**Załącznik 1**

**OPIS ZAKŁADANYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ**

**NAZWA KIERUNKU STUDIÓW: Genetyka i Biologia Eksperymentalna**

**POZIOM STUDIÓW: PIERWSZY**

**PROFIL STUDIÓW: OGÓLNOAKADEMICKI**

Opis zakładanych efektów uczenia się uwzględnia uniwersalne charakterystyki pierwszego stopnia dla poziomów 6-7 określone w ustawie z dnia 22 grudnia 2015 r. o Zintegrowanym Systemie Kwalifikacji (Dz. U. z 2016 r., poz. 64 i 1010) oraz charakterystyki drugiego stopnia określone w rozporządzeniu Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 28 listopada 2018 r. w sprawie charakterystyk drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomach 6-8 Polskiej Ramy Kwalifikacji.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Symbole efektów kierunkowych** | **Absolwent studiów pierwszego stopnia** | **Odniesienie do:**  **-uniwersalnych charakterystyk poziomów PRK oraz**  **-charakterystyk drugiego stopnia PRK** | **Przedmioty realizujące dany efekt** |
| **WIEDZA** | | | |
| GM\_W01 | Opisuje budowę i właściwości podstawowych typów makrocząsteczek biologicznych, mechanizmy molekularne szlaków metabolizmu podstawowego i przepływu informacji genetycznej oraz źródła zmienności genetycznej organizmów i mechanizmy ewolucji; objaśnia reguły dziedziczenia, wyjaśnia różnice w budowie i funkcjonowaniu komórki prokariotycznej i eukariotycznej oraz budowę i zależności funkcjonalne na poziomie komórkowym i tkankowym | P6U\_W  P6S\_WG | Cytologia  Podstawy genetyki  Wprowadzenie do tłumaczeń biomedycznych (ang/pol)  Mikrobiologia ogólna  Biochemia  Podstawy genetyki człowieka  Geny i populacje  Molekularna fizjologia roślin  Genetyka molekularna bakterii  Biologia molekularna komórki eukariotycznej  Komórki macierzyste w biologii i medycynie  Wstęp do embriologii człowieka  Bioinformatyka w diagnostyce  Biochemiczne podstawy ekspresji genów  Podstawy genetyki konserwatorskiej  Parazytologia medyczna  Ewolucja i systematyka strunowców  Monitoring organizmów genetycznie zmodyfikowanych  Histologia zwierząt  Historia odkryć w biologii molekularnej  Biologia bakterii ekstremofilnych  Techniki sekwencjonowania  Funkcjonalna analiza sekwencji u Eukaryota  Mechanizmy ewolucji  Globalne mechanizmy regulacji u Bakterii  Genetyka spersonalizowana  Podstawy glikobiologii |
| GM1\_W02 | Ma wiedzę z matematyki, fizyki i chemii w zakresie koniecznym dla zrozumienia podstawowych zjawisk i procesów biologicznych oraz ich zastosowania w metodologii badawczej | P6U\_W  P6S\_WG | Chemia ogólna  Matematyka ze statystyką  Chemia organiczna  Fizyka z elementami biofizyki  Obliczenia laboratoryjne  Ochrona przyrody i środowiska  Podstawy genetyki konserwatorskiej  Historia odkryć w biologii molekularnej  Podstawy glikobiologii |
| GM1\_W03 | Zna mechanizmy molekularne przekazywania informacji genetycznej i ekspresji genów oraz molekularne i genetyczne podłoże fizjologii i chorób człowieka, w tym chorób zakaźnych | P6U\_W  P6S\_WG | Podstawy genetyki  Mikrobiologia ogólna  Podstawy genetyki człowieka  Mechanizmy patogenezy mikroorganizmów  Podstawy immunologii komórkowej i molekularnej  Preparatyka biomolekuł. Struktura i funkcja białek.  Medyczne zastosowania genetyki populacyjnej  Biologia molekularna komórki eukariotycznej  Molekularne podstawy chorób cywilizacyjnych i strategie terapii  Wstęp do embriologii człowieka  Współczesne aspekty immunologii doświadczalnej  Biologia komórki nowotworowej  Biochemiczne podstawy ekspresji genów  Fizjologia zwierząt i człowieka  Parazytologia medyczna  Histologia zwierząt  Elementy genetyki bakterii  Lekooporność bakterii  Choroby genetyczne człowieka  Neurofizjologia molekularna  Funkcjonalna analiza sekwencji u Eukaryota  Genetyka spersonalizowana |
| GM1\_W04 | Posiada podstawową wiedzę stosowaną w biotechnologii mikroorganizmów i roślin | P6U\_W  P6S\_WG | Molekularna fizjologia roślin  Genetyka molekularna bakterii  Biotechnologia roślin i sinic  Mikrobiologia przemysłowa  Inżynieria genetyczna i wprowadzenie do biologii syntetycznej Monitoring organizmów genetycznie zmodyfikowanych  Botanika farmaceutyczna  Biologia bakterii ekstremofilnych  Techniki sekwencjonowania  Adaptacje komórek do warunków stresu |
| GM1\_W05 | Zna zasady planowania badań w oparciu o osiągnięcia nauk biologicznych i dziedzin pokrewnych możliwości wykorzystania ich rezultatów w praktyce, zasady funkcjonowania sprzętu i aparatury stosowanej w badaniach z zakresu genetyki molekularnej oraz zasadę interpretowania zjawisk i procesów biologicznych opartego na danych empirycznych w pracy badawczej i działaniach praktycznych, z uwzględnieniem zrównoważonego użytkowania różnorodności biologicznej | P6U\_W  P6S\_WG | Matematyka ze statystyką  Podstawy genetyki  Lab management  Genetyka molekularna bakterii  Mechanizmy patogenezy mikroorganizmów  Biotechnologia roślin i sinic  Techniki obrazowania  Preparatyka biomolekuł. Struktura i funkcja białek.  Inżynieria genetyczna i wprowadzenie do biologii syntetycznej  Zarządzanie projektem badawczym  Medyczne zastosowania genetyki populacyjnej  Biologia molekularna komórki eukariotycznej  Molekularne podstawy chorób cywilizacyjnych i strategie terapii  Wstęp do embriologii człowieka  Współczesne aspekty immunologii doświadczalnej  Wprowadzenie do biologii systemowej  Biochemiczne podstawy ekspresji genów  Obliczenia laboratoryjne  Kultury in vitro roślin  Fizjologia zwierząt i człowieka  Ochrona przyrody i środowiska  Diagnostyka bakteriologiczna  Hodowle komórek zwierzęcych  Metody w biologii molekularnej  Metody badań behawioralnych  Lekooporność bakterii  Neurofizjologia molekularna  Wstęp do badań klinicznych  Adaptacje komórek do warunków stresu  Funkcjonalna analiza sekwencji u Eukaryota  Genetyka spersonalizowana |
| GM1\_W06 | Orientuje się w rozwoju i obecnym stanie wiedzy oraz najnowszych trendach genetyki molekularnej i dziedzin pokrewnych; wskazuje ich związek z innymi dyscyplinami nauk przyrodniczych lub medycznych i możliwości ich wykorzystania w praktyce | P6U\_W  P6S\_WG | Wprowadzenie do tłumaczeń biomedycznych (ang/pol)  Mikrobiologia ogólna  Geny i populacje  Molekularna fizjologia roślin  Academic writing  Podstawy immunologii komórkowej i molekularnej  Mikrobiologia przemysłowa  Inżynieria genetyczna i wprowadzenie do biologii syntetycznej  Zarządzanie projektem badawczym  Medyczne zastosowania genetyki populacyjnej  Biologia molekularna komórki eukariotycznej  Molekularne podstawy chorób cywilizacyjnych i strategie terapii  Wstęp do embriologii człowieka  Biologia komórki nowotworowej  Wprowadzenie do biologii systemowej  Rozwój i różnicowanie komórek i organizmów  Biochemiczne podstawy ekspresji genów  Ochrona przyrody i środowiska  Diagnostyka bakteriologiczna  Monitoring organizmów genetycznie zmodyfikowanych  Komercjalizacja Innowacji  Historia odkryć w biologii molekularnej  Hodowle komórek zwierzęcych  Metody w biologii molekularnej  Elementy genetyki bakterii  Choroby genetyczne człowieka  Wstęp do badań klinicznych  Funkcjonalna analiza sekwencji u Eukaryota  Mechanizmy ewolucji  Organizmy modelowe  Genetyka spersonalizowana  Cytogenetyka roślin  Bakteriofagi  Podstawy glikobiologii |
| GM1\_W07 | Zna podstawowe zasady prezentowania wyników i zdobywania środków na badania i ich komercjalizację | P6U\_W  P6S\_WG | Żródła fiansowania działalności gospodarczej  Zarządzanie projektem badawczym |
| GM1\_W08 | Posiada wiedzę ogólną z zakresu nauk i technologii w tym technologii informacyjnych stosowanych w genetyce i biologii eksperymentalnej | P6U\_W  P6S\_WG | Wprowadzenie do tłumaczeń biomedycznych (ang/pol)  Wstęp do bioinformatyki  Zarządzanie projektem badawczym  Bioinformatyka w diagnostyce  Wprowadzenie do biologii systemowej  Botanika farmaceutyczna  Bakteriofagi |
| GM1\_W09 | Określa podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny oraz ergonomii pracy | P6U\_W  P6S\_WK | Chemia ogólna  BHP  Lab management  Chemia organiczna  Diagnostyka bakteriologiczna  Podstawy epidemiologii  Neurofizjologia molekularna |
| GM1\_W10 | Rozumie podstawowe zasady komercjalizacji badań, ochrony własności intelektualnej i transferu technologii | P6U\_W  P6S\_WK | Podstawy przedsiębiorczości  Komercjalizacja wyników badań naukowych  Zarządzanie strategiczne i marketingowe  Badanie rynku  Podstawy biznesu  Ochrona własności intelektualnej  Źródła finansowania działalności gospodarczej  Podstawy zarządzania projektami  Praktyczne warsztaty z opracowania biznesplanu  Zarządzanie projektem badawczym  Podstawy prawa z prawem medycznym  Komercjalizacja Innowacji  Project Management in Practice - Workshop  Wstęp do badań klinicznych  Społeczna odpowiedzialność biznesu  Genetyka spersonalizowana |
| GM1\_W11 | Zna prawne, organizacyjne i etyczne uwarunkowania prowadzenia i wdrażania badań z zakresu genetyki i biologii eksperymentalnej | P6U\_W  P6S\_WK | Podstawy przedsiębiorczości  Zarządzanie strategiczne i marketingowe  Badanie rynku  Podstawy biznesu  J. angielski  Ochrona własności intelektualnej  Źródła finansowania działalności gospodarczej  Podstawy zarządzania projektami  Praktyczne warsztaty z opracowania biznesplanu  Zarządzanie projektem badawczym  Podstawy prawa z prawem medycznym  Choroby genetyczne człowieka  Neurofizjologia molekularna  Project Management in Practice – Workshop  Wstęp do badań klinicznych  Społeczna odpowiedzialność biznesu  Genetyka spersonalizowana |
| **UMIEJĘTNOŚCI** | | | |
| GM1\_U01 | Potrafi samodzielnie wykonywać proste zadania praktyczne z zakresu nauk biologicznych i pokrewnych, formułować problemy badawcze, analizować ich wyniki i wyciągnąć wnioski. | P6U\_U  P6S\_UW | Chemia ogólna  Matematyka ze statystyką  Podstawy genetyki  Chemia organiczna  Mikrobiologia ogólna  Ochrona własności intelektualnej  Biochemia  Geny i populacje  Molekularna fizjologia roślin  Fizyka z elementami biofizyki  Genetyka molekularna bakterii  Mechanizmy patogenezy mikroorganizmów  Biotechnologia roślin i sinic  Techniki obrazowania  Preparatyka biomolekuł. Struktura i funkcja białek.  Mikrobiologia przemysłowa  Inżynieria genetyczna i wprowadzenie do biologii syntetycznej  Medyczne zastosowania genetyki populacyjnej  Współczesne aspekty immunologii doświadczalnej  Obliczenia laboratoryjne  Kultury in vitro roślin  Ochrona przyrody i środowiska  Podstawy genetyki konserwatorskiej  Diagnostyka bakteriologiczna  Botanika farmaceutyczna  Hodowle komórek zwierzęcych  Elementy genetyki bakterii  Neurofizjologia molekularna |
| GM1\_U02 | Potrafi posługiwać się programami komputerowymi, służącymi do wykonywania analiz i kalkulacji oraz wykorzystywać bazy danych i narzędzia bioinformatyczne do rozwiązywania problemów biologicznych | P6U\_U  P6S\_UW | Matematyka ze statystyką  Wstęp do bioinformatyki  Inżynieria genetyczna i wprowadzenie do biologii syntetycznej  Medyczne zastosowania genetyki populacyjnej  Bioinformatyka w diagnostyce  Wprowadzenie do biologii systemowej  Podstawy genetyki konserwatorskiej  Podstawy epidemiologii  Wstęp do badań klinicznych |
| GM1\_U03 | Stosuje podstawową aparaturę i narzędzia badawcze oraz zachowując poprawną kolejność czynności, wykonuje proste obserwacje i pomiary fizyczne, biologiczne lub chemiczne w pracach laboratoryjnych w dziedzinie nauk biologicznych | P6U\_U  P6S\_UW | Chemia ogólna  Cytologia  Podstawy genetyki  Lab management  Chemia organiczna  Biochemia  Podstawy genetyki człowieka  Molekularna fizjologia roślin  Fizyka z elementami biofizyki  Genetyka molekularna bakterii  Mechanizmy patogenezy mikroorganizmów  Techniki obrazowania  Preparatyka biomolekuł. Struktura i funkcja białek.  Mikrobiologia przemysłowa  Inżynieria genetyczna i wprowadzenie do biologii syntetycznej  Biologia molekularna komórki eukariotycznej  Fizjologia zwierząt i człowieka  Ochrona przyrody i środowiska  Parazytologia medyczna  Ewolucja i systematyka strunowców  Diagnostyka bakteriologiczna  Botanika farmaceutyczna  Histologia zwierząt  Hodowle komórek zwierzęcych  Metody badań behawioralnych  Neurofizjologia molekularna |
| GM1\_U04 | Potrafi czytać ze zrozumieniem teksty naukowe w języku angielskim i polskim, dokonuje syntezy zawartej w nich wiedzy, przygotowuje dobrze udokumentowane opracowania problemów biologicznych oraz dotyczących komercjalizacji badań | P6U\_U  P6S\_UW  P6S\_UK | Zarządzanie strategiczne i marketingowe  Podstawy genetyki  Wprowadzenie do tłumaczeń biomedycznych (ang/pol)  Badanie rynku  Podstawy biznesu  Ochrona własności intelektualnej  Źródła finansowania działalności gospodarczej  Podstawy zarządzania projektami  Academic writing  Praktyczne warsztaty z opracowania biznesplanu  Podstawy immunologii komórkowej i molekularnej  Zarządzanie projektem badawczym  Molekularne podstawy chorób cywilizacyjnych i strategie terapii  Komórki macierzyste w biologii i medycynie  Współczesne aspekty immunologii doświadczalnej  Bioinformatyka w diagnostyce  Biologia komórki nowotworowej  Rozwój i różnicowanie komórek i organizmów  Fizjologia zwierząt i człowieka  Parazytologia medyczna  Monitoring organizmów genetycznie zmodyfikowanych  Historia odkryć w biologii molekularnej  Biologia bakterii ekstremofilnych  Podstawy epidemiologii  Techniki sekwencjonowania  Metody badań behawioralnych  Lekooporność bakterii  Neurofizjologia molekularna  Wstęp do badań klinicznych  Funkcjonalna analiza sekwencji u Eukaryota  Mechanizmy ewolucji  Społeczna odpowiedzialność biznesu  Genetyka spersonalizowana  Cytogenetyka roślin  Podstawy glikobiologii  J. angielski |
| GM1\_U05 | Komunikuje się w języku angielskim na poziomie B2, Zna i stosuje angielskojęzyczne słownictwo specjalistyczne z zakresu nauk biologicznych i medycznych oraz prawnych i ekonomicznych aspektów komercjalizacji badań w codziennym działaniu zawodowym/naukowym | P6U\_U  P6S\_UK | Wprowadzenie do tłumaczeń biomedycznych (ang/pol)  Project Management in Practice – Workshop  J. angielski |
| GM1\_U06 | Posiada umiejętność wystąpień ustnych w języku polskim i języku angielskim dotyczących zagadnień szczegółowych z zakresu biologii oraz prezentowania swoich pomysłów i wyników w formie pisemnej i ustnej | P6U\_U  P6S\_UK | Metody w biologii molekularnej  Podstawy epidemiologii  J. angielski |
| GM1\_U07 | Potrafi pracować w zespole oraz organizować pracę z zachowaniem zasad BHP i ergonomii pracy | P6U\_U  P6S\_UO | Molekularna fizjologia roślin  Genetyka molekularna bakterii  Wstęp do bioinformatyki  Praktyczne warsztaty z opracowania biznesplanu  Zarządzanie projektem badawczym  Medyczne zastosowania genetyki populacyjnej  Biochemiczne podstawy ekspresji genów  Podstawy prawa z prawem medycznym  Ewolucja i systematyka strunowców  Diagnostyka bakteriologiczna  Komercjalizacja Innowacji  Metody w biologii molekularnej  Elementy genetyki bakterii  Project Management in Practice - Workshop |
| GM1\_U08 | Potrafi samodzielnie studiować literaturę i planować własną ścieżkę kariery zawodowej | P6U\_U  P6S\_UU | Zarządzanie strategiczne i marketingowe  Badanie rynku  Podstawy biznesu  Biochemia  Fizyka z elementami biofizyki  Źródła finansowania działalności gospodarczej  Podstawy zarządzania projektami  Praktyczne warsztaty z opracowania biznesplanu  Preparatyka biomolekuł. Struktura i funkcja białek.  Komórki macierzyste w biologii i medycynie  Współczesne aspekty immunologii doświadczalnej  Organizmy modelowe  Podstawy glikobiologii |
| MG1\_U09 | Potrafi planować swoją edukację oraz uczyć się w sposób samodzielny i ukierunkowany | P6U\_U  P6S\_UU | Podstawy przedsiębiorczości  Podstawy immunologii komórkowej i molekularnej  Podstawy prawa z prawem medycznym  Ewolucja i systematyka strunowców  Diagnostyka bakteriologiczna  Komercjalizacja Innowacji  Historia odkryć w biologii molekularnej  Choroby genetyczne człowieka  Adaptacje komórek do warunków stresu  Społeczna odpowiedzialność biznesu  Bakteriofagi |
| KOMPETENCJE SPOŁECZNE | | | |
| GM1\_K01 | Jest gotów do wykorzystania wiedzy teoretycznej w praktyce laboratoryjnej i produkcyjnej | P6U\_K  P6S\_KK | Zarządzanie strategiczne i marketingowe  Podstawy genetyki  Badanie rynku  Podstawy biznesu  Ochrona własności intelektualnej  Źródła finansowania działalności gospodarczej  Podstawy zarządzania projektami  Genetyka molekularna bakterii  Mechanizmy patogenezy mikroorganizmów  Praktyczne warsztaty z opracowania biznesplanu  Biotechnologia roślin i sinic  Preparatyka biomolekuł. Struktura i funkcja białek.  Mikrobiologia przemysłowa  Inżynieria genetyczna i wprowadzenie do biologii syntetycznej  Medyczne zastosowania genetyki populacyjnej  Współczesne aspekty immunologii doświadczalnej  Wprowadzenie do biologii systemowej  Obliczenia laboratoryjne  Kultury in vitro roślin  Podstawy prawa z prawem medycznym  Podstawy genetyki konserwatorskiej  Diagnostyka bakteriologiczna  Komercjalizacja Innowacji  Metody w biologii molekularnej  Project Management in Practice – Workshop  Społeczna odpowiedzialność biznesu |
| GM1\_K02 | Jest gotów do krytycznej oceny własnej wiedzy oraz metod z zakresu biologii molekularnej i dziedzin pokrewnych oraz komercjalizacji badań. | P6U\_K  P6S\_KK | Chemia organiczna  Molekularna fizjologia roślin  Genetyka molekularna bakterii  Techniki obrazowania  Inżynieria genetyczna i wprowadzenie do biologii syntetycznej  Komórki macierzyste w biologii i medycynie  Wprowadzenie do biologii systemowej  Biochemiczne podstawy ekspresji genów  Podstawy prawa z prawem medycznym  Parazytologia medyczna  Diagnostyka bakteriologiczna  Monitoring organizmów genetycznie zmodyfikowanych  Historia odkryć w biologii molekularnej  Metody w biologii molekularnej  Adaptacje komórek do warunków stresu  Bakteriofagi  Podstawy glikobiologii |
| GM1\_K03 | Jest gotów do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy | P6U\_K  P6S\_KO | Podstawy przedsiębiorczości  Zarządzanie strategiczne i marketingowe  Badanie rynku  Podstawy biznesu  Ochrona własności intelektualnej  Źródła finansowania działalności gospodarczej  Podstawy zarządzania projektami  Praktyczne warsztaty z opracowania biznesplanu  Zarządzanie projektem badawczym  Komercjalizacja Innowacji  Project Management in Practice – Workshop  Wstęp do badań klinicznych  Społeczna odpowiedzialność biznesu |
| GM1\_K04 | Świadomie stosuje zasady bioetyki | P6U\_K  P6S\_KO | Inżynieria genetyczna i wprowadzenie do biologii syntetycznej  Historia odkryć w biologii molekularnej  Metody badań behawioralnych  Neurofizjologia molekularna  Wstęp do badań klinicznych |
| GM1\_K05 | Jest odpowiedzialny za bezpieczeństwo pracy własnej i innych | P6U\_K  P6S\_KO | Chemia ogólna  Podstawy genetyki  Chemia organiczna  Mikrobiologia ogólna  Biochemia  Molekularna fizjologia roślin  Fizyka z elementami biofizyki  Mechanizmy patogenezy mikroorganizmów  Preparatyka biomolekuł. Struktura i funkcja białek.  Biologia molekularna komórki eukariotycznej  Fizjologia zwierząt i człowieka  Diagnostyka bakteriologiczna  Botanika farmaceutyczna  Hodowle komórek zwierzęcych  Elementy genetyki bakterii |
| GM1\_K06 | Rozumie potrzebę uczciwości i rzetelności w pracy naukowej i zawodowej | P6U\_K  P6S\_KR | Zarządzanie projektem badawczym  Molekularne podstawy chorób cywilizacyjnych i strategie terapii  Komórki macierzyste w biologii i medycynie  Choroby genetyczne człowieka  Neurofizjologia molekularna  Wstęp do badań klinicznych  Społeczna odpowiedzialność biznesu |
| GM1\_K07 | Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie i aktualizowania wiedzy z zakresu genetyki molekularnej i innych dziedzin | P6U\_K  P6S\_KR | Matematyka ze statystyką  Podstawy genetyki  Wprowadzenie do tłumaczeń biomedycznych (ang/pol)  Chemia organiczna  Podstawy genetyki człowieka  Geny i populacje  Academic writing  Wstęp do bioinformatyki  Podstawy immunologii komórkowej i molekularnej  Zarządzanie projektem badawczym  Biologia molekularna komórki eukariotycznej  Molekularne podstawy chorób cywilizacyjnych i strategie terapii  Komórki macierzyste w biologii i medycynie  Wstęp do embriologii człowieka  Współczesne aspekty immunologii doświadczalnej  Rozwój i różnicowanie komórek i organizmów  Biochemiczne podstawy ekspresji genów  Ochrona przyrody i środowiska  Podstawy genetyki konserwatorskiej  Parazytologia medyczna  Diagnostyka bakteriologiczna  Monitoring organizmów genetycznie zmodyfikowanych  Botanika farmaceutyczna  Historia odkryć w biologii molekularnej  Biologia bakterii ekstremofilnych  Podstawy epidemiologii  Techniki sekwencjonowania  Metody badań behawioralnych  Choroby genetyczne człowieka  Neurofizjologia molekularna  Funkcjonalna analiza sekwencji u Eukaryota  Mechanizmy ewolucji  Organizmy modelowe  Genetyka spersonalizowana  Cytogenetyka roślin  Bakteriofagi  Podstawy glikobiologii |
| GM1\_K08 | jest odpowiedzialny za powierzony sprzęt/materiały oraz szanuje pracę innych | P6U\_K  P6S\_KR | Chemia ogólna  Cytologia  Lab management  Chemia organiczna  Biochemia  Podstawy genetyki człowieka  Geny i populacje  Fizyka z elementami biofizyki  Genetyka molekularna bakterii  Techniki obrazowania  Preparatyka biomolekuł. Struktura i funkcja białek.  Mikrobiologia przemysłowa  Medyczne zastosowania genetyki populacyjnej  Biologia molekularna komórki eukariotycznej  Bioinformatyka w diagnostyce  Biologia komórki nowotworowej  Diagnostyka bakteriologiczna  Histologia zwierząt  Hodowle komórek zwierzęcych |