

|                              |  |
|------------------------------|--|
| Nazwa zajęć:                 | Modelowanie przepływu masy i energii w ekosystemach lądowych   |
| Nazwa zajęć w j. angielskim: | Modeling of mass and energy transfer in terrestrial ecosystems |
| Zajęcia dla dyscypliny:      | Nauki leśne, rolnictwo i ogrodnictwo, nauki biologiczne        |

|                 |   |                   |              |                  |        |
|-----------------|---|-------------------|--------------|------------------|--------|
| Semestr:        | 4 | Status zajęć:     | fakultatywny | Język wykładowy: | polski |
| Rok akademicki: |   | Numer katalogowy: |              |                  |        |

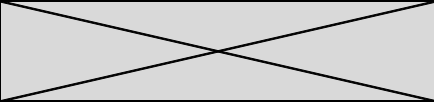
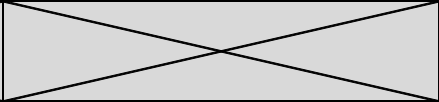
|                        |                       |
|------------------------|-----------------------|
| Koordynator zajęć:     |                       |
| Prowadzący zajęcia:    |                       |
| Jednostka realizująca: |                       |
| Jednostka zlecająca:   | Szkoła Doktorska SGGW |

|                               |   |
|-------------------------------|---|
| Założenia, cele i opis zajęć: | Zaznajomienie doktorantów z podstawowymi zagadnieniami przepływu masy i energii w systemie gleba – roślina - atmosfera. Przedstawienie równań matematycznego opisu przepływu wody, ciepła i migracji zanieczyszczeń w glebie - rozwiązania analityczne i numeryczne. Charakterystyka istniejących modeli symulacyjnych przepływu wody w systemie gleba - roślina – atmosfera. Parametryzacja i schematyzacja ośrodków glebowo-gruntowych dla celów modelowania procesów transportowych. Charakterystyka członów źródłowych reprezentujących pobór wody przez korzenie roślin. Warunki brzegowe i początkowe dla rozwiązania podstawowych równań przepływu. Przykłady zastosowań rozwiązań numerycznych równań przewodnictwa wodnego, cieplnego i dyspersji hydrodynamicznej w zagadnieniach inżynierii środowiska. Opanowanie przedmiotu powinno przygotować do korzystania z literatury fachowej i stosowania wiedzy z zakresu problematyki modelowania matematycznego przepływu masy i energii w ekosystemach lądowych. |
|-------------------------------|---|

|                                   |                      |
|-----------------------------------|----------------------|
| Forma dydaktyczna, liczba godzin: | Ćwiczenia, 15 godzin |
|-----------------------------------|----------------------|

|                     |   |
|---------------------|---|
| Metody dydaktyczne: | Wprowadzenie do ćwiczeń, wykonanie obliczeń numerycznych, analiza i interpretacja uzyskanych wyników obliczeń, dyskusja |
|---------------------|---|

**Efekty uczenia się**

| WIEDZA - doktorant po zrealizowaniu zajęć zna i rozumie:   | UMIĘTNOŚCI - doktorant po zrealizowaniu zajęć potrafi:                                      | KOMPETENCJE - doktorant po zrealizowaniu zajęć jest gotowy do:                        |
|--|---|---|
| W zakresie umożliwiającym rewizję istniejących paradygmatów w dziedzinie/w dyscyplinie – światowy dorobek, zbierający podstawy teoretyczne oraz ogólne i wybrane szczegółowe zagadnienia | Inicjować dyskusję i uczestniczyć w dyskursie naukowym                                      | Podtrzymywanie etosu środowiska naukowego i prowadzenia niezależnej pracy badawczej   |
| Główne tendencje rozwojowe w dziedzinie/w dyscyplinie  |         |  |
| Sposób weryfikacji efektów uczenia się:  | Ocena sprawozdań z ćwiczeń, dyskusja zespołowa  |   |
| Forma dokumentacji osiągniętych efektów uczenia się:   | Sprawozdania z wykonanych ćwiczeń, karta oceny doktorantów                                  |   |
| Elementy i wagi oceny końcowej:  | Ocena końcowa: ocena poprawności wykonania sprawozdania i poziomu merytorycznego w dyskusji |   |
| Miejsce realizacji zajęć:  | Sala dydaktyczna  |   |

**Literatura podstawowa i literatura uzupełniająca**

Literatura podstawowa i uzupełniająca:  
Hanks R. J., 1992: Applied soil physics. Springer-Verlag, (2nd ed.); pp. 176  
Hillel, D. 1998: Environmental soil physics: Fundamentals, applications, and environmental considerations. Elsevier; pp. 771.  
Jury W.A., W.R. Gardner, W.H. Gardner, 1991: Soil Physics (fifth ed.), John Wiley & Sons; pp. 328  
Kutilek M., D.R. Nielsen, 1994: Soil hydrology. Catena-Verlag; pp. 370  
Radcliffe, D. E., Simunek, J. 2010: Soil physics with HYDRUS: Modeling and applications. CRC press; pp. 388  
Warrick A. W. (ed.), 2002: Soil physics companion. CRC Press; pp 389

|        |      |
|--------|------|
| Uwagi: | Brak |
|--------|------|

|   |    |
|---|----|
| Zszacunkowa liczba godzin pracy doktoranta niezbędna dla osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się: | 15 |
|---|----|

**Odniesienie efektów uczenia się do charakterystyk drugiego stopnia Polskiej Ramy Kwalifikacji (poziom kwalifikacji 8):**

| Symbol efektu: | Efekty uczenia się:  | 8 poziom PRK |
|----------------|--|--------------|
| SD1_KW01       | W zakresie umożliwiającym rewizję istniejących paradygmatów w dziedzinie/w dyscyplinie – światowy dorobek, zbierający podstawy teoretyczne oraz ogólne i wybrane szczegółowe zagadnienia | P8S_WG       |
| SD1_KW02       | Główne tendencje rozwojowe w dziedzinie/w dyscyplinie  | P8S_WG       |
| SD1_KU09       | Inicjować dyskusję i uczestniczyć w dyskursie naukowym   | P8S_UK       |
| SD1_KK08       | Podtrzymywanie etosu środowiska naukowego i prowadzenia niezależnej pracy badawczej  | P8S_KR       |