

**KARTA KURSU (realizowanego w module specjalności)**

**Biologia eksperymentalna i środowiskowa**

*(nazwa specjalności)*

|                 |                      |
|-----------------|----------------------|
| Nazwa           | Ewolucja molekularna |
| Nazwa w j. ang. | Molecular evolution  |

|                 |                      |                    |
|-----------------|----------------------|--------------------|
| Koordinator     | Dr Grzegorz Migdałek | Zespół dydaktyczny |
|                 |                      |                    |
| Punktacja ECTS* | 1                    |                    |

Opis kursu (cele kształcenia)

Celem kursu jest zaznajomienie studentów z procesami ewolucyjnymi zachodzącymi na poziomie molekularnym obejmującymi zmienność i tempo ewolucji sekwencji DNA, dynamikę i przepływ genów między organizmami, strukturę i ewolucję genomów, a także z obecnie stosowanymi technikami badań molekularnych.

## Efekty kształcenia

|        | Efekt kształcenia dla kursu                                                                                                                          | Odniesienie do efektów dla specjalności (określonych w karcie programu studiów dla modułu specjalnościowego) |
|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Wiedza | W01. Potrafi wskazać źródła zmienności genetycznej organizmów                                                                                        | W01, W03, W08                                                                                                |
|        | W02. Rozumie procesy leżące u podstaw dynamiki genów w populacjach w szczególności modele doboru, proces dryfu genetycznego i modele przepływu genów | W06                                                                                                          |
|        | W03. Zna podstawowe założenia teorii neutralnej oraz jej obecny status                                                                               | W06                                                                                                          |
|        | W04. Zna przyczyny zmienności sekwencji DNA i różnego tempa ewolucji sekwencji                                                                       | W08                                                                                                          |
|        | W05. Rozumie procesy leżące u podstaw ewolucji genów i regionów niekodujących                                                                        | W08                                                                                                          |
|        | W06. Rozumie różnice w ewolucji genomu prokariotycznego, eukariotycznego i genomów organelli                                                         | W01, W08                                                                                                     |

|              | Efekt kształcenia dla kursu                                                                             | Odniesienie do efektów dla specjalności (określonych w karcie programu studiów dla modułu specjalność) |
|--------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Umiejętności | U01. Potrafi wskazać mutacje w sekwencji odpowiedzialne za widoczny polimorfizm                         | U01, U02                                                                                               |
|              | U02. Umie wskazać marker najbardziej przydatny do analizy danego organizmu i uzasadnić jego przydatność | U02, U03                                                                                               |
|              | U03. Potrafi na podstawie poznanych metod określić rodzaj doboru działającego na sekwencje              | U01, U02                                                                                               |
|              | U04. Potrafi dokonać interpretacji drzewa filogenetycznego wskazując istotne różnice i pokrewieństwa    | U01, U03                                                                                               |
|              | U05. Potrafi przeprowadzić proste analizy i zaplanować badania weryfikujące hipotezy filogenetyczne     | U01                                                                                                    |

| Kompetencje społeczne | Efekt kształcenia dla kursu                                                                                      | Odniesienie do efektów dla specjalności (określonych w karcie programu studiów dla modułu specjalnościowego) |
|-----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                       | K01 Rozumie konieczność uzupełniania wiedzy w oparciu o aktualne dane                                            | K02, K03                                                                                                     |
|                       | K02 W interpretacji zjawisk korzysta z podstaw empirycznych oraz metod statystycznych i narzędzi informatycznych | K03                                                                                                          |
|                       | K03 Ma świadomość swojego własnego spojrzenia na pewne mechanizmy ewolucji                                       | K02                                                                                                          |

| Organizacja   |               |                     |  |   |  |   |  |   |  |   |  |   |  |
|---------------|---------------|---------------------|--|---|--|---|--|---|--|---|--|---|--|
| Forma zajęć   | Wykład<br>(W) | Ćwiczenia w grupach |  |   |  |   |  |   |  |   |  |   |  |
|               |               | A                   |  | K |  | L |  | S |  | P |  | E |  |
| Liczba godzin | 10            |                     |  |   |  |   |  |   |  |   |  |   |  |
|               |               |                     |  |   |  |   |  |   |  |   |  |   |  |

#### Opis metod prowadzenia zajęć

Podczas wykładów omawiane są realizowane treści, przedstawiane są schematy, zdjęcia, rysunki oraz prezentacje multimedialne.

Studenci są zachęceni do udziału w dyskusji na bieżący temat. Otrzymują również materiały dodatkowe związane z tematyką danego wykładu

## Formy sprawdzania efektów kształcenia

|     | E – learning | Gry dydaktyczne | Ćwiczenia w szkole | Zajęcia terenowe | Praca laboratoryjna | Projekt indywidualny | Projekt grupowy | Udział w dyskusji | Referat | Praca pisemna (esej) | Egzamin ustny | Egzamin pisemny | Kolokwium zaliczeniowe |
|-----|--------------|-----------------|--------------------|------------------|---------------------|----------------------|-----------------|-------------------|---------|----------------------|---------------|-----------------|------------------------|
| W01 |              |                 |                    |                  |                     |                      |                 | X                 |         |                      |               |                 | X                      |
| W02 |              |                 |                    |                  |                     |                      |                 | X                 |         |                      |               |                 |                        |
| W03 |              |                 |                    |                  |                     |                      |                 | X                 |         |                      |               |                 | X                      |
| W04 |              |                 |                    |                  |                     |                      |                 | X                 |         |                      |               |                 |                        |
| W05 |              |                 |                    |                  |                     |                      |                 | X                 |         |                      |               |                 | X                      |
| W06 |              |                 |                    |                  |                     |                      |                 | X                 |         |                      |               |                 | X                      |
| U01 |              |                 |                    |                  |                     |                      |                 |                   |         |                      |               |                 | X                      |
| U02 |              |                 |                    |                  |                     |                      |                 |                   |         |                      |               |                 | X                      |
| U03 |              |                 |                    |                  |                     |                      |                 |                   |         |                      |               |                 | X                      |
| U04 |              |                 |                    |                  |                     |                      |                 |                   |         |                      |               |                 | X                      |
| U05 |              |                 |                    |                  |                     |                      |                 |                   |         |                      |               |                 | X                      |
| K01 |              |                 |                    |                  |                     |                      |                 |                   |         |                      |               |                 | X                      |
| K02 |              |                 |                    |                  |                     |                      |                 |                   |         |                      |               |                 | X                      |
| K03 |              |                 |                    |                  |                     |                      |                 |                   |         |                      |               |                 | X                      |

|                |                                                                                                                |
|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Kryteria oceny | Warunkiem zaliczenia kursu jest otrzymanie pozytywnej oceny z końcowego kolokwium zaliczeniowego (50% punktów) |
|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|       |                                  |
|-------|----------------------------------|
| Uwagi | Kurs prowadzony w języku polskim |
|-------|----------------------------------|

## Treści merytoryczne (wykaz tematów)

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Źródła zmienności genetycznej</li> <li>2. Dynamika genów w populacji</li> <li>3. Zmienność sekwencji DNA, podobieństwo i homologia</li> <li>4. Przyczyny polimorfizmu sekwencji DNA</li> <li>5. Tempo ewolucji sekwencji</li> <li>6. Genomy prokariotyczne a eukariotyczne, DNA pozajądrowy</li> <li>7. Ewolucja organizmów z perspektywy molekularnej</li> <li>8. Filogeografia</li> </ol> |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## Wykaz literatury podstawowej

Futuyma D.J. Ewolucja. Wydawnictwa Uniwersytetu Warszawskiego. 2008  
 Avise J.C. Markery molekularne, historia naturalna i ewolucja. Wydawnictwa Uniwersytetu Warszawskiego. 2008  
 Higgs P.G., Attwood T.K. Bioinformatyka i ewolucja molekularna. Wydawnictwo Naukowe PWN. 2008

## Wykaz literatury uzupełniającej

Brown T.A. Genomy. Wydawnictwo Naukowe PWN. 2009  
 Pontarotti P. Evolutionary Biology – Concepts, Molecular and Morphological Evolution. Springer-Verlag Berlin Heidelberg. 2010  
 Page, R.D.M., Holmes, E.C. Molecular Evolution: A Phylogenetic Approach. Blackwell Publishing Ltd. 1998.  
 Bandelt H-J., Macaulay V., Richards M. Human Mitochondrial DNA and the Evolution of Homo sapiens. Springer Berlin Heidelberg New York. 2006  
 Migdałek, G., Nowak, J., Saługa, M., Cieślak, E., Szczepaniak, M., Ronikier, M., ... Kuta, E. (2017). No evidence of contemporary interploidy gene flow between the closely related European woodland violets *Viola reichenbachiana* and *V. riviniana* (sect. *Viola*, Violaceae). *Plant Biology*, 1–10.  
 Kuta, E., Jedrzejczyk-Korycińska, M., Cieślak, E., Rostański, A., Szczepaniak, M., Migdałek, G., ... Słomka, A. (2014). Morphological versus genetic diversity of *Viola reichenbachiana* and *V. riviniana* (sect. *Viola*, Violaceae) from soils differing in heavy metal content. *Plant Biology*, 16(5), 924–934.

## Bilans godzinowy zgodny z CNPS (Całkowity Nakład Pracy Studenta)

|                                                            |                                                                                                        |    |
|------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Ilość godzin w kontakcie z prowadzącymi                    | Wykład                                                                                                 | 10 |
|                                                            | Konwersatorium (ćwiczenia, laboratorium itd.)                                                          | 0  |
|                                                            | Pozostałe godziny kontaktu studenta z prowadzącym                                                      | 5  |
| Ilość godzin pracy studenta bez kontaktu z prowadzącymi    | Lektura w ramach przygotowania do zajęć                                                                | 5  |
|                                                            | Przygotowanie krótkiej pracy pisemnej lub referatu po zapoznaniu się z niezbędną literaturą przedmiotu | 0  |
|                                                            | Przygotowanie projektu lub prezentacji na podany temat (praca w grupie)                                | 0  |
|                                                            | Przygotowanie do egzaminu                                                                              | 10 |
| Ogółem bilans czasu pracy                                  |                                                                                                        | 30 |
| Ilość punktów ECTS w zależności od przyjętego przelicznika |                                                                                                        | 1  |