



**OPIS PREDMETA / SUBJECT SPECIFICATION**

|                       |                                       |
|-----------------------|---------------------------------------|
| <b>Predmet:</b>       | Izbrana poglavja o socialnih žuželkah |
| <b>Subject Title:</b> | Selected Topics in Social Insects     |

| Študijski program<br>Study programme  | Študijska smer<br>Study field | Letnik<br>Year           | Semester<br>Semester   |
|---|-------------------------------|--------------------------|------------------------|
| Doktorski študij<br>Ekološke znanosti / Doctoral Study<br>Ecological Sciences |                               | Izbirni<br>1 ali 2 ali 3 | 2 ali 3 ali 4 ali<br>5 |

Univerzitetna koda predmeta / University subject code:

| Predavanja<br>Lectures | Seminar<br>Seminar | Sem. vaje<br>Tutorial | Lab. vaje<br>Lab. work | Teren. vaje<br>Field work | Samost. delo<br>Individ. work | ECTS |
|------------------------|--------------------|-----------------------|------------------------|---------------------------|-------------------------------|------|
| 5                      | 5                  |                       |                        |                           | 140                           | 5    |

Nosilec predmeta / Lecturer:

Jeziki / Predavanja / Lecture:   
Languages: Vaje / Tutorial:

**Pogoji za vključitev v delo oz. za opravljanje študijskih obveznosti:**

Poznavanje entomologije na ravni drugostopenjskega programa

**Prerequisites:**

Knowledge of entomology at master level

**Vsebina:**

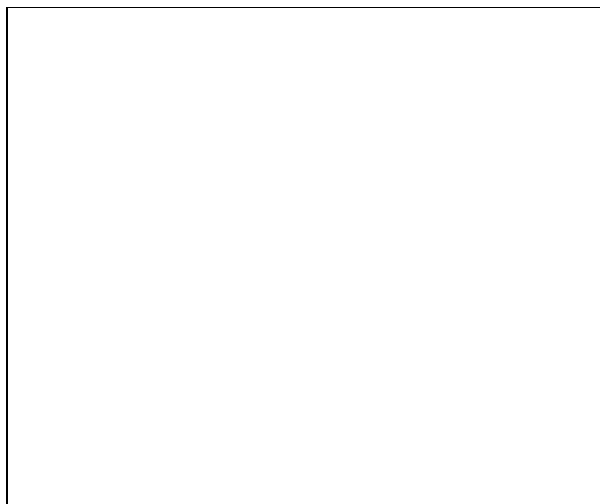
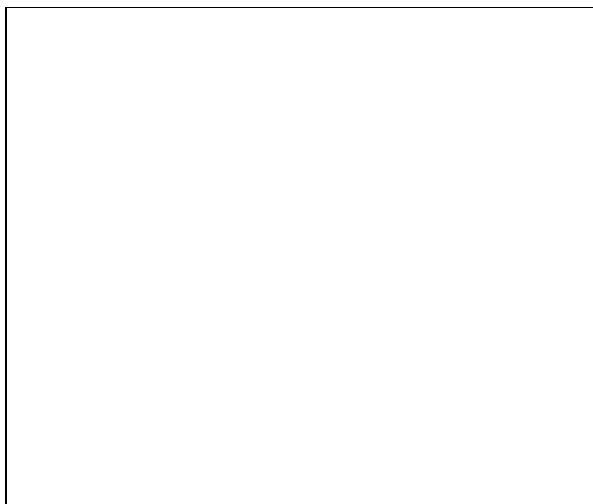
Obravnavana so izbrana poglavja iz naslednjih sklopov.

- Klasifikacija žuželk in tipi postembrionalnega razvoja, značilnosti večjih redov žuželk.
- Definicije: kaste, evsocialnost, homeostaza, polietizem, polimorfizem pri čebelah, socialne žuželke, superorganizem.
- Medonosna čebela kot model socialne skupnosti žuželk: anatomija in fiziologija (zgradba in delovanje) telesa medonosne čebele, zgradba čebeljega gnezda, oblikovanje kast in diferenciacija osebkov, dejavnosti osebkov: delavk, matice, trotov; letni razvojni cikel čebelje družine.
- Reprodukativna citologija in partenogeneza, genetska struktura družine: paritveno vedenje, sestava poddružin čebelje družine; selekcija in vzreja: genetska in vedenjska variabilnost, odpornost na bolezni, biokemijska variabilnost.
- Dejavnosti in vedenje mednosne čebele: delitev dela, starost delavk in dejavnosti znotraj družine, komunikacija, izmenjava hrane, obramba družine, ropanje, čiščenje gnezda, pašne aktivnosti, rojenje. Brezmatične čebele.
- Čebelji feromoni. Gojitev čebel.
- Principi simbioze; mehanizmi patogeneze pri žuželkah – napadenost gostitelja, entomopatogene bakterije, virusi, plesni, paraziti; imunost gostitelja – kutikularna in črevesna bariera.

**Contents (Syllabus outline):**

Selected topics in the following chapters are discussed.

- Insect classification and types of post-embryonic development; characteristics of the major orders of insects.
- Definitions: caste, eusocial, homeostasis, polyethism, polymorphism as found in bees, social insects, superorganism,
- Honey bees as model of social insect: Anatomy and physiology of honey bee, nest architecture, caste development and differentiation, activities of workers, queens and drones, honey bee colony seasonal cycle.
- Reproductive cytology and parthenogenesis, genetic organisation of colonies: mating behaviour, subfamily structure of colonies; selective breeding: genetic variability, behaviour variability, disease resistance, biochemical variability.
- Activities and behaviour of honey bees: division of labour, worker age and activities inside the hive, communication, food transmission, colony defense, robbing, nest cleaning, foraging, swarming. Queenless bees.
- Honeybee pheromones. Apiculture.
- Concepts of symbiosis; mechanisms of pathogenesis in insects - host invasion, entomopathogenic bacteria; viruses, fungi, parasites; host immunity - cuticle and gut barriers.

**Temeljni študijski viri / Textbooks:**

- Babnik, J., J. Božič, M. Božnar, M. Debelak, A. Gregorc, M. Jenko-Roglej, J. Jelenc, D. Kresal, M. Meglič, J. Poklukar, J. Rihar, J. Senegačnik, J. Stark, B. Strmole, F. Šivic, U. Vidmar, P. Zdešar, 1998: Od čebele do medu. Kmečki glas, Ljubljana.
- Gregorc, A., 2002: Medonosna čebela in osnove čebelarjenja. Veterinarska fakulteta, Univ. Ljubljana.
- Gregorc, A., 2005: Vzreja čebeljih matic (*Apis mellifera carnica*): priročnik je namenjen vsem čebelarjem z namenom ohranjati kranjsko čebelo in jo s pravilnim načinom vzreje in selekcije še izboljšati. Čebelarstva zveza Zgornje Gorenjske, Žirovnica.

**Cilji:**

- Podrobno predstaviti znanja o fiziologiji, morfologiji in vedenju žuželk, s poudarkom na razumevanju čebelje družine kot modela
- Podati poglobljena znanja, potrebna za študij specifičnih področij socialnih žuželk
- Zagotoviti razumevanje fizioloških in patoloških procesov v čebelji družini in pri posameznem osebku
- Podrobno pokazati možna raziskovalna področja in interakcije med čebelami in vplivi okolja

**Objectives:**

- To provide advanced knowledge in the physiology, morphology and behaviour of insects, particularly in relation to understand honeybee colony as a model
- To acquire advanced knowledge necessary to study specific fields in social insects
- To provide advanced understanding of the physiological and pathological processes in bee colony and in an individual bee
- To demonstrate in detail possible research fields and interaction between bees and environmental influences

**Predvideni študijski rezultati:**

- Po končanem študiju mora biti študent sposoben:
- Podrobno razumeti koncept klasifikacije žuželk, fiziologijo družine medonosne čebele in posameznega osebka
  - Podrobno razumeti patogene in druge okoljske vplive
  - Podrobno spoznati vidike vedenja, patologijo in rejo medonosne čebele
  - Podrobno ugotoviti prednosti in slabosti adaptacijskih sistemov pri čebelah
  - Podrobno razlikovati rase čebel ter primerjati njihov pomen za raziskave in čebelarstvo prakso

Prenesljive/ključne spretnosti in drugi atributi:  
Študenti se usposobijo:

- Uporabiti laboratorijske spretnosti, potrebne za

**Intended learning outcomes:**

- After taking this course the student should be able to:
- Acquire advanced concepts of insect classification, physiology of honey bee colony and individual bee
  - Understand advanced pathogenic and other environmental influences
  - Get advanced knowledge of aspects of honey bee behaviour, pathology and breeding
  - Define in detail the strengths and weaknesses of bees adaptations systems
  - Distinguish in detail bee races, and compare their importance in scientific research and in beekeeping practice

Transferable/Key Skills and other attributes:  
Students qualify to:

- Use laboratory skills which are essential for an

|  |   |
|--|---|
| <p>samostojno reševanje raziskovalnih problemov in izvedbo poskusov</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Za uporabo vrhunske znanstvene literature pri predstavitvi in publiciranju lastnih izsledkov</li> </ul> | <p>independent solving of research problems and experiments performance</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Use advanced scientific publications for presenting and publishing their work</li> </ul> |
|--|---|

**Metode poučevanja in učenja:**

**Learning and teaching methods:**

|   |   |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Predavanja</li> <li>• Laboratorijske vaje</li> <li>• Projektno delo</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lectures</li> <li>• Laboratory excersises</li> <li>• Project work</li> </ul> |
|---|---|

**Načini ocenjevanja:**

Delež (v %) /  
Weight (in %)

**Assessment:**

|   |                                     |   |
|---|-------------------------------------|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Laboratorijski dnevnik</li> <li>• Kolokvij</li> <li>• Projekt</li> </ul> | <p>20 %</p> <p>20 %</p> <p>60 %</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Diary of experimental work</li> <li>• Partial exam</li> <li>• Project</li> </ul> |
|---|-------------------------------------|---|

**Materialni pogoji za izvedbo predmeta :**

|   |
|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Multimedijska predavalnica</i></li> <li>• <i>Čebelje družine</i></li> <li>• <i>Terenski čebelarski pribor za praktične vaje</i></li> <li>• <i>Laboratorij z mikroskopi in binokularnimi lupami</i></li> </ul> |
|---|

**Material conditions for subject realization**

|   |
|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Lecture hall for multimedia presentations</i></li> <li>• <i>Honey bee colonies</i></li> <li>• <i>Field apiculture equipment for practical demonstration</i></li> <li>• <i>Laboratory with microscopes and binocular lenses</i></li> </ul> |
|---|

**Obveznosti študentov:**

*(pisni, ustni izpit, naloge, projekti)*

|   |
|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Laboratorijski dnevnik</li> <li>• Kolokvij</li> <li>• Projekt</li> </ul> |
|---|

**Students' commitments:**

*(written, oral examination, coursework, projects):*

|   |
|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Diary of experimental work</li> <li>• Partial exam</li> <li>• Project</li> </ul> |
|---|