



தமிழ்நாடு அரசு

மேல்நிலை இரண்டாம் ஆண்டு

தாவரவியல்

தமிழ்நாடு அரசு விலையில்லாப் பாடநூல் வழங்கும் திட்டத்தின் கீழ் வெளியிடப்பட்டது

பள்ளிக் கல்வித்துறை

தீண்டாமை மனிதநேயமற்ற செயலும் பெருங்குற்றமும் ஆகும்

தமிழ்நாடு அரசு

முதல் பதிப்பு - 2019

திருத்திய பதிப்பு - 2020

(புதிய பாடத்திட்டத்தின்கீழ்
வெளியிடப்பட்ட நூல்)

விற்பனைக்கு அன்று

பாடநூல் உருவாக்கமும்
தொகுப்பும்



மாநிலக் கல்வியியல் ஆராய்ச்சி
மற்றும் பயிற்சி நிறுவனம்
© SCERT 2019

நூல் அச்சாக்கம்



தமிழ்நாடு பாடநூல் மற்றும்
கல்வியியல் பணிகள் கழகம்
www.textbooksonline.tn.nic.in



இந்நூலின் பயன்பாட்டு வழிகாட்டி

உயர்கல்வி
வாய்ப்புகள்

பாடம் தொடர்புடைய உயர் கல்வி வாய்ப்புகள், அவற்றை அளிக்கும் கல்வி நிறுவனங்கள் பற்றிய விழிப்புணர்வு



கற்றல்
நோக்கங்கள்

கற்போர் குறிப்பிட்ட பாடத்தை கற்பதன் மூலம் அடைய வேண்டிய திறன்கள் அல்லது இலக்குகள்



பாட உள்ளடக்கம்

பாடத்தின் அனைத்து முக்கிய உட்கூறுகளின் தொகுப்பு



உங்களுக்குத்
தெரியுமா?

கற்கும் ஆர்வத்தைத் தூண்டக்கூடிய வகையில் பாடத்தலைப்பு தொடர்பான கூடுதல் தகவல்கள்

செயல்பாடு

பாடக் கருத்துகளின் ஆழமான புரிதலுக்கு உதவும் செய்முறைகளுக்கான வழிகாட்டுதல்

விளக்கப்படம்

பாடக்கருத்துகளை அதன் விளக்கப்படங்கள் நினைவில் நிறுத்தக்கூடிய கற்றலுக்கு நன்கு துணைசெய்யும்

மதிப்பீடு

மாணவர்கள் பாடத்தை கற்ற பின் அறிந்தவற்றையும் புரிந்து கொண்டவற்றையும் அளவிடல்

விரைவு குறியீடு



பாடங்கள் தொடர்பான கருத்துகளை மாணவர்கள் தெளிவாக அறிந்து கொள்ள மெய்நிகர் கற்றலுக்கு அழைத்து செல்லும் குறியீடு

தகவல் தொடர்பு
தொழில்நுட்பம்



பாடக்கருத்துகளை காணொலி (Video) அசைவுப்படம் (Animation) மூலம் விளக்குதல்

கருத்து
வரைபடம்

பாட உள்ளடங்களை முறையான வரிசையில் கற்பதற்காக அவற்றுக்கிடையேயான தொடர்பை சுருக்கமாக விளக்குதல்

கலைச்சொல் அகராதி

தாவரவியல் கலைச்சொற்களுக்கான விளக்கம்

தாவரவியல் சொற்களஞ்சியம்

தமிழ் மற்றும் ஆங்கில மொழியில் தாவரவியல் கலைச்சொற்கள்

பார்வை
நூல்கள்

பாடக்கருத்துகளை மேலும் ஆழ்ந்து கற்பதற்கான நூல்களின் பட்டியல்

இணைய
இணைப்புகள்

பாடம் சார்ந்த வலைதளங்கள்

போட்டித் தேர்வு வினாக்கள்

தேசிய அளவிளான போட்டித் தேர்வுகளுக்கு மாணவர்களை தயார்படுத்த உதவும் மாதிரி வினாக்கள்

தாவரவியல் உயர்கல்வி மற்றும் தொழில் வாய்ப்புகள்

மருத்துவம் சார்ந்த படிப்புகள்

- 1 M.B.B.S (மருத்துவம் மற்றும் அறுவையியலில் இளங்கலைப் பட்டம்) – 5.5 ஆண்டுகள்
MBBS என்பது மருத்துவத்துறையில் நோய் கண்டறிதல் மற்றும் குணப்படுத்துவதற்காக பல நாடுகளிலும் வழங்கப்படுகின்ற இளங்கலைப் பட்டமாகும்.
- 2 B.D.S. (பல் மருத்துவத்தில் இளங்கலைப் பட்டம்) – 4 ஆண்டுகள்
BDS என்பது பல்மருத்துவத்தில் தொழில்நீதியான பட்டப்படிப்பாகும்.
- 3 B.H.M.S. (ஹோமியோபதி மருத்துவம் மற்றும் அறுவையியலில் இளங்கலைப் பட்டம்) – 5.5 ஆண்டுகள்
BHMS என்பது இந்தியாவில் தேசிய ஹோமியோபதி பயிற்சி நிறுவனம் நெறிமுறைப்படுத்தும் (regulate) ஹோமியோபதி கல்விக்கு வழங்கும் இளங்கலைப் பட்டம்.
- 4 B.A.M.S. (ஆயுர்வேத மருத்துவம் மற்றும் அறுவையியலில் இளங்கலைப் பட்டம்) – 5.5 ஆண்டுகள்
BAMS என்பது மருத்தவத் துறையில் ஆயுர்வேத மருத்துவத்தில் வழங்கப்படும் இளங்கலைப் பட்டம் ஆகும். இந்தியாவில் ஆயுர்வேதக் கல்வியை இந்திய மருத்தவ மையக் கூட்டமைப்பு (CCIM) நெறிமுறைப்படுத்துகிறது.
- 5 B.Pharm (மருந்தாளுநருக்கான இளங்கலைப் பட்டம்) – 4 ஆண்டுகள்
மருந்துகள் பற்றிய அறிவைப் பெறக்கூடிய ஒரு பட்டமாகும்.
- 6 B.Sc. செவிலியர் (Nursing) – 4 ஆண்டுகள்
B.Sc. செவிலியர் பட்டப்படிப்பின் நோக்கம் தகுதியான செவிலியர்களை உருவாக்குதல் மற்றும் உடல்நலக் குழுவில் அங்கம் வகித்தல்.
- 7 B.P.T. (இயன்முறை மருத்துவம்) – 4.5 ஆண்டுகள்
இயன்முறை மருத்துவம் என்பது தற்காலிக உடல் உபாதைகளிலிருந்து மீட்டெடுக்க உதவும் ஒரு மருத்துவமுறையாகும்.

- 8 B.O.T. (தொழில்சார்ந்த சிகிச்சைமுறை) – 3 ஆண்டுகள்
உடல் ஊனமுற்ற மக்கள் தங்களது தினசரி வேலைகளை மேற்கொள்ளும் பொருட்டு அளிக்கப்படும் மனரீதியான மற்றும் உடல்நீதியான பயிற்சி முறை சிகிச்சை.
- 9 B.U.M.S. (யுனானி மருத்துவம்) – 5.5 ஆண்டுகள்
BUMS என்பது BAMS பட்டத்திற்குச் சமமான யுனானி மருத்துவத்தில் வழங்கப்படும் பட்டமாகும்.
இயற்கை மருத்துவம் மற்றும் யோகா அறிவியல் என்பது ஆங்கில மருத்துவத்திற்கு அடுத்து இந்தியாவில் நம்பப்படும் மருத்துவத்துறையாகும்.
காலஅளவு: 4 ஆண்டுகள்
- 10 D.Pharm. (ஆயுர்வேதம், சித்தா மருத்துவம்) – 2 ஆண்டுகள்
ஆயுர்வேத மருந்துகள் பற்றிய மருந்தாளுநர் பட்டயப் படிப்பாகும்.
- 11 BMLT (மருத்துவ ஆய்வக தொழில்நுட்ப வல்லுநர்களுக்கான இளங்கலைப் பட்டம்) – 3 ஆண்டுகள்
மருத்துவ துறையில் மருத்துவ ஆய்வுக்கூட நுட்பவியல் குறித்த ஆய்வகப் பயிற்சிகள் அடங்கிய மருத்துவமுறை. இந்தியாவில் பல கல்வி நிறுவனங்களால் இம்மருத்துவ ஆய்வக நுட்பவியல் பயிற்சி பி.எஸ்.சி. (B.Sc.) படிப்பாகவும் வழங்கப்படுகிறது.
- 12 DMLT (மருத்துவ ஆய்வக தொழில்நுட்ப வல்லுநர்களுக்கான பட்டயப் படிப்பு) – 1 ஆண்டு
மருத்துவத்துறையில் ஆய்வகப் பயிற்சி மற்றும் நுட்பவியல் குறித்த மருத்துவப் பட்டயப் பயிற்சியாகும். 10 + 2 தேர்வில் இயற்பியல், வேதியியல் மற்றும் உயிரியியல் பயின்று, தேர்ச்சி பெற்றிருத்தல் வேண்டும்.

வேளாண்மை படிப்புகள்

- ✦ B.Sc. வேளாண்மை (Agriculture)
- ✦ B.Sc. மரபியல் மற்றும் பயிர்பெருக்கம் (Genetics and Plant Breeding)
- ✦ B.Sc. வேளாண் பொருளியல் மற்றும் பண்ணை மேலாண்மை (Agriculture Economics and Farm Management)
- ✦ B.Sc. கால்நடை வளர்ப்பு (Animal husbandry)
- ✦ B.Sc. மீன் வளர்ப்பு (Fisheries)
- ✦ B.Sc. வனவியல் (Forestry)
- ✦ B.Sc. மண் மற்றும் நீர் மேலாண்மை (Soil and water management)
- ✦ B.Sc. தோட்டக்கலை (Horticulture)
- ✦ B.Sc. வேளாண்மை மற்றும் உணவுத் தொழில் (Agriculture and Food Business)
- ✦ M.Sc. உழவியல் (Agronomy)
- ✦ M.Sc. வேளாண் பொருளியல் (Agricultural Economics)
- ✦ M.Sc. விதை அறிவியல் மற்றும் தொழில்நுட்பம் (Seed Science and Technology)
- ✦ M.Sc. வேளாண் பூச்சியியல் (Agricultural Entomology)
- ✦ M.Sc. வேளாண் புள்ளியியல் (Agricultural Statistics)
- ✦ வேளாண்மையில் பட்டயப் படிப்பு (Diploma in Agriculture)

பல்வேறு தாவரவியல் படிப்புகள்

- ✦ தாவரவியலில் இளங்கலை படிப்பு (B.Sc. in Botany)
- ✦ தாவரவியலில் (தனிச்சிறப்பு) இளங்கலை படிப்பு (B.Sc. (Hons) in Botany)
- ✦ தாவரவியலில் முதுகலை படிப்பு (M.Sc. in Botany)
- ✦ தாவரவியல் மற்றும் வனவியலில் முதுகலை படிப்பு (M.Sc. in Botany & Forestry)
- ✦ பயன்பாட்டுத் தாவரவியலில் முதுகலை படிப்பு (M.Sc. in Applied Botany)
- ✦ மூலிகை அறிவியலில் முதுகலை படிப்பு (M.Sc. in Herbal Science)
- ✦ மருத்துவத் தாவரவியலில் முதுகலை பட்டயப்படிப்பு (PG Diploma in Medico Botany)
- ✦ தாவர உயிரிபன்மத்தில் முதுகலை பட்டயப்படிப்பு (PG Diploma in Plant Biodiversity)

தாவரவியலின் சிறப்புப் பாடங்கள்:

- ✦ செல்லியல் (Cytology)
- ✦ லைக்கானாலஜி (Lichenology)
- ✦ மகரந்தவியல் (Palynology)

- ✦ பிரையாலஜி (Bryology)
- ✦ பாசியியல் (Phycology)
- ✦ வனவியல் (Forestry)
- ✦ தாவர நோயியல் (Phytopathology)
- ✦ தாவர செயலியல் (Plant physiology)
- ✦ உழவியல் (Agronomy)
- ✦ தாவர சூழலியல் (Plant Ecology)
- ✦ மரபியல் (Genetics)
- ✦ பொருளாதார தாவரவியல் (Economic Botany)
- ✦ தாவர தொல்லியல் (Palaeobotany)
- ✦ தொல்குடித் தாவரவியல் (Ethnobotany)
- ✦ தாவர வேதியியல் (Phytochemistry)
- ✦ தாவர புற அமைப்பியல் (Plant morphology)
- ✦ தாவர உள்ளமைப்பியல் (Plant anatomy)
- ✦ தாவர மரபியல் (Plant genetics)
- ✦ தோட்டக்கலை (Horticulture)
- ✦ தாவர வகைப்பாட்டியல் (Plant systematic)

கால்நடை அறிவியல்

கால்நடை அறிவியலில் இளங்கலை பட்டப்படிப்பு (B.Sc. in Veterinary Science) அல்லது B.V.Sc. என்பது கால்நடைகளைப் பற்றி படிக்கும் ஒரு இளங்கலை படிப்பாகும்.

தாவரவியல் தொழில் வாய்ப்புகள் மற்றும் வேலை வாய்ப்புகள்

மாணவர்களின் மனப்பான்மை, நாட்டம் மற்றும் ஆர்வத்தின் அடிப்படையில் தாவரவியல் பிரிவில் தேர்ந்தெடுக்க ஏராளமான பல்வகைத் துறைகள் உள்ளன. தாவரவியல் மாணவர்கள் புகழ்பெற்ற நிறுவனங்களில் கீழ்க்கண்ட பணிகளை தேர்ந்தெடுக்கலாம்.

தாவர ஆய்வாளர் (Plant explorer): தாவரங்கள் பற்றிய பேரார்வம் கொண்டவர் நிழற்படம் எடுப்பவர், எழுத்தர், களச்சுற்றுப்பயணம் மேற்கொள்ளக் கூடிய தாவரவியலாளர் ஆவார்.

சூழல் காப்பாளர் (Conservationist) : சூழல் உயிர் தேவைகளுக்கேற்ப பணிபுரியும் உயிர்சூழல் காப்பாளர் பணி.

சூழலறிஞர் (Ecologist): சூழல் சமநிலைப் பேணக்கூடிய சூழ்தொகுப்பு பணி மேற்கொள்ளும் அலுவலர்.

சூழல் கலந்தாய்வாளர் (Environmental Consultant): சூழல் பேணல் குறித்த அறிவுரைகள் மற்றும் தாவர வளர்ப்பு சார்ந்த சூழல் நெறியாளராக விளங்கும் தாவரவியலாளர்.

தோட்டக்கலை வல்லுனர் (Horticulturist): தாவரங்கள் பற்றியும், மலர்கள் மற்றும் பசுமை குறித்த அறிவியல் அறிந்த தோட்டக்கலை வல்லுனர். மேலும் அவர் தோட்டமுறை,புல்வெளிப்பரப்பு,தாவரப் பெருக்கம்,பயிர் பெருக்கம், மரபுப் பொறியியல், தாவர உயிர்வேதியியல் மற்றும் தாவர செயலியல் குறித்த ஆய்வுகளையும் மேற்கொள்ளும் தோட்டக்கலை வல்லுனராவார்.

தாவர உயிர்வேதிய வல்லுநர் (Plant biochemist): தாவர உயிர்-வேதி வல்லுனர் என்பவர் உயிரியல் செயல்முறைகள் பற்றிய வேதிய மற்றும் இயற்பிய நெறிமுறைகளான செல் வளர்ச்சி, முன்னேற்றம், பாரம்பரியம் மற்றும் நோய்நிலை குறித்து ஆராய்வார்.

மூலக்கூறு உயிரியலாளர் (Molecular biologist): மூலக்கூறு உயிரியலாளர்கள், கல்வி செயல்பாடு மற்றும் ஆராய்ச்சிகளை நடத்தும் வல்லுனராவார். மேலும் மேம்படுத்தப்பட்ட ஆய்வக உத்திகளைக் கையாண்டு மூலக்கூறு அடிப்படையில் குறிப்பிட்ட பணிகளை மேற்கொள்ளும் ஆராய்ச்சியாளரும் ஆவார். ஆய்வகக் கருவிகளான நுண்ணோக்கி, மையவிலக்கிகள், கணினி மென்பொருள் தரவுகள் ஆகியவற்றை கையாளக்கூடியவர்.

காடுகள்,பூங்காக்கள்,பயன்படுத்தா நிலப்பரப்புகள்,கடல் வளம் போன்றவற்றை மேம்படுத்தவும் பராமரிக்கவும் தாவர அறிவியல் பற்றிய அறிவு அவசியமாகும்.

வேலைவாய்ப்புகள் உள்ள தொழிற்சாலைகளில் சிலவற்றை கீழே காண்போம்:

- ❖ வேதியத் தொழிற்சாலை
- ❖ உணவு நிறுவனங்கள் / தொழிலகங்கள்
- ❖ மரபூங்கா
- ❖ உயிரிதொழில்நுட்ப நிறுவனங்கள்
- ❖ எண்ணெய் நிறுவனங்கள்
- ❖ நில மேலாண்மை முகமைகள்
- ❖ விதை மற்றும் நாற்றங்கால் தொழிற்சாலைகள்
- ❖ தாவர நலமாயும் பணிகள்
- ❖ உயிரிய வழங்கி நிலையங்கள்
- ❖ கல்வியியல் பயிற்சியகங்கள்
- ❖ தேசியப் பூங்காப் பணி
- ❖ நில மேலாண்மை மற்றும் பாதுகாப்புத் துறை
- ❖ பொதுநலப் பணி
- ❖ வேளாண்மைத் துறை
- ❖ வனப்பணி
- ❖ சூழல் பாதுகாப்புத் துறை
- ❖ வேளாண்மை மற்றும் நீரியல் துறைகள்
- ❖ இயற்கை பேணகம்
- ❖ சூழல் பாதுகாப்பு முகமை
- ❖ மருத்துவத் தாவர வள ஆய்வகம்

- ❖ பல நாடுகள் தாவரவியலில் முதுகலைப் பட்டம் பெற்ற பட்டதாரிகளுக்கு தொழில் வழங்கி வருகின்றன. மேலை நாடுகளில் தாவரவியல் பாட முதுகலைப் பட்டதாரிகளுக்கான தேவை அதிகரித்துள்ளது.

தாவரவியல் ஆராய்ச்சி நிறுவனங்கள்

அ. சூழல் மற்றும் வனத்துறைகளுடன் இணைந்தவை

- ❖ சூழல் கல்வி மையம், அகமதாபாத்
- ❖ இந்திய வன ஆய்வு நிறுவனம், டேராடூன்
- ❖ இந்திய வன மேலாண்மை நிறுவனம், போபால்
- ❖ வன மரபியல் மற்றும் வன மரப்பெருக்க நிறுவனம், ஜோர்ஹட்

ஆ. வேளாண்மை ஆராய்ச்சி நிறுவனத்துடன் இணைந்த ஆராய்ச்சிப் படிப்புகள்

- ❖ மத்திய வேளாண்மை ஆராய்ச்சி நிறுவனம், போர்ட் பிளேர்
- ❖ சணல் மற்றும் நார் ஆராய்ச்சி நிறுவனம், பராக்கூர்
- ❖ எண்ணெய் விதைகள் ஆராய்ச்சி நிறுவனம், ஹைதராபாத்
- ❖ இந்திய புல்வெளி மற்றும் தீவன ஆய்வு நிறுவனம், ஜான்சி
- ❖ சணல் தொழில்நுட்ப ஆராய்ச்சிக்கூடம், கொல்கத்தா
- ❖ தேசிய மைய காளாண் ஆராய்ச்சி மற்றும் பயிற்சி நிறுவனம், சோலன், இமாச்சலப்பிரதேசம்

இ. அறிவியல் மற்றும் தொழில்சார்ந்த ஆராய்ச்சி நிறுவனத்தோடு இணைந்தவை

- ❖ மத்திய மருந்து ஆராய்ச்சி நிறுவனம், லக்னோ
- ❖ மத்திய உணவுத் தொழில்நுட்ப ஆராய்ச்சி நிறுவனம், மைசூர்
- ❖ தேசிய சூழல் பொறியியல் ஆராய்ச்சி நிறுவனம், நாக்கூர்

ஈ. இந்திய மருத்துவ ஆராய்ச்சி நிறுவனத்தோடு இணைந்தவை

- ❖ மத்திய யுனானி மருத்துவ ஆராய்ச்சி நிறுவனம், டெல்லி
- ❖ மத்திய ஆயர்வேதம் மற்றும் சித்தா ஆராய்ச்சி நிறுவனம், டெல்லி

உ. ஆராய்ச்சி கல்வி நிறுவனங்கள்

- ❖ இந்திய அறிவியல் கழகம், பெங்களூரு
- ❖ இந்திய தாவரவியல் சங்கம், டெல்லி
- ❖ இந்தியக் காளானிய கழகம், டெல்லி
- ❖ இந்திய தேசிய அறிவியல் கழகம், டெல்லி
- ❖ இந்திய பயிர்கள் வளர்ப்புக் கழகம், காசர்கோடு

பொருளடக்கம்

தாவரவியல்

அலகு VI: தாவரங்களில் இனப்பெருக்கம்			
பாடம் 1	தாவரங்களில் பாலிலா இனப்பெருக்கம் மற்றும் பாலினப்பெருக்கம்	1	ஜூன்
அலகு VII: மரபியல்			
பாடம் 2	பாரம்பரிய மரபியல்	35	ஜூலை
பாடம் 3	குரோமோசோம் அடிப்படையிலான பாரம்பரியம்	55	ஆகஸ்ட்
அலகு VIII: உயிரிதொழில்நுட்பவியல்			
பாடம் 4	உயிரிதொழில்நுட்பவியல் நெறிமுறைகளும் செயல்முறைகளும்	88	ஆகஸ்ட்
பாடம் 5	தாவரத் திசு வளர்ப்பு	119	செப்டம்பர்
அலகு IX: தாவரச் சூழ்நிலையியல்			
பாடம் 6	சூழ்நிலையியல் கோட்பாடுகள்	133	அக்டோபர்
பாடம் 7	சூழல்மண்டலம்	161	அக்டோபர்
பாடம் 8	சுற்றுச்சூழல் பிரச்சினைகள்	191	நவம்பர்
அலகு X: பொருளாதாரத் தாவரவியல்			
பாடம் 9	பயிர் பெருக்கம்	213	நவம்பர்
பாடம் 10	பொருளாதாரப் பயனுள்ள தாவரங்களும் தொழில்முனைவுத் தாவரவியலும்	231	டிசம்பர்
பிற்சேர்க்கை			
	பார்வை நூல்கள்	265	
	தாவரவியல் சொற்களஞ்சியம்	267	
	போட்டித் தேர்வு வினாக்கள்	270	
தாவரவியல் செய்முறைகள்		286	



மின்னூல்



மதிப்பீடு



இணைய வளங்கள்



- பாடநூலில் உள்ள விரைவு குறியீட்டைப் (QR Code) பயன்படுத்துவோம்! எப்படி?
- உங்கள் திறன்பேசியில், கூகுள் playstore / ஆப்பிள் app store கொண்டு QR Code ஸ்கேனர் செயலியை இலவசமாகப் பதிவிறக்கம் செய்து நிறுவிக்கொள்க.
 - செயலியைத் திறந்தவுடன், ஸ்கேன் செய்யும் பொத்தானை அழுத்தித் திரையில் தோன்றும் கேமராவை QR Code-இன் அருகில் கொண்டு செல்லவும்.
 - ஸ்கேன் செய்வதன் மூலம் திரையில் தோன்றும் உரலியைச் (URL) சொடுக்க, அதன் விளக்கப் பக்கத்திற்குச் செல்லும்.



VIII

