

**A Tájépítészeti és Tájökológiai Doktori Iskola**

**KÉPZÉSI TERVE**

**VÁLASZTHATÓ TÁRGYAK:**

<b>Tárgy neve</b>	<b>Tárgy kódja</b>	<b>Előadó(k)</b>	<b>Kredit</b>	<b>Óraszám (heti)</b>	<b>Ősz/ Tavaszi</b>
Agrárinformációs rendszerek	3MI09NVC04P	Gaál Márta	6	2+0	T
Alkalmazott kutatómódszertan	3MI09NVC06P	Erdélyi Éva	6	2+0	T
Biometria	3MI09NVC07P	Ladányi Márta	6	2+0	Ő
Helyi jelleg és globalizáció a tájépítészetben	6KPHJGLPHD	Fekete Albert	6	2+0	Ő
Kert- és szabadterépitészet	6KP61KSZÉPHD	Balogh Péter István – Jámbor Imre	6	2+0	Ő
Klíma és alkalmazkodás	3KT23NVC09P	Bozó László	6	2+0	Ő
Kockázatelemzés	3MI09NVC09P	Ladányi Márta	6	2+0	Ő
Kortárs hazai építészet: visszatérő témák	6TP68KHEPHD	Simon Mariann	6	2+0	Ő
Környezetállapot értékelés	3KT23NCS08P	Bozó László	6	2+0	Ő/T
Környezeti adatbázisok	3MI09NVC14P	Gaál Márta	6	2+0	T
Környezetvédelem	6TKTF4KVPHD	Sallay Ágnes	6	2+0	T
Általános kutatómódszertan	3MI09NAK04P	Erdélyi Éva	6	2+0	Ő
Az ökológiai modellezés módszertana	3MI09NVC15P	Hufnagel Levente	6	2+0	Ő
Kertépítészeti műemlékvédelem	6TKKM4MVPHD	Fekete Albert	6	2+0	T
Ökotoxikus vegyületek és azok kimutatása analitikai módszerekkel	3KT23NVC10P	Végyvári György	6	2+0	Ő
A közösségökológiai modellek tájszintű alkalmazásai	3MI09NVC16P	Hufnagel Levente	6	2+0	T
Statisztikai módszerek	3MI09NAK01P	Ladányi Márta – Erdélyi Éva	6	2+0	Ő

Táj- és természetvédelem	6TKTV4TTPHD	Illyés Zsuzsa	6	2+0	Ő
Tájépítészeti növényalkalmazás	6TKKP4TNPHD	Gerzson László - Szabó Krisztina	6	2+0	T
Tájértékelés	6TKTF4TÉPHD	Csemez Attila	6	2+0	Ő
Tájértékvédelem és tájrehabilitáció	6TKTVTÁJRPHD	Illyés Zsuzsa	6	2+0	T
Tájtervezés	6TKTF4TTPHD	Kollányi László	6	2+0	T
Urbanisztika	6TP68TTSZPHD	Schneller István	6	2+0	Ő
Térinformatika a tájtervezésben	6TF63TERINPHD	Kollányi László	6	2+0	Ő
Többváltozós statisztikai módszerek	3MI09NVC13P	Iltzész András	6	2+0	Ő
Városi terek fejlődéstörténete	6TKKP4VTFPHD	Balogh Péter István	6	2+0	T
Zöldfelületi rendszerek	6KPZFRPHD	M. Szilágyi Kinga	6	2+0	T

**Angol nyelven előadott választható tárgyak (PhD courses in English):**

Course (Tárgy)	Neptun code (Neptun kód)	Professor/Lecturer (Oktató)	Credits (Kredit)	hours w/sem.	Semester Spring/ Fall (Tavaszi/Ősz)
Geographical Information Systems	6TF63TERINPHD	Kollányi László	6	2/24	Spring
History of Landscape Architecture	6TKKM5TTPHD	Eplényi Anna Vivien	6	2/24	Spring
Advanced Biometrics and Quantitative Ecology	SDIKTD8_029EN	Hufnagel Levente	6	2/24	FALL
Special technical knowledge	3MT17NCS07P	Láng Zoltán	6	2/24	Fall/Spring
European spatial policies	6TFESPPHD	Kovács Krisztina Valánszki István	6	2/24	Spring
Dilemmas of sustainability	6TKTF01PHD	Sallay Ágnes	6	2/24	Fall
Remote sensing	6TFRSPHD	Jombach Sándor	6	2/24	Spring

Biometrics	3MI09NVC07P	Ladányi Márta	6	2/24	Fall
Statistical methods	3MI09NAK01P	Ladányi Márta	6	2/24	Spring
Contemporary Landscape design	6KP61NCS01P	Bakay Eszter (Szilágyi Kinga)	6	2/24	Spring
Urban Greeninfrastructure	6KP61NCS02P	Szilágyi Kinga (Almási Balázs, Nagy Ildikó Réka)	6	2/24	Fall
Conservation of historic gardens	6KP61NCS03P	Renewal of historic gardens  Szilágyi Kinga (Takács Kata)	6	2/24	Spring
Urban and landscape ecology	6KP61NCS04P	Szilágyi Kinga (Jombach Sándor)	6	2/24	Fall
Sustainable landscape planning	6TVSLPPHD	Boromisza Zsombor	6	2/24	Spring
Adaptation to Climate Change	3KT23NVC09P	Bozó László	6	2/24	Spring
Assesment of Atmospheric Environment	3KT23NCS08P	Bozó László	6	2/24	Spring
Multivariate statistical methods	3MI09NVC13P	Ladányi Márta	6	2/24	Spring/Fall
Risk analysis ( to be accepted at next DS Council meeting)	3MI09NVC09P	Ladányi Márta	6	2/24	Spring/Fall
Research in Planning and Design	6KP61NCS05P	Martin van den Thorn	6	2/24	Fall
Research methodology	3MI09NAK04P	Erdélyi Éva	6	2/24	Fall
Applied remote sensing and spatial information systems	3MT17NCS06P	Jung András	6	2/24	Fall
Contemporary Hungarian Architecture: Recurrent Themes	6TP68KHEPHD	Simon Mariann	6	2+0	Fall

A képzési időszak alatt a doktoranduszhallgatóknak egy legalább hat tárgyból álló tanulmányi blokkot kell teljesíteniük, melyet a választható tárgyak listájából, a témavezetővel egyeztetve választhat a hallgató. A hallgatók korábbi tanulmányaik során teljesített tárgyaikat a képzési tervben ismételten nem vehetik fel. Más felsőoktatási intézményekből érkezett hallgatók azonban választott tárgyként felvehetnek MSc képzési kereten belül oktatott tantárgyakat is. Ha a választott téma indokolja, szabadon választott tárgyként – a témavezetővel egyeztetve – felvehetők más doktori iskolák tárgyai is. A más doktori iskolában teljesített tárgyakat a TTDI egységesen 4 kreditértékkel számítja be. A képzési tervet az adott év szeptember 15-ig kell beadni, melyet a DIT adott év (felvétel éve) október 15-ig köteles elfogadni. Amennyiben a doktorandusz változtatni kíván a képzési tervén, azt a tudományos titkár részére benyújtott kérvénnyel teheti meg, melyet a DIT hagy jóvá.

(Az Ó/T azt jelenti, hogy jelentkezéstől függően bármelyik félévben megtartható, egyeztetést követően.)

A hallgatóknak félévenként legalább 20 kreditet kell teljesíteni, melynek megszerzését a témavezető aláírásával hitelesített „Kreditszerzési igazolással” kell félévenként igazolni.

I.	tanegység: <b>Tantárgyak:</b>	36 kredit
II.	tanegység: <b>Egyéni szakmai teljesítmény:</b>	nincs előírt mennyiség
III.	tanegység: <b>Kutatási és publikációs tevékenység:</b>	min. 20 kredit
	– kutatási tevékenység:	nincs előírt mennyiség
	– publikációs tevékenység:	min. 20 kredit
IV.	tanegység: <b>Oktatási tevékenység:</b>	max.24 kredit, félévenként max. 8

A 2+2 éves képzési rendszerben lévő hallgatók számára a komplex vizsgára jelentkezés feltétele: a képzési tervben szereplő tantárgyak teljesítése, a maximálisan megszerezhető 120 kreditből min. 105 megszerzése (az eltérés csak a publikációs és/vagy kutatási kreditekből adódhat)

## **Tárgyleírások**

### **A környezetalakítás története és esztétikája / The History and Aesthetics of Landscape Architecture**

There is great wealth and diversity in the ideas and theories that have formed the landscape, much of it is common since the earliest civilisations as it is a response first to human needs and later to human aspirations. It is through the understanding of the past that we can understand the present and plan for the future.

### **Agrárinformációs rendszerek / Agricultural Information Systems**

Az informatika alkalmazási lehetőségei a mezőgazdaságban. Hazai és nemzetközi agrárinformációs rendszerek és adatbázisok megismertetése, felhasználási lehetőségeik bemutatása. A bemutatott adatbázisok alapján önálló adatelemzési feladatok végzése (Excel és Access feladatok). Az adatbázisok tervezésének és kivitelezésének módszertana, saját adatbázis létrehozása és lekérdezések készítése.

The use of information technology in agriculture. Presentation of Hungarian and international information systems and databases, and their application. Analyses based on the presented databases (in Excel and Access). Design and construction of databases and queries.

### **Általános kutatómódszertan / Research methodology**

A tárgy célja, hogy segítse a hallgatókat az önálló tudományos munkában, és előkészítse a majdani tézisek megírását; megismertesse őket a tudományos életbe való bekapcsolódás lehetőségeivel és technikáival – különös tekintettel a publikálásra és a műhelyvitákban való részvételre; ráirányítsa a figyelmet az információszerzési lehetőségekre, valamint segítse a hallgatókat a kutatási tervük előkészítésében. A hallgatók megismerkedhetnek a szóbeli és írásbeli közlés típusaival, a tudományos írásművek szerkezetével. A foglalkozások során lehetőség nyílik arra, hogy a kutatás és a publikálás technikai problémáit feladatokon keresztül, tréningyszerű gyakorlatokkal ismerjék meg. A tárgy minden PhD hallgatónak ajánlott, hiszen nem kötődik kutatási témához.

The aim of this subject is to help PhD students in their scientific work, to prepare step by step writing their theses at the end of their studies. Meanwhile they learn how to join research life, they get acquainted with the possibilities and techniques of different types of publications, and scientific discussions. They get tips how to collect and classify data and different types of informations, how to create and work out their research plan. During this process different types of written and oral presentations are presented and discussed. Training exercises are worked out, and different topics elaborated by students. Research methodology is not connected to any research topic, so it is suggested to everyone taking part in any PhD program.

### **Alkalmazott kutatómódszertan / Applied research methodology**

Az Általános kutatómódszertan tárgy keretében megszerzett ismeretek hasznosítása a hallgatók saját kutatási témájában. Részletes kutatási terv elkészítése, egy-egy részfeladatának kidolgozása, az eredmények elemzése és értékelése, majd bemutatása és megvitatása. A foglalkozások során lehetőség nyílik arra, hogy a kutatás és a publikálás

technikai problémáit feladatokon keresztül, tréningyszerű gyakorlatokkal ismerjék meg a hallgatók, és elsajátítsák az alkalmas technikákat, amelyek nélkülözhetetlenek a tudományos munka mindennapjai során. Célunk a tudományos életbe való bekapcsolódás lehetőségeinek és technikáinak megismerése, különös tekintettel a publikálásra és a műhelyvitákban való részvételre.

This subject is a kind of follow up of the topics of the subject Research methodology, but could be taken also independently of it for students from other PhD programs. It covers almost the same topics, but everything is done in practice. We construct research plans, parts of scientific publications such as abstracts and posters. Small papers are written as case studies, presented and discussed, in research topics of the participating students. Besides, different types of training exercises for improving these skills are also organised, individually and in smaller groups, as well. The aim of this subject is to help participants in establishing different types of presentations of their research work and getting encouragement for taking part in scientific discussions.

### **Biometria / Biometrics**

A félév folyamán blokkosított számítógéptermi gyakorlatok keretében kerül előadásra a matematikai statisztika egyes fejezeteinek a BSc/MSc szinten oktatott statisztika és biometria témájú fejezetei gyakorlatias formában, sok példával, a doktorandusz hallgatók munkájához és igényeihez igazodva, a magasabb szintű fejezetek előkészítéseként. A gyakorlatokon az SPSS 20 statisztikai szoftver használatát az alapoktól kezdve sajátítjuk el.

Tematika: Adattípusok, mintavétel. Pontbecslések, leíró statisztikák. A hipotézisvizsgálat alapjai. Első és másodfajú hibák, szignifikancia szint. Eloszlásra vonatkozó nemparaméteres próbák (Kolmogorov-Smirnov-próba; Shapiro-Wilk-teszt, d'Agostino-teszt, ábrázolások. Konfidenciaintervallumok. Függetlenségvizsgálat. Egy- és kétmintás paraméteres próbák a szórásnégyzetre és a várható értékre. Bartlett-próba, Levene-teszt. ANOVA, interakció, post hoc tesztek. Korreláció- és regresszióanalízis. Regressziós diagnosztika

During the semester, as a preparation for higher level courses, some chapters of statistics and biometrics will be discussed at BSc/MSc level in computer lab in a practical way with many examples that passed specially to the demands of PhD students. We also learn how to use the statistical software SPSS 20.

Discussed chapters: Representative statistical random sample; data types, data management. Estimations of the expected value and variance; descriptive statistics. Statistical hypothesis testing; null hypothesis, alternative hypothesis. Type I and Type II errors, significance level. Nonparametric test: normality tests (Chi-square test; Kolmogorov-Smirnov's test; Shapiro-Wilk's test, d'Agostino's test), PPlot, data transformation for normality. Confidence intervals for the expected values and variance of a normally distributed population. Nonparametric test: Chi-square test of independence. One-and two-sample parametric tests of variance: Chi-square test, Fisher's test; one-and two-sample parametric tests of expected value: Student's t test, Welch's test; paired t test. Bartlett's test; Levene's test. One way analysis of variance; two way analysis of variance; interaction, post hoc tests; write-up. Correlation; Linear regression model, univariate, multivariate model. Regression diagnostics, write-up.

### **Helyi jelleg és globalizáció a tájépítészetben / „LOCAL” and „GLOBAL” in Landscape Design**

A tárgy fő célkitűzése, hogy a hallgatók a tájat mint komplex ökológiai, kulturális és gazdasági egységet értelmezve mérlegeljék a szükséges tájépítészeti beavatkozások jellegét: mikor milyen mértékben kell a hagyományos, helyi jelleghez ragaszkodni, és melyek azok a

helyzetek (illetve léteznek-e egyáltalán olyan helyzetek), amikor a helyi jelleg hangsúlyozása erőltetetté válhat, s károsan befolyásolja a tájképet.

A hallgatók feladata, hogy az elsajátított elemzési módszereken keresztül felismerjék a kultúrtörténeti értékeket, megértsék a tájban található jelek üzeneteit, amelyek nagyban befolyásolják viszonyunkat a tájhoz. Az előadásokat gyakorlati foglalkozások egészítik ki, amelyek célja, hogy a hallgatók különböző karakterű helyszíneken, egyéni és csapatmunkában tájleírásokat végezzenek, fejlesztési irányelveket dolgozzanak ki.

Főbb tárgyalt témakörök: Néprajzi tájegységek, kultúrtáj, történeti táj. A tájalakulás társadalmi háttere. Kortárs tájépítészeti megoldások hagyományos táji környezetben. Változás és folytonosság a tájhasználatban.

The course objective is for students to become acquainted with landscape as a complex, constantly changing ecological, cultural and economical system, with special attention to the modified or strongly influenced, artificial environmental systems that are cultural landscapes. The course will consider and question current perceptions on cultural values and meanings of landscape, and our relationship to them. Students are invited to explore the potentials for new spatial interventions within a selected location, which may act as sustainable models within the urban/rural/historical landscape fringe.

Main topics: Ethnographical, cultural and historical landscapes. Relations between landscape-man-society. Contemporary landscape design in traditional environment. Change and continuity in landscape use processes, etc.

The lectures will be accompanied by a practical part, which are going to involve individual and team work (analysis and strategy formulation) in different projects.

### **Kert- és szabadter-építészet**

A tárgy célja, hogy a városi szabadterekre koncentrálva áttekintést adjon az elmúlt kétszáz év tájépítészeti gyakorlatáról. Kulcsfogalmak: kontextus, funkció, használat. A képzés mini-konferenciák és tervezés formájában zajlik. Az ezeken nyújtott teljesítmény és a félév végén készített tanulmány együttes értéke adja a félév eredményét. : A képzés törzsanyagát a témában korábban készült PhD és DLA dolgozatok valamint tájépítészeti tervek adják.

The aim of the course is to give an overview about the practice of the last two decade's landscape architecture concentrated on the urban public spaces. Key words: context, functions, use.

The course run by mini conferences and design practice. The performance of the students on the conferences and the assessment of the closing essay give the final grade of the course.

The course help to understand the processes on the urban public spaces, and the completing of the own PhD thesis

### **Kertépítészeti műemlékvédelem**

A kurzus során a hallgatók elsajátítják a kertépítészeti műemlékvédelemmel és örökségvédelemmel kapcsolatos felmérési, elemzési és tervezési alapelveket, s ezeket az elveket a megoldandó konkrét feladatok kapcsán alkalmazzák is.

Olvassák a történeti értékű kerteket és tájakat, magyarázzák és interpretálják a régmúlt korok tájban fellelhető emlékeit, meghatározzák egy adott helyszín jellemző kerttörténeti stílusjegyeit.

A gyakorlati foglalkozások során a hallgatók különböző helyszíneken – Magyarországon és külföldön – valós kertrevitalizációs projekteken vesznek részt.

## **Klíma és alkalmazkodás/ Adaptation to climate change**

Az éghajlat változásai a földtörténeti korok során. A légkör összetétele és az éghajlat kapcsolata. Természetes és antropogén éghajlatszabályozó hatások. A jelenkor antropogén folyamatainak hatása az éghajlatra. A változó éghajlathoz történő alkalmazkodás lehetőségei a vízgazdálkodás, a mezőgazdaság és az egészségügy területén. Az ökológiai lábnyom fogalma és értelmezése. Ismertetésre kerülnek az éghajlat mérésekkel dokumentált változásai a különböző földtörténeti korok során. Bemutatjuk, milyen fizikai, kémiai és biológiai kapcsolatok léteznek az antropogén tevékenység és az éghajlat változásai között. Vizsgáljuk az alkalmazkodás lehetőségeit a legfontosabb gazdasági tevékenységek területein. Definiáljuk az ökológiai lábnyom fogalmát, számítási módszereit, csökkentésének potenciális lehetőségeit

Climate changes during the Earth' history. Chemical composition and climate. Natural and anthropogenic climate control. Adaptation opportunities in the field of water management, agriculture and human health. The issue of the ecological footprint. History of Earth's climate is to be presented in details. The connection between the chemical composition and climate is to be discussed. Issues on natural and anthropogenic climate control as well as the adaptation strategies on several economical areas and human health are to be presented.

## **Kockázatelemzés / Risk analysis**

A félév folyamán heti kétórás (vagy kétheti négyórás) számítógéptermi gyakorlat keretében kerül előadásra a kockázatelemzés egyes fejezeteinek komplex alkalmazása gyakorlatias formában, sok példával. A gyakorlatokon az @Risk Palisade szoftverrel dolgozunk.

Tematika: A kockázat megjelenése az agrártudományban, a kockázat mérése, bizonytalanság és kockázat. Döntési fák készítése, elemzése. Szubjektív valószínűség. Hasznosság függvények illesztése, tulajdonságai, a kockázatkerülés mértéke. Bizonyossági ellenérték a kockázatkerülés mértékének figyelembe vételével. E, V hatásosság, első- és másodfokú sztochasztikus dominancia, általánosított sztochasztikus dominancia. Sztochasztikus rendszereken értelmezett döntésmélet.

During the semester some chapters of risk analysis will be discussed with complex applications in computer lab in a practical way with many examples from agriculture. We use the software Palisade @Risk.

Discussed chapters: Risk in agriculture; measuring risk, uncertainty and risk. Decision trees and their analysis. Subjective probability. Utility functions and their properties; risk aversion. Certainty equivalent and its dependence on risk aversion. E, V efficiency; stochastic efficiency methods. Decision making under uncertainty.

## **Kortárs hazai építészet: visszatérő témák / Contemporary Hungarian Architecture: Recurrent Themes**

A tárgy témája a hazai építészet 1945-től napjainkig tartó időszak, mintegy hetven év története. A cél nem az építészeti gyakorlat vagy/és az építészeti gondolkodás változásának kronologikus végigkövetése, hanem az időszakban felmerülő legfontosabb kérdések felvetése, bemutatása, illetve megtárgyalása. Bár az egyes témák adott évtizedekhez jobban köthetők, sokszor újra és újra előbukkannak. A hat témakör (építészet és politika; építészet és

táj; organikus építészeti; tömegtermelés és lépték; hagyomány és hitelesség; regionalizmus és hely) úgy lett kiválasztva, hogy azok az építészeti mint kulturális produktumot, vagy mint a természeti és a művi környezet kapcsolatát vizsgálják.

The course covers an approximately seventy years long period of Hungarian architecture from 1945 up to now. The aim is not to present a detailed chronological history of architectural practice and theory during this term, but to highlight, introduce and discuss the most interesting questions which has emerged. Although these themes are present in a more intensive form during a given decade, but most of them appear again and again recurrently. The six selected themes (architecture and politics; architecture and landscape; organic architecture; mass production and scale; tradition and authenticity; regionalism and place) are common in their approach to architecture as either a cultural phenomenon or as the part of the natural environment

### **Környezetállapot értékelés / Assessment of Environmental Conditions**

A légkör kialakulása és összetétele. Meteorológiai és éghajlati megfigyelések. A változó éghajlat, a természetes és az antropogén tényezők szerepe. Globális és regionális éghajlatváltozás, magyarországi jellemzők. Alkalmazkodás a változó éghajlathoz a mezőgazdaság és a vízgazdálkodás területén. Légszennyező folyamatok típusai, jellemzői. A levegőkörnyezet állapotának hatása az egészségre és az ökológiai folyamatokra. A lokális, regionális és globális levegőszennyezés modellezése, a várható levegőminőség és az ökoszisztémákat érő terhelés előrejelzése.

Formation and composition of the atmosphere. Meteorological and climatological observations. Changing climate, roles of natural and anthropogenic conditions. Global and regional climate change, their Hungarian characteristics. Adaptation to climate change in the field of agriculture and water management. Air pollution processes. Impact of atmospheric environment on human health and ecological processes. Modeling of local, regional and global air pollution, prediction of expected air quality and ecological load.

### **Környezeti adatbázisok/Environmental databases**

A környezeti információs rendszerek sokféle, különböző tematikájú, térbeli vonatkozással rendelkező adatokat kezelnek. A tárgy a meglévő hazai és nemzetközi környezeti adatbázisok használatával, és új adatbázisok kialakításával foglalkozik. Elméleti és gyakorlati alapismereteket nyújt a környezeti adatok gyűjtésében egyre nagyobb szerepet játszó távérzékelési módszerekről, valamint a térinformatikai adatfeldolgozásról, elemzési lehetőségekről.

Environmental information systems manage a wide thematic variety of spatial data. The course deals with the use of existing national and international environmental databases, and with the development of new ones. The course provides basic theoretical and practical knowledge about the remote sensing methods, which have an increasing role in the environmental data collection, and about the data processing and analysis with geographical information systems.

### **Környezetvédelem / Environment protection**

A tárgy áttekintést ad a természet és az ember viszonyának történetéről, az emberi tevékenység globálissá válásáról, ennek következményeiről, a globális problémák létrejöttének okairól, a különböző tudományok funkciójáról e folyamatok vizsgálatában, a megoldási lehetőségekről, a fenntartható társadalom jellemzőiről. A tantárgy célja a környezetvédelem általános, globális kérdéseinek ismertetése, inter-, illetve multidiszciplináris jellegének bemutatása, valamint a annak szemléltetése, hogyan kapcsolódik össze a környezetvédelemben a tudomány és a gyakorlati tevékenység.

The subject provides an overview of history of the relationship between nature and humankind, how the human activities are going global and about the consequences. We are going to answer questions related to the reasons for global problems, functions of different disciplines in researches of these processes, the possible solutions, and the characteristics of the sustainable society. The course is about the global issues of the environment, introduction into its inter-or multidisciplinary nature, and presentation how science and practice relates in environmental protection.

### **Az ökológiai modellezés módszertana / Methodology of Ecological Modeling**

Általános modellezés módszertani áttekintést követően (determinisztikus és sztochasztikus modellek, stratégiai és taktikai irányok, folytonos és diszkrét szemlélet, szimulációs vagy leíró megközelítés, paraméterbecslés, illesztés, modell-analitika, validálás, tesztelés), az ökoszisztéma modellezés eljárásainak bemutatására kerül sor, majd az ökológiai modellezés tudománytörténetének sorrendjében tárgyaljuk a legjelentősebb modelleket és modellezési megközelítéseket. A kurzus során a résztvevő hallgatók saját modelleket fejlesztenek és közösen megvitatjuk azok sikeres és kevésbé sikeres megoldásait, előnyeit és hibáit.

After a general reviewing the methodology of modeling (deterministic and stochastic models, strategic and tactic aspects, continuous and discrete viewpoints, simulational or descriptive approaches, parameter estimation, fitting, model analytics, validating, testing), we demonstrate the procedures of the modelling of ecosystems. And then we discuss the most important models and modelling approaches in chronological order. During the course students develop their own models and then the class discusses the strong and weak points of those.

### **A közösségökológiai modellek tájszintű alkalmazásai / The Landscape Level Application of Community Ecological Models**

A tantárgy szakmai tartalma: A kurzus során áttekintjük a közösségökológia és a rendszerökológia főbb fejezeteit és megvizsgáljuk az adott szituációkban alkalmazható ökológiai modellek megközelítési alternatíváit és módszertani problémáit. Vizsgálni fogjuk az éghajlati hatások tájökológiai vonatkozásait, a biodiverzitás tájleptékű mintázatát, az alapvető produkcióbiológiai, társulástani, és bioindikációs vonatkozásokat, valamint a monitoring és szimuláció összekapcsolásának elvi és gyakorlati kérdéseit. A kurzus során a résztvevő hallgatók egy-egy konkrét (személyre szabottan kiadott) élőlényközösség, mint modellszituáció vizsgálata révén esszéket dolgoznak ki, amelyeket a kurzus során közösen megvitatunk.

During this course we review the main topics of community and system ecology and discuss the possible approaches and methodology of the ecological models that can be used in certain situations. We discuss the landscape ecological aspects of climatic impacts on ecosystems, the landscape – level patterns of biodiversity, its basic production-biological, coenological, bioindicational aspects and the theoretical and application issues of connecting the monitoring and simulation. In this course students write an essay dealing with a concrete community as a model situation, which the class discusses together.

### **Ökotoxikus vegyületek kimutatása analitikai módszerekkel**

Az emberi tevékenység során, a környezetünkbe olyan szerves, illetve szervetlen anyagokat juttatunk ki, melyek toxikus hatással bírnak az élő szervezetekre. Ezen anyagok kimutatása, mennyiségi-minőségi analízise döntő fontosságú a területek revitalizációja szempontjából. A tárgyat felvevő hallgatók megismerkednek a toxikus vegyületekkel, azok sorsával a környezetben, esetleges lebomlásukkal, és a növények ezen anyagok hatására adott reakcióival. A szervetlen és szerves anyagok kimutatási módszerei (atomabszorpciós spektrofotometria, spektrofotometria, fotometria, gázkromatográfia, tömegspektrometria, folyadék-kromatográfia).

Through human activities, organic and non-organic compounds are released which have toxic effect on living organisms. Detection, quantitative and qualitative analysis of these compounds are essential regarding recovery of polluted areas. Within the confines of the subject students get knowledge of toxic elements, their outcome and degradation in the nature and plants' reaction to the toxic influence. Students will learn about methods of detection and analysis of the compounds: atomic absorption spectrophotometry, spectrophotometry, photometry, gas chromatography, mass spectrometry, liquid chromatography.

### **Statisztikai módszerek / Statistical methods**

A félév folyamán heti kétórás (vagy kétheti négyórás) számítógéptermi gyakorlat keretében kerül előadásra a matematikai statisztika egyes fejezeteinek a BSc/MSc szinten oktatott statisztika és biometria témájú tárgyakra épülő komplex alkalmazása gyakorlatias formában, sok példával, a doktorandusz hallgatók munkájához és igényeihez igazodva, különös tekintettel a problémásabb esetek kezelésének technikáira, valamint a publikációkban való közlés mikéntjére. A gyakorlatokon leginkább az SPSS 20 statisztikai szoftverrel dolgozunk. Tematika: Hipotézisvizsgálatok, ismétlés: paraméteres próbák, első- és másodfajú hiba, ellenhipotézisek, a normalitásvizsgálat különféle módszerei, adatszerkezet, kiugró adatok kezelése. A kísérlettervezés alapjai és buktatói, különféle kísérleti elrendezések, mintavétel. Különféle kísérleti elrendezések és az azokhoz tartozó egy- és kéttényezős ANOVA modellek, általános lineáris modell, kovariancia változók, ANOVA ismételt mérésekkel, különböző post-hoc tesztek és azok alkalmazási területei, ábrázolási technikák. Lineáris és lineárisra visszavezethető egy- és többváltozós regressziós modellek, regressziós diagnosztika, regresszió ismételt mérésekre, konfidencia intervallumok és sávok, kollinearitás kezelése adatredukciós és adattömörítéssel, lineárisra nem visszavezethető regressziós modellek. Ferdeség és csúcosság tesztelése, adattranszformáció különböző módszerekkel a normalitás és a szóráshomogenitás biztosítására, Box-Cox transzformáció. Mintavételi eljárások, mintaelemszám optimalizálása, a próba ereje. Keresztábrázolások elemzése, nemparaméteres próbák.

During the semester, based on the knowledge the students have acquired in BSc/MSc level standard Biometrics and Statistics courses, some chapters of advanced statistics will be discussed with complex applications in computer lab in a practical way with many examples from agriculture that passed specially to the demands of PhD students, considering special problems of data management and documentation. We use the statistical software SPSS 20.

Discussed chapters: Statistical hypothesis testing, revision: Data types, outliers, Type I and Type II errors, significance level, normality tests, one- and two-sample parametric tests; one-way ANOVA. Experimental design, one- and two-way ANOVA, ANOCOVA models, GLM, GLMM, repeated measures ANOVA, post hoc tests, graphical representation. Linear and nonlinear uni- and multivariate regression models, regression diagnostics, repeated measures regression, confidence intervals and bands, collinearity, PCA regression, write-up. Skewness and kurtosis tests, data transformation, sampling, sample size and power calculation. Crosstabulation. Nonparametric methods.

### **Tájépítészeti növényalkalmazás/ Landscape Dendrology**

Az előadásokon és gyakorlatokon a hallgatók elsajátítják a Dendrológia és dísznövényismeret 1, 2, 3 tantárgyak során megismert növények alkalmazásának szempontjait. Megtanulják a hazai természetes és kultúrflóra összefüggéseit és kapcsolódási lehetőségeit. Megismerkednek a különböző funkciójú szabad terek növény-kiválasztási sajátosságaival.

### **Tájértékelés / Landscape Assessment**

A hallgatók megismerkednek a Tájértékelés kialakulásának okaival. A tengeren túli példákat követően Nyugat-Európában Hans Kiemstedt módszere volt az a "zöld kályha" amellyel megkezdődött a tájalkalmassági értékelési módszerek kidolgozásának folyamata.

### **Tájértékvédelem és tájrehabilitáció / Landscape Assets and Landscape Rehabilitation**

A tájak változása során keletkezett értékek és értékvesztések feltérképezése, értékelési módszertana. A tájváltozási folyamatokra építő értékvédelmi és rehabilitációs tervezés lehetőségei. A kurzus során a hallgatók elsajátítják a táj időben változó tulajdonságainak értékelését, érzékelését. Megismerik a jelenlegi tájállapot megőrzésére és a jövőben elérhető jobb tájállapot meghatározására szolgáló eszköztrendszer legfőbb elemeit. Megalapozzák az egyes tájak gondozásával összefüggő tervezési feladatokat.

Mapping the landscape assets emerging in the course of landscape transformation, as well as their loss of values, the methodology of its evaluation. The possibilities of the protection of landscape assets and of rehabilitation planning taking into view the landscape transformation processes. During the course the students will acquire the ability to assess and perceive the changing characteristics of the continuously transforming landscape. They get acquainted with the basic elements of the tool system applied for the preservation of the existing landscape and for the determination of improved landscape conditions. They become capable to carry out the planning tasks related to the tending of individual landscapes.

## **Tájtervezés / Landscape planning**

A választható tantárgy keretében a hallgatók megismerkednek a legújabb tájtervezési metodikákkal, módszertanokkal. Az integrált területi tervezés, a tájkarakter elemzés, az ökológiai alapú tervezés, a zöld infrastruktúra tervezés legújabb elveit a hallgatók konkrét gyakorlati feladaton keresztül sajátítják el. A tantárgy abszolválásával a hallgatók képesek lesznek értelmezni és alkalmazni a legújabb tájtervezési metodikai módszereket. A rendszer szemléletű komplex megközelítés segítségével hagyományos statikus tervezés helyett képesek lesznek alkalmazni az integrált, holisztikus, ökológiai alapú tervezési elveket. Képesek lesznek használni és alkalmazni a nemzetközi szakirodalom legújabb eredményeit.

## **Térinformatika a tájtervezésben / Geographical Information Systems in landscape planning**

A tárgy célja a térinformatikai szemlélet megalapozása. A tárgy elméleti és gyakorlati alapismeretek nyújt a térinformatikai rendszerek felépítéséről, az adatgyűjtésről, adatfeldolgozásról, elemzési lehetőségekről. A felhasználási lehetőségek között elsősorban a mezőgazdasági térinformatikai és távérzékelési rendszerek kerülnek bemutatásra. A hallgatók témájához kapcsolódó térinformatikai elemzések készítése.

The course aims to familiarize GIS applications. The course provides basic theoretical and practical knowledge of GIS structure, data collection, data processing and analysis options. The presented applications are focusing on the use of GIS and remote sensing in agriculture. GIS analyses related to the research topics of the students.

## **Többváltozós statisztikai módszerek / Multivariate statistical methods**

A félév folyamán heti kétórás (vagy kétheti négyórás) számítógéptermi gyakorlat keretében kerül előadásra a többváltozós matematikai statisztika egyes fejezeteinek a BSc/MSc/PhD szinten oktatott statisztika és biometria témájú tárgyakra épülő komplex alkalmazása gyakorlatias formában, sok példával, a doktorandusz hallgatók munkájához és igényeihez igazodva, különös tekintettel a problémásabb esetek kezelésének technikáira, valamint a publikációkban való közlés mikéntjére. A gyakorlatokon leginkább az SPSS 20 statisztikai szoftverrel dolgozunk.

Tematika: A csoportosítás módszerei: k-közép, hierarchikus, kétlépcsős módszerek, előnyök, hátrányok, a különféle távolságdefiníciók alkalmazási lehetőségei, kevert típusú változók összehasonlításának technikái, ábrázolási módszerek. Diszkriminancia analízis és diagnosztikája. Adatredukciós módszerek: főkomponens analízis, faktoranalízis, látens struktúrák értelmezése, térbeli forgatás, ábrázolás, diagnosztika. Az adatredukciós módszerek felhasználása az általános lineáris modellek kezelésére. Kanonikus korrelációelemzés. Indikátoranalízis, többváltozós technikák alkalmazása az indikátorstruktúrák vizsgálatában.

During the semester, based on the knowledge the students have acquired in BSc/MSc/PhD level standard Biometrics and Statistics courses, some chapters of multivariate statistics will be discussed with complex applications in computer lab in a practical way with many examples from agriculture that passed specially to the demands of PhD students. We use the statistical software SPSS 20.

Discussed chapters: Cluster analysis methods: K-means; hierarchical methods, two-way clustering; advantages and disadvantages; similarity and dissimilarity indices; clustering mixed data; representation techniques. Discriminant analysis and diagnostics. Data reduction methods: principal component analysis; factor analysis, learning latent structures; spatial rotation; representation; diagnostics. Data reduction methods applied in general linear models. Canonical correlation analysis. Indicator analysis; multivariate techniques in analysis of structures explained by indicators.

### **Urbanisztika / Urbanism**

A tárgy a mai városfejlesztést városrendezést megalapozó XX. sz.-i és kortárs urbanisztikai elméletek világába ad bevezetést. Az egymásra épülő vagy éppen egymással vitatkozó elméletek legjelentősebb képviselőinek legfontosabb műveit vagy azok részleteit elemezzük a hallgatókkal közös, interaktív munkában. A tárgy egy választott urbanista írásának kritikai elemzését bemutató dolgozattal zárul.

The subject gives an introduction into urban theories of the XXth century and of the present. The most important representatives of the contradicting or paralel theories will be studied by the most ipmortant texts through an interactive discussion. At the and of the semester the students have to write an essay on a critical evaluation of a choosen author's text.

### **Városi terek fejlődéstörténete / The history of the development of urban spaces**

A kurzus célja áttekinteni a városi szabadterek fejlődésének főbb állomásait; kapcsolódásait a városépítészet és építészet különböző stíluskorszakaihoz, a jelenkor folyamataihoz. A tájépítészet az elmúlt évtized hazai szabadter-megújításaiban vezető szerepet vállalt, a magyar tájépítészek sikerrel szerepeltek számos pályázaton, és vezető tervezői voltak sikeres megvalósult projekteknek. A kurzus célja, hogy a közelmúltban megépült példák részletes elemzésén keresztül feltárja a mai tendenciákat, és prezentációkat készítsen a szabadter-megújítás gyakorlatáról.

The goal of the course is to overview the main phases of the development of urban (open) spaces, the connecting points to the different periods of architecture and urbanism – and the recent processes as well. In the last decade the landscape architecture has been playing a leading role in the renewal of public spaces; the Hungarian landscape architects successfully performed in several competition and could be leading designers of realized projects. The goal of the course is to unfold the latest tendencies due analysing the most recent built projects, and making presentations about the practice of the public space renewal in Hungary.

### **Zöldfelületi rendszerek**

A települési, s elsősorban városi zöldfelületek kialakulásának, tervezésének fejlődését, differenciálódását tekinti át a tantárgy, részletesen elemezve a szakmai tartalom bővülését, s az ehhez kapcsolódó szakfogalmak tárházát. A mesterképzésben elsajátított kompetenciákra (települési zöldfelületi rendszer tervezése, szabályozási kérdések, közhasználatra szánt zöldhálózat tervezésemélete, szabadter hálózat, zöld infrastruktúra, stb.) alapozva a kortárs irányzatok mélyebb megismerése, valamint a hallgató kutatási témájához kapcsolódó differenciált szakmai ismeretek elsajátítása a cél.

A Tájépítészeti és Tájökológiai Doktori Iskola Ügyrendi Szabályzata **9.b. melléklet****Mintatanterv (képzési terv 2+2 éves képzésben lévő PhD hallgatók számára)**

Tanegység	Tanegységen belüli tevékenység	1. szem.	2.szem.	3.szem.	4. szem.		5. szem.	6. szem.	7. szem.	8. szem.		Összesen
I. Tantárgyak	Tantárgy1	6										6
	Tantárgy2	6										6
	Tantárgy3		6									6
	Tantárgy4		6									6
	Tantárgy5			6								6
	Tantárgy6				6							6
<b>Tantárgyakból összesen:</b>		<b>12</b>	<b>12</b>	<b>6</b>	<b>6</b>							<b>36</b>
II. Egyéni szakmai teljesítmény (tantárgyakon túli képzés)	Bel- és külföldi tanulmányút, terepgyakorlat, tervezési műhely (30 óra=1 kredit) <b>HELYSZÍNEK MEGNEVEZÉSÉVEL!</b>				4		4	2				10
III. Kutatási és publikációs tevékenység	Önálló kutatómunka (a témavezető irányításával végzett önálló kutatómunka, ami a disszertáció alapjául szolgál; 30 óra=1 kredit) <b>KUTATÓHELYEK MEGNEVEZÉSÉVEL!</b>	10	10	12	12		12	12	8	8		84
	Publikációs tevékenység (az ügyrendben meghatározott kreditek alapján) <b>MEGJELENÉSEK TERVEZETT HELYÉVEL ÉS SZÁMAVAL!</b>		4	8	8		12	14	20			66
IV. Oktatási tevékenység	Tantermi gyakorlat (2 órás gyakorlat első alkalommal 2 kredit, ugyanazon tárgy másik csoportja 1 kredit) <b>TANTÁRGYAK MEGNEVEZÉSÉVEL!</b>	4	4	4	4							16
	Szakdolgozat, diplomaterv, pályázati terv, vagy TDK dolgozat témavezetés (a végzés, ill. a TDK félévében)						2	2	2	2		8
	disszertáció készítése					első 4 félév össz.				20	második 4 félév össz.	20
<b>II.+III.+IV. összesen:</b>		<b>14</b>	<b>18</b>	<b>24</b>	<b>28</b>		<b>30</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>30</b>		
<b>Mindösszesen (I.+II.+III.+IV.):</b>		<b>26</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>34</b>	<b>120</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>120</b>	<b>240</b>

## A SZIGORLAT, ILLETVE KOMPLEX VIZSGA KÖTELEZŐ TÁRGYAI

### I. Tájépítészet témacsoport

- Kert- és szabadter-építészet
- Kertépítészeti műemlékvédelem
- Kerttörténet
- Környezetvédelem
- Tájökológia
- Tájtervezés
- Tájvédelem és tájrehabilitáció
- Településépítészet
- Területfejlesztés
- Zöldfelületi rendszer

### II. Ökológiai modellezés témacsoport:

- Információs rendszerek, adatbázisok
- Térinformatika
- Kísérlettervezés és adatértékelés
- Többváltozós statisztikai módszerek
- Kockázatelemzés
- Ökológiai modellezés
- Klíma és alkalmazkodás