája. Embriókultúra. Portoktenyésztés (<i>in vitro</i> androgenézis). Generatív szerv-, szövet- és sejttenyészetek. Az apomixis biotechnológiája. Az ivartalan szaporodás biotechnológiája. A mesterséges mag előállítása és típusai. Kriobank (krioprezerváció). Az <i>in vitro</i> génbankok. A genetikai variabilitás növelése (szomaklonális variabilitás, mutánsok izolálása sejt- és szövettenyészetben, szomatikus hibridizáció protoplasztfúzióval). Transzgénikus növények létrehozása DNS-transzformációval. Genetikailag módosított (GM) növények. A növényi géntechnológia és a globalizáció. Abiotikus stresszrezisztens transzgénikus növények. Biotikus stressz-rezisztens transzgénikus növények. Anyagcseréjükben módosított transzgénikus növények. Transzgénikus növények, mint bioreaktorok. A növényi géntechnológia társadalmi jelentősége és problémái (Transzgénikus fajtákkal kapcsolatos kockázatok. A géntechnológia és az evolúció. A géntechnológia és a horizontális rekombináció. Biológiai (ökológiai) rizikótényezők. Gazdasági (szociális) hatások.) A növényi géntechnológia törvényi szabályozása.</p> <p><b>A kurzus teljesítése során megszerezhető szakmai kompetenciák:</b> Sajátos, biológia szakterületi kompetenciák: 1, 3, 4, 5, 6</p>		
A <b>3-5</b> legfontosabb <i>kötelező</i> , illetve <i>ajánlott irodalom</i> (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, oldalak, ISBN).		
<p><b>Kötelező irodalom:</b> Dudits D, Heszky L: Növényi biotechnológia és géntechnológia. Agroinform Kiadó, Budapest, 2003 Heszky L, Fésűs L, Hornok L: Mezőgazdasági biotechnológia. Agroinform Kiadó, Bp. 2006</p> <p><b>Ajánlott irodalom:</b> Fowler MW, Warren GS, Moo-Young M (eds) (2010): Plant Biotechnology, <a href="http://www.amazon.com">http://www.amazon.com</a> Chawla, HS (2003): Plant Biotechnology. A practical approach. ISBN 978-1-57808-296-4</p>		
<b>Tantárgy felelőse</b> (név, beosztás, tud. fokozat): <b>dr. habil. Marschall Marianna, főiskolai tanár, PhD</b>		
<b>Tantárgy oktatásába bevont oktató(k)</b> , ha vannak (név, beosztás, tud. fokozat): <b>-</b>		

<sup>131</sup>

<sup>132</sup>pl. évközi beszámoló

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Növényi biotechnológia</b>	<b>Kódja:</b> <b>NBT_BI174G3</b>	<b>Kreditszáma:</b> <b>3</b>
A tanóra típusa <sup>133</sup> ea. / szem. / <b>gyak.</b> / konz. és száma: <b>45</b>		
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb <sup>134</sup> ): <b>gyj.</b>		
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): <b>6.</b>		
Előtanulmányi feltételek (ha vannak): <b>NBT_BI128K2</b>		
<b>Tantárgy-leírás:</b> az elsajátítandó <u>ismeretanyag és a kialakítandó kompetenciák</u> tömör, informáló leírása		
<p>Növény-sejt-növény rendszer <i>in vitro</i>. Dedifferenciálódás és redifferenciálódás. Az <i>in vitro</i> morfogenezis alternatív útjai. Az ivaros szaporodás biotechnológiája: embriókultúra, portoktenyésztés (<i>in vitro</i> androgenezis). Az ivartalan szaporodás biotechnológiája.</p> <p>A gyakorlatok során az alapvető növényi sejt-, szövet- és szervtenyésztési technikák elsajátítása folyik a kalluszkultúra indukció, a direkt és indirekt morfogenezis (klonális szaporítás), a portokkultúra és haploid növények létrehozása, embriókultúra és az embriogenezis, protoplasztizoláció és protoplasztikultúra, sejtszuszpenziós kultúrák című témakörök kísérletes feldolgozásával.</p> <p><b>A kurzus teljesítése során megszerezhető szakmai kompetenciák:</b> Sajátos, biológia szakterületi kompetenciák: 1, 3, 4, 5, 6</p>		
A <b>3-5</b> legfontosabb <i>kötelező</i> , illetve <i>ajánlott irodalom</i> (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, oldalak, ISBN).		
<p><b>Kötelező irodalom:</b> Marschall M: Növényi biotechnológia. Gyakorlati jegyzet. Líceum Kiadó, 2008. Dudits D, Heszky L: Növényi biotechnológia és géntechnológia. Agroinform Kiadó, Budapest, 2003</p> <p><b>Ajánlott irodalom:</b> Street H E (ed.): Plant Tissue and Cell Culture. Blackwell, London, 1973 Butcher DN, Ingram DS: Plant Tissue Culture. Edward Arnold, London, 1976 George E F, Sherrington P D: Plant Propagation by Tissue culture. Exergetics, Reading, 1984 Chawla, HS (2003): Plant Biotechnology. A practical approach. ISBN 978-1-57808-296-4</p>		
<b>Tantárgy felelőse</b> (név, beosztás, tud. fokozat): <b>dr. habil. Marschall Marianna, főiskolai tanár, PhD</b>		
<b>Tantárgy oktatásába bevont oktató(k)</b> , ha vannak (név, beosztás, tud. fokozat): <b>Szopkó Dóra, főiskolai tanársegéd, PhD</b>		

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Terepgyakorlat II.</b>	<b>Kódja:</b> <b>NBT_BI175G3</b>	<b>Kreditszáma:</b> <b>3</b>
A tanóra típusa <sup>135</sup> ea. / szem. / <b>gyak.</b> / konz. és száma: <b>45</b>		
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb <sup>136</sup> ): <b>gyj.</b>		
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): <b>5.</b>		
Előtanulmányi feltételek ( <i>ha vannak</i> ): <b>NBT_BI167G2, NBT_BI132K2, NBT_BI102K2</b>		
<b>Tantárgy-leírás:</b> az elsajátítandó <u>ismeretanyag</u> és a kialakítandó <u>kompetenciák</u> tömör, informáló leírása		
<p>A terepgyakorlaton való aktív részvétel segíti a terepbiológiai specializációt. Alapoz a korábbi növény- és állatrendszertan területeire és terepgyakorlatára. Kiemelt szerepű a különböző természetes, természetközeli és antropogén élőhelyek sajátos fajkészletének bemutatása és megismerése, az egyes fajok különböző társulásokban betöltött szerepének tisztázása, az egyes társulások kialakulására vonatkozó háttérfeltételek feltárása. Különböző helyszíneken kerül bemutatásra néhány természetes fás élőhelytípus, természetközeli fátlan vegetáció, illetve antropogén környezet. Ezekben a mintaterületeken - komplex módon - a flórát és a faunát is feldolgozzák a hallgatók.</p> <p>Az értékelés a gyakorlat végén leadott jegyzőkönyv és a terepen nyújtott szakmai teljesítmény alapján történik.</p> <p><b>A kurzus teljesítése során megszerezhető szakmai kompetenciák:</b> Sajátos, biológia szakterületi kompetenciák: 1, 2, 3, 4, 5, 6</p>		
A <b>3-5</b> legfontosabb <i>kötelező</i> , illetve <i>ajánlott irodalom</i> (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, oldalak, ISBN).		
<p><b>Kötelező és ajánlott irodalom:</b> A Nemzeti Biodiverzitás Monitorozó Kézikönyv sorozat megfelelő kötetei: Fekete Gábor és mtsai (1997): A magyarországi élőhelyek leírása, határozója és a Nemzeti Élőhely-osztályozási Rendszer. Magyar Természettudományi Múzeum Budapest</p>		
<b>Tantárgy felelőse</b> ( <i>név, beosztás, tud. fokozat</i> ): <b>dr. Estók Péter, főiskolai docens, PhD</b>		
<b>Tantárgy oktatásába bevont oktató(k)</b> , ha vannak ( <i>név, beosztás, tud. fokozat</i> ): <b>dr. Vojtkó András, főiskolai tanár, PhD; dr. prof. habil. Orbán Sándor, egyetemi tanár DSc; dr. Varga János, főiskolai docens, PhD</b>		

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Biokémia I.</b>	<b>Kódja:</b> <b>NBT_BL744K2</b>	<b>Kreditszáma:</b> <b>2</b>
A tanóra típusa <sup>137</sup> <b>ea.</b> / szem. / gyak. / konz. és száma: <b>30</b>		
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb <sup>138</sup> ): <b>koll.</b>		
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): <b>2. (osztatlan tanári képzésben: 4.)</b>		
Előtanulmányi feltételek (ha vannak): <b>NBT_BI109G2</b>		
<b>Tantárgy-leírás:</b> az elsajátítandó <u>ismeretanyag</u> és a kialakítandó <u>kompetenciák</u> tömör, informáló leírása		
<p>A létfontosságú fontosságú elemek csoportosítása, a biokémiai evolúció. Az aminosavak szerkezeti felépítése, főbb sajátosságai és kémiai reakciói. A fehérjék rendszerezése, térszerkezetének főbb jellemzői. Enzimek katalizált reakciótípusok, az enzimek reakciók kinetikája. A nukleobázisok, nukleozidok, nukleotidok és a nukleinsavak szerkezete és fontosabb tulajdonságai.</p> <p><b>A kurzus teljesítése során megszerezhető szakmai kompetenciák:</b> Sajátos, biológia szakterületi kompetenciák: 1, 2, 5, 6</p>		
A <b>3-5</b> legfontosabb <i>kötelező</i> , illetve <i>ajánlott irodalom</i> (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, oldalak, ISBN).		
<p><b>Kötelező irodalom:</b> Boross László, Sajgó Mihály: A biokémia alapjai, Mezőgazda Kiadó, Budapest, 1993 Elődi Pál: Biokémia, Akadémiai Kiadó, Budapest, 1986 Guba Ferenc: Orvosi biokémia, Medicina Könyvkiadó, Budapest, 1988</p> <p><b>Ajánlott irodalom:</b> Stryer L: Biochemistry, WH Freeman and Co., New York, 1988</p>		
<b>Tantárgy felelőse</b> (név, beosztás, tud. fokozat): <b>dr. Kiss Attila, főiskolai tanár, PhD</b>		
<b>Tantárgy oktatásába bevont oktató(k)</b> , ha vannak (név, beosztás, tud. fokozat): <b>dr. habil. Forgó Péter, főiskolai tanár, PhD; dr. Bóka Beáta, tudományos munkatárs, PhD</b>		

Tantárgy neve: <b>Biológiai alapismeretek</b>	Kódja: <b>NBT BL745K2</b>	Kreditszáma: <b>2</b>
A tanóra típusa <sup>139</sup> : <b>ea.</b> / szem. / gyak. / konz. és száma: <b>30</b>		
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb <sup>140</sup> ): <b>koll.</b>		
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): <b>1.</b>		
Előtanulmányi feltételek (ha vannak): <b>-</b>		
<b>Tantárgy-leírás:</b> az elsajátítandó <u>ismeretanyag és a kialakítandó kompetenciák</u> tömör, informáló leírása.		
<p>A biológia, mint élettudomány, fejlődésének rövid története. Az élet keletkezése és az élő anyag kritériumai, az életjelenségek. Az élet kettős természete – öröklődés és anyagcsere. Az evolúció feltételei, modelljei. Az élet genetikai szintjei és az ivarosság problémaköre. Fajképződés, neutrális evolúció, kényszerek. Biokémiai szabályozás és az operon modell. Az epigenetikus öröklődés. Az egyedfejlődés és öregedés. Az idegi működés alapjai és az idegrendszer szenzoros fejlődése. Az egyed feletti szerveződés szintjei a populációtól a bioszféráig. Az élet és a környezet kapcsolatrendszerei. A biológiai tudományok rendszere.</p> <p><b>A kurzus teljesítése során megszerezhető szakmai kompetenciák:</b> Sajátos, biológia szakterületi kompetenciák: 1, 2, 3, 4, 5, 6</p>		
A <b>3-5</b> legfontosabb <i>kötelező</i> , illetve <i>ajánlott irodalom</i> (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, oldalak, ISBN).		
<p><b>Kötelező irodalom:</b> Gánti T: Az élet princípiuma Szathmári E, Maynard Smith J: A földi élet regénye Benedek I: A tudás útja. Gondolat Budapest 1976 Vekerdi L: Egy tudomány születése. In: Kalandozások a tudomány történetében. 1971 Barash DP: Szociobiológia és viselkedés. Natura, Budapest 1977</p> <p><b>Ajánlott irodalom:</b> Szabó Á, Kádár Z: Antik természettudományok. Gondolat, Budapest 1984 Segal: Az élet titkai. Móra Könyvkiadó Budapest 1977</p>		
Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): <b>dr. Prof. habil. Orbán Sándor, egyetemi tanár, DSc</b>		
Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha vannak (név, beosztás, tud. fokozat) : <b>-</b>		

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Biometria</b>	<b>Kódja:</b> <b>NBT_BL746K2</b>	<b>Kreditszáma:</b> <b>2</b>
A tanóra típusa <sup>141</sup> <b>ea.</b> / szem. / gyak. / konz. és száma: <b>30</b>		
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb <sup>142</sup> ): <b>koll.</b>		
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): <b>5.</b>		
Előtanulmányi feltételek ( <i>ha vannak</i> ): <b>NBT_BL747G2</b>		
<b>Tantárgy-leírás:</b> az elsajátítandó <u>ismeretanyag és a kialakítandó kompetenciák</u> tömör, informáló leírása		
<p>A tárgy keretében azon legfontosabb matematikai ismeretek elsajátíttatása történik, amelyek használatával a hallgatók képesek biológiai, illetve más tudományok kísérleti eredményeinek kiértékelésére, a használt matematikai módszerek önálló kiválasztására, alkalmazására, kivitelezésére és az eredmények értelmezésére.</p> <p>Valószínűségszámítási és biometriai alapfogalmak. Populáció, minta adatok kezelése és jellemzői. Leíró statisztika, adatábrázolás, adatok statisztikai jellemzése. Gyakran használt eloszlások. Becslés: pontbecslés, intervallumbecslés. A statisztikai hipotézisvizsgálat alap gondolata, nullhipotézis, döntés. Várható értékek összehasonlítása, összetartozó és független minták. Variációk összehasonlítása. Eloszlások: illeszkedésvizsgálat, két változó függetlenségének vizsgálata, homogenitásvizsgálat. Rangsorolások eljárások. Korreláció. Lineáris regresszió.</p> <p><b>A kurzus teljesítése során megszerezhető szakmai kompetenciák:</b> Sajátos, biológia szakterületi kompetenciák: 1, 6</p>		
A <b>3-5</b> legfontosabb <i>kötelező</i> , illetve <i>ajánlott irodalom</i> (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, oldalak, ISBN).		
<p><b>Kötelező irodalom:</b> Orbán Sándor: Biometria, EKF Líceum kiadó, Eger 2004</p> <p><b>Ajánlott irodalom:</b> Reiczigel Jenő, Harnos Andrea, Solymosi Norbert: Biostatistika nem statisztikusoknak. PARS Kft. Nagykovácsi, 2007</p>		
<b>Tantárgy felelőse</b> ( <i>név, beosztás, tud. fokozat</i> ): <b>dr. Antal Károly, főiskolai docens, PhD</b>		
<b>Tantárgy oktatásába bevont oktató(k)</b> , ha vannak ( <i>név, beosztás, tud. fokozat</i> ): <b>-</b>		

<sup>141</sup>

<sup>142</sup>pl. évközi beszámoló



<b>Tantárgy neve:</b> <b>Biometria</b>	<b>Kódja:</b> <b>NBT_BL747G2</b>	<b>Kreditszáma:</b> <b>2</b>
A tanóra típusa <sup>143</sup> ea. / szem. / <b>gyak.</b> / konz. és száma: <b>30</b>		
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb <sup>144</sup> ): <b>gyj.</b>		
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): <b>5. (osztatlan tanári képzésben: 3.)</b>		
Előtanulmányi feltételek (ha vannak): <b>NBT_IM713K2</b> <b>(osztatlan tanári képzésben: -)</b>		
<b>Tantárgy-leírás:</b> az elsajátítandó <u>ismeretanyag</u> és a kialakítandó <u>kompetenciák</u> tömör, informáló leírása		
<p>A tárgy keretében azon legfontosabb matematikai ismeretek elsajátíttatása történik, amelyek használatával a hallgatók képesek biológiai, illetve más tudományok kísérleti eredményeinek kiértékelésére, a használt matematikai módszerek önálló kiválasztására, alkalmazására, kivitelezésére és az eredmények értelmezésére.</p> <p>Valószínűségszámítási és biometriai alapfogalmak. Populáció, minta adatok kezelése és jellemzői. Leíró statisztika, adatábrázolás, adatok statisztikai jellemzése. Gyakran használt eloszlások. Becslés: pontbecslés, intervallumbecslés. A statisztikai hipotézisvizsgálat alapfogalmai, nullhipotézis, döntés. Várható értékek összehasonlítása, összetartozó és független minták. Variációk összehasonlítása. Eloszlások: illeszkedésvizsgálat, két változó függetlenségének vizsgálata, homogenitásvizsgálat. Rangsorolások eljárások. Korreláció. Lineáris regresszió.</p> <p><b>A kurzus teljesítése során megszerezhető szakmai kompetenciák:</b> Sajátos, biológia szakterületi kompetenciák: 1, 6</p>		
A <b>3-5</b> legfontosabb <i>kötelező</i> , illetve <i>ajánlott irodalom</i> (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, oldalak, ISBN).		
<p><b>Kötelező irodalom:</b> Orbán Sándor: Biometria, EKF Líceum kiadó, Eger 2004</p> <p><b>Ajánlott irodalom:</b> Reiczigel Jenő, Harnos Andrea, Solymosi Norbert: Biostatisztika nem statisztikusoknak. PARS Kft. Nagykovácsi, 2007</p>		
<b>Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat):</b> <b>dr. Antal Károly, főiskolai docens, PhD</b>		
<b>Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha vannak (név, beosztás, tud. fokozat):</b> -		

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Élőhelyismeret</b>	<b>Kódja:</b> <b>NBT_BL758K2</b>	<b>Kreditszáma:</b> <b>2</b>
A tanóra típusa <sup>145</sup> <b>ea.</b> / szem. / gyak. / konz. és száma: <b>30</b>		
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb <sup>146</sup> ): <b>koll.</b>		
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): <b>5.</b>		
Előtanulmányi feltételek (ha vannak): <b>NBT_BL759G2</b>		
<b>Tantárgy-leírás:</b> az elsajátítandó <u>ismeretanyag és a kialakítandó kompetenciák</u> tömör, informáló leírása		
Magyarország legfontosabb élőhelyei, társulás típusai. Fás- és fátlan élőhelyek. Zonális és extrazonális, edafikus, intrazonális társulások. Síkvidéki, vízi- domb- és hegyvidéki élőhelyek ismerete, szukcesszionális kapcsolataik. Fajösszetételük, jellemző és differenciális fajaik. Magyarország tájegységeinek jellemző – uralkodó élőhelyei. <b>A kurzus teljesítése során megszerezhető szakmai kompetenciák:</b> Sajátos, biológia szakterületi kompetenciák: 1, 2, 3, 4, 5, 6		
A <b>3-5</b> legfontosabb <i>kötelező</i> , illetve <i>ajánlott irodalom</i> (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, oldalak, ISBN).		
<b>Kötelező irodalom:</b> Hortobágyi T, Simon T: Növényföldrajz, társulástan és ökológia. Tankönyvkiadó 1981. <b>Ajánlott irodalom:</b> A Nemzeti Biodiverzitás Monitorozó Kézikönyv sorozat megfelelő kötetei: Fekete Gábor és mtsai (1997): A magyarországi élőhelyek leírása, határozója és a Nemzeti Élőhely-osztályozási Rendszer. Magyar Természettudományi Múzeum Budapest		
<b>Tantárgy felelőse</b> (név, beosztás, tud. fokozat): <b>dr. Vojtkó András, főiskolai tanár, PhD</b>		
<b>Tantárgy oktatásába bevont oktató(k)</b> , ha vannak (név, beosztás, tud. fokozat): <b>-</b>		

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Élőhelyismeret</b>	<b>Kódja:</b> <b>NBT_BL759G2</b>	<b>Kreditszáma:</b> <b>2</b>
A tanóra típusa <sup>147</sup> ea. / szem. / <b>gyak.</b> / konz. és száma: <b>30</b>		
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb <sup>148</sup> ): <b>gyj.</b>		
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): <b>5.</b>		
Előtanulmányi feltételek (ha vannak): <b>NBT_BI132K2, NBT_BI167G2</b>		
<b>Tantárgy-leírás:</b> az elsajátítandó <u>ismeretanyag</u> és a kialakítandó <u>kompetenciák</u> tömör, informáló leírása		
<p>A gyakorlatok célja, hogy a hallgatók önállóan felismerjék valamint könnyen és biztosan beazonosítsák hazánk leggyakoribb természetes és kultúr élőhelyeit. Ennek érdekében a hallgatók a gyakorlatokon megismerkednek Magyarország legelterjedtebb élőhely típusaival és azok jellemző fajkészletével. Segédanyagként a legújabb Általános Nemzeti Élőhely-osztályozási Rendszer (Á-NÉR2007) szolgál. A lágyszárú élőlénycsoportok típusaiból minimum 5 faj, az erdő típusokból szintenként minimum 3-3-5 faj elsajátítása kötelező. Beadandó anyagként, élőhely-fajkészlet összeállítása herbárium, vagy fényképek alapján.</p> <p>A tárgyalt élőhelyek hétről-hétre:</p> <p>Híjarasok (5 élőhely),  Mocsarasok (6),  Forráslápok, átmeneti- és dagadólápok (3),  Üde sík- és dombvidéki rétek és rétlápok (5),  Domb- és hegyvidéki gyepek (5),  Szikesek (5),  Nyílt szárazgyepek (3),  Zárt száraz- és félszáraz gyepek (5),  Nem ruderalis pionír növényzet (4),  Liget- és láperdők (6),  Üde lomboserdők (7),  Zárt száraz lomboserdők (4),  Fellazuló száraz lomboserdők és cserjések (8),  Fenyőerdők (3),  Agrár élőhelyek(9)</p> <p><b>A kurzus teljesítése során megszerezhető szakmai kompetenciák:</b>  Sajátos, biológia szakterületi kompetenciák: 1, 2, 3, 4, 5, 6</p>		
A <b>3-5</b> legfontosabb <i>kötelező</i> , illetve <i>ajánlott irodalom</i> (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, oldalak, ISBN).		
<p><b>Kötelező és ajánlott irodalom:</b>  A Nemzeti Biodiverzitás Monitorozó Kézikönyv sorozat megfelelő kötetei:  Fekete Gábor és mtsai (1997): A magyarországi élőhelyek leírása, határozója és a Nemzeti Élőhely-osztályozási Rendszer. Magyar Természettudományi Múzeum Budapest</p>		
<b>Tantárgy felelőse</b> (név, beosztás, tud. fokozat): <b>dr. Vojtkó András, főiskolai tanár, PhD</b>		
<b>Tantárgy oktatásába bevont oktató(k)</b> , ha vannak (név, beosztás, tud. fokozat): <b>-</b>		

Tantárgy neve: <b>Etológia</b>	Kódja: <b>NBT_BL765K2</b>	Kreditszáma: <b>2</b>
A tanóra típusa <sup>149</sup> <b>ea.</b> / szem. / gyak. / konz. és száma: <b>30</b>		
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb <sup>150</sup> ): <b>koll.</b>		
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): <b>6.</b>		
Előtanulmányi feltételek (ha vannak): <b>NBT_BL790K2, NBT_BL849K2</b> <b>(osztatlan tanári képzésben: NBT_BL849K2)</b>		
<b>Tantárgy-leírás:</b> az elsajátítandó ismeretanyag és a kialakítandó kompetenciák tömör, informáló leírása		
<p>Az etológia vizsgálati területének, legújabb kutatási eredményeinek és módszereinek megismerése. Öröklött mozgásminták és kulcsingerek. Pótcselekvések. Az adaptív viselkedés összehasonlító vizsgálata. Az optimalitás elve. A viselkedés epigenezise. A viselkedés genetikai, fiziológiai alapjai. A szenzorikus folyamatok és motorikus rendszer. A biológiai óra, a viselkedés periodicitása. Orientáció. Kinézis, taxis, navigáció, migráció. Táplálékszerző cselekvések. A profitábilis táplálkozás. Antipredátor viselkedés. Passzív védelem, aktív rejtőzködés. Szexuális reprodukció. A nemek aránya. Szülői gondoskodás. A filopátia és szétszóródás. Altruista viselkedés. Rokonszelekció. Kommunikáció. Csoportos viselkedés.</p> <p><b>A kurzus teljesítése során megszerzhető szakmai kompetenciák:</b> Sajátos, biológia szakterületi kompetenciák: 1, 2, 3, 4, 5, 6</p>		
A <b>3-5</b> legfontosabb <i>kötelező</i> , illetve <i>ajánlott irodalom</i> (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, oldalak, ISBN).		
<p><b>Kötelező és ajánlott irodalom:</b> Csányi V: Etológia, Tankönyvkiadó, Bp. 1995 Barash D P: Szociobiológia és viselkedés. Natura, Bp. 1980 Maynard-Smith J: Evolution and the theory of games. Cambridge Univ. Press. Cambridge, 1982 McFarland D: The Oxford Companion to Animal Behaviour. Oxford Univ. Press. Oxford, 1981 Bateson P: Mate Choice. Oxford University Press 1987 Clutton-Brock T H: Parental care. Wiley. New York 1992 Goodenough J, McGuire B, Wallace R: Perspectives on Animal Behavior. Wiley. New York, 1993 Krebs J R, Davies NB: An Introduction to Behavioural Ecology. 3rd edition. Blackwell Scientific Publication. Oxford, 1991</p>		
Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): <b>dr. Estók Péter, főiskolai docens, PhD</b>		
Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha vannak (név, beosztás, tud. fokozat): <b>-</b>		

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Evolúcióbiológia és populációgenetika</b>	<b>Kódja:</b> <b>NBT_BL769K2</b>	<b>Kreditszáma:</b> <b>2</b>
A tanóra típusa <sup>151</sup> : <b>ea.</b> / szem. / gyak. / konz. és száma: <b>30</b>		
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb <sup>152</sup> ): <b>koll.</b>		
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): <b>6. (osztatlan tanári képzésben: 8.)</b>		
Előtanulmányi feltételek (ha vannak): <b>NBT_BL770G2</b>		
<b>Tantárgy-leírás:</b> az elsajátítandó <u>ismeretanyag</u> és a kialakítandó <u>kompetenciák</u> tömör, informáló leírása.		
<p>A tantárgy összegző jellegéből adódóan, a hallgatók biológiai gondolkodásmódjának szélesítése a biológiai rendszerek evolúciós sajátosságaira való kiterjesztését teszi lehetővé. A földi élet kialakulásának áttekintése és a természettudományos ismeretek összegzése elősegíti a modern természettudományos ismeretek állandó szinten tartását.</p> <p>Replikáció és replikátorok. Kvázispéciesz. Az Eigen-egyenlet. A transláció megjelenése. A transzport-rendszerek kialakulása. A kapcsoltág megtörésének evolúciós jelentősége. Epigenetikai öröklődés. Az öregedés megjelenése. Hominin törzsfajlódás. Eszközhasználat. Az evolúciós szemlélet kialakulásának történeti áttekintése. Az evolúció folyamatának vizsgálati módszerei. Az evolúció a populáció szintjén. Az evolúciógenetika alapjai. A populációk egyensúlyi állapota (Hardy-Weinberg-szabály) és gényakoriságának változása. A populáción belüli variabilitást csökkentő-, növelő- és irányító tényezők. Fajképződés (speciáció). Az élet keletkezése. A kémiai-, prebiológiai- evolúció. Szerves abiogén szintézisek, metabolizmus, kompartmentalizáció, ribozimok és mesterséges szelekciójuk. Biológiai evolúció. A genetikai kód eredete, replikáció és replikátorok Az eukarióta sejt (szimbionta eredetű sejtszervecskék). A szexualitás megjelenése, a rekombináció és evolúciós jelentősége. A többsejtű szervezetek kibontakozása. A növény-, az állatvilág és az ember evolúciója. Hominim evolúció, az emberi nyelv és társadalmak eredete. Az emberi haladás és az evolúció távlatai.</p> <p><b>A kurzus teljesítése során megszerezhető szakmai kompetenciák:</b></p> <p>Sajátos, biológia szakterületi kompetenciák: 1, 2, 3, 4, 5, 6</p>		
A <b>3-5</b> legfontosabb <i>kötelező</i> , illetve <i>ajánlott irodalom</i> (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, oldalak, ISBN).		
<p><b>Kötelező irodalom:</b></p> <p>Varga J (szerk): Evolúciótan. EKF, Líceum Kiadó, Eger, 2006</p> <p>Pecsenye K: Populációgenetika. Pars Könyvek, 2006</p> <p>Smith M, Szathmáry E: Az evolúció nagy lépései. Scientia Kiadó 1997</p> <p>Webster S: Evolúció. Tessloff és Babilon Kiadó, 2000</p> <p><b>Ajánlott irodalom:</b></p> <p>Vida G (szerk): Evolúció I–V. Gondolat, Budapest 1981–1985</p> <p>Szathmáry E, Smith Maynard: A földi élet regénye. Az élet születésétől a nyelv kialakulásáig. Vince Kiadó, 2000</p>		
<b>Tantárgy felelőse</b> (név, beosztás, tud. Fokozat): <b>dr. Fűkőh Levente, egyetemi m.tanár, CSc</b>		
<b>Tantárgy oktatásába bevont oktató(k)</b> , ha vannak (név, beosztás, tud. fokozat): <b>dr. Varga János, főiskolai docens, PhD</b>		

<sup>151</sup>

<sup>152</sup>pl. évközi beszámoló

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Evolúcióbiológia és populációgenetika</b>	<b>Kódja:</b> <b>NBT_BL770G2</b>	<b>Kreditszáma:</b> <b>2</b>
A tanóra típusa <sup>153</sup> : ea. / szem. / <b>gyak.</b> / konz. és száma: <b>30</b>		
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb <sup>154</sup> ): <b>gyj.</b>		
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): <b>6. (osztatlan tanári képzésben: 8.)</b>		
Előtanulmányi feltételek (ha vannak): <b>NBT_BL847K2, NBT_BL746K2, NBT_BI114K2 (osztatlan tanári képzésben: NBT_BI139G2, NBT_BI114K2, NBT_BL747G2)</b>		
<b>Tantárgy-leírás:</b> az elsajátítandó ismeretanyag és a kialakítandó kompetenciák tömör, informáló leírása.		
<p>Alapvető populációgenetikai összefüggések. Ideális populáció, Hardy-Weinberg egyensúly kialakulása diploid populáció autoszómás lokuszán, X-hez kötött öröklődéskor és több lokuszon. A szaporodási preferencialítások, a mutáció és a migráció hatása a populáció genetikai összetételére. A fitness fogalma és komponensei. Abszolút és relatív fitness. A szelekció hatása az allél- és genotípus-gyakoriságokra. A természetes szelekció alaptételei: Wright-féle topográfia és Fisher alaptétele. Frekvencia-függő és denzitás-függő szelekció. A szelekció hatása a fenotípusos jellegeloszlásokra, a szelekció típusai. Genetikai sodródás (drift), palacknyak hatás, alapító hatás és Wahlund hatás. Sztochasztikus populációgenetika modellek.</p> <p><b>A kurzus teljesítése során megszerezhető szakmai kompetenciák:</b></p> <p>Sajátos, biológia szakterületi kompetenciák: 1, 2, 3, 4, 5, 6</p>		
A <b>3-5</b> legfontosabb <i>kötelező</i> , illetve <i>ajánlott irodalom</i> (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, oldalak, ISBN).		
<p><b>Kötelező irodalom:</b>  Varga J (szerk): Evolúciótan. EKF, Líceum Kiadó, Eger, 2006  Pecsenye K: Populációgenetika. Pars Könyvek, 2006  Smith M, Szathmáry E: Az evolúció nagy lépései. Scientia Kiadó 1997  Webster S: Evolúció. Tessloff és Babilon Kiadó, 2000</p> <p><b>Ajánlott irodalom:</b>  Vida G (szerk): Evolúció I–V. Gondolat, Budapest 1981–1985  Szathmáry E, Smith Maynard: A földi élet regénye. Az élet születésétől a nyelv kialakulásáig. Vince Kiadó, 2000</p>		
<b>Tantárgy felelőse</b> (név, beosztás, tud. Fokozat): <b>dr. Fűkőh Levente, egyetemi m.tanár, CSc</b>		
<b>Tantárgy oktatásába bevont oktató(k)</b> , ha vannak (név, beosztás, tud. fokozat): <b>dr. Antal Károly, főiskolai docens, PhD</b>		

<sup>153</sup>

<sup>154</sup>pl. évközi beszámoló

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Földtudományi alapismeretek</b>	<b>Kódja:</b> <b>NBT BL774K2</b>	<b>Kreditszáma:</b> <b>2</b>
A tanóra típusa <sup>155</sup> : <b>ea.</b> / szem. / gyak. / konz. és száma: <b>30</b>		
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb <sup>156</sup> ): <b>koll.</b>		
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): <b>1.</b>		
Előtanulmányi feltételek (ha vannak): <b>-</b>		
<b>Tantárgy-leírás:</b> az elsajátítandó <u>ismeretanyag és a kialakítandó kompetenciák</u> tömör, informáló leírása.		
<p>A tárgy keretében a hallgatóknak el kell sajátítaniuk azokat az alapvető földtudományi ismereteket, amelyek további tanulmányaikhoz (rendszerint, állat- és növényföldrajz, evolúcióbiológia és ökológia) feltétlen szükségesek. Ennek érdekében a tantárgy keretén belül oktatásra kerülő ismeretek: általános természetföldrajzból a szilárd kéreg földrajza, a légkör földrajza, a vízburok földrajza, a talaj földrajza, geomorfológia; Földtanból lemeztektonika, rétegtan, a Föld és élővilág fejlődéstörténete (földtörténeti korok jellemzése: ősföldrajzi kép, éghajlat, élővilág).</p> <p><b>A kurzus teljesítése során megszerezhető szakmai kompetenciák:</b> Sajátos, biológia szakterületi kompetenciák: 1, 3, 5, 6</p>		
A <b>3-5</b> legfontosabb <i>kötelező</i> , illetve <i>ajánlott irodalom</i> (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, oldalak, ISBN).		
<p><b>Kötelező irodalom:</b> Borsi Zoltán: Általános természeti földrajz. Tankönyvkiadó, Budapest 1993 Dávid Árpád, Fűköh Levente, Varga János: Bevezetés az őslénytanba és a paleoökológiába. EKF Líceum Kiadó, Eger 2002</p> <p><b>Ajánlott irodalom:</b> Futó József: Általános természeti földrajz. Tankönyvkiadó, Budapest 1975</p>		
<b>Tantárgy felelőse</b> (név, beosztás, tud. fokozat): <b>dr. habil. Fűköh Levente, egyetemi magántanár, CSc</b>		
<b>Tantárgy oktatásába bevont oktató(k)</b> , ha vannak (név, beosztás, tud. fokozat) : <b>-</b>		

<b>Tantárgy neve:</b> Hidrobiológia	<b>Kódja:</b> NBT_BL789K2	<b>Kreditszáma:</b> 2
A tanóra típusa <sup>157</sup> ea. / szem. / gyak. / konz. és száma: 30		
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb <sup>158</sup> ): koll.		
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): 5.		
Előtanulmányi feltételek (ha vannak): NBT_BI117G2		
<b>Tantárgy-leírás:</b> az elsajátítandó ismeretanyag és a kialakítandó kompetenciák tömör, informáló leírása		
<p>Általános hidrobiológiai alapfogalmak ismertetése, hidrobiológiai kutatások fő módszereinek elsajátíttatása. Különböző víztípusok jellemzése, vízi társulások elkülönítése életforma stratégiák alapján. A víz, mint környezet (fizikai, kémiai tulajdonságai, biológiai kölcsönhatások). A víz körforgása a természetben, a víz élettani szerepe. Élettájak és élőlény-társulások a vizekben. Állóvízi élettájak és társulásaik. Folyóvízi élettájak és társulás típusaik.</p> <p>A vízi tápláléklánc szintjeinek jellemzése. Táplálkozási összefüggések, a táplálkozás-dinamika alapjai. A vízi vegetáció jellegzetes társulásainak ismertetése. A bakterioplankton, fitoplankton, zooplankton szerepe a vízi ökoszisztémákban. A nekton és a felületi hártya életközösségei. A vízfenék (bentosz) és az élőbevonat (biotekton) jellemzése.</p> <p>A vízi anyagforgalom elemei (szén-, nitrogén-, kén-, foszforforgalom ismertetése)</p> <p>Vízszennyezés napjainkban (felszíni és felszín alatti vizek elszennyeződése). Vízszennyezőanyagok csoportosítása, hatásuk a vízi élővilágra. Víztoxikológiai vizsgálatok szerepe, jelentősége.</p> <p><b>A kurzus teljesítése során megszerezhető szakmai kompetenciák:</b> Sajátos, biológia szakterületi kompetenciák: 1, 2, 3, 4, 5, 6</p>		
A 3-5 legfontosabb kötelező, illetve ajánlott irodalom (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, oldalak, ISBN).		
<p><b>Kötelező irodalom:</b> Felföldy L (1981): A vizek környezettana. Általános hidrobiológia. Mezőgazdasági Kiadó. Bp. Lakatos Gy (2000): Hidrobiológia mérnököknek. Felkészítő anyag (elektronikus), Budapest. Aradi Cs, Kiss B, Lengyel Sz, Müller Z (2003): Általános ökológia, hidrobiológia és környezetvédelem. Egyetemi jegyzet. Földművelésügyi és Vidékfejlesztési Minisztérium. Vízgazdálkodási Önálló Osztálya. Budapest &amp; Gödöllő 111 pp.</p> <p><b>Ajánlott irodalom:</b> Padisák J. (2005): Általános limnológia. Veszprémi Egyetem, Veszprém.</p>		
<b>Tantárgy felelőse</b> (név, beosztás, tud. fokozat): dr. Milinki Éva, főiskolai docens		
<b>Tantárgy oktatásába bevont oktató(k)</b> , ha vannak (név, beosztás, tud. fokozat): -		

<sup>157</sup>

<sup>158</sup>pl. évközi beszámoló



<b>Tantárgy neve:</b> <b>Humánbiológia I.</b>	<b>Kódja:</b> <b>NBT_BL790K2</b>	<b>Kreditszáma:</b> <b>2</b>
A tanóra típusa <sup>159</sup> <b>ea.</b> / szem. / gyak. / konz. és száma: <b>30</b>		
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb <sup>160</sup> ): <b>koll.</b>		
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): <b>3. (osztatlan tanári képzésben: 6.)</b>		
Előtanulmányi feltételek (ha vannak): <b>NBT_BI107K2</b> <b>(osztatlan tanári képzésben: NBT_BI104G2)</b>		
<b>Tantárgy-leírás:</b> az elsajátítandó ismeretanyag és a kialakítandó kompetenciák tömör, informáló leírása		
<p>Az ember helye a természetben, természeti és társadalmi lény szerepének fő jellemzői. Az ember evolúciójának szakaszai. Az emberfélék evolúciójának kutatási lehetőségei, fosszilizáció jelensége, kormeghatározás módszerei. A növekedés, fejlődés, érés folyamatának evolúciós változásai, szekuláris trendek jellemzése. A primáták alapvető jellegei, rendszerezésük történeti áttekintése, mai osztályozásuk. A recens primáták jellemzése, molekuláris biológiai osztályozásuk, a primáták kialakulására vonatkozó elméletek. A <i>Hominidae</i> család tér- és időbeli megjelenése, régészeti kultúra szerinti osztályozása. A <i>Praeanthropus</i> fázis: <i>Australopithecusok</i> jellemzése, kelet-afrikai és dél-afrikai leletek ismertetése. <i>Archanthropus</i> fázis fő lépései (<i>H. habilis</i>, <i>H. rudolfensis</i>, <i>H. ergaster</i> és <i>H. erectus</i>). A <i>H. erectus</i> afrikai, ázsiai és európai leletei. <i>Palaeanthropus</i> fázis: az első neander-völgyi típusú leletek, a neander-völgyi ember evolúciós szerepe. <i>Neanthropus</i> fázis: az afrikai, ázsiai, európai, amerikai és ausztráliai, anatómiailag modern <i>H. sapiens</i> leletek. A <i>H. sapiens</i> kialakulására vonatkozó elméletek (policentrikus és monocentrikus elméletek, Howells „ázsiai eredet”, Brauer „afro-európai”, Stringer és Andrews „kizárólagos afrikai eredet” elmélete; A molekuláris biológiai kutatások eredményeivel alátámasztott hipotézisek. A mitokondriális DNS és a <i>H. sapiens</i> eredete, az „ős Éva” elmélet.) A biológiai és kulturális evolúció összefüggései, az emberi magatartás és viselkedés evolúciós háttere. Az agy fejlődése, a kommunikáció és eszközkészítés kialakulása és fejlődése. A beszéd, majd a nyelv kialakulása és ezek szerepe az ember evolúciójában. A <i>H. sapiens</i> biodiverzitása: a biodiverzitás és rasszok kapcsolata. Az emberi rasszok kialakulásának története, a rasszizmus elmélete, a rasszok mai osztályozási rendszere. A neolitikus forradalom szerepe az emberiség történelmében, társadalmi hatások módosító funkciói.</p> <p><b>A kurzus teljesítése során megszerezhető szakmai kompetenciák:</b> Sajátos, biológia szakterületi kompetenciák: 1, 2, 5, 6</p>		
A <b>3-5</b> legfontosabb <i>kötelező</i> , illetve <i>ajánlott irodalom</i> (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, oldalak, ISBN).		
<p><b>Kötelező irodalom:</b> Gyenis Gy: Humánbiológia. A hominidák evolúciója. Nemzeti Tankönyvkiadó Rt, Bp. 2001</p> <p><b>Ajánlott irodalom:</b> Bodzsár É. Humánbiológia, fejlődés, növekedés, érés. ELTE Eötvös Kiadó, 2003</p>		
<b>Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat):</b> <b>dr. Emri Zsuzsanna, egyetemi docens, PhD</b>		
<b>Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha vannak (név, beosztás, tud. fokozat):</b> <b>dr. Milinki Éva, főiskolai docens, dr. univ.</b>		

<sup>159</sup>

<sup>160</sup>pl. évközi beszámoló

Tantárgy neve: <b>Mikrobiológia I.</b>	Kódja: <b>NBT_BL824K2</b>	Kreditszáma: <b>2</b>
A tanóra típusa <sup>161</sup> <b>ea.</b> / szem. / gyak. / konz. és száma: <b>30</b>		
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb <sup>162</sup> ): <b>koll.</b>		
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): <b>3. (osztatlan tanári képzésben: 5.)</b>		
Előtanulmányi feltételek (ha vannak): <b>NBT_BI122G3</b>		
<b>Tantárgy-leírás:</b> az elsajátítandó <u>ismeretanyag és a kialakítandó kompetenciák</u> tömör, informáló leírása		
<p>A mikrobiológia története. A mikroorganizmusok szerepe és jelentősége a bioszférában, az élet fennmaradásában. A mikroorganizmusok általános jellemzése; prokarioták és eukarioták. A mikroorganizmusok rendszerezésének elvei: a vírusok, a baktériumok, a gombák rendszerezése. A mikroorganizmusok anyagcsere típusai, energiatermelése. A mikrobák szaporodása, a szaporodást befolyásoló környezeti tényezők. A mikrobiális ökológia alapjai: a mikrobák interakciói egymással és a fejlettebb élőlényekkel. A talajmikrobiológia alapjai: a mikroorganizmusok szerepe a bio-geokémiai ciklusokban.</p> <p><b>A kurzus teljesítése során megszerezhető szakmai kompetenciák:</b> Sajátos, biológia szakterületi kompetenciák: 1, 2, 5, 6</p>		
A <b>3-5</b> legfontosabb <i>kötelező</i> , illetve <i>ajánlott irodalom</i> (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, oldalak, ISBN).		
<p><b>Kötelező irodalom:</b> Balázs S, Naár Z: Mikrobiológiai alapok. Főiskolai tankönyv, Bessenyei György Könyvkiadó, Nyíregyháza, pp. 284, 2003 Heritage, Evans, Killington: Introductory Microbiology. Cambridge University Press, 1996</p> <p><b>Ajánlott irodalom:</b> Jungck, Field Fass, Stanley: Microbes Count! Canterbury Press, 2003</p>		
Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): <b>dr. Naár Zoltán, főiskolai tanár, CSc</b>		
Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha vannak (név, beosztás, tud. fokozat): <b>dr. Pál Károly, tudományos munkatárs, PhD</b>		

<sup>161</sup>

<sup>162</sup>pl. évközi beszámoló

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Ökológia I.</b>	<b>Kódja:</b> <b>LBT_BL847K2</b>	<b>Kreditszáma:</b> <b>2</b>
A tanóra típusa <sup>163</sup> : <b>ea.</b> / szem. / gyak. / konz. és száma: <b>8</b>		
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb <sup>164</sup> ): <b>koll.</b>		
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): <b>4.</b>		
Előtanulmányi feltételek ( <i>ha vannak</i> ): <b>LBT_BL848G2</b>		
<b>Tantárgy-leírás:</b> az elsajátítandó <u>ismeretanyag és a kialakítandó kompetenciák</u> tömör, informáló leírása.		
<p>Általános tudományági elhelyezése. A földrajzi burok fogalma, felépítése és a tanulmányozásával foglalkozó tudományterületek. Az élő rendszerek jellemzése. A szabályozás, a vezérlés, az irányítás és a homeosztázis. A szupraindividuális szerveződési szintek átfogó jellemzése. A szünbiológia fogalomrendszere és tudományterületei. A lelőhely és az élőhely fogalmak értelmezése. A környék és a környezet. A tűrőképesség. az ökológiai faktorok. a limitáció és az indikáció elve, a Liebig-féle minimum törvény. Az abiotikus lehetséges hatófaktorok és adaptációik (elsősorban fény, hő, víz). A niche-elmélet. A konkurencia és a kompetíció, ill. a preferencia és az efficiencia. Az élőlények alapvető anyagcseretípusai. A diverzitás fogalma, jelentősége, mérésére használható módszerek. Az ember és a bioszféra viszonya, a kapcsolat biológiai és társadalmi meghatározottsága. az ember környezet átalakító tevékenységének történeti fejlődése, hatásai és következményei. A bioszféra degradációja és ennek veszélyei. Az ökológia és az ökonómia viszonya. az ökológia, mint a természet- és környezetvédelem, ill. a környezetgazdálkodás és –fejlesztés alapozó és szemléletformáló tudománya. Az ökológiai világnézet alapjai.</p> <p><b>A kurzus teljesítése során megszerezhető szakmai kompetenciák:</b> Sajátos, biológia szakterületi kompetenciák: 1, 2, 3, 4, 5, 6</p>		
A <b>3-5</b> legfontosabb <i>kötelező</i> , illetve <i>ajánlott irodalom</i> (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, oldalak, ISBN).		
<p><b>Kötelező irodalom:</b> Hortobágyi T, Simon T (szerk.) (1981): Növényföldrajz, társulástan és ökológia p. 267-488 Majer J: Az ökológia alapjai. Szaktudás Kiadó, 1994</p> <p><b>Ajánlott irodalom:</b> Jakucs P, Dévai Gy, Précsényi I (1984): Az ökológiáról ökológus szemmel. Magyar Tud. 91/5: 348-359 Juhász-Nagy P: Beszélgetések az ökológiáról. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, 1984 Juhász-Nagy P: Egy operatív ökológia hiánya, szükséglete és feladatai. Akadémiai K. Bp, 1986 Kárász I. (1992): Környezetbiológia (szünbiológiai alapismeretek). Nemzeti TK., Budapest</p>		
<b>Tantárgy felelőse</b> ( <i>név, beosztás, tud. fokozat</i> ): <b>dr. prof. habil. Orbán Sándor, egyetemi tanár, DSc</b>		
<b>Tantárgy oktatásába bevont oktató(k)</b> , ha vannak ( <i>név, beosztás, tud. fokozat</i> ): <b>Pénzesné dr. Kónya Erika, főiskolai docens, PhD; dr. Varga János, főiskolai docens, PhD</b>		

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Ökológia I.</b>	<b>Kódja:</b> <b>NBT_BL848G2</b>	<b>Kreditszáma:</b> <b>2</b>
A tanóra típusa <sup>165</sup> : ea. / szem. / <b>gyak.</b> / konz. és száma: <b>30</b>		
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb <sup>166</sup> ): <b>gyj.</b>		
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): <b>4.</b>		
Előtanulmányi feltételek ( <i>ha vannak</i> ): <b>NBT_BI132K2, NBT_BI102K2</b>		
<b>Tantárgy-leírás:</b> az elsajátítandó <u>ismeretanyag és a kialakítandó kompetenciák</u> tömör, informáló leírása.		
<p>Az ökológia és környezetvédelem fogalma, viszonya. Miért tekinthető az ökológia a környezetvédelem alaptudományának? A szupraindividuális ökológiai rendszerek és az ökoszisztéma értelmezése. A szünbiológia alapelvei (komplementációs, általános indukció, limitációs és multiplurális környezet elve, az egyed ökológiai értelmezése). Ökológiai alapfogalmak. A környezeti tényezők csoportosítása. Az élőlények viselkedésének leírása a környezet függvényében. Az ökológiai niche. Az abiotikus környezeti tényezők I. (fény, hő). A fény és hőszennyezés. Az abiotikus környezeti tényezők II. (levegő, a légkör felmelegedésének reális esélye és ellenvetései). Az abiotikus környezeti tényezők III. (a víz). A vízszennyeződés indikátorai. Az abiotikus környezeti tényezők IV. (a talaj, mint ökológiai tényezők hordozója). Az ökológiai rendszerek alapegységei: a populációk, mint biotikus ökológiai faktorok. A biocönózisok szerkezete és működése. Az életközösségek, mint biotikus ökológiai faktorok. Intra- és interspecifikus kapcsolatok, különös tekintettel a kompetícióra és predációra. A bioszféra, mint ökológiai rendszer. Globális környezetszennyezés-környezetvédelem. Az ökológia szerepe és feladatai a környezet-és természetvédelemben. A bioindikáció szerepe a környezetelemzésben.</p> <p><b>A kurzus teljesítése során megszerezhető szakmai kompetenciák:</b> Sajátos, biológia szakterületi kompetenciák: 1, 2, 3, 4, 5, 6</p>		
A <b>3-5</b> legfontosabb <i>kötelező</i> , illetve <i>ajánlott irodalom</i> (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, oldalak, ISBN).		
<p><b>Kötelező irodalom:</b> Hortobágyi T, Simon T (szerk.) (1981): Növényföldrajz, társulástan és ökológia p. 267-488 Majer J: Az ökológia alapjai. Szaktudás Kiadó, 1994</p> <p><b>Ajánlott irodalom:</b> Jakucs P, Dévai Gy, Précsényi I (1984): Az ökológiáról ökológus szemmel. Magyar Tud. 91/5: 348-359 Juhász-Nagy P: Beszélgetések az ökológiáról. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, 1984 Juhász-Nagy P: Egy operatív ökológia hiánya, szükséglete és feladatai. Akadémiai K. Bp, 1986 Kárász I. (1992): Környezetbiológia (szünbiológiai alapismeretek). Nemzeti TK., Budapest</p>		
<b>Tantárgy felelőse</b> ( <i>név, beosztás, tud. fokozat</i> ): <b>dr. prof. habil. Orbán Sándor, egyetemi tanár, DSc</b>		
<b>Tantárgy oktatásába bevont oktató(k)</b> , ha vannak ( <i>név, beosztás, tud. fokozat</i> ): <b>Pénzesné dr. Kónya Erika, főiskolai docens, PhD; dr. Varga János, főiskolai docens, PhD</b>		

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Összehasonlító élettan I.</b>	<b>Kódja:</b> <b>NBT_BL849K2</b>	<b>Kreditszáma:</b> <b>2</b>
A tanóra típusa <sup>167</sup> <b>ea.</b> / szem. / gyak. / konz. és száma: <b>30</b>		
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb <sup>168</sup> ): <b>koll.</b>		
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): <b>3. (osztatlan tanári képzésben 5.)</b>		
Előtanulmányi feltételek (ha vannak): <b>NBT_BI142G3</b> <b>(osztatlan tanári képzésben: NBT_BL744K2, NBT_BI104G2, NMT_BL102K2)</b>		
<b>Tantárgy-leírás:</b> az elsajátítandó <u>ismeretanyag</u> és a kialakítandó <u>kompetenciák</u> tömör, informáló leírása		
<p>A tantárgy célja az állati és emberi szervek működésének bemutatása. A homeosztázis fogalmának ismertetése, a homeosztázis fenntartása. Az egyes szervek működésének illetve a szervműködéseket szabályozó és összehangoló folyamatok ismertetése. A szervezet folyadékterei és transzportfolyamatai. A keringés élettana: vérkeringés szabályozása. A szív működés: a szív ingerületképző rendszere, a szív működés autonóm, hormonális és idegi szabályozása. A légzés: tüdő működése, gázcsere, légzés szabályozása. A kiválasztás élettana: szűrlet képződése, a vizelet kialakulása. Ellenáram elve a vesében. A táplálkozás élettana: az emésztés folyamata. Felszívódás, raktározás. Szénhidrát és zsír anyagcsere. A máj szerepe az intermedier anyagcserében. Az anyagcsere hormonális szabályozása. A hipotalamusz, hipofízis rendszer felépítése, hormonjai és funkciója. Ivari működések: nemi hormonok hatásai, szintézisük és inaktíválásuk. A férfi nemi működések. A női nemi működések: peteérés és az endometriás ciklus. Terhesség, szülés, laktáció. Fogamzásgátlás.</p> <p><b>A kurzus teljesítése során megszerezhető szakmai kompetenciák:</b> Sajátos, biológia szakterületi kompetenciák: 1, 2, 3, 4, 5, 6</p>		
A <b>3-5</b> legfontosabb <i>kötelező</i> , illetve <i>ajánlott irodalom</i> (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, oldalak, ISBN).		
<p><b>Kötelező irodalom:</b> Fonyó Attila: Élettan gyógyszerészhallgatók részére. Medicina Könyvkiadó 2005</p> <p><b>Ajánlott irodalom:</b> Ádám, Fehér: Élettan biológusoknak I-II. (1990) Bartos L: Állatélettan, I-II EKTF főiskolai jegyzet Líceum Kiadó (1997)</p>		
<b>Tantárgy felelőse</b> (név, beosztás, tud. fokozat): <b>dr. Emri Zsuzsanna, egyetemi docens, PhD</b>		
<b>Tantárgy oktatásába bevont oktató(k)</b> , ha vannak (név, beosztás, tud. fokozat): <b>-</b>		

<sup>167</sup>

<sup>168</sup>pl. évközi beszámoló

<b>Tantárgy</b> neve: <b>Talajtan</b>	<b>Kódja:</b> <b>NBT_BL876K2</b>	<b>Kreditszáma:</b> <b>2</b>
(szabadon választható)		
A tanóra típusa <sup>169</sup> : <b>ea.</b> / szem. / gyak. / konz. és száma: <b>30</b>		
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb <sup>170</sup> ): <b>koll.</b>		
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): <b>3. (osztatlan tanári képzésben: 7.)</b>		
Előtanulmányi feltételek (ha vannak): <b>NBT_BI168G3 (osztatlan tanári képzésben: -)</b>		
<b>Tantárgy-leírás:</b> az elsajátítandó <u>ismeretanyag és a kialakítandó kompetenciák</u> tömör, informáló leírása.		
<p>A talaj fogalma, képződésének tényezői és folyamatai. A talajszelvény, a mállástermékek vándorlása, a podzolosodás, glejesedés, lateritesedés, szologyosodás. A szikesedés. A talajélőlények csoportjai és szerepük a talajképződésben. A humuszvegyületek képződése, szerkezeti jellemzőik, tulajdonságaik, szerepük. Az oldható sók és hatásaik. A talaj kolloid-alkotórészei és felületi sajátosságaik, a rajtuk lejátszó folyamatok (ionadszorpció és -csere, molekulaadszorpció, vízadszorpció, protolitikus folyamatok). A talajok kémhatása, befolyásoló tényezői és folyamatai (adszorbeált kationok, sók, szén-dioxid, műtrágyák és a légköri csapadék hatásai). A talajok pufferkapacitása. A talaj pH hatása a talajkémiai folyamatokra, a tápelemek mozgékonyságára, felvehetőségére, a talaj mikroorganizmusaira és a növényekre. Redoxi folyamatok a talajban. A talaj szerepe az elemek körforgalmában. A növényi tápelemek a talajban. A talajok N, S, P, K, Ca és Mg-forgalma. Mikrotápelemek a talajban. A növényi tápelem-indikáció és környezeti vonatkozásai. A talaj szemcseösszetétele, szerkezete és pórustere. A talajok vízgazdálkodása, a vízgazdálkodási alaptípusok. A talaj nedvességtartalmának energetikai jellemzői (talajnedvesség-potenciál és a részpotenciálok). A vízformák fiziológiai, ökológiai jelentősége. A talajok hő- és levegőgazdálkodása. A talajok osztályozása és földrajzi elterjedése, vegetációval való összefüggése. Hazánk fő talajtípusai. A Föld talajzónái. A talajkárosító tényezők, talajpusztulás (erózió, defláció), talajszennyezések. A talajok védelmére irányuló hazai, nemzetközi intézkedések, egyezmények és törvények.</p> <p><b>A kurzus teljesítése során megszerezhető szakmai kompetenciák:</b> Sajátos, biológia szakterületi kompetenciák: 1, 3, 4, 5, 6</p>		
A <b>3-5</b> legfontosabb <i>kötelező</i> , illetve <i>ajánlott irodalom</i> (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, oldalak, ISBN).		
<p><b>Kötelező irodalom:</b> Stefanovits P, Filep Gy, Füleki Gy: Talajtan, Mezőgazda Kiadó, Budapest, 1999 Hortobágyi T, Simon T (szerk.) (1981): Növényföldrajz, társulástan és ökológia T. kiadó, Bp.</p> <p><b>Ajánlott irodalom:</b> Bohn HL, McNeal BL, O Connor, GA: Talajkémia, Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, 1985 Szabó István Mihály: Az általános talajtan biológiai alapjai. Mezőgazdasági Kiadó, Bp., 1986</p>		
<b>Tantárgy felelőse</b> (név, beosztás, tud. fokozat): <b>Pénzesné dr. Kónya Erika, főiskolai docens, PhD</b>		
<b>Tantárgy oktatásába bevont oktató(k)</b> , ha vannak (név, beosztás, tud. fokozat) : <b>-</b>		

<b>Tantárgy neve:</b> Természet- és környezetvédelem	<b>Kódja:</b> NBT_BL887K2	<b>Kreditszáma:</b> 2
A tanóra típusa <sup>171</sup> : ea. / szem. / gyak. / konz. és száma: 30		
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb <sup>172</sup> ): koll.		
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): 6.		
Előtanulmányi feltételek (ha vannak): NBT_BI151G2		
<b>Tantárgyleírás:</b> az elsajátítandó ismeretanyag és a kialakítandó kompetenciák tömör, ugyanakkor informáló leírása		
<p>A természet- és környezetvédelem fogalma, viszonya, alapelvei. Globális környezeti problémák: éghajlatváltozás, ózonprobléma, savas ülepedés, vizek szennyezettsége, urbanizáció, talajok termőképességének csökkenése. A természet- és környezetvédelem legfontosabb hazai feladatai. Fontosabb természet- és környezetvédelmi nemzetközi egyezmények. A természetvédelem hazai és nemzetközi szervezetei (IUCN, UNEP, WWF), struktúrája (Nemzeti Parkok, Tájvédelmi Körzetek, Természeti Területek). A biológiai invázió és következményei. A természet- és környezetvédelem ökológiai alapjai. Fajképződés és kipusztulás. Élőhelyvédelem. Természetvédelem az Európai Unióban. Természeti örökségünk a Kárpát-medencében. A környezetszennyezés biológiai indikátorai. A biodiverzitás értékelése, a biodiverzitást veszélyeztető tényezők. Populáció- és fajsztintú védelem, a gyakorlati természetvédelem. Környezetvédelmi alapfogalmak. A környezet védendő alkotóelemei. Természeti erőforrások. A környezetjog elvei. A környezet állapota. Környezethasználat, környezeti ártalmak. A természetvédelem eszközei, az EU környezetpolitikája. A globális klímaváltozás, általános és regionális következményei. Nemzetközi egyezmények. Az élőhelyek pusztulásának okai, típusai és hatásai. A biodiverzitás vizsgálati módszereinek használata a természetvédelemben. Fontosabb természetvédelmi területek, kezelésük. A természetvédelem jogi és gazdasági eszközei.</p> <p><b>A kurzus teljesítése során megszerzhető szakmai kompetenciák:</b> Sajátos, biológia szakterületi kompetenciák: 1, 2, 3, 4, 5, 6</p>		
A 3-5 legfontosabb kötelező, illetve ajánlott irodalom (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, oldalak, ISBN)		
<p><b>Kötelező irodalom:</b> Kerényi A: Európa természet- és környezetvédelme. Nemzeti Tankönyvkiadó, Bp 2003 Keszthelyi I: Környezetvédelem, természetvédelem. In: Hortobágyi Tibor – Simon Tibor (szerk.) Növényföldrajz, társulástan és ökológia. Tankönyvkiadó Budapest 1981 Standovár T, Primack R B: A természetvédelmi biológia alapjai. Nemzeti TK, Bp 2001 Margóczy K: Természetvédelmi biológia. JatePress Kiadó Szeged 1998</p> <p><b>Ajánlott irodalom:</b> Környezet- és természetvédelmi lexikon. Akadémiai Kiadó Budapest 2002 Rakonczay Z: Környezetvédelem. Szaktudás Kiadó Ház, Budapest, 2004 Bándi Gy: Környezetjog (5. kiadás). Osiris Kiadó, Budapest 2006</p>		
<b>Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat):</b> dr. Vojtkó András, főiskolai tanár, PhD		
<b>Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha vannak (név, beosztás, tud. fokozat):</b> :		

<b>Tantárgy</b> neve: <b>Zoológiai</b>	<b>Kódja:</b> <b>NBT_BL907K2</b>	<b>Kreditszáma:</b> <b>2</b>
<b>élőlényismeret</b>		
A tanóra típusa <sup>173</sup> <b>ea.</b> / szem. / gyak. / konz. és száma: <b>30</b>		
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb <sup>174</sup> ): <b>koll.</b>		
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): <b>5.</b>		
Előtanulmányi feltételek (ha vannak): <b>NBT_BL908G2</b>		
<b>Tantárgy-leírás:</b> az elsajátítandó <u>ismeretanyag</u> és a <u>kialakítandó kompetenciák</u> tömör, informáló leírása		
<p>Az egyféléves állatrendszertan tanulmányok során kevés idő jut a fajok megismerésére, határozási gyakorlatokra. A tantárgy a rendszerezés fontosabb elveinek, a taxonómiai alapismereteknek a feldolgozása mellett, típusfajok felsorakoztatását végzi el. A megismert fajok élőhelyi igényének sajátágaival (ökológiai viszonyaival) is foglalkozik, valamint a fajismeret további bővítését teszi lehetővé. Az állatrendszertani alapismeretek kiegészítése, fajismeret bővítés. A jellegzetes hazai, teresztrikus- és vízi élőhelyek állatközösségeinek feldolgozása. Az egyes élőhelyek természetes állapotát jelző bioindikátor fajok. A faunisztikai adatgyűjtéshez kapcsolódó módszertani ismeretek bővítése, a jelentősebb invertebrata és vertebrata állatcsoportok terepi gyűjtésének, mintavételezésének, elsajátítása, a mintavételi adatok feldolgozása. A biológiai alapú természetvédelmi hatástanulmány elkészítésének módszerei. A hazai élőhelyek ritka, védett, veszélyeztetett fajai, a veszélyeztetett élőhelyek védelmét biztosító rendeletek, törvények és egyezmények.</p> <p><b>A kurzus teljesítése során megszerezhető szakmai kompetenciák:</b> Sajátos, biológia szakterületi kompetenciák: 1, 2, 3, 4, 5, 6</p>		
A <b>3-5</b> legfontosabb <i>kötelező</i> , illetve <i>ajánlott irodalom</i> (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, oldalak, ISBN).		
<p><b>Kötelező és ajánlott irodalom:</b> Varga Z (szerk): Pannon enciklopédia, Magyarország állatvilága. Dunakanyar 2000 Kiadó, 1996 Fekete G, Varga Z (szerk): Magyarország tájainak növényzete és állatvilága. MTA Társadalomkutató Központ 2006</p>		
<b>Tantárgy felelőse</b> (név, beosztás, tud. fokozat): <b>dr. habil. Fűköh Levente, egyetemi magántanár, CSc</b>		
<b>Tantárgy oktatásába bevont oktató(k)</b> , ha vannak (név, beosztás, tud. fokozat): <b>dr. Estók Péter, főiskolai docens, PhD, dr. Varga János, főiskolai docens, PhD</b>		

<sup>173</sup>

<sup>174</sup>pl. évközi beszámoló



Tantárgy neve: <b>Zoológiai élőlényismeret</b>	<b>NBT_BL908G2</b>	Kreditszáma: <b>2</b>
A tanóra típusa <sup>175</sup> : ea. / szem. / <b>gyak.</b> / konz. és száma: <b>30</b>		
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb <sup>176</sup> ): <b>gyj.</b>		
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): <b>5.</b>		
Előtanulmányi feltételek (ha vannak): <b>NBT_BI102K2, NBT_BI167G2</b>		
<b>Tantárgy-leírás:</b> az elsajátítandó <u>ismeretanyag és a kialakítandó kompetenciák</u> tömör, informáló leírása.		
<p>Az alapképzés egyféléves állatrendszertan tanulmányai során kevés idő jut a fajok megismerésére, határozási gyakorlatokra. A tárgy elsősorban a hazai állatvilág főbb csoportjairól és fajairól, gyakorlati felismerésükről nyújt ismereteket. Emellett tárgyalja a legfontosabb zootaxonok biológiáját, ökológiai rendszerekben betöltött szerepét.</p> <p>Az állatok előfordulási helyeinek (habitat) fogalma, osztályozása és jellemzése. A talajfauna felosztása és fontosabb taxonjai (Protozoa, Nematoda, Araneidea, Acari, Collembola, Tardigrada, Coleoptera, Diptera, Hymenoptera, Annelida, Mollusca, Vertebrata) és képviselőik. Adaptációk a földalatti élethez. Herbivorok, predátorok, paraziták, nekrofágok, scavangerek, szaprofágok és koprofág csoportok fontos zootaxonjai és biológiájuk. Speciális herbivor-növény kapcsolatok, granivor állatok és életmenetük. Trofikus szerkezetek, az állattársulások elemi funkcionális egysége a guild. Fontosabb házasított rendszerek és erdészeti kártevők. Természetvédelmi oltalom alatt álló zootaxonok és védett fajaik a Kárpát-medencében.</p> <p><b>A kurzus teljesítése során megszerezhető szakmai kompetenciák:</b> Sajátos, biológia szakterületi kompetenciák: 1, 2, 3, 4, 5, 6</p>		
A <b>3-5</b> legfontosabb <i>kötelező</i> , illetve <i>ajánlott irodalom</i> (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, oldalak, ISBN).		
<p><b>Kötelező irodalom:</b> Varga Z (szerk): Pannon enciklopédia, Magyarország állatvilága. Dunakanyar 2000 Kiadó, 1996 Móczár L.(szerk.) 1969: Állathatározó I-II.- Tankönyvkiadó, Budapest</p> <p><b>Ajánlott irodalom:</b> Fekete G, Varga Z (szerk): Magyarország tájainak növényzete és állatvilága. MTA Társadalomkutató Központ 2006 Chinery, M. 1993: Collins Guide to the Insects of Britain and Western Europe. Domino Books, Jersey.</p>		
Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): <b>dr. Fűkőh Levente, egyetemi m.tanár, CSc</b>		
Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha vannak (név, beosztás, tud. fokozat) : <b>dr. Estók Péter, főiskolai docens, PhD, dr. Varga János, főiskolai docens, PhD</b>		

<b>Tantárgy</b> neve: <b>Ökotoxikológia</b>	<b>Kódja:</b> <b>NBT_BI182K2</b>	<b>Kreditszáma:</b> <b>2</b>
(szabadon választható)		
A tanóra típusa <sup>177</sup> : <b>ea.</b> / szem. / gyak. / konz. és száma: <b>30</b>		
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb <sup>178</sup> ): <b>koll.</b>		
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): <b>4.</b>		
Előtanulmányi feltételek <i>(ha vannak)</i> : <b>-</b>		
<b>Tantárgy-leírás:</b> az elsajátítandó <u>ismeretanyag</u> és a <u>kialakítandó kompetenciák</u> tömör, informáló leírása.		
<p>Az ökotoxikológia rövid története, az ökotoxikológiai kutatások feladata, gyakorlati szerepe. Toxikus szennyezőanyagok osztályozása, toxikológiai tesztek típusai (akut, krónikus, szubletális, kummulatív, egy-, illetve több fajt alkalmazó tesztek). Kevert mérgezőanyagok esetén additív, szinergista és antagonist hatások kimutatása. Laboratóriumi tesztek extrapolálása terepi körülményekre, toxicitást befolyásoló hatások. Környezeti faktorok szerepe (transzformáció, tolerancia).</p> <p>Toxikológiai tesztek statisztikai értékelése (akut teszteknel - probit analízis, krónikus teszteknel – ANOVA: varianciaanalízis). Teszt-szervezetekkel szembeni követelmények. Mortalitás és túlélés statisztikai értékelése (life-table analízis).</p> <p>Ökotoxikológia és kockázatkezelés. Ökotoxikológia a gyakorlatban „riskassessment/management. Teszt kiértékelésnél kapott végpontok értelmezése (LC<sub>20</sub>, LC<sub>50</sub>, LD<sub>20</sub>, LD<sub>50</sub>, EC<sub>20</sub>, EC<sub>50</sub>, ED<sub>20</sub>, ED<sub>50</sub>, NOEC, NOEL). Kockázatbecslés RfD és PNEC értékek alapján.</p> <p>Biokoncentráció, bioakkumuláció és biomagnifikáció meghatározásának lehetőségei toxikus anyagok esetén. Bioakkumulációt befolyásoló tényezők, bioakkumulációs modell. Biomonitorok (passzív és aktív biomonitorzás). Korai biológiai jelzőrendszerek szerepe (BEWS).</p> <p><b>A kurzus teljesítése során megszerezhető szakmai kompetenciák:</b></p> <p>Sajátos, biológia szakterületi kompetenciák: 1, 2, 3, 4, 5, 6</p>		
A <b>3-5</b> legfontosabb <i>kötelező</i> , illetve <i>ajánlottirodalom</i> (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, oldalak, ISBN).		
<p><b>Kötelező irodalom:</b></p> <p>Kiss I: Toxikológia. Veszprém, Egyetemi Kiadó. 1997.</p> <p>Várnagy L: Növényvédő szer toxikológia. PATE, Keszthely, Egyetemi jegyzet.</p> <p>OECD Guidance for Testing Chemicals, Paris (Molnár Jenő: Az OECD Vizsgálati Irányelvek Programja. Egészségtudomány, 42.1. 86-88. 1998).</p> <p>Guidelines for Ecological Risk Assessment (Ökológiai Kockázatfelmérési Irányelvek) 1998. US EPA, Washington DC.</p> <p><b>Ajánlott irodalom:</b></p> <p>Gruiz K, Dura Gy. (2001): Környezetvédelmi és Vízügyi Minisztérium. Kármentesítési Kézikönyv 3. Ökotoxikológiai vizsgálatok és a környezeti kockázat felmérése.</p>		
<b>Tantárgy felelőse</b> (név, beosztás, tud. fokozat): <b>dr. Milinki Éva, főiskolai docens, „dr. univ”</b>		
<b>Tantárgy oktatásába bevont oktató(k)</b> , ha vannak (név, beosztás, tud. fokozat): <b>-</b>		

<b>Tantárgy</b> neve: <b>A Kárpát-medence emlősei</b> (szabadon választható)	<b>Kódja:</b> <b>NBT_BI181K2</b>	<b>Kreditszáma:</b> <b>2</b>
A tanóra típusa <sup>179</sup> : <b>ea.</b> / szem. / gyak. / konz. és száma: <b>30</b>		
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb <sup>180</sup> ): <b>koll.</b>		
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): <b>4.</b>		
Előtanulmányi feltételek (ha vannak): <b>-</b>		
<b>Tantárgy-leírás:</b> az elsajátítandó <u>ismeretanyag és a kialakítandó kompetenciák</u> tömör, informáló leírása.		
Az alapképzés egyféléves állatrendszertan tanulmányai során kevés idő jut a fajok megismerésére, határozási gyakorlatokra. Az emlősök általános jellemzése, taxonómiája. A hazai emlőstaxonok áttekintése. A Kárpát-medencében megtalálható emlősfajok életmódjának, előfordulásának, kutatásának ismertetése taxonómiai csoportok szerint (rovarevők, denevérek, rágcsálók, nyúlalakúak, ragadozók). A Kárpát-medence emlősfajainak természetvédelmi vonatkozásai.		
<b>A kurzus teljesítése során megszerezhető szakmai kompetenciák:</b> Sajátos, biológia szakterületi kompetenciák: 1, 2, 3, 4, 5, 6		
A <b>3-5</b> legfontosabb <i>kötelező</i> , illetve <i>ajánlott irodalom</i> (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, oldalak, ISBN).		
<b>Kötelező irodalom:</b> Bihari Z, Csorba G, Heltai M (szerk) (2007): Magyarország emlőseinek atlasza. Kossuth Kiadó, Budapest Ujhelyi P (1994): A magyarországi vadonélő emlősállatok határozója. MMTE, Budapest.		
<b>Ajánlott irodalom:</b> Varga Z (szerk): Pannon enciklopédia, Magyarország állatvilága. Dunakanyar 2000 Kiadó, 1996 Móczár L.(szerk.) 1969: Állathatározó I-II.- Tankönyvkiadó, Budapest		
<b>Tantárgy felelőse</b> (név, beosztás, tud. fokozat): <b>dr. Estók Péter, főiskolai docens, PhD</b>		
<b>Tantárgy oktatásába bevont oktató(k)</b> , ha vannak(név, beosztás, tud. fokozat): <b>-</b>		

<sup>179</sup>

<sup>180</sup>pl. évközi beszámoló

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Parazita állatok, az ember parazitái</b> (Állati eredetű fertőzések, zoonózisok) (szabadon választható)	<b>Kódja:</b> <b>NBT_BI160K2</b>	<b>Kreditszáma:</b> <b>2</b>
A tanóra típusa <sup>181</sup> <b>ea.</b> / szem. / gyak. / konz. és száma: <b>30</b>		
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb <sup>182</sup> ): <b>koll.</b>		
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): <b>5.</b>		
Előtanulmányi feltételek ( <i>ha vannak</i> ): állatrendszertan		
<b>Tantárgy-leírás:</b> az elsajátítandó <u>ismeretanyag</u> és a <u>kialakítandó kompetenciák</u> tömör, informáló leírása		
<p>Parazita életmódot folytató szervezetek. A paraziták elterjedési területe, járványtani alapismeretek. A humán paraziták terjesztésében résztvevő állati szervezetek, gerinctelen és gerinces vektorok. A paraziták okozta károsodások, klinikai tünetek, a fertőzés megelőzése (prevenció), a fertőzés elleni védekezés. Mikroorganizmusok által okozott zoonózisok (vírusos, bakteriális zoonózisok és prion fertőzések). Gombák okozta zoonózisok. A leggyakrabban előforduló patogén egysejtűek (Protozoonok). Többsejtű parazita szervezetek humán fertőzései. Féregfertőzések (Helminthiasisok). Az emberben és az emberen fejlődő rovarok. A környezet változása és hatása a parazita kórokozók elterjedésére. Paraziták az ember szolgálatában (gyógyítás, kriminológia stb.)</p> <p><b>A kurzus teljesítése során megszerezhető szakmai kompetenciák:</b> Sajátos, biológia szakterületi kompetenciák: 1, 2, 5, 6</p>		
A <b>3-5</b> legfontosabb <i>kötelező</i> , illetve <i>ajánlott irodalom</i> (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, oldalak, ISBN).		
<p><b>Kötelező irodalom:</b> Varga, J.: Veszélyes állatok. Parazita állatok, az ember parazitái. Állati eredetű fertőzések (zoonózisok), megbetegedések. EKF Líceum Kiadó, Eger 2010 Jankó, M.: Az élősködők és az ember. Megismerés, felismerés, rehabilitálás. SubRosa Kiadó, Budapest. 2007. Kertai P.: Közegészségtan. Medicina Könyvkiadó, Budapest, 1982. 3.</p> <p><b>Ajánlott irodalom:</b> Rózsa, L.: Élősködés: az állati és emberi fejlődés motorja. Medicina Kiadó Rt., Budapest, 2005 Varga, J.: Emberre is áttérjedő állatbetegségek (zoonózisok). Sorozat: Az egészséges életért. Budapest. SubRosa. 1995. Várnai, F.: Trópusi betegségek. Medicina Könyvkiadó, Budapest. 1978.</p>		
<b>Tantárgy felelőse</b> ( <i>név, beosztás, tud. fokozat</i> ): <b>dr. Varga János, főiskolai docens, PhD</b>		
<b>Tantárgy oktatásába bevont oktató(k)</b> , ha vannak( <i>név, beosztás, tud. fokozat</i> ): <b>-</b>		

181 Ftv. 147. §tanóra: a tantervben meghatározott tanulmányi követelmények teljesítéséhez oktató személyes közreműködését igénylő foglalkozás (előadás, szeminárium, gyakorlat, konzultáció)

182 pl. évközi beszámoló