

## OFERTA WARSZTATÓW DLA UCZNIÓW

### (1) Zajęcia z biologii molekularnej

temat	<b>Izolacja DNA (genomowego, plazmidowego) z bakterii</b>
zagadnienie	Budowa komórki bakteryjnej, budowa DNA, cechy plazmidowego DNA, fazy izolacji, zasada rozdziału DNA w polu elektrycznym.
metody	Izolacja DNA przy użyciu zestawu, przygotowanie żelu agarozowego, rozdział elektroforetyczny, wizualizacja w świetle UV.
dlaczego warto?	Uczniowie pobierają próbki z hodowli nocnej bakterii i mając do dyspozycji niezbędne odczynniki i materiały, przeprowadzają izolację DNA na kolumnkach ze złożem krzemionkowym. Dowiadują się, jak zbudowane jest DNA, co dzieje się w komórce na każdym etapie izolacji pod wpływem buforów o różnym pH. Otrzymane DNA rozdzielają w samodzielnie przygotowanym żelu agarozowym za pomocą wysokonapięciowej elektroforezy. Po zakończeniu rozdziału omawiają zasadę migracji DNA w żelu, analizują wyniki swojej pracy przy wykorzystaniu urządzenia GBox w świetle UV. Prowadzący wraz z uczniami omawia wyniki doświadczenia.
Przewidywany czas trwania zajęć: <b>4 godziny</b> Maksymalna liczba uczniów: <b>8</b>	

### (2) Zajęcia z mikrobiologii

temat	<b>Bakterie w nas i wokół nas</b>
zagadnienie	Budowa komórki bakteryjnej, podział bakterii pod względem budowy, antybiotykooporność, związki o działaniu bakteriobójczym i bakteriostatycznym, antybiogram, barwienie Grama, metody hodowli bakterii, identyfikacja mikroorganizmów na podstawie aktywności enzymatycznej.
metody	Przygotowywanie podłoży, metody posiewów, metoda seryjnych rozcieńczeń, barwienie Grama, testy biochemiczne – test na obecność oksydazy i katalazy.
dlaczego warto?	Omówienie substancji o działaniu antybiotycznym: fitoncydy, olejki eteryczne roślin wyższych. Demonstracja płytek z posiewami, pokazujących działanie bójcze wymienionych substancji oraz podłoży z posiewami z przedmiotów codziennego użytku. Uczniowie zdobywają wiedzę z zakresu antybiotykoodporności i oglądają płytki z posiewami bakteryjnymi i grzybami obrazującymi działanie antybiotyków – antybiogramy. Wykonują preparaty mikroskopowe z kefiru, probiotyku, ogórków kiszonych, bakterii z płytek środowiskowych –przeprowadzają barwienie mikroorganizmów metodą Grama. Uczniowie przygotowują seryjne rozcieńczenia i posiewają je na podłoża wzrostowe. Na podstawie testów wykrywających aktywność katalazy i oksydazy, poznają podstawowe reakcje enzymatyczne.
Przewidywany czas trwania zajęć: <b>4 godziny</b> Maksymalna liczba uczniów: <b>8</b>	

### (3) Zajęcia z analizy chemicznej

temat	<b>Badanie zawartości barwników w produktach spożywczych na przykładzie pomidora lub pietruszki oraz rozdział barwników przy użyciu metody TCL. (chromatografia cienkowarstwowa)x</b>
zagadnienie	Barwniki występujące w roślinach – karotenoidy, chlorofile. Ich rola w procesach fizjologicznych roślin oraz diecie człowieka. Chromatografia cienkowarstwowa (TLC) jako metoda rozdzielania barwników roślinnych. Ekstrakcja barwników z próbek, faza stacjonarna i ruchoma w TLC.
metody	Przygotowanie ekstraktów roślinnych przy pomocy rozpuszczalników organicznych. Chromatografia cienkowarstwowa (TLC) na żelu krzemionkowym.
dlaczego warto?	Celem ćwiczenia jest izolacja barwników z roślin oraz potwierdzenie przydatności chromatografii cienkowarstwowej do rozdziału i identyfikacji karotenoidów oraz chlorofilów, barwników obecnych w roślinach. Uczniowie dokonają izolacji barwników z materiału roślinnego, a następnie przeprowadzą chromatografię cienkowarstwową. Uczniowie wraz z prowadzącym omówią i zanalizują wyniki doświadczenia.
Przewidywany czas trwania zajęć: <b>4 godziny</b> Maksymalna liczba uczniów: <b>6</b>	

### (4) Zajęcia z analizy chemicznej

temat	<b>Oznaczanie jonów chlorkowych w wodzie metodą Mohra</b>
zagadnienie	Argentometria, metoda Mohra, miareczkowanie, jony chlorkowe, miano roztworu.
metody	Przygotowywanie odczynników, metoda miareczkowania argentometrycznego, oznaczenie miana roztworu.
dlaczego warto?	Podczas zajęć uczniowie zapoznają się z techniką miareczkowania argentometrycznego. W kilkusobowych grupach przygotowują próbki wody do analizy i będą je miareczkować roztworem $\text{AgNO}_3$ wobec chromianu potasu ( $\text{K}_2\text{CrO}_4$ ) jako wskaźnika. W wyniku reakcji chlorków z jonami srebra powstaje nierozpuszczalny, biały osad chlorku srebra ( $\text{AgCl}$ ). Po całkowitym strąceniu $\text{Cl}^-$ , nadmiar jonów $\text{Ag}^+$ reaguje z $\text{K}_2\text{CrO}_4$ powodując zmianę barwy roztworu na czerwono-brunatną. Uczniowie wraz z prowadzącym omówią i zanalizują wyniki doświadczenia.
Przewidywany czas trwania zajęć: <b>4 godziny</b> Maksymalna liczba uczniów: <b>6</b>	

### (5) Zajęcia z biologii molekularnej

temat	<b>Oznaczanie jonów azotanowych (III) w wodzie metodą spektrofotometryczną</b>
zagadnienie	Spektrofotometria, budowa spektrofotometru, UV-Vis, krzywa wzorcowa, rozcieńczenia.
metody	Metoda spektrofotometryczna, metoda krzywej wzorcowej.
dlaczego warto?	Oznaczenie azotanów(III) wykonają metodą spektrofotometryczną, w której wykorzystuje się reakcję w środowisku kwaśnym azotanów (III) z amidem kwasu p-aminobenzenosulfonowego (sulfanilamid), w której powstaje sól diazoniowa. Sól diazoniowa ulega sprzężeniu z aminami aromatycznymi, np. z dichlorowodorkiem N-(1-naftylo)-etylenodiaminy, tworząc barwny związek azowy. Zabarwienie próbki jest proporcjonalne do stężenia w niej azotanów(III), a intensywność tego zabarwienia mierzy się spektrofotometrycznie. W celu określenia stężenia azotanów(III) wyznacza się krzywą wzorcową. Uczniowie wraz z prowadzącym omówią i zanalizują wyniki doświadczenia.
Przewidywany czas trwania zajęć: <b>4 godziny</b> Maksymalna liczba uczniów: <b>8</b>	

### (6) Zajęcia z hodowli roślin *in vitro*

temat	<b>Zakładanie kultury tkankowej i powielanie materiału roślinnego (mikropropagacja) w warunkach <i>in vitro</i></b>
zagadnienie	Kultury roślinne <i>in vitro</i> , sterylizacja, mikropropagacja, sztuczne nasiona, fitotron.
metody	Metoda sterylizacji kultur tkankowych, podstawowe zasady pracy z materiałem jałowym, przygotowywanie eksplantatów, sporządzanie sztucznych nasion.
dlaczego warto?	Uczniowie poznają zasady prowadzenia hodowli <i>in vitro</i> , dowiedzą się jakie są niezbędne składniki pożywek roślinnych i jak je przygotować. Wykonają sterylizację tkanek roślinnych: nasion, fragmentów organów roślinnych a otrzymane eksplantaty umieszczą w pożywce wzrostowej. Uczniowie samodzielnie dokonają pasażu roślin w warunkach sterylnych, używając jałowych skalpeli i szalek. W trakcie zajęć poznają zasadę pracy i zwiedzają fitotrony, w których prowadzone są hodowle. Wykorzystując drobne ekplantaty roślin (nasiona, pąki wierzchołkowe lub włośnikowe) przygotowują również „sztuczne nasiona”, które wysadzą w laboratorium do pojemników z ziemią.
Przewidywany czas trwania zajęć: <b>4 godziny</b> Maksymalna liczba uczniów: <b>6</b>	

**Oferta zajęć może zostać rozszerzona na wniosek Zleceniodawcy,  
po uzgodnieniu obu stron.**

**miejsce:**

zajęcia odbywają się w Bio Laboratorium  
w Pomorskim Parku Naukowo-Technologicznym Gdynia  
budynek I, klatka D, piętro 2

**cena:**

ustalana po bezpośrednim kontakcie ze Zleceniodawcą

**termin:**

ustalany indywidualnie ze Zleceniodawcą

**kontakt i rezerwacja:**

biolaboratorium@ppnt.pl  
+48 58 880 8135