**KÖVETELMÉNYRENDSZER**

**2023/2024. tanév I. félév**

**A tantárgy neve, kódja: A precíziós növénytermesztés műszaki feltételrendszere MTTPR003**

**A tantárgyfelelős neve, beosztása:** Dr. Hagymássy Zoltán egyetemi docens

**A tantárgy oktatásába bevont további oktatók:**

**Szak neve, szintje:** precíziós szakmérnök

**Tantárgy típusa:** kötelező

**A tantárgy oktatási időterve, vizsga típusa:** 25 K

**A tantárgy kredit értéke:** 6

**A tárgy oktatásának célja:** A hallgatók ismerjék meg a növényvédelemben használt precíziós erőgépek és munkagépek elemeit, beállításukat. Képesek legyenek a munkagépek üzemeltetésének irányítására. A tanultak alapján a hallgatók képesek legyenek a növénytermesztésben használt precíziós gépek munkafolyamatainak megtervezésére.

**A tantárgy tartalma** (14 hét bontásban):

1. Navigációs rendszerek I.
2. Navigációs rendszerek II.
3. Sorkövetés, automata kormányzás I.
4. Sorkövetés, automata kormányzás II.
5. Monitorok, automata szakaszolás, differenciált kijuttatás I.
6. Monitorok, automata szakaszolás, differenciált kijuttatás II.
7. Traktorok műszaki fejlesztése I.
8. Traktorok műszaki fejlesztése II.
9. Traktorok műszaki fejlesztése III
10. Traktorok műszaki fejlesztése IV.
11. A precíziós vetés berendezései I.
12. A precíziós vetés berendezései II.
13. A precíziós tápanyagkijuttatás berendezései I.
14. A precíziós tápanyagkijuttatás berendezései II.

**Évközi ellenőrzés módja:** a gyakorlatokon való részvétel kötelező. A gyakorlatok 70%-án való részvétel kötelező. Az aláírás megszerzésnek feltétele a gyakorlatokon való részvétel.

**Számonkérés módja** (*félévi vizsgajegy kialakításának módja – beszámoló, gyakorlati jegy, kollokvium, szigorlat*): kollokvium

**Oktatási segédanyagok:** az előadások diasorai

**Ajánlott irodalom:**

Szendrő Péter (szerk.): Mezőgazdasági géptan ISBN 9639121177

Szendrő Péter (szerk.): Példák mezőgazdasági géptanból ISBN 9633562066

Brian Bell: Farm Machinery ISBN 1903366682

**KÖVETELMÉNYRENDSZER**

**2023/24-es tanév 1. félév**

**A tantárgy neve:** Precíziós talajművelés és vetés MTTPR004

**A tantárgyfelelős neve, beosztása:** Dr. Rátonyi Tamás egyetemi docens

**A tantárgy oktatásába bevont további oktatók:** Dr. Ragán Péter adjunktus

**Szak neve, szintje:** Precíziós mezőgazdasági szakmérnöki levelező

**A tantárgy típusa:** kötelező

**A tantárgy oktatási időterve, vizsga típusa:** I. félév, 20+0, Kollokvium

**A tantárgy kredit értéke:** 5

**A tantárgy oktatásának célja:** A hallgatók ismereteket kapnak a talajminőség javítása, kímélése és a termőhelyi, gépesítési és precíziós gazdálkodási feltételek összefüggéseinek kérdésköreiből. Elsajátíthatják a növénytermesztés biztonságát megalapozó talajfeltételek létrehozásának, valamint a káros klímahatás enyhítésének precíziós talajművelési-, és vetéstechnológiai módszereit. Megismerik a talajok állapotát veszélyeztető degradációs folyamatokat, a talajállapot minősítésének módszereit, a hagyományos, és az alkalmazkodó környezetkímélő talajművelés jellemzőit, hatásait a talajra és a környezetre, valamint a környezeti károk megelőzésére alkalmas talajművelési módszereket.

**A tantárgy tartalma** (14 hetes bontásban):

1. A talaj szerepe a precíziós növénytermesztésben.
2. Menetközben (on-the-go) folyamatosan működő talaj- és növényszenzorok felépítése, működésük alapelvei.
3. A táblán belüli talajheterogenitás meghatározása és a talajművelési megoldások.
4. Talajművelési célok. A talajművelés műveleti elemei és eljárásai. A talajművelés minőségét és a talajállapot változásait befolyásoló tényezők.
5. Tarlóhántás és ápolás. Alapművelés.
6. Meliorációs feladatok a talajművelésben, a talajok mélyművelésének szükségessége és végrehajtásának módjai.
7. Sávos művelés és vetés.
8. A vetés végrehajtásának precíziós módszerei.
9. A változó tőszámú vetés, vetésszakaszolás és mélység-határolás.
10. Vetésdiagnosztikai rendszerek és speciális elrendezésű vetés.
11. Talajművelés a növényállományban, sorközművelés
12. Öntözött talajok talajművelésének irányelvei.
13. Termőhely-javítás precíziós megoldásai, szintvonalas művelés.
14. Gyakorlati megoldások és alkalmazások megismerése.

**Évközi ellenőrzés módja:**

**Számonkérés módja:** kollokvium

**Oktatási segédanyagok:**

**Ajánlott irodalom:**

Birkás M. (2017): Földműveléstan és Földhasználat. Mezőgazda Lap-, és Könyviadó, Budapest. 482 pp. ISBN: 9789632867281

Birkás M (2006): Környezetkímélő, alkalmazkodó talajművelés. Akaprint Nyomdaipari Kft. Budapest. 366 pp. ISBN: 9630602598

Birkás M. (2010): Talajművelők zsebkönyve. Mezőgazda Kiadó. Budapest. 282. pp. ISBN 978-963-286-626-0

Köller K. (2003): Techniques of Soil Tillage. In: El Titi (ed) Soil tillage in Agroecosystems. CRC Press, Boca Raton. ISBN: 13: 978-0849312281

Pekrun C, Kaul H.P, Claupein W. (2003) Soil Tillage for Sustainable Nutrient Management. In: El Titi (ed) Soil tillage in Agroecosystems. CRC Press, Boca Raton. ISBN: 13: 978-0849312281

Coughenour C.M., Chamala S. (2000) Conservation Tillage and Cropping Innovation. Iowa State University Press, Ames, Iowa. 360 pp. ISBN: 978-081381947

**KÖVETELMÉNYRENDSZER**

**2023/24-es tanév 1. félév**

**A tantárgy neve:** A precíziós gazdálkodás szervezése és gazdaságtana MTTPR005

**A tantárgyfelelős neve, beosztása:** Dr. Harsányi Endre egyetemi tanár

**A tantárgy oktatásába bevont további oktatók:** Dr. Bai Attila egyetemi tanár, Dr. Rátonyi Tamás egyetemi docens

**Szak neve, szintje:** Precíziós mezőgazdasági szakmérnöki levelező

**A tantárgy típusa:** kötelező

**A tantárgy oktatási időterve, vizsga típusa:** I. félév, 25+0, Kollokvium

**A tantárgy kredit értéke:** 6

**A tantárgy oktatásának célja:** A hallgatók sajátítsák el azokat az ismereteket, amelyek a precíziós gazdálkodás hatékony működtetéséhez szükséges a szántóföldi növénytermesztést végző cégek esetében. Ennek alapvető feltétele a megfelelő ökonómiai ismeretek megléte, ezek hatékony alkalmazása. A rendelkezésre álló agronómiai, műszaki és informatikai háttér hatékony, versenyképes működtetése nélkül a precíziós gazdálkodás csupán „hobbi”. A Precíziós Gazdálkodási Rendszer alapvető ismérve a jövedelemtöbblet termelése, melynek számszerűsítésére minden esetben törekedni kell a szaktanácsadási tevékenység során.

**A tantárgy tartalma** (14 hetes bontásban):

1. A növénytermesztés gépészeti technológiai kérdései – gépoptimalizálás a gyakorlatban
2. A hatékonyság növelésének lehetőségei a növénytermesztési technológiában – alapművelés
3. A hatékonyság növelésének lehetőségei a növénytermesztési technológiában – vetés
4. A hatékonyság növelésének lehetőségei a növénytermesztési technológiában – kultivátorozás
5. A hatékonyság növelésének lehetőségei a növénytermesztési technológiában - logisztika
6. A precíziós gazdálkodás alkalmazásának ökonómiai kérdései a fő szántóföldi növények esetében
7. A precíziós gazdálkodás bevezetésének lehetőségei üzemszinten
8. A precíziós gazdálkodásban termesztett kukorica jövedelem viszonyainak elemzése üzemi adatok alapján
9. Differenciált őszi alaptrágyázás ökonómiai vizsgálata
10. Differenciált fejtrágyázás ökonómiai vizsgálata
11. A forgatásos és forgatás nélküli precíziós művelési módok összehasonlító gazdasági elemzése
12. Változó tőszámú vetés és differenciált tápanyag-gazdálkodás ökonómiai elemzése a kukorica termesztésében
13. A precíziós növényvédelem optimalizálása
14. A precíziós betakarítás optimalizálása

**Évközi ellenőrzés módja:**

**Számonkérés módja:** kollokvium

**Oktatási segédanyagok:**

**Ajánlott irodalom:**

**KÖVETELMÉNYRENDSZER**

**2023/2024. tanév I. félév**

**A tantárgy neve, kódja: Geoinformációs és távérzékelési rendszerek. MTTPR006**

**A tantárgyfelelős neve, beosztása:** Prof. Dr. Tamás János, egyetemi tanár, DSc

**A tantárgy oktatásába bevont további oktatók:**

**Szak neve, szintje:** Precíziós mezőgazdasági szakmérnök

**Tantárgy típusa:** kötelező

**A tantárgy oktatási időterve, vizsga típusa:** K

**A tantárgy kredit értéke:** 6

**A tárgy oktatásának célja:** A hallgatók a tárgy teljesítése után képesek önállóan a térinformatikai és távérzékelési adatgyűjtést és feldolgozást elvégezni az alkalmazott precíziós mezőgazdaság alkalmazások területén. A tárgy keretében megismerik a modern térbeli döntéstámogatási eljárásokat. Képesek lesznek önálló geo adatbázis rendszerek építésére és azok fenntartására. Megismerik a főbb távérzékelési adatforrásoka, térinformatikai modelleket és ezek elméleti és gyakorlati hátterét.

**A tantárgy tartalma** (13 hét bontásban):

1. Térbeli objektumok
2. GIS modellek
3. Primér preciziós adatgyűjtési megoldások
4. Szekunder preciziós adatgyűjtési eljárások
5. Mezőgazdasági geoadatbázis felépítése I.
6. Mezőgazdasági geoadatbázis felépítése II.
7. Térbeli döntéstámogatás a precíziós mezőgazdaságban
8. Térbeli bizonytalanságok és kockázat elemzés a precíziós mezőgazdaságban
9. Távérzékelés fizikai háttere
10. Űrtávérzékelés, légi távérzékelés
11. Képelemzés és földhasználat, biomassza becslés
12. Idősoros távérzékelt mezőgazdasági adatok térhelyes értékelése
13. Hazai és nemzetközi geoadatbázisok és adatbányászat a precíziós mezőgazdaságban

**Évközi ellenőrzés módja:** a gyakorlatokon való részvétel kötelező. A gyakorlatok 70%-án való részvétel kötelező. Hiányzás esetén két héten belül jegyzőkönyvet kell leadni a hallgatónak az elmulasztott gyakorlat anyagából (elméleti és gyakorlati ismertető).

Az aláírás megszerzésnek feltétele a gyakorlatokon való részvétel.

**Számonkérés módja** (*félévi vizsgajegy kialakításának módja – beszámoló, gyakorlati jegy, kollokvium, szigorlat*): kollokvium

**Oktatási segédanyagok:** az előadások diasorai

**Ajánlott irodalom:**

Li, Z., Zhu, Q., Gold, C. (2005): Digital terrain modeling: Principles and Methodology. CRC Press. 318 p. (ISBN: 0-415-32462-9)

Khorram, S., van der Wiele, C. F., Koch, F. H., Nelson, S. A. C., Potts, M. D. (2016): Principles of Applied Remote Sensing. Springer. 307 p. (ISBN: 978-331-922-593)

Maquire, D. J. (2005): GIS, Spatial Analysis and Modeling. ESRI Press. 479 p. (ISBN: 978-158-948-130-5)

Tamás J. (2000): Térinformatika I-II. Debreceni Egyetem. Debrecen. 1. kötet: 292 p., 2. kötet: 106 p. (ISBN: 963-927-410-0)

Tamás J., Kovács B., Bíró T. (2004): Vízkészlet-modellezés. Debreceni Egyetem. Debrecen. 200 p. (ISBN: 963-472-657-7)

**KÖVETELMÉNYRENDSZER**

**2023/2024 tanév I. félév**

**A tantárgy neve, kódja:** MTTPR007 Precíziós tápanyag-gazdálkodás és öntözés.

**A tantárgyfelelős neve, beosztása:** Dr. Nagy Attila egyetemi docens

**A tantárgy oktatásába bevont további oktatók: -**

**Szak neve, szintje:** Precíziós mezőgazdasági szakmérnök

**Tantárgy típusa: kötelező**

**A tantárgy oktatási időterve, vizsga típusa:** 2. félév, gyak.jegy

**A tantárgy kredit értéke:** 6

**A tárgy oktatásának célja:** A tárgy keretében a hallgatók részletesen megismerik a víz természeti mozgását, a vízforrásokat, a víz körforgásának törvényszerűségeit. Műszaki ismereteket szereznek a víz áramlástanáról. A tárgy keretében a hallgató az alábbi kompetenciákkal fog rendelkezni: A hallgatók képesek lesznek a növény-talaj-víz kapcsolatrendszerének emelt szintű elemzésére, a növénytermesztési tér hidrológiai folyamatainak és vízháztartási viszonyainak térbeli értékelésére, elemzésére. A hallgatók képesek lesznek a gyakorlati mezőgazdasági aszálykezelés eszközrendszerének értelmezésére és alkalmazására beleértve az aszályformák, mennyiségi és minőségi paramétereinek, térbeli és időbeli kiterjedtségének értékelésére, az aszályfolyamat értelmezésére az evapotranszspiráció mérési, számítási módszereinek alkalmazására.

**A tantárgy tartalma** (14 hét bontásban):

1. Vízkészletre ható meteorológiai és mikroklimatikus tényezők mérése és adatok feldolgozásának módszerei
2. Talaj-víz-növény kapcsolatrendszere, vízháztartási mérleg vizsgálatok
3. A vízhiány és aszály fogalmának definiálása, aszálytípusok. Mezőgazdasági aszály elemzésének módjai – hagyományos és távérzékelt adatokra alapuló aszályindexek, mezőgazdasági aszálymonitoring
4. Vízrendezés és belvízgazdálkodás
5. A talaj - növény vízkészletének mérése és adat feldolgozásának módszerei
6. Hydroinformatika- Modellezés – Talaj vízkészletének térbeli értékelése
7. Hydroinformatika- Modellezés - Talaj tápanyagellátottság térbeli értékelése
8. Szántóföldi precíziós öntözéstechnológia- öntözésre történő berendezkedés
9. Szántóföldi precíziós öntözéstechnológia – vízkivétel, vízszállítás, vízminőség
10. Szántóföldi precíziós öntözéstechnológia vízkijuttatás, üzemeltetés, öntözési rend
11. Precíziós esőztető rendszerek tervezése és precíziós tápoldat kijuttatás, speciális öntözési feladatok
12. Precíziós mikroöntöző rendszerek felépítése és üzemeltetése, tápoldat kijuttatás
13. Tápanyaggazdálkodási –Vízgazdálkodási szakvéleményezés, szakigazgatás. Terepi vizsgálatok

**Évközi ellenőrzés módja:** Órai jelenlét

**Számonkérés módja** (*félévi vizsgajegy kialakításának módja – beszámoló, gyakorlati jegy, kollokvium, szigorlat*):esszé jellegű gyakorlat orientált kérdések (5 db) megválaszolása

**Oktatási segédanyagok:** Az e-learning felöleten kialakított kurzushoz feltöltöltött előadásanyagok (pdf) és dokumentumok.

**Ajánlott irodalom:**

1. Juhász J,: (2002). Hidrológia. Akadémiai Kiadó. Budapest. 1176 pp. ISBN 963 05 7891 3.
2. Várallyay, Gy. (2002): A mezőgazdasági vízgazdálkodás talajtani alapjai. MTA TAKI Budapest.
3. Waller, P. Yitayew,M. (2016) Irrigation and Drainage Engineering Springer ISBN 978-3-319-05699-9 (eBook)
4. Krishna. R. (2013) Precision Farming. Soil Fertility and Productiviy Aspects. CRC Press
5. Fodor, N. Rajkai, K. (2004)Talajfizikai tulajdonságok becslése és alkalmazásuk modellekben. Agrokémia és Talajtan 53. 225-238.

**KÖVETELMÉNYRENDSZER**

**2023/2024. tanév I. félév**

**A tantárgy neve, kódja: Precíziós fajtaismeret és növényápolás, MTTPR008**

**A tantárgyfelelős neve, beosztása:** Dr. Pepó Péter, egyetemi tanár

**A tantárgy oktatásába bevont további oktatók:**

**Szak neve, szintje:** precíziós mezőgazdasági szakmérnöki, levelező

**Tantárgy típusa:** kötelező

**A tantárgy oktatási időterve, vizsga típusa:** 25 óra/félév Gy

**A tantárgy kredit értéke: 6**

**A tárgy oktatásának célja:**

A tantárgy keretében a legkorszerűbb ismereteket nyújtjuk a precíziós szántóföldi növénytermesztés kulcs elemeit jelentő fajtahasználatban, tápanyaggazdálkodásban és növényvédelemben. Feladatunk és célunk a konvencionális gazdálkodás átállásának bemutatása, eszközrendszerének ismertetése a precíziós növénytermesztésre történő átalakulási folyamatban, valamint olyan modellek, rendszerek elméleti és gyakorlati ismereteinek ismertetése, amelyek interaktív alkalmazásával a precíziós növénytermesztés megvalósítható.

**A tantárgy tartalma** (14 hét bontásban):

1. Konvencionális és precíziós növénytermesztési technológiák összehasonlítása, azok alkalmazhatósága a fontosabb szántóföldi növényeknél
2. A biológiai, ökológiai és agrotechnikai elemek szerepe a precíziós növénytermesztésben, interaktív hatások a növénytermesztési térben
3. A genotípus jelentősége a precíziós növénytermesztési rendszerekben, a fajtaellátottság, a fajtamegválasztás fő faktorai
4. Termésképződési folyamatok az individuális és populációs produktivitású szántóföldi növényfajoknál, azok alkalmazhatósága a precíziós növénytermesztésben
5. Talajtípusok, talajtulajdonságok, talajheterogenitás, talajvédelem szerepe a szántóföldi növények precíziós tápanyaggazdálkodásában
6. Talaj mintavétel, talajvizsgálati módszerek, talajvizsgálati adatok szinergista elemzése, applikációja a precíziós növénytermesztésben,
7. Agrotechnikai (öntözés, trágyázás), ökológiai és biológiai komplex hatások a precíziós tápanyaggazdálkodásban
8. A talajok tápanyagellátottságának megítélésére irányuló metodikák. Kísérleti adatok (tenyészedényes, tartam, nagyüzemi stb. kísérletek) és a térinformatika alkalmazása a precíziós trágyázásban.
9. Integrált növényvédelem eszközrendszerének alkalmazása a precíziós növényvédelemben
10. Precíziós gyomszabályozás
11. Betegségek elleni védekezés specifikumai a precíziós növénytermesztésben
12. Állati kártevők elleni védekezés specifikumai a precíziós növénytermesztésben
13. Esettanulmány a konvencionális növénytermesztés precíziós növénytermesztéssé történő konvertálására

**Évközi ellenőrzés módja:**

A leadott anyag folyamatos számonkérése. Zh-k sikeres teljesítése.

**Számonkérés módja** (*félévi vizsgajegy kialakításának módja – beszámoló, gyakorlati jegy, kollokvium, szigorlat*): gyakorlati jegy

**Oktatási segédanyagok:** az előadások anyagai

**Ajánlott irodalom:**

Kemény G., Lámfalusi I., Molnár A. (2017): A precíziós szántóföldi növénytermesztés összehasonlító vizsgálata. Agrárgazdasági Kutató Intézet. Budapest. 160 p.

Németh T., Neményi M., Harnos Zs. (2007): A precíziós mezőgazdaság módszertana. JATE Press. Szeged. 239 p. (ISBN: 978-963-482-834-1)

**KÖVETELMÉNYRENDSZER**

**2023/24-es tanév 1. félév**

**A tantárgy neve:** Szaktanácsadás a precíziós gazdálkodásban MTTPR009

**A tantárgyfelelős neve, beosztása:** Dr. Rátonyi Tamás egyetemi docens

**A tantárgy oktatásába bevont további oktatók:** Dr. Harsányi Endre egyetemi tanár

**Szak neve, szintje:** Precíziós mezőgazdasági szakmérnöki levelező

**A tantárgy típusa:** kötelező

**A tantárgy oktatási időterve, vizsga típusa:** II. félév, 25+0, Kollokvium

**A tantárgy kredit értéke:** 6

**A tantárgy oktatásának célja:** A hallgatók sajátítsák el azokat az ismereteket, amelyek a precíziós gazdálkodás hatékony működtetéséhez szükséges a szántóföldi növénytermesztést végző cégek esetében. Ennek alapvető feltétele a hatékony, „komplex” szaktanácsadási tevékenység működtetése. Ismerjék meg ennek agronómiai, műszaki és informatikai hátterét, melynek komplex működtetésével kialakítható a Precíziós gazdálkodási Rendszer, ezen keresztül a hatékonyság növelhető, versenyképesebb termelés biztosítható a gazdálkodók számára.

**A tantárgy tartalma** (14 hetes bontásban):

1. A precíziós gazdálkodás helye, szerepe, a szaktanácsadás jelentősége, a KITE zRt szaktanácsadási tevékenysége
2. Precíziós technológiai megoldások a növénytermesztésben I.
3. Precíziós technológiai megoldások a növénytermesztésben II.A gépüzemeltetés jelentősége a precíziós gazdálkodásban
4. A komplex szaktanácsadási tevékenység jelentősége
5. A komplex szaktanácsadási tevékenység informatikai háttere
6. A komplex szaktanácsadási tevékenység alapadatainak vizsgálata
7. A komplex szaktanácsadási tevékenységet segítő kiegészítő adatforrások vizsgálata
8. A differenciált öntözés (VRI)
9. A komplex szaktanácsadási tevékenység gépészeti adatelemzése
10. A komplex szaktanácsadási tevékenység agronómiai adatelemzése
11. A komplex szaktanácsadási tevékenységben alkalmazott differenciált technológiai megoldások
12. Mire képes a precíziós gazdálkodás (esettanulmány)
13. 3D vízelvezetés technológiai megoldásai

**Évközi ellenőrzés módja:**

**Számonkérés módja:** kollokvium

**Oktatási segédanyagok:**

**Ajánlott irodalom:**