

3. OE - Aquarium Construction and Maintenance:

Course Outcomes

CO1. Acquire knowledge of ornamental fishes which is highly professional and attractive avenues for youth.

CO2. Enable to acquire skills of aquarium setup and aquarium fish keeping.

CO3. Enable to acquire skills of Fish transportation and management.

3. OE - Apiculture

CO1. Understand honey bees life cycle, their social organization, and the importance of different species

CO2.Acquire skills of handling basic tools, equipment's, and management of beehives

CO3. To understand the importance and economy of products and by-products of beekeeping.

CO4. To develop entrepreneurial skills for self-employment in beekeeping

CO5.Acquire the skills for scientific management of honey bee colonies

B. Sc. PART – II SEMESTER – III (NEP 2.0)
OPEN ELECTIVE PRACTICAL COURSE (OE) - III
AQUARIUM CONSTRUCTION AND MAINTENANCE
PRACTICAL: 60 Hrs. MARKS-50 (CREDITS: 02)

I. Importance and history of aquarium fish keeping.

II. Design and construction of aquaria:

1. Aquarium fabrication- shape, size, volume, type of glass tank, cutting of glass, preparation of glass tank,
2. Strengthening and supporting of the tank,
3. Fitting of tanks into room settings.

III. Aquarium floor setting

4. Type and size of pebbles, gravels, granites used for bed construction
5. Aquarium Accessories: Aerator, Filters, Aquarium plants,

IV. Water Quality Management

6. pH and Temperature
7. Turbidity
8. Dissolved oxygen,
9. Free CO₂
10. Total hardness
11. Ammonia

V. Fish Transport

12. Transferring the fish for changing water and cleaning of aquarium
13. Fish transport protocol for short and long distance

VI. Aquarium maintenance

14. Food and feeding,
15. Control of algal growth,
16. Control of snails and other predators

VII. Study of ornamental fish varieties

17. Indigenous and Exotic (five species each)
18. Study of Common diseases (Viral, Bacterial, Protozoans and Fungal- one disease each)

VIII Field Visit: Visit to an ornamental fish center/hatchery (submit a report during practical examination)

B. Sc. भाग – II सेमेस्टर – III (NEP 2.0)

ओपन इलेक्टिव प्रॅक्टिकल कोर्स (OE) - III

अक्वेरियम बांधणी आणि देखभाल

प्रॅक्टिकल: 60 तास. गुण-50 (क्रेडिट्स: 02)

I: अक्वेरियम फिश ठेवण्याचे महत्त्व आणि इतिहास

II: अक्वेरियम डिझाईन आणि बांधणी:

1. अक्वेरियम तयार करणे - आकार, प्रकार, काचेच्या टाकीचे प्रकार, काच कापणे, काचेची टाकी तयार करणे.
2. टाकीला बळकटी देणे आणि समर्थन करणे.
3. टाकी, खोलीच्या सजावटीत बसविणे.

III: अक्वेरियम फ्लोअर सेटिंग

4. तळ तयार करण्यासाठी वापरण्यात येणाऱ्या गोटे, खडी, ग्रॅनाइटचे प्रकार आणि आकार.
5. अक्वेरियम ॲक्सेसरीज: एअरिएटर, फिल्टर्स, अक्वेरियम वनस्पती.

IV: पाण्याच्या गुणवत्तेचे व्यवस्थापन

6. pH आणि तापमान
7. गढूळपणा
8. विरघळलेला ऑक्सिजन
9. मुक्त CO₂
10. एकूण कठोरता
11. अमोनिया

V: माशांची वाहतूक

12. पाणी बदलण्यासाठी आणि अक्वेरियम साफ करण्यासाठी मासे हलविणे.
13. अल्प आणि दीर्घ अंतरासाठी मासे वाहतूक प्रोटोकॉल.

VI: अक्वेरियम देखभाल

14. अन्न आणि खाणे
15. शेवाळ नियंत्रण
16. गोगलगायी आणि इतर भक्षक नियंत्रित करणे

VII: शोषित माशांच्या जातींचा अभ्यास

17. स्वदेशी (इंडिजिनस), परदेशी (एक्झॉटिक) (प्रत्येकी पाच)

18. सामान्य आजारांचा अभ्यास

(व्हायरल, बॅक्टेरियल, प्रोटोजोअन आणि फंगल). (प्रत्येकी एक)

क्षेत्रभेट (फील्ड व्हिजिट)

शोभिवंत मासे मत्स्यपालन केंद्र/ मत्स्य प्रजनन केंद्र भेट देणे (प्रॅक्टिकल परीक्षेच्या वेळी अहवाल सादर करणे).

References

- Aquarium Making: Fish-keeping and Maintenance by Mundy Obilor Jim. JimArts 2019
- A Complete Guide to Setting up and Maintenance of an Aquarium by Pawar Prabhakar. Lambert Academic Publishing 2013
- A Textbook of Pisciculture & Aquarium Keeping Book by H. S. Jagtap, S. N. Mukherjee, V. K. Garad. Daya Publishing House 2009
- 500 Freshwater Aquarium Fish: A Visual Reference to the Most Popular Species
By Greg Jennings. Firefly Books Ltd 2018
- Setting up a Tropical Aquarium: Week by Week Stuart Thraves. Firefly Books Ltd 2015
- Aquarium Food by Mills D. Kingfisher Books 1981
- Manual of tank busters by Sanford G, Crow R. Salamander 1991
- Popular aquarium plants by Thabrow De WV. Thornbill press 1981
- Breeding aquarium fish by Axelrod TFH publications 1978
- Practical Guide to tropical aquarium fish by Crow and Keeley. Tiger Book Int London 1992.

B. Sc. PART – II SEMESTER – IV (NEP 2.0)

OPEN ELECTIVE COURSE (OE)

Title: Apiculture – Practical

THEORY: 60 Hrs. MARKS-50 (CREDITS: 02)

Practical:

1. Study of morphology of Honey bee.
2. Study of different species of honey bees (*Apis dorsata*, *A. florea*, *A. cerana indica*, and *A. mellifera*)
3. Study of different castes of honey bees.
4. Study of life cycle of the honey bee.
5. Study of natural and artificial bee hive.
6. Study of equipment required for bee keeping.
7. Study of techniques of rearing of honey bees.
8. Study of extraction of honey
9. Study of Processing of honey.
10. Study of extraction methods of bee-wax, royal jelly, propolis and bee venom.
11. Study of communication in bees.
12. Study of swarming in Honeybees (for Colony shifting and Nuptial flight)
13. Study of enemies, pests of honey bees
14. Study of diseases of honey bees
15. Analysis of adulteration of honey.

Institute Visit to Apiary / Bee Research Centre and submission of report at the time of Examination.

Suggested Readings:

- Roger A. Morse, Kim Flottum, 1998. Honey Bee Pests, Predators and Diseases. WicwasPr; 3rd edition.
- Alethea Morrison (Author), Mars Vilaubi (Photographer), 2013. Homegrown Honey Bees: An Absolute Beginner's Guide to Beekeeping Your First Year, from Hiving to Honey Harvest. Storey Publishing, LLC; 1edition.
- Hunt, G.J., 2000. Using honey bees in pollination Purdue University.
- aidlaw, H.H., 1997. Contemporary queen rearing. Published by Dadantand Sons. R. A. Morse, Rearing queen honey bees. Wicwas press, NY.
- Alison Benjamin, By (author) Brian McCallum, 2008. Keeping Bees and Making Honey. David & Charles, Newton Abbot.
- Kim Pezza, 2013. Backyard Farming: Keeping Honey Bees: From Hive Management to Honey Harvesting and More. Hatherleigh Press, U.S
- Kim Flottum, 2014. The Backyard Beekeeper: An Absolute Beginner's Guide to Keeping Bees in Your Yard and Garden. Quarry Boo

B. Sc. PART – II SEMESTER – IV (NEP 2.0)
OPEN ELECTIVE COURSE (OE)

शीर्षक: मधमाशीपालन प्रात्यक्षिक

THEORY: 60 Hrs. MARKS-50 (CREDITS: 02)

पाठ्यक्रमाचे उद्दिष्टे:

1. मधमाशीपालनासाठी लागणारे साधनसामग्री, उपकरणे आणि मधमाशांचे पोळे व्यवस्थापित करण्याचे मूलभूत ज्ञान मिळवणे.
2. मधमाशांच्या जीवनचक्राबद्दल तसेच मधमाशीपालनासाठी लागणाऱ्या उपकरणांचे प्राथमिक ज्ञान मिळवणे.
3. मधमाशांच्या पोळ्यांचे व्यवस्थापन, मध उत्पादन, व परागीभवनासाठी आवश्यक कौशल्ये शिकणे.
4. विद्यार्थ्यांना स्वयंरोजगाराच्या दृष्टीने या कोर्सचा उपयोग होईल.
5. मधमाशीपालनामुळे वनस्पतींच्या परागीभवनासाठी उपयोग होतो.
6. विविध मधमाशी उत्पादनांच्या विक्री व बाजारपेठेचे ज्ञान मिळवणे.

प्रात्यक्षिक अभ्यास

1. मधमाशांच्या शरीररचनेचा अभ्यास.
 2. भारतीय मधमाशांच्या विविध प्रजातींचा अभ्यास (*Apis dorsata*, *A. florea*, *A. cerana indica*, आणि *A. mellifera*).
 3. मधमाशांच्या विविध जातींचा अभ्यास.
 4. मधमाशांच्या जीवनचक्राच्या विविध टप्प्यांचा अभ्यास.
 5. नैसर्गिक मधमाशांच्या पोळ्यांचा अभ्यास.
 6. कृत्रिम मधमाशांच्या पोळ्यांच्या विविध प्रकारांचा अभ्यास.
 7. मधमाशा पालनासाठी लागणाऱ्या विविध साधनांचा अभ्यास.
 8. मधमाशा पाळण्याच्या विविध तंत्रांचा अभ्यास.
 9. मध संकलन प्रक्रियेचा अभ्यास.
 10. मध प्रक्रियेचा अभ्यास.
 11. मेण, रॉयल जेली, प्रोपोलिस, आणि मधमाशांच्या विषाच्या काढणीच्या पद्धतींचा अभ्यास.
 12. मधमाशांमधील संवादाचा अभ्यास.
 13. मधमाशांमधील गटगिरी (स्वार्मिंग) चा अभ्यास.
 14. मधमाशांचे शत्रू आणि रोग यांचा अभ्यास.
 15. मधाच्या भेसळीचे विश्लेषण.
- मधमाशांच्या पालन केंद्र व संशोधन संस्थेला भेट.

Suggested Readings:

- Roger A. Morse, Kim Flottum, 1998. Honey Bee Pests, Predators and Diseases. WicwasPr; 3rd edition.

- Alethea Morrison (Author), Mars Vilaubi (Photographer), 2013. Homegrown Honey Bees: An Absolute Beginner's Guide to Beekeeping Your First Year, from Hiving to Honey Harvest. Storey Publishing, LLC; 1 edition.
- Hunt, G.J., 2000. Using honey bees in pollination Purdue University.
- Aidlaw, H.H., 1997. Contemporary queen rearing. Published by Dadant and Sons. R. A. Morse, Rearing queen honey bees. Wicwas press, NY.
- Alison Benjamin, By (author) Brian McCallum, 2008. Keeping Bees and Making Honey. David & Charles, Newton Abbot.
- Kim Pezza, 2013. Backyard Farming: Keeping Honey Bees: From Hive Management to Honey Harvesting and More. Hatherleigh Press, U.S
- Kim Flottum, 2014. The Backyard Beekeeper: An Absolute Beginner's Guide to Keeping Bees in Your Yard and Garden. Quarry Boo