**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\_WP6S\_WG | CytologiaPodstawy genetyki Wprowadzenie do tłumaczeń biomedycznych (ang/pol)Mikrobiologia ogólnaBiochemiaPodstawy genetyki człowiekaGeny i populacjeMolekularna fizjologia roślinGenetyka molekularna bakteriiBiologia molekularna komórki eukariotycznejKomórki macierzyste w biologii i medycynieWstęp do embriologii człowiekaBioinformatyka w diagnostyceBiochemiczne podstawy ekspresji genówPodstawy genetyki konserwatorskiejParazytologia medycznaEwolucja i systematyka strunowcówMonitoring organizmów genetycznie zmodyfikowanychHistologia zwierzątHistoria odkryć w biologii molekularnejBiologia bakterii ekstremofilnych Techniki sekwencjonowaniaFunkcjonalna analiza sekwencji u Eukaryota Mechanizmy ewolucji Globalne mechanizmy regulacji u BakteriiGenetyka 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\_WP6S\_WG | Chemia ogólna Matematyka ze statystyką Chemia organicznaFizyka z elementami biofizykiObliczenia laboratoryjneOchrona przyrody i środowiskaPodstawy genetyki konserwatorskiejHistoria 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\_WP6S\_WG | Podstawy genetyki Mikrobiologia ogólnaPodstawy genetyki człowiekaMechanizmy patogenezy mikroorganizmówPodstawy immunologii komórkowej i molekularnejPreparatyka biomolekuł. Struktura i funkcja białek.Medyczne zastosowania genetyki populacyjnejBiologia molekularna komórki eukariotycznejMolekularne podstawy chorób cywilizacyjnych i strategie terapiiWstęp do embriologii człowiekaWspółczesne aspekty immunologii doświadczalnejBiologia komórki nowotworowejBiochemiczne podstawy ekspresji genówFizjologia zwierząt i człowiekaParazytologia medycznaHistologia zwierzątElementy genetyki bakterii Lekooporność bakterii Choroby genetyczne człowiekaNeurofizjologia molekularnaFunkcjonalna analiza sekwencji u Eukaryota Genetyka spersonalizowana |
| GM1\_W04 | Posiada podstawową wiedzę stosowaną w biotechnologii mikroorganizmów i roślin | P6U\_WP6S\_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\_WP6S\_WG | Matematyka ze statystyką Podstawy genetyki Lab managementGenetyka molekularna bakteriiMechanizmy patogenezy mikroorganizmówBiotechnologia roślin i sinicTechniki obrazowania Preparatyka biomolekuł. Struktura i funkcja białek.Inżynieria genetyczna i wprowadzenie do biologii syntetycznejZarządzanie projektem badawczymMedyczne zastosowania genetyki populacyjnejBiologia molekularna komórki eukariotycznejMolekularne podstawy chorób cywilizacyjnych i strategie terapiiWstęp do embriologii człowiekaWspółczesne aspekty immunologii doświadczalnejWprowadzenie do biologii systemowejBiochemiczne podstawy ekspresji genówObliczenia laboratoryjneKultury in vitro roślinFizjologia zwierząt i człowiekaOchrona przyrody i środowiskaDiagnostyka bakteriologiczna Hodowle komórek zwierzęcychMetody w biologii molekularnejMetody badań behawioralnychLekooporność bakterii Neurofizjologia molekularnaWstęp do badań klinicznychAdaptacje komórek do warunków stresuFunkcjonalna 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\_WP6S\_WG | Wprowadzenie do tłumaczeń biomedycznych (ang/pol)Mikrobiologia ogólnaGeny i populacjeMolekularna fizjologia roślinAcademic writingPodstawy immunologii komórkowej i molekularnejMikrobiologia przemysłowaInżynieria genetyczna i wprowadzenie do biologii syntetycznejZarządzanie projektem badawczymMedyczne zastosowania genetyki populacyjnejBiologia molekularna komórki eukariotycznejMolekularne podstawy chorób cywilizacyjnych i strategie terapiiWstęp do embriologii człowiekaBiologia komórki nowotworowejWprowadzenie do biologii systemowejRozwój i różnicowanie komórek i organizmówBiochemiczne podstawy ekspresji genówOchrona przyrody i środowiskaDiagnostyka bakteriologiczna Monitoring organizmów genetycznie zmodyfikowanychKomercjalizacja Innowacji Historia odkryć w biologii molekularnej Hodowle komórek zwierzęcychMetody w biologii molekularnejElementy genetyki bakterii Choroby genetyczne człowiekaWstęp do badań klinicznychFunkcjonalna analiza sekwencji u Eukaryota Mechanizmy ewolucji Organizmy modeloweGenetyka spersonalizowana Cytogenetyka roślinBakteriofagiPodstawy glikobiologii |
| GM1\_W07 | Zna podstawowe zasady prezentowania wyników i zdobywania środków na badania i ich komercjalizację | P6U\_WP6S\_WG | Żródła fiansowania działalności gospodarczejZarządzanie projektem badawczym |
| GM1\_W08 | Posiada wiedzę ogólną z zakresu nauk i technologii w tym technologii informacyjnych stosowanych w genetyce i biologii eksperymentalnej | P6U\_WP6S\_WG | Wprowadzenie do tłumaczeń biomedycznych (ang/pol)Wstęp do bioinformatyki Zarządzanie projektem badawczymBioinformatyka w diagnostyce Wprowadzenie do biologii systemowej Botanika farmaceutyczna Bakteriofagi |
| GM1\_W09 | Określa podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny oraz ergonomii pracy | P6U\_WP6S\_WK | Chemia ogólna BHPLab management Chemia organicznaDiagnostyka bakteriologiczna Podstawy epidemiologiiNeurofizjologia molekularna |
| GM1\_W10 | Rozumie podstawowe zasady komercjalizacji badań, ochrony własności intelektualnej i transferu technologii | P6U\_WP6S\_WK | Podstawy przedsiębiorczości Komercjalizacja wyników badań naukowychZarządzanie strategiczne i marketingoweBadanie rynku Podstawy biznesu Ochrona własności intelektualnej Źródła finansowania działalności gospodarczejPodstawy 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\_WP6S\_WK | Podstawy przedsiębiorczościZarządzanie strategiczne i marketingoweBadanie rynkuPodstawy biznesuJ. angielskiOchrona własności intelektualnejŹródła finansowania działalności gospodarczejPodstawy zarządzania projektamiPraktyczne warsztaty z opracowania biznesplanuZarządzanie projektem badawczymPodstawy prawa z prawem medycznymChoroby genetyczne człowiekaNeurofizjologia molekularnaProject Management in Practice – WorkshopWstęp do badań klinicznychSpołeczna odpowiedzialność biznesuGenetyka 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\_UP6S\_UW | Chemia ogólna Matematyka ze statystyką Podstawy genetyki Chemia organicznaMikrobiologia ogólnaOchrona własności intelektualnejBiochemiaGeny i populacjeMolekularna fizjologia roślinFizyka z elementami biofizykiGenetyka molekularna bakteriiMechanizmy patogenezy mikroorganizmówBiotechnologia roślin i sinicTechniki obrazowania Preparatyka biomolekuł. Struktura i funkcja białek.Mikrobiologia przemysłowaInżynieria genetyczna i wprowadzenie do biologii syntetycznejMedyczne zastosowania genetyki populacyjnejWspółczesne aspekty immunologii doświadczalnejObliczenia laboratoryjneKultury in vitro roślinOchrona przyrody i środowiskaPodstawy genetyki konserwatorskiejDiagnostyka bakteriologiczna Botanika farmaceutycznaHodowle komórek zwierzęcychElementy 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\_UP6S\_UW | Matematyka ze statystyką Wstęp do bioinformatykiInżynieria genetyczna i wprowadzenie do biologii syntetycznejMedyczne zastosowania genetyki populacyjnejBioinformatyka w diagnostyceWprowadzenie do biologii systemowejPodstawy genetyki konserwatorskiejPodstawy epidemiologiiWstęp 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\_UP6S\_UW | Chemia ogólna CytologiaPodstawy genetyki Lab management Chemia organicznaBiochemiaPodstawy genetyki człowiekaMolekularna fizjologia roślinFizyka z elementami biofizykiGenetyka molekularna bakteriiMechanizmy patogenezy mikroorganizmówTechniki obrazowania Preparatyka biomolekuł. Struktura i funkcja białek.Mikrobiologia przemysłowaInżynieria genetyczna i wprowadzenie do biologii syntetycznejBiologia molekularna komórki eukariotycznejFizjologia zwierząt i człowiekaOchrona przyrody i środowiskaParazytologia medycznaEwolucja i systematyka strunowcówDiagnostyka bakteriologicznaBotanika farmaceutycznaHistologia zwierzątHodowle komórek zwierzęcychMetody badań behawioralnychNeurofizjologia 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\_UP6S\_UWP6S\_UK | Zarządzanie strategiczne i marketingowePodstawy genetyki Wprowadzenie do tłumaczeń biomedycznych (ang/pol)Badanie rynkuPodstawy biznesuOchrona własności intelektualnejŹródła finansowania działalności gospodarczejPodstawy zarządzania projektamiAcademic writingPraktyczne warsztaty z opracowania biznesplanuPodstawy immunologii komórkowej i molekularnejZarządzanie projektem badawczymMolekularne podstawy chorób cywilizacyjnych i strategie terapiiKomórki macierzyste w biologii i medycynieWspółczesne aspekty immunologii doświadczalnejBioinformatyka w diagnostyceBiologia komórki nowotworowejRozwój i różnicowanie komórek i organizmówFizjologia zwierząt i człowiekaParazytologia medycznaMonitoring organizmów genetycznie zmodyfikowanychHistoria odkryć w biologii molekularnej  Biologia bakterii ekstremofilnychPodstawy epidemiologiiTechniki sekwencjonowaniaMetody badań behawioralnychLekooporność bakterii Neurofizjologia molekularnaWstęp do badań klinicznychFunkcjonalna analiza sekwencji u EukaryotaMechanizmy ewolucji Społeczna odpowiedzialność biznesuGenetyka spersonalizowana Cytogenetyka roślinPodstawy glikobiologiiJ. 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\_UP6S\_UK | Wprowadzenie do tłumaczeń biomedycznych (ang/pol)Project Management in Practice – WorkshopJ. 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\_UP6S\_UK |  Metody w biologii molekularnejPodstawy epidemiologiiJ. angielski |
| GM1\_U07 | Potrafi pracować w zespole oraz organizować pracę z zachowaniem zasad BHP i ergonomii pracy | P6U\_UP6S\_UO | Molekularna fizjologia roślinGenetyka molekularna bakteriiWstęp do bioinformatykiPraktyczne warsztaty z opracowania biznesplanuZarządzanie projektem badawczymMedyczne zastosowania genetyki populacyjnejBiochemiczne podstawy ekspresji genówPodstawy prawa z prawem medycznymEwolucja i systematyka strunowcówDiagnostyka bakteriologiczna Komercjalizacja Innowacji Metody w biologii molekularnejElementy genetyki bakterii Project Management in Practice - Workshop |
| GM1\_U08 | Potrafi samodzielnie studiować literaturę i planować własną ścieżkę kariery zawodowej | P6U\_UP6S\_UU | Zarządzanie strategiczne i marketingoweBadanie rynkuPodstawy biznesuBiochemiaFizyka z elementami biofizykiŹródła finansowania działalności gospodarczejPodstawy zarządzania projektamiPraktyczne warsztaty z opracowania biznesplanuPreparatyka biomolekuł. Struktura i funkcja białek.Komórki macierzyste w biologii i medycynieWspółczesne aspekty immunologii doświadczalnejOrganizmy modelowePodstawy glikobiologii  |
| MG1\_U09 | Potrafi planować swoją edukację oraz uczyć się w sposób samodzielny i ukierunkowany | P6U\_UP6S\_UU | Podstawy przedsiębiorczościPodstawy immunologii komórkowej i molekularnejPodstawy prawa z prawem medycznymEwolucja i systematyka strunowcówDiagnostyka bakteriologiczna Komercjalizacja Innowacji Historia odkryć w biologii molekularnej Choroby genetyczne człowiekaAdaptacje komórek do warunków stresuSpołeczna odpowiedzialność biznesuBakteriofagi |
| KOMPETENCJE SPOŁECZNE |
| GM1\_K01 | Jest gotów do wykorzystania wiedzy teoretycznej w praktyce laboratoryjnej i produkcyjnej | P6U\_KP6S\_KK | Zarządzanie strategiczne i marketingowePodstawy genetyki Badanie rynkuPodstawy biznesuOchrona własności intelektualnejŹródła finansowania działalności gospodarczejPodstawy zarządzania projektamiGenetyka molekularna bakteriiMechanizmy patogenezy mikroorganizmówPraktyczne warsztaty z opracowania biznesplanuBiotechnologia roślin i sinicPreparatyka biomolekuł. Struktura i funkcja białek.Mikrobiologia przemysłowaInżynieria genetyczna i wprowadzenie do biologii syntetycznejMedyczne zastosowania genetyki populacyjnejWspółczesne aspekty immunologii doświadczalnejWprowadzenie do biologii systemowejObliczenia laboratoryjneKultury in vitro roślinPodstawy prawa z prawem medycznymPodstawy genetyki konserwatorskiejDiagnostyka bakteriologiczna Komercjalizacja Innowacji Metody w biologii molekularnejProject Management in Practice – WorkshopSpołeczna odpowiedzialność biznesu |
| GM1\_K02 | Jest gotów do krytycznej oceny własnej wiedzy oraz metod z zakresu biologii molekularnej i dziedzin pokrewnych oraz komercjalizacji badań. | P6U\_KP6S\_KK | Chemia organicznaMolekularna fizjologia roślinGenetyka molekularna bakteriiTechniki obrazowaniaInżynieria genetyczna i wprowadzenie do biologii syntetycznejKomórki macierzyste w biologii i medycynieWprowadzenie do biologii systemowejBiochemiczne podstawy ekspresji genówPodstawy prawa z prawem medycznymParazytologia medycznaDiagnostyka bakteriologiczna Monitoring organizmów genetycznie zmodyfikowanychHistoria odkryć w biologii molekularnej Metody w biologii molekularnejAdaptacje komórek do warunków stresuBakteriofagiPodstawy glikobiologii |
| GM1\_K03 | Jest gotów do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy | P6U\_KP6S\_KO | Podstawy przedsiębiorczościZarządzanie strategiczne i marketingoweBadanie rynkuPodstawy biznesuOchrona własności intelektualnejŹródła finansowania działalności gospodarczejPodstawy zarządzania projektamiPraktyczne warsztaty z opracowania biznesplanuZarządzanie projektem badawczymKomercjalizacja Innowacji Project Management in Practice – WorkshopWstęp do badań klinicznychSpołeczna odpowiedzialność biznesu |
| GM1\_K04 | Świadomie stosuje zasady bioetyki | P6U\_KP6S\_KO | Inżynieria genetyczna i wprowadzenie do biologii syntetycznejHistoria odkryć w biologii molekularnej Metody badań behawioralnychNeurofizjologia molekularnaWstęp do badań klinicznych |
| GM1\_K05 | Jest odpowiedzialny za bezpieczeństwo pracy własnej i innych | P6U\_K P6S\_KO |  Chemia ogólna Podstawy genetyki Chemia organicznaMikrobiologia ogólnaBiochemiaMolekularna fizjologia roślinFizyka z elementami biofizykiMechanizmy patogenezy mikroorganizmówPreparatyka biomolekuł. Struktura i funkcja białek.Biologia molekularna komórki eukariotycznejFizjologia zwierząt i człowiekaDiagnostyka bakteriologiczna Botanika farmaceutycznaHodowle komórek zwierzęcychElementy genetyki bakterii |
| GM1\_K06 | Rozumie potrzebę uczciwości i rzetelności w pracy naukowej i zawodowej | P6U\_KP6S\_KR | Zarządzanie projektem badawczymMolekularne podstawy chorób cywilizacyjnych i strategie terapiiKomórki macierzyste w biologii i medycynieChoroby genetyczne człowiekaNeurofizjologia molekularnaWstęp do badań klinicznychSpołeczna odpowiedzialność biznesu |
| GM1\_K07 | Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie i aktualizowania wiedzy z zakresu genetyki molekularnej i innych dziedzin | P6U\_KP6S\_KR | Matematyka ze statystyką Podstawy genetyki Wprowadzenie do tłumaczeń biomedycznych (ang/pol)Chemia organicznaPodstawy genetyki człowiekaGeny i populacjeAcademic writingWstęp do bioinformatykiPodstawy immunologii komórkowej i molekularnejZarządzanie projektem badawczymBiologia molekularna komórki eukariotycznejMolekularne podstawy chorób cywilizacyjnych i strategie terapiiKomórki macierzyste w biologii i medycynieWstęp do embriologii człowiekaWspółczesne aspekty immunologii doświadczalnejRozwój i różnicowanie komórek i organizmówBiochemiczne podstawy ekspresji genówOchrona przyrody i środowiskaPodstawy genetyki konserwatorskiejParazytologia medycznaDiagnostyka bakteriologiczna Monitoring organizmów genetycznie zmodyfikowanychBotanika farmaceutycznaHistoria odkryć w biologii molekularnej Biologia bakterii ekstremofilnychPodstawy epidemiologiiTechniki sekwencjonowaniaMetody badań behawioralnychChoroby genetyczne człowiekaNeurofizjologia molekularnaFunkcjonalna analiza sekwencji u Eukaryota Mechanizmy ewolucji Organizmy modeloweGenetyka spersonalizowana Cytogenetyka roślinBakteriofagiPodstawy glikobiologii |
| GM1\_K08 | jest odpowiedzialny za powierzony sprzęt/materiały oraz szanuje pracę innych | P6U\_KP6S\_KR | Chemia ogólnaCytologiaLab management Chemia organicznaBiochemiaPodstawy genetyki człowiekaGeny i populacjeFizyka z elementami biofizykiGenetyka molekularna bakteriiTechniki obrazowania Preparatyka biomolekuł. Struktura i funkcja białek.Mikrobiologia przemysłowaMedyczne zastosowania genetyki populacyjnejBiologia molekularna komórki eukariotycznejBioinformatyka w diagnostyceBiologia komórki nowotworowejDiagnostyka bakteriologiczna Histologia zwierzątHodowle komórek zwierzęcych  |