



# **A SZEGEDI TUDOMÁNYEGYETEM MEZŐGAZDASÁGI KAR**

## **ELŐTERJESZTÉSE**

### **PRECÍZIÓS AGRÁRGAZDÁLKODÁSI SZAKMÉRNÖK**

**szakirányú továbbképzési szak létesítésére és indítására**

**Szeged  
2019**

## A SZAK KÉPZÉSI ÉS KIMENETI KÖVETELMÉNYEI

1. **A szakirányú továbbképzés megnevezése:**
  - 1.1. magyarul: **PRECÍZIÓS AGRÁRGAZDÁLKODÁSI SZAKMÉRNÖK**
  - 1.2. angolul: **PRECISION AGRICULTURAL MANAGEMENT ENGINEER**
2. **A szakirányú továbbképzésben szerezhető szakképzettség oklevélben szereplő megnevezése:**
  - 2.1. magyarul: precíziós agrárgazdálkodási szakmérnök
  - 2.2. angolul: precision agricultural management engineer
3. **A szakirányú továbbképzés képzési területe:** agrártudomány
4. **A szakirányú továbbképzés ISCED szerinti besorolása, valamint az európai és a magyar képesítési keretrendszer szerinti besorolása, továbbá a szakképzettség – képzési területek egységes osztályozási rendszere szerinti – tanulmányi területi besorolása**
  - 4.1. ISCED 2011 szerinti besorolás: 667
  - 4.2. Az EKKR szerinti besorolás: 6
  - 4.3. Az MKKR szerinti besorolás: 6
  - 4.4. A szakképzettség tanulmányi területi besorolása: 621
  - 4.5. A szakképzettség ISCED 97 besorolása: 621
  - 4.6. A szakképzettség ISCED-F 2013 besorolása: 0811
5. **A felvétel feltételei**
  - 5.1. A szakirányú továbbképzés alapképzésben / mesterképzésben megszerzett ismeretekre épül.
  - 5.2. Képzési terület(ek), szakok vagy szakképzettségek, amelye(ke)n szerzett oklevél a belépésre jogosít: agrártudományi képzési területen alap- vagy mesterképzésben, illetve főiskolai vagy egyetemi képzésben szerzett oklevél
  - 5.3. A felvétel feltételeinek egyéb követelményei (pl. nyelvtudás, szakmai gyakorlat): -----
6. **A képzési idő félévekben meghatározva:** 2 / 3 / 4
7. **A szakképzettség megszerzéséhez összegyűjtendő kreditek száma:** 60 / 90 / 120
8. **A képzés célja és a szakmai kompetenciák (tudás, képesség, attitűd, autonómia és felelősség)**
  - 8.1. A képzés célja: olyan szakemberek képzése, akik alkalmasak a precíziós gazdálkodáshoz (növénytermesztés, kertészet, állattenyésztés) nélkülözhetetlen, komplex, naprakész tudásanyag elsajátítására, annak érdekében, hogy kialakítsák és működtessék a termesztési és tenyésztési körülményekhez leginkább alkalmas precíziós gazdálkodási rendszereket.
  - 8.2. A szakmai kompetenciák (tudás, képesség, attitűd, autonómia és felelősség):
    - a) tudás
      - Ismeri a korszerű adatnyerési technológiákat alkalmazói/felhasználói szinten
      - Ismeri a távérzékeléshez kapcsolódó adatnyerési technológiákat
      - Ismeri a globális navigációs műholdrendszer (GNSS) szolgáltatásait

**SZEGEDI TUDOMÁNYEGYETEM MEZŐGAZDASÁGI KAR**  
**PRECÍZIÓS AGRÁRGAZDÁLKODÁSI SZAKMÉRNÖK SZAKIRÁNYÚ TOVÁBBKÉPZÉSI SZAK**

- Ismeri a precíziós gépek működési elveit
  - Ismeri a képfeldolgozó és térinformatikai szoftvereket
  - Ismeri a növénytermesztésnek, a kertészetnek és az állattenyésztésnek a precíziós rendszerekben való kezelését
  - Ismeri a növénymonitoring távérzékelési lehetőségeit
  - Ismeri a környezeti elemek és a termesztett növényállomány kölcsönhatásait
  - Ismeri az állattenyésztés és állattartás, valamint a takarmányozás alapvető precíziós mechanizmusait
  - Ismeri a kertészeti kultúrákhoz kapcsolódó precíziós rendszereket
  - Ismeri a precíziós mezőgazdaság (növénytermesztés, kertészet, állattenyésztés) fenntarthatósági, környezetvédelmi és gazdasági aspektusait
  - Gyakorlati ismeretekkel rendelkezik a precíziós agrárgazdálkodás előnyeiről, továbbá a hozzá tartozó technológiai háttérrel, gépi eszközökről és berendezésekről
- b) képességek
- Képes a precíziós agrárgazdálkodáshoz kapcsolódó feladatok irányítására
  - Képes a felmerülő szakmai kérdések véleményezésére, a problémák komplex kezelésére, az optimális megoldások kiválasztására
  - Képes a GNSS technológia (globális navigációs műholdrendszer) alkalmazására az adatnyerésben és mezőgazdasági gépek vezérlésében
  - Alkalmazói szinten képes a távérzékelés alapú szakirányú vizsgálatok, problémamegoldás/tervezés megoldására
  - Képes a távérzékelés alapú növénymonitoring elkészítésére
  - Képes a talajműveléshez kapcsolódó és a növénytermesztési időszakban felmerülő kérdések és problémák felismerésére, javaslattevésre, továbbá a műszakilag és gazdaságilag optimális megoldások kidolgozására
  - Képes az interdiszciplináris ismeretek (műszaki, térinformatikai, agrár) integrálására a precíziós agrárgazdálkodásban
  - A szakképzettség birtokában képes a modern adatnyerési, elemzési technológiát eredményesen alkalmazni a növénytermesztési, kertészeti, állattenyésztési folyamatok tervezésében, szervezésében és ellenőrzésében.
  - Képes a precíziós agrárgazdálkodás területén jelentkező szervezési, szabályozási, tervezési és ellenőrzési feladatrendszerek felismerésére, azok értelmezésére, majd azok magas szintű menedzsment szemlélettel történő megoldására
  - Képes a precíziós agrárgazdálkodáshoz kapcsolódó hazai és nemzetközi eredmények adaptálására
- c) attitűd
- Nyitott tudásának fejlesztésére, az adott szakterület új eredményeinek befogadására
  - Törekszik az újdonságok megismerésére, megértésére és alkalmazására
  - Elkötelezett a minőségi szakmai munkavégzés iránt
  - Törekszik a szakterületéhez kapcsolódó folyamatok mélyebb megértésére
  - Nyitott az újabb termelési módszerek megismerésére és azok befogadására
  - A jobbítás szándékával kritikusan, de együttműködési szándékkal szemléli saját munkáját és a környezetében zajló szakmai tevékenységeket
- d) autonómia és felelősség
- Figyelemmel kíséri a szakterülettel kapcsolatos jogszabályi, technikai és adminisztrációs változásokat
  - Ellenőrzi a munkavégzéshez szükséges eszközök, anyagok meglétét (hiányosság esetén gondoskodik a pótlásról, ennek tényéről tájékoztatja munkahelyi felettesét)
  - Ellenőrzi és felismeri a precíziós agrárgazdálkodás kritikus pontjait, kezdeményezi a szükséges intézkedések megtételét

**SZEGEDI TUDOMÁNYEGYETEM MEZŐGAZDASÁGI KAR**  
**PRECÍZIÓS AGRÁRGAZDÁLKODÁSI SZAKMÉRNÖK SZAKIRÁNYÚ TOVÁBBKÉPZÉSI SZAK**

- Ellenőrzi, illetve ellenőrizteti a precíziós gazdálkodáshoz alkalmazott eszközök, gépek, berendezések biztonságos működését
- Fel tudja mérni, hogy képes-e egy adott probléma, feladat megoldására
- Általános szakmai felügyelet, irányítás és ellenőrzés mellett önállóan végzi munkáját
- Operatív döntéseit a szakterület jogi, etikai szabályainak figyelembevételével hozza meg
- Vállalja a felelősséget a szakterületével kapcsolatos következtetések levonásáért, önálló javaslatok megfogalmazásáért
- Követi a precíziós mezőgazdasághoz kapcsolódó ismeretek változásait
- Önállóan képes szakmai ismereteinek bővítésére

**9. A szakirányú továbbképzés szakmai jellemzői, a szakképzettséghez vezető szakterületek és azok kreditaránya, amelyből a szak felépül:**

Tárgyak jellege	Kredit
Alapismeretek, szakmai törzsanyag	42
Speciális szakismeretek	33
Szakedolgozat	15
Összesen	90

**Alapismeretek és szakmai törzsanyag tömb ismeretkörei (összesen 42 kredit):**

Térinformatika és geostatiztika 1-2.  
Műholdas és légi távérzékelés  
Digitális talajtérképezés  
Precíziós tápanyag-gazdálkodás  
Precíziós öntözés és vízgazdálkodás  
Precíziós növényvédelem  
Precíziós takarmányozás  
Precíziós gazdálkodás gépei és eszközrendszere

**Speciális szakismeretek tömb ismeretkörei (összesen 33 kredit):**

Precíziós növénytermesztés és fajtahasználat  
Precíziós állattenyésztés és állattartás  
Precíziós kertészet  
A precíziós gazdálkodás szervezése és gazdaságtana  
Szaktanácsadás a precíziós mezőgazdaságban  
Drónok a precíziós mezőgazdaságban  
Drónhasználat projekt modul 1-2.

**A szakedolgozat kreditértéke: 15 kredit**

## Képzési program

### **Képzési jellemzők:**

*A képzés felelős vezetője:* Dr. Sisák István tudományos főmunkatárs

*A képzés kezdete:* 2019. szeptember

*Időtartama:* 3 félév

*Helyszíne:* SZTE Mezőgazdasági Kar, Hódmezővásárhely, Andrassy út 15.

*A képzés formája:* levelező tagozat, előadás és gyakorlat a képzési terv szerint

*Gyakorisága:* havonta három alkalommal, pénteki és szombati napokon

*Költségtérítési díj:* 200.000 Ft/félév

*Tervezett hallgatói létszám:* 20-30 fő

**Számonkérés és záróvizsga:** *A számonkérés módja:* kollokvium és gyakorlati jegy. *A záróvizsgára bocsátás feltételei:* A záróvizsgára bocsátás feltétele az intézményi tantervben előírt követelmények teljesítése, valamint a bíráló(k) által elfogadott szakdolgozat benyújtása. A záróvizsga a szakdolgozat védéséből és egy szóbeli vizsgából áll. A szóbeli vizsga anyaga a főbb tanulmányi területek komplex számonkérése (Precíziós növénytermesztés és fajtahasználat; Precíziós állattenyésztés és állattartás; Precíziós kertészet; Térinformatika és geostatisztika; Műholdas és légi távérzékelés; Drónok a precíziós mezőgazdaságban).

**Jelentkezők:** A képzést olyan agrárszakembereknek ajánljuk, akik alap- vagy mesterszintű, illetve a régebbi rendszerben főiskolai vagy egyetemi agrár diplomájuk mellett a precíziós gazdálkodás speciális területeivel is meg akarnak ismerkedni, s a szerzett ismereteket munkájukban kívánják felhasználni.

**A jelentkezés módja és feltételei:** *A jelentkezés formája:* a képzésre a Kar Tanulmányi és Továbbképzési Osztályánál igényelhető űrlap segítségével lehet jelentkezni. Az űrlap a Kar honlapjáról is letölthető. *Érdeklődni/jelentkezni lehet a következő címen:* Szegedi Tudományegyetem Mezőgazdasági Kar, Tanulmányi és Továbbképzési Osztály 6800 Hódmezővásárhely, Andrassy út 15. tel.: (62)532-990, e-mail: [barna@mgk.u-szeged.hu](mailto:barna@mgk.u-szeged.hu), <http://www.mgk.u-szeged.hu>

## A S Z A K T A N T E R V E

Óraszámok, számonkérés	1. félév	2. félév	3. félév
<b>Digitális talajtérképezés</b>	20 K		
<b>Precíziós öntözés és vízgazdálkodás</b>	15 K		
<b>Műholdas és légi távérzékelés</b>	20 K		
<b>Drónok a precíziós mezőgazdaságban</b>	20 K		
<b>Precíziós állattenyésztés és állattartás</b>	20 K		
<b>Térinformatika és geostatisztika 1-2.</b>	25 GY	25 GY	
<b>Precíziós takarmányozás</b>		20 K	
<b>Precíziós tápanyag-gazdálkodás</b>		15 K	
<b>Precíziós gazdálkodás gépei és eszköztandszere</b>		25 K	
<b>Precíziós növénytermesztés és fajtahasználat</b>		15 K	
<b>Drónhasználat projekt modul 1-2.</b>		20 GY	15 GY
<b>Szkdolgozat készítés 1-2.</b>		15 GY	30 GY
<b>Precíziós növényvédelem</b>			15 K
<b>Precíziós kertészet</b>			20 K
<b>A precíziós gazdálkodás szervezése és gazdaságtana</b>			20 K
<b>Szaktanácsadás a precíziós mezőgazdaságban</b>			20 K
<b>Óraszámok összesen:</b>	120 óra	120 óra	120 óra
<b>K: kollokvium; GY: gyakorlati jegy;</b>	5 K, 1 GY	4 K, 3 GY	4 K, 2 GY

Kreditek félévénként	1. félév	2. félév	3. félév
<b>Digitális talajtérképezés</b>	5		
<b>Precíziós öntözés és vízgazdálkodás</b>	5		
<b>Műholdas és légi távérzékelés</b>	5		
<b>Drónok a precíziós mezőgazdaságban</b>	5		
<b>Precíziós állattenyésztés és állattartás</b>	5		
<b>Térinformatika és geostatisztika 1-2.</b>	5	5	
<b>Precíziós takarmányozás</b>		5	
<b>Precíziós tápanyag-gazdálkodás</b>		3	
<b>Precíziós gazdálkodás gépei és eszköztandszere</b>		5	
<b>Precíziós növénytermesztés és fajtahasználat</b>		4	
<b>Drónhasználat projekt modul 1-2.</b>		3	3
<b>Szkdolgozat készítés 1-2.</b>		5	10
<b>Precíziós növényvédelem</b>			4
<b>Precíziós kertészet</b>			5
<b>A precíziós gazdálkodás szervezése és gazdaságtana</b>			4
<b>Szaktanácsadás a precíziós mezőgazdaságban</b>			4
<b>Kredit összesen</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>30</b>

**T A N T Á R G Y F E L E L Ő S Ő K**

<b>Tantárgy neve</b>	<b>Tantárgyfelelős oktató</b>	<b>Tantárgy oktatásába bevont oktató</b>
<b>Digitális talajterképezés</b>	Dr. Sisák István tudományos főmunkatárs SZTE MGK	
<b>Precíziós öntözés és vízgazdálkodás</b>	Dr. Monostori Tamás főiskolai tanár SZTE MGK	Nagypál Virág tanársegéd SZTE MGK
<b>Műholdas és légi távérzékelés</b>	Dr. habil. Mucsi László egyetemi docens SZTE TTIK	Dr. habil. Szatmári József egyetemi docens SZTE TTIK Dr. Tobak Zalán adjunktus SZTE TTIK
<b>Drónok a precíziós mezőgazdaságban</b>	Dr. habil. Restás Ágoston egyetemi docens NKE	
<b>Precíziós állattenyésztés és állattartás</b>	Mikó Józsefné Dr. habil. Jónás Edit egyetemi docens SZTE MGK	
<b>Térinformatika és geostatisztika 1-2.</b>	Dr. habil. Mucsi László egyetemi docens SZTE TTIK	Dr. habil. Szatmári József egyetemi docens SZTE TTIK Dr. Tobak Zalán adjunktus SZTE TTIK
<b>Precíziós takarmányozás</b>	Dr. Süli Ágnes adjunktus SZTE MGK	
<b>Precíziós tápanyag-gazdálkodás</b>	Dr. Sisák István tudományos főmunkatárs SZTE MGK	
<b>Precíziós gazdálkodás gépei és eszközszerkezete</b>	Dr. Sallai László főiskolai docens SZTE MGK	Dr. Farkas Ferenc tudományos főmunkatárs SZTE MK
<b>Precíziós növénytermesztés és fajtahasználat</b>	Dr. Monostori Tamás főiskolai tanár SZTE MGK	
<b>Drónhasználat projekt modul 1-2.</b>	Dr. habil. Restás Ágoston egyetemi docens NKE	
<b>Szakedolgozat készítés 1-2.</b>	Dr. Sisák István tudományos főmunkatárs SZTE MGK	
<b>Precíziós növényvédelem</b>	Dr. habil. Jakab Péter főiskolai docens SZTE MGK	
<b>Precíziós kertészet</b>	Ledóné Dr. Darázs Hajnalka főiskolai docens SZTE MGK	

SZEGEDI TUDOMÁNYEGYETEM MEZŐGAZDASÁGI KAR  
PRECÍZIÓS AGRÁRGAZDÁLKODÁSI SZAKMÉRNÖK SZAKIRÁNYÚ TOVÁBBKÉPZÉSI SZAK

<b>A precíziós gazdálkodás szervezése és gazdaságtana</b>	Dr. habil. Horváth József egyetemi docens SZTE MGK	
<b>Szaktanácsadás a precíziós mezőgazdaságban</b>	Dr. Sisák István tudományos főmunkatárs SZTE MGK	



## T A N T Á R G Y I P R O G R A M O K

**A tantárgy megnevezése:** Digitális talajtérképezés

**A tantárgyfelelős neve:** Dr. Sisák István tudományos főmunkatárs

**A tárgy tartalmi leírása:** A mezőgazdasági termelés legfontosabb természeti erőforrása a talaj, amelynek a változatossága sokkal finomabb mintázatú, mint a hagyományos nagyüzemi gazdálkodás egysége a tábla. Sokszor csak a talajok szántott rétegéről gyűjtünk információkat, holott a mélyebben fekvő talajrétegek is alapvető hatással vannak a termelés sikerére. Mindehhez társul, hogy egyes talajtulajdonságok időben viszonylag gyorsan változnak, különösen igaz lehet ez egyes talajdegradációs folyamatok által előidézett tulajdonságokra. A digitális talajtérképezés ezeket a folyamatokat vizsgálja részben a jelenségek szintjén, részben az elemzési módszerek széles körét, a legkomplexebb szinten összetett modelleket felhasználva.

A digitális talajtérképezés adatforrásai: részletes talajtérképek (Kreybig, Géczy, üzemi genetikus, földértékelési), országos talajtérképek (mezőgazdasági: 1953, MÉM-NAK: 1984, AGROTOPO: 1983-87), pontszerű adatforrások: (Kreybig, Géczy, mintatermek, AIIR). A talajszelvény leírás adattartalma és annak felhasználása.

Talajképző tényezők, talajképződési folyamatok és a SCORPAN modell. A talajképző tényezőket leképező digitális információk (klimatikus térképek, geológiai térképek, vízrajzi térképek, felszínborítási térképek digitális domborzati modellek, légifotók, űrfotók). A részletes topográfiai térképek adattartalma a talajtérképezés szempontjából.

Vízháztartási és tápanyaggazdálkodási tulajdonságokat meghatározó fontosabb talajtulajdonságok és változatosságuk. A tényleges változatosság mérésének módszerei. Statikus térbeli interpolációs módszerek. Krigelés és változatai a digitális talajtérképezésben. Mélységi talajszelvény információk standardizálásának módszerei. Háromdimenziós talajmodellek. A talajok időbeli változásának modellezése. Eróziós modellek és validálásuk. Esettanulmányok.

### **Kötelező irodalom:**

Hartemink, A. E., McBratney, A. B., de Lourdes Mendonça-Santos, M., & Ahrens, R. J. (2008): Digital soil mapping with limited data. Berlin, Germany: Springer.  
Boettinger, J. L., Howell, D. W., Moore, A. C., Hartemink, A. E., & Kienast-Brown, S. (Eds.). (2010): Digital soil mapping: Bridging research, environmental application, and operation. Springer Science & Business Media.

### **Ajánlott irodalom:**

<http://esdac.jrc.ec.europa.eu/>

<http://www.isric.org/>

**A tantárgy megnevezése:** Precíziós öntözés és vízgazdálkodás

**A tantárgyfelelős neve:** Dr. Monostori Tamás főiskolai tanár

**A tárgy tartalmi leírása:** A tantárgy célja, hogy a hallgatók - az öntözés talajtani, növényélettani és vízgazdálkodási hátterére alapozva - megismerjék a precíziós öntözés technológiai megoldásait és annak alkalmazási lehetőségeit.

A tárgy az alábbi témakörökre épül: A talaj fizikai tulajdonságainak az összefüggései (szemcseméret eloszlás, szerkezet, összes porozitás, differenciál porozitás, vízkapacitás, holtvíz, hasznos víz, a gyökérrel átszótt talaj víztartó képessége, a vízzel telített talaj vízvezető képessége, a kapilláris vízvezetés). Vízpotenciál. A talaj fizikai tulajdonságainak a változatossága. A talaj fizikai tulajdonságainak a mérése. Víztartalom mérése a talajban. A víz tartalom mérése távérzékelési módszerekkel. A csapadék időbeli eloszlása, túl bőséges csapadékú és aszályos periódusok gyakorisága, hossza. Klímaváltozás. Az evapotranspiráció tényezői és számítása. Egyes kultúrnövények vízigénye és annak időbeli változása. Vízmérleg számítások. Vízhasznosítási hatékonyság (WUE). Időjárás előrejelzés. A gyökerekkel átszótt zóna víztartalmának területi modellezése. A víz- és hőgazdálkodás összefüggése a talajban. Öntözési vízigény, Az öntözés gazdasági jelentősége, CROPWAT modell, Precíziós öntöző berendezések és vezérlésük. Öntözésvezérlő, monitoring rendszerek ismertetése, Termikus infravörös módszerekkel (növényállomány hőmérséklete alapján) történő öntözés. Kezelési egységek meghatározása a precíziós öntözéshez. A precíziós öntözés kontroll rendszere, az adatok értékelése. Szemléleti változás: technológia, mérés technika és modellek integrációja. KITE precíziós öntözési rendszer bemutatása.

**Kötelező irodalom:**

Stelczer K. (2000): A vízkészlet-gazdálkodás hidrológiai alapjai. Budapest, ELTE, Eötvös Kiadó

Vermes L. (1997): Vízgazdálkodás mezőgazdasági, kertész-, tájépítés- és erdőmérnök-hallgatók részére. Mezőgazdasági Szaktudás Kiadó, Budapest

**Ajánlott irodalom:**

Milics G. (szerk.) (2018): Precíziós gazdálkodás - Megoldások és megtérülés. Agroinform Média Kft., Budapest

**A tantárgy megnevezése:** Műholdas és légi távérzékelés

**A tantárgyfelelős neve:** Dr. habil. Mucsi László egyetemi docens

**A tárgy tartalmi leírása:** A tantárgy célja a földfelszínre vonatkozó tematikus információ nyereség teljes folyamatának gyakorlati bemutatása a tervezéstől a kivételezésen át az eredmények döntéshozatalba való beépítéséig. Több tényezős összefüggés vizsgálata, több tényezős döntéshozatal. A projekt modul a szakmérnöki képzésben elhangzott tananyagra épül és gyakorlati példákon keresztül mutatja be a hallgató által szerzett ismeretek integrálását a precíziós mezőgazdaságban.

A távérzékelés fizikai alapjai, fogalmak  
Geostacionárius meteorológiai műholdak  
Poláris pályán keringő meteorológiai műholdak  
Optikai sávú távérzékelési műholdak, adatforrások, feldolgozás  
Hiperspektrális távérzékelés  
ESA- Copernicus program, Sentinel műholdak  
Mikrohullámú távérzékelés  
Magassági adatok, domborzatmodell műholdfelvételek alapján  
Digitális műholdfelvételek kiértékelése, képfeldolgozás  
A fotogrammetria története, a fotogrammetria felosztása  
Analóg fotogrammetria  
Digitális fotogrammetria  
Drónok alkalmazása a precíziós mezőgazdaságban

**Kötelező irodalom:**

Mucsi L. (2013): Műholdas távérzékelés elektronikus jegyzet

<http://www.geo.u-szeged.hu/index.php/hu/muholdas-taverz>

Burai P. (2012): Alkalmazott távérzékelés

[https://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop412A/2010-0010\\_02\\_Alkalmazott\\_taverzekeles/adatok.html](https://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop412A/2010-0010_02_Alkalmazott_taverzekeles/adatok.html)

**Ajánlott irodalom:**

Fekete I. - László I. (2014): Távérzékelte felvételek elemzése –

[https://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop412A/2011-0052\\_42\\_taverzekelt\\_felvetelek\\_elemzese/adatok.html](https://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop412A/2011-0052_42_taverzekelt_felvetelek_elemzese/adatok.html)

**A tantárgy megnevezése:** Drónok a precíziós mezőgazdaságban

**A tantárgyfelelős neve:** Dr. habil. Restás Ágoston egyetemi docens

**A tárgy tartalmi leírása:** A drónok fogalma, jellemzése és csoportosításuk. A drónok alkalmazási lehetőségei, az alkalmazás jogszabályi környezete. A drónok szerkezeti felépítése, elemei, a fedélzetre installálható berendezések és eszközök, a hasznos terhelés. Az irányítás és vezérlés lehetőségei, a drónokkal való kommunikáció és adattovábbítás. A drónok alkalmazásának etikai és biztonsági kérdései, repülésmeteorológia. A drónok jelenlegi szerepe és a jövőbeli lehetőségei a precíziós mezőgazdaságban. A hallgatók elméleti ismereteket szereznek a drónokról, azok szerkezeti elemeiről és a fedélzetre installálható eszközeiről, az irányítás és kommunikáció lehetőségeiről, valamint a repülés feltételeiről. Megismerkednek a drón repüléseket lehetővé tevő és azoknak korlátokat szabó jogszabályi környezetről, valamint a pilótákkal szembeni követelményekről és etikai elvárásokról. A hallgatók áttekintést kapnak a drónok munkavégzéseinek általános lehetőségeiről, valamint a mezőgazdaságban jelenleg betöltött szerepéről és jövőbeni lehetőségeiről.

Alapvető fogalmak elsajátítása. A drónok jellemzése és csoportosításuk. A drónok alkalmazásának lehetőségei és az alkalmazás jogszabályi környezete. Alapvető biztonsági rendszabályok. A drónok szerkezeti felépítése, elemei, a fedélzetre installálható berendezések és eszközök, a hasznos terhelés. Az irányítás és vezérlés lehetőségei, a drónokkal való kommunikáció és adattovábbítás. A drónok alkalmazásának etikai és biztonsági kérdései, repülésmeteorológia. A távérzékelés lehetőségei. Munkavégzés drónokkal. A drónok jelenlegi szerepe és a jövőbeli lehetőségei a precíziós mezőgazdaságban.

Önálló feladat: Drónok mezőgazdasági alkalmazásának lehetőségei

**Kötelező irodalom:**

Palik M. (2013): Pilóta nélküli repülés profiknak és amatőröknek. ISBN 978-963-08-6923-2  
Hatályos jogszabályok (folyamatosan változik)

**Ajánlott irodalom:**

Jerry LeMieux (2013): Introduction to Unmanned Systems Unmanned Vehicle University, Phoenix, USA

**A tantárgy megnevezése:** Precíziós állattenyésztés és állattartás

**A tantárgyfelelős neve:** Mikó Józsefné Dr. habil. Jónás Edit egyetemi docens

**A tárgy tartalmi leírása:** A precíziós állattartás olyan rendszer megvalósítása, amely lehetővé teszi a legfejlettebb technológiák alkalmazásával az iparszerű állattartásban az állatok egyedi gondozását, a problémák időbeni felismerését és ezek hatékony megoldását. A precíziós állattartás során az alkalmazott szenzorok és informatikai rendszerek segítségével gyűjtött nagy mennyiségű adatok kerülnek feldolgozásra. A feldolgozott adatok részét képezi a termelési, tenyésztési és takarmányfogyasztási paraméterek mellett a környezet elemzése, valamint az állatok viselkedésére, életfolyamatainak változására vonatkozó változók is. A precíziós rendszer több száz, vagy több ezer különböző változó közötti összefüggést, kapcsolatrendszert tár fel, melyek egy része az elemzés előtt ismeretlen volt. A precíziós gazdálkodás során a rendelkezésre álló erőforrások lehető leghatékonyabb felhasználásával hozzá járulunk a jó minőségű, biztonságos, gazdaságos állati termékek előállításához.

A tantárgy keretein belül állatfajonként kerülnek részletezésre a gazdasági haszonállatok precíziós állattartási és állategészségügyi rendszerei.

**Kötelező irodalom:**

Halas V. (2017): Precíziós állattartás és takarmányozás Állattenyésztés és Takarmányozás 66 1 pp. 24-43. 20 p.

Halas V. (2017): Modellek alkalmazása a precíziós állattartás során, In: Milics G. (szerk.) Precíziós gazdálkodás és agrárinformatika: fókuszban: adat, információ, haszon: Válogatás a Prega 2017 Precíziós Gazdálkodási és Agrárinformatikai Konferencia és az első Prega Science Konferencia előadásaiból Budapest, Magyarország: Opal Média és Kommunikáció Bt., p. 66, 1 p.

**Ajánlott irodalom:**

Ilan H. (ed.) (2015): Precision livestock farming applications, Making sense of sensors to support farm management, Pages: 328 eISBN: 978-90-8686-815-5 ISBN: 978-90-8686-268-9, Wageningen Academic Publishers

**A tantárgy megnevezése:** Térinformatika és geostatisztika 1-2.

**A tantárgyfelelős neve:** Dr. habil. Mucsi László egyetemi docens

**A tárgy tartalmi leírása:** A képzés célja, hogy bemutassa a térinformatika alkalmazásának és felhasználási lehetőségeit a precíziós mezőgazdaságban. A képzés gyakorlat orientált, az adatgyűjtésen át a megjelenítésig bemutatja a térinformatikában rejlő lehetőségeket. A tantárgy nagy hangsúlyt fektet a térbeli adatbázisok építésére, az adatintegrálás lehetőségeire a térinformatikában. Bemutatásra kerülnek a különböző térbeli elemzési statisztikai módszerek, melyek alkalmasak a precíziós mezőgazdálkodás tervezésének támogatására.

1. A geoinformatika tárgya, fejlődésének szakaszai
2. Adat, információ, változótípusok a FIR-ekben, adatbázismodellek, geostatisztika
3. Modellalkotás, vektoros, raszteres adatmodellek
4. A digitális adatok előállításának eszközei, módszerei, adatforrások, mintavételi módszerek a FIR-ekben
5. Raszteres adatok készítése, távérzékelés alapjai
6. Geometriai transzformáció
7. irányított, nem irányított osztályozás, döntéshozás geomatematikai módszerekkel
8. n-dimenziós adatok kiértékelése, hiperspektrális távérzékelés
9. GIS műveletek, térképi algebrák, fedvényműveletek
10. Domborzatmodellek, és derivátumai
11. Az adatok minősége és az adatfeldolgozás során fellépő hibák
12. GPS rendszerek, alkalmazási lehetőségei
13. Geoinformatika alkalmazási területei
14. Térinformatika rendszerek, nyílt forrású rendszerek

**Kötelező irodalom:**

Mucsi L. – Nagyvárad L. – Szatmári J. – Kovács F. (2010): Geoinformatika alapjai – elektronikus jegyzet - <http://www.geo.u-szeged.hu/index.php/hu/geoinformatika-alapjai>  
Herczeg Á. – Turai E. (2011): Geoinformatika.  
[https://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop425/0033\\_SCORM\\_MFGFT6008T/adatok.html](https://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop425/0033_SCORM_MFGFT6008T/adatok.html)

**Ajánlott irodalom:**

Bartha G. – Havasi I. (2011): Térinformatikai alapismeretek.  
[https://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop425/0033\\_SCORM\\_MFGGT6002/adatok.html](https://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop425/0033_SCORM_MFGGT6002/adatok.html)

**A tantárgy megnevezése:** Precíziós takarmányozás

**A tantárgyfelelős neve:** Dr. Süli Ágnes adjunktus

**A tárgy tartalmi leírása:** A precíziós technológiák hozzájárulnak a termelő telepek hatékonyságának növeléséhez azáltal, hogy nagyszámú információt gyűjtenek az állatról, a takarmányról és a környezetről, ezek ismeretében az állat igényeit jobban kielégítő takarmányt és környezetet tudnak biztosítani. A precíziós takarmányozás során a gazdasági haszonállatok táplálóanyag szükségletének figyelembevétele mellett, a termelési paraméterekhez a lehető legpontosabban igazodott takarmányozási feltételeket biztosítja. A hagyományos technológiákban a takarmányozási csoportok, szakaszok mennyiségét meghatározza a telepek férőhelykapacitása, a csoportváltásból adódó stresszhatások fokozódása. Ezzel szemben az egyedi takarmányozás biztosítja a genotípushoz, ivarhoz, egyéni termeléshez igazított táplálékfelvételt, mivel az állatok egyedi azonosítóval rendelkeznek, és saját fejadagot kapnak az etetőben. A precíziós takarmányozási rendszerek elterjedése lehetővé teszi az élelmiszerbiztonság területének javulását is, mivel az információáramlás során a szenzorok által gyűjtött és szoftverek által értékelt adatok sok esetben az állategészségügyi állapot javulását is előidézik az állattenyésztő, állattartó gazdaságokban.

**Kötelező irodalom:**

Halas V. (2017): Precíziós állattartás és takarmányozás Állattenyésztés és Takarmányozás 66. 1 pp. 24-43, 20 p.

Halas V. (2017): Modellek alkalmazása a precíziós állattartás során, In: Milics G. (szerk.) Precíziós gazdálkodás és agrárinformatika: fókuszban: adat, információ, haszon: Válogatás a Prega 2017 Precíziós Gazdálkodási és Agrárinformatikai Konferencia és az első Prega Science Konferencia előadásaiból Budapest, Magyarország: Opal Média és Kommunikáció Bt., p. 62, 1 p.

**Ajánlott irodalom:**

Walk C.L., I. Kühn, H.H. Stein, M.T. Kidd and M. Rodehutsord (2016): Phytate destruction - consequences for precision animal nutrition, Wageningen Academic Publishers, Pages: 266 eISBN: 978-90-8686-836-0 | ISBN: 978-90-8686-290-0 Book Type: Edited Collection

**A tantárgy megnevezése:** Precíziós tápanyag-gazdálkodás

**A tantárgyfelelős neve:** Dr. Sisák István tudományos főmunkatárs

**A tárgy tartalmi leírása:** A precíziós növénytermesztés feltétele a termékek stabilitását biztosító tápanyag-ellátás. A hely-specifikus tápanyag-kijuttatás a hatékonyság és a környezetkímélő termesztés követelményeinek egyaránt képes megfelelni, amelyhez a korszerű tudással rendelkező szakemberekre és a precíziós gazdálkodást biztosító technológiára egyidejűleg van szükség. A talajok táblán belüli variabilitásának ismerete, a legmodernebb térinformatikai és távérzékelési eszközrendszer alkalmazása lehetővé teszi a konvencionális tápanyag-gazdálkodáshoz képest az ismeretek jelenlegi szintjén történő optimalizálást. A precíziós tápanyag-gazdálkodás jelentősége és eszközrendszere (GPS, GIS, munkagépek, monitoring, spektrális felvételezés stb.). A talajmintavétel és talajvizsgálatok szerepe a precíziós termesztésben. A precíziós mintavételezés követelményei és módszerei, a vizsgálati eredmények értelmezése, a digitális térképek alkalmazása. A kijuttatási térképek és alkalmazásuk, a kezelési egységek lehatárolása, a precíziós szaktanácsadás elvi alapjai és gyakorlati kivitelezése. A precíziós tápanyag-gazdálkodás terepi eszközei (szilárd és folyékony műtrágya-kijuttatás, vetés, talajjavítás, betakarítás). A hozamtérképek jelentősége, a visszacsatolás és tervezés.

**Kötelező irodalom:**

Ádám J. – Bányai L. – Borza T. – Busics GY. – Kenyeres A. – Krauter A.– Takács B. (2004): Műholdas helymeghatározás. Műegyetemi Kiadó, Budapest. 458 p.

Tamás J. (2001): Precíziós mezőgazdaság elmélete és gyakorlata. Mezőgazdasági Szaktudás Kiadó, Budapest. 144 p.

**Ajánlott irodalom:**

Milics G. (2007): Szenzortechnikai fejlesztések a kemikáliák precíziós-helyspecifikus kijuttatásához. In: Jávora A. – Kovács J. (szerk.): A korszerű tápanyag-gazdálkodás műszaki feltételei. Debreceni Egyetem, ATC, Mg Tud. Kar, Debrecen. pp. 143-148.

Blackmore, B. S. (1994): Precision Farming: an Introduction. Outlook on Agriculture. Vol. 23 (4), pp. 275-280.



**A tantárgy megnevezése:** Precíziós gazdálkodás gépei és eszközrendszere

**A tantárgyfelelős neve:** Dr. Sallai László főiskolai docens

**A tárgy tartalmi leírása:**

A tárgy a környezetkímélő, fenntartható gazdálkodás technikai feltételrendszerével, a gépi, informatikai megoldások célszerű, szakszerű alkalmazásával ismerteti meg a hallgatót.

Témái:

- precíziós gépjárművezérlés, automatikus járműkormányzás – sorvezetők használata
- hozamtérképezés (kombájn + GPS)
- helyspecifikus, zónás talajmintavétel, differenciált kijuttatás (műtrágya, vetőmag, növényvédőszer stb.), állomány-megfigyelés (betegségek, kártevők, gyomok stb.) - drónok által hordozott érzékelők, öntöző drónok
- gyom-, kártevő-/kárkép-, kórokozó-/kórkép-, hiánytünet-meghatározó mobil applikációk, robotok – növényvédelem, talajfertőtlenítés stb.
- képi megoldások és hangfelismerő rendszerek a farokrágás, agresszió megelőzésére
- online hanganalízis, stresszfaktor monitoring, automata etetőberendezések
- automata itató berendezések, sántaság, étvágytalanság automatikus észlelése
- súlybecslő, kondícióbecslő eljárások, egészségiállapot monitoring fertőzés érzékelő szenzorok, előrejelző, értékelő szenzorok: sántaság előrejelzés
- kondíció becslés, ivarzásmegfigyelés, tejminőség ellenőrzés, masztitisz kontroll, tejvezető képesség ellenőrzése, pihenés ellenőrző rendszer
- lépés számláló, véranalízis, fejő robot, automata borjúútitató rendszer
- automata abrakadagoló rendszer, automata tömegtakarmány adagoló rendszer
- automata ventilációs és hűtés rendszer a hőstressz ellen, egyedi tehénmegfigyelő rendszer (hely, helyzetváltoztatás), telepi szinten mért fekvési idő:
- a megfigyelésre szoruló egyedek azonosítása (sánta, beteg, ivarzó)
- az épület komfortjának, komfortosságának értékelése
- az állatjóllét értékelése, gépi metszés, önjáró betakarító gépek
- kézi, digitális talajnedvesség és tápanyag-ellátottságát mérő, ellenőrző műszerek

**Kötelező irodalom:**

Szendró P. (2003): Géptan. Mezőgazda Kiadó

Takátsy T. (2000): Elektronika, mérés, mérnöki pontosság. Szaktudás Kiadó Ház Rt.

**Ajánlott irodalom:**

Edwin B. (1988): Messen, Steuern, Regeln in der Landtechnik Vogel Buchverlag Würzburg  
A Precíziós Gazdálkodás – Megoldások és Megtérülés című könyv a PREGA 2018 – Precíziós Gazdálkodási és Agrárinformatikai Konferencia és Kiállítás előadásainak összefoglaló kiadványa.

**A tantárgy megnevezése:** Precíziós növénytermesztés és fajtahasználat

**A tantárgyfelelős neve:** Dr. Monostori Tamás főiskolai tanár

**A tárgy tartalmi leírása:** A tantárgy célja, hogy a hallgatók megismerjék a precíziós növénytermesztés alkalmazásának lehetőségeit a legfontosabb szántóföldi növénykultúrákban. További cél a termesztéstechnológiához és a környezethez alkalmazkodó fajtahasználat, a nemesítés és a biotechnológia lehetőségeinek ismertetése. A tantárgy áttekinti a gabonafélék, hüvelyesek, gyökér- és gumós növények, olajnövények, ipari növények és takarmánynövények termesztése során már jelenleg is alkalmazott, illetve a jövőbeni bevezetésre váró digitális megoldásokat: precíziós gépjárművezérlés (automatikus járműkormányzás, sorvezetők használata), hozamtérképezés (kombájn + GPS), helyspecifikus, zónás talajmintavétel, differenciált kijuttatás (műtrágya, vetőmag, peszticidek stb.), meteorológiai állomás, időjárás előrejelzés – online/Bluetooth adatátvitel, kórokozók előrejelzése, kártevők csapdázása (döntést előkészítő alkalmazás), klorofill-tartalom/NDVI érzékelők (pl. Greenseeker, SPAD), állomány-megfigyelés (betegségek, kártevők, gyomok, stb.) drónok által hordozott érzékelőkkel, öntöző drónok, gyom-, kártevő-/kárkép-, kórokozó-/kórkép-, hiánytünet-meghatározó mobil applikációk, robotok (növényvédelem, talajfertőtlenítés, stb.). Tárgyalásra kerülnek, továbbá, a helyspecifikus precíziós termesztéshez igazodó fajtahasználat és a fajtaspecifikus termesztéstechnológia összefüggései.

**Kötelező irodalom:**

Dobos A. Cs. (2011): Precíziós növénytermesztés. Debreceni Egyetem. Agrár- és Gazdálkodástudományok Centruma

Kemény G. - Lámfalusi I. – Molnár A. (szerk.) (2017): A precíziós szántóföldi növénytermesztés összehasonlító vizsgálata. AKI, Budapest

**Ajánlott irodalom:**

Milics G. (szerk.) (2018): Precíziós gazdálkodás - Megoldások és megtérülés. Agroinform Média Kft., Budapest

Antal J. (szerk.) (2005): Növénytermesztéstan 1. A növénytermesztés alapjai Gabonafélék, Mezőgazdasági Kiadó, Budapest

**A tantárgy megnevezése:** Drónhasználat projekt modul 1-2.

**A tantárgyfelelős neve:** Dr. habil. Restás Ágoston egyetemi docens

**A tárgy tartalmi leírása:** A drónok üzemeltetésének kérdései, a pilótákkal szembeni jogszabályi követelmények és etikai elvárások. A drón repülések tervezése és szervezése, a légtér igénylés és igénybevétel folyamata. Repülési gyakorlat szimulátoron és valós drón repülés ellenőrzött körülmények között repülőtéren. A mezőgazdasági repülések tervezése és szervezése, a légtér igénylés gyakorlata. Repülési gyakorlatok a mezőgazdaság területén. Útvonalrepülés tervezése és végrehajtása mezőgazdasági célú feladatokra. Terület megfigyelés tervezése és végrehajtása mezőgazdasági célú feladatokra. Drónok által gyűjtött adatok elsődleges és részletes kiértékelése a gazdálkodó szemszögéből. Munkavégzés drónokkal.

A hallgatók elméleti ismereteket kapnak a drón pilótákkal kapcsolatos jogszabályi követelményekről, valamint gyakorlati tapasztalatokat szereznek a drónok üzemeltetésével kapcsolatban. Szimulátor segítségével elsajátítják a repülés alapvető manővereit, majd ellenőrzött körülmények között gyakorlati tapasztalatokat szereznek a drónok valós repüléseivel kapcsolatban. A hallgatók gyakorlati ismereteket szereznek a drónok valós körülmények közötti üzemeltetésével kapcsolatban, képesek lesznek mezőgazdasági feladatokra légtér igényelni és azt szabályosan használni. A hallgatók készséget szereznek a drón repülések valós körülmények közötti végrehajtásában, valamint képesek lesznek a mezőgazdasági célú repülések során gyűjtött adatok elsődleges és részletes kiértékelésére.

A drónok üzemeltetése, a pilótákkal szembeni jogszabályi követelmények és etikai elvárások. Bevezetés a szimulátoros repülések végrehajtásába. A repülések tervezése és szervezése, a légtér igénylés folyamata. Repülési gyakorlat szimulátoron. A légtér igénybevételének rendje. Repülési gyakorlat repülőtéren ellenőrzött körülmények között. A mezőgazdasági repülések tervezése és szervezése, a légtér igénylés gyakorlata. Repülési gyakorlatok a mezőgazdaság területén. Útvonalrepülés tervezése és valós végrehajtása. Terület megfigyelés tervezése és végrehajtása. Drónok által gyűjtött adatok elsődleges és precíziós kiértékelése. Valós feladat végrehajtás mezőgazdasági területen.

önálló feladat: Drónok mezőgazdasági alkalmazásának lehetőségei

**Kötelező irodalom:**

Palik M. (2013): Pilóta nélküli repülés profiknak és amatőröknek. ISBN 978-963-08-6923-2  
Hatályos jogszabályok (folyamatosan változik)

**Ajánlott irodalom:**

Jerry LeMieux (2013): Introduction to Unmanned Systems Unmanned Vehicle University, Phoenix, USA

**A tantárgy megnevezése:** Precíziós növényvédelem

**A tantárgyfelelős neve:** Dr. habil. Jakab Péter főiskolai docens

**A tárgy tartalmi leírása:** A tantárgy célja, hogy a hallgatók a precíziós növényvédelem követelményrendszerét betartva képesek legyenek kialakítani a legfontosabb szántóföldi kultúrák precíziós növényvédelmi technológiáját. Ennek elérése érdekében a hallgatók ismereteket szereznek a növényvédelmi előrejelzés témakörében, továbbá megismerik azokat a korszerű eljárásokat, amelyek együttes alkalmazásával minimalizálható a kémiai védekezés alkalmazása, és a károsítók a gazdasági kártételi szint alatt tarthatók.

**Kötelező irodalom:**

Ábrahám R. - Érsek T. - Kuroli G. - Németh L. - Reisinger P. (2011): Precíziós növényvédelem.

[https://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop425/0010\\_1A\\_Book\\_08\\_Novenyvedelem/ch06.html](https://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop425/0010_1A_Book_08_Novenyvedelem/ch06.html)

Milics G. (szerk.) (2018): Precíziós Gazdálkodás - Megoldások és Megtérülés. Agroinform Média Kft., Budapest

**Ajánlott irodalom:**

Glits M. - Horváth J. - Kuroli G. - Petróczi I. (2008): Növényvédelem. Mezőgazda Kiadó, Budapest

Jenser G. (szerk.) (2003): Integrált növényvédelem a kártevők ellen. Mezőgazda Kiadó, Budapest

**A tantárgy megnevezése:** Precíziós kertészet

**A tantárgyfelelős neve:** Ledóné Dr. Darázi Hajnalka főiskolai docens

**A tárgy tartalmi leírása:** A tantárgy célja, hogy a hallgatók megismerjék a precíziós technológiák alkalmazásának lehetőségeit a kertészeti kultúrákban a gyümölcs-, szőlő-, zöldségtermesztés területén.

Bemutatásra kerülnek többek között:

- az ültetvény homogenitás vizsgálata,
- a hozambecslés módszerei, termés monitoring,
- precíziós öntözési és tápanyag kijuttatási technikák,
- precíziós technikák az integrált növényvédelemben,

A növényházi termesztésben alkalmazott precíziós rendszerek:

- klímaszabályozás lehetősége növényélettani elvekere alapuló szenzorok segítségével,
- tápanyag-utánpótlás vezérlése,
- kiegészítő megvilágítás alkalmazása,
- monitoring a növényvédelemben,
- zárt növényházi rendszerek kialakítása, szabályozása (növénygyárak).

A precíziós, intelligens technológiák alkalmazása a kertészeti termékek posztharvest kezelésében, mint válogatás, csomagolástechnológia, tárolás.

**Kötelező irodalom:**

Dobos A. Cs. (2011): Precíziós növénytermesztés. Debreceni Egyetem. Agrár- és Gazdálkodástudományok Centruma

**Ajánlott irodalom:**

<https://www.newaginternational.com/index.php/en/>

**A tantárgy megnevezése:** A precíziós gazdálkodás szervezése és gazdaságtana

**A tantárgyfelelős neve:** Dr. habil. Horváth József egyetemi docens

**A tárgy tartalmi leírása:**

A tantárgy célja a fenntartható precíziós gazdálkodás ökonómiai és szervezési kérdéseinek áttekintése. Elsősorban üzemgazdasági megközelítésben vizsgálja a berendezkedést, annak erőforrásszükségletét, a ráfordítások csökkenésének gazdasági hatásait és a technológia alkalmazásának komplex jövedelmezőségi és megtérülési mutatóit. A tantárgy foglalkozik a precíziós gazdálkodásnak a befektetett és forgóeszközök kihasználtságára gyakorolt hatásaival. A precíziós gazdálkodásnak, illetve az arra történő átállásnak a munkaerő-szükséglete, illetve speciális munkaszervezési kérdései szintén tárgyalásra kerülnek.

**Kötelező irodalom:**

Takácsné György K. (2011): A precíziós növénytermelés közgazdasági összefüggései. ISBN 978963993576, Szaktudás Kiadó Ház, Budapest, 241. p.

**Ajánlott irodalom:**

Milics G. (2018): Precíziós gazdálkodás – Megoldások és megtérülés. ISBN 9789631253429. Agroinform Média Kft., Budapest, 120. p.

**A tantárgy megnevezése:** Szaktanácsadás a precíziós mezőgazdaságban

**A tantárgyfelelős neve:** Dr. Sisák István tudományos főmunkatárs

**A tárgy tartalmi leírása:** A precíziós technológiák terjedésének egyik alapvető szűk keresztmetszete a gazdálkodók ismereteinek a hiánya. Az egész képzés ennek csökkentésére irányul, ezen belül ez a tárgy a tudásátadás módszertanával foglalkozik a precíziós technológiákra adaptálva.

Az Európai Unió egységes szaktanácsadási rendszere (FAS) 1698/2005 EK és az EU tagállamok szaktanácsadási gyakorlata. Magyarország szaktanácsadási rendszere. A szaktanácsadóval szemben támasztott követelmények, a NAK szaktanácsadói névjegyzéke. A szaktanácsadás formái, a szaktanácsadás definíciója, a szaktanácsadás feladata. Milyen a jó szaktanácsadó? A szaktanácsadás módszertana, tudástranszfer. A szaktanácsadás „tudás és információ” átadási rendszere. A szaktanács igénybevételének lehetőségei. A szaktanácsadás, mint innováció. Kommunikációs gyakorlat a szaktanácsadásban. Konzultáció, előadás, médiumok igénybevétele, tv szereplés, rádióriportok stb. Rendezvények szervezése, értékelése a szaktanácsadásban. Személyes ráhatás. Bemutatók, konferenciák, terepgyakorlatok, farmlátogatás, tanulmányutak, kiállítások, expók. Az aktuális támogatási rendszer, támogatások mértéke, igénylése, lehívása. Az üzemtipológiai módszer alkalmazása. Gyakorlati számítások; Projekttervezés, pályázatkészítés, projektmenedzsment Nemzeti szaktanácsadási stratégia. NAK, mint egységes szaktanácsadási rendszer. A precíziós technológiák szaktanácsadási szempontjai; a precíziós technológiák, mint innovatív megoldások, alkalmazásukra való átállás feltételrendszere – humán erőforrás, IT ismeretek, adatkezelés stb. -, A gépek üzemeltetése és annak kritikus pontjai. Szolgáltatók és eszköz-forgalmazók a precíziós mezőgazdaság területén. Kapcsolódó jogszabályi háttér. Gyakorlati szaktanácsadási példák cégek bevonásával

**Kötelező irodalom:**

A.W. van den Ben., H.S: Hawkins (1998): Mezőgazdasági szaktanácsadás, Mezőgazda, Bp.  
Kozári J. (2009): Mezőgazdasági szaktanácsadás, Szaktudás Kiadó Ház, Bp.  
Zemankovics F. (szerk.) (1995): Szaktanácsadói kézikönyv, 2. átdolg. kiadás, Bp.

**Ajánlott irodalom:**

Földforgalmi Szabályozás Kézikönyv, Nemzeti Agrárgazdasági Kamara kiadványa  
Vidékfejlesztési Program Kézikönyv, Nemzeti Agrárgazdasági Kamara kiadványa  
Zöldítés Gazdálkodói Kézikönyv, Nemzeti Agrárgazdasági Kamara kiadványa