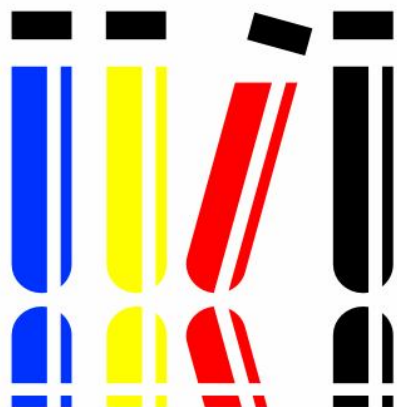


## Uniwersytet Przyrodniczo-Humanistyczny w Siedlcach



**chemia**  
WIEM, UMIEM, ROZUMIEM

### INSTRUKCJA STOSOWANIA PRODUKTU FINALNEGO

#### Projektu Innowacyjnego

„Chemia – wiem, umiem, rozumiem”

Publikacja dostępna na stronie: [www.innowacyjnachemia.uph.edu.pl](http://www.innowacyjnachemia.uph.edu.pl)

<b>JAK DZIAŁA CENTRUM CHEMICZNEGO KSZTAŁCENIA PRAKTYCZNEGO?</b>	<b>3</b>
<b>Zasady finansowania:</b>	<b>3</b>
<b>Realizacja zajęć praktycznych w CCKP</b>	<b>4</b>
<b>Informacje dotyczące organizacji zajęć, zawarte w „Katalogu ćwiczeń laboratoryjnych”</b>	<b>5</b>
<b>Zadania personelu CCKP</b>	<b>6</b>
<b>JAK KORZYSTAĆ Z CCKP?</b>	<b>8</b>
<b>Instrukcja dla użytkownika – nauczyciela chemii</b>	<b>8</b>
<b>Scenariusz lekcji: Wpływ składników żywności na organizm.</b>	<b>11</b>

## Jak działa CENTRUM CHEMICZNEGO KSZTAŁCENIA PRAKTYCZNEGO?

Instytucjami, które mogą spełniać funkcję CENTRUM CHEMICZNEGO KSZTAŁCENIA PRAKTYCZNEGO (CCKP) są:

1. Uczelnie wyższe prowadzące kierunki chemiczne;
2. Uczelnie wyższe nieprowadzące kierunku chemia, ale z racji prowadzonych innych kierunków studiów posiadają dobrze wyposażone laboratoria chemiczne;
3. Szkoły posiadające laboratoria z zapleczem, spełniające obowiązujące standardy;
4. Wybudowane lub zaadoptowane do tego celu objekty;
5. Inne instytucje posiadające dobrze wyposażone laboratoria z zapleczem.

Na dzień dzisiejszy do realizacji zadań CCKP przygotowane są uczelnie wyższe, szczególnie prowadzące kierunek chemia. Pozostałe instytucje, wymienione w punktach 3 - 5 mogą pełnić rolę Centrów po przystosowaniu lub budowie od początku i spełnieniu określonych przepisami wymagań.

Instytucja, która podejmie się utworzenia CCKP powinna wziąć pod uwagę następujące zalecenia:

- CCKP powinno zapewnić realizację zajęć laboratoryjnych dla całej klasy (ok. 30 osób) jednocześnie. Musi zatem dysponować co najmniej dwiema pracowniami, najlepiej sąsiadującymi ze sobą lub połączonymi pokojem przygotowawczym tak, aby nauczyciel chemii uczestniczący w zajęciach mógł nadzorować pracę wszystkich swoich uczniów i uczennic.
- Centrum musi zapewnić wszystkim osobom odbywającym zajęcia w laboratorium standardowe środki ochrony osobistej (fartuch laboratoryjny, okulary ochronne, rękawice lateksowe/wynylowe/nitrylowe).
- Osoby uczestniczące w zajęciach powinny mieć możliwość korzystania z pomieszczenia, w którym mogą zdeponować swoje rzeczy (torby, plecaki, itp.) na czas pracy w laboratorium.

### **Zasady finansowania:**

Działalność Centrum może być finansowana ze środków przekazywanych przez szkoły oraz Rady Rodziców na współpracę z Centrum; ze środków będących w dyspozycji dziekana, ale nie stanowiących środków z dotacji MNiSW na działalność dydaktyczną; ze sponsoringu.

Na koszty funkcjonowania Centrum będą składały się: koszty odczynników potrzebnych do wykonywania eksperymentów, neutralizacji zużytych odczynników i odpadów chemicznych, koszty zużytej energii elektrycznej i ciepłej, koszty zużycia wody, ścieki a także zakup jednorazowych rękawic ochronnych.

Koszty dwugodzinnych zajęć dla 1 grupy liczącej maksymalnie 16 osób, w wysokości 50,00 PLN mogą być pokrywane przez szkoły i Rady Rodziców. Dodatkowo dla zabezpieczenia (wzrost kosztów, czy zakup drobnego sprzętu)

Dziekan Wydziału może przekazywać corocznie określoną przez siebie kwotę na funkcjonowanie Centrum ze środków będących w jego dyspozycji, ale nie stanowiących środków z dotacji MNiSW na działalność dydaktyczną. Utworzone Centrum powinno także zabiegać o sponsoring tego przedsięwzięcia.

Osobną kwestią jest wynagrodzenie osób stanowiących personel CCKP. Niektóre uczelnie mają możliwość wliczania do pensum dydaktycznego godzin realizowanych przez nauczycieli akademickich na podstawie umów zawartych ze szkołami. Rozwiązaniem stosowanym w przypadku CCKP utworzonego przez Uniwersytet Przyrodniczo-Humanistyczny w Siedlcach jest angażowanie nauczycieli akademickich oraz pracowników inżynieryjno-technicznych Instytutu Chemii do prac związanych z obsługą CCKP w ramach ich obowiązków organizacyjnych, bez dodatkowego wynagrodzenia z tego tytułu.

Uczelnia organizująca CCKP może rozważyć zatrudnienie personelu na podstawie umów cywilno-prawnych, rozliczanych ze środków pochodzących z zewnątrz.

### **Realizacja zajęć praktycznych w CCKP**

Podstawowym zadaniem CCKP jest realizacja zajęć praktycznych w laboratorium chemicznym dla uczniów/uczennic ze szkół ponadgimnazjalnych i gimnazjum.

Tematyka zajęć powinna być ściśle dostosowana do potrzeb użytkowników i odbiorców, czyli nauczycieli i uczniów. Proponowaniem tematów bloków ćwiczeń i opracowaniem szczegółowych instrukcji, a także wykazów sprzętu i odczynników, niezbędnych do przeprowadzenia zaplanowanych doświadczeń w grupie ok. 16 osobowej powinna zajmować się Rada Programowa CCKP. Opracowane instrukcje ćwiczeń dla bloków tematycznych powinny mieć formę katalogu, dostępnego zarówno dla personelu CCKP, jak i nauczycieli, którzy będą korzystali z usług CCKP.

W Katalogu opracowanym na potrzeby CCKP utworzonego podczas realizacji niniejszego Projektu, ćwiczenia zaplanowane w ramach każdego bloku tematycznego podzielone są na doświadczenia, które mogą i powinny być wykonywane samodzielnie przez uczniów oraz pokazy, które wykonuje wyłącznie personel CCKP (opiekun-wykładowca) dla całej grupy. Jako pokazy przewidziano te doświadczenia, które wymagają użycia specjalistycznej aparatury (pojedyncze egzemplarze), ich przeprowadzenie wiąże się z wykonaniem skomplikowanych czynności lub wymagają zachowania szczególnej ostrożności (odczynniki niezbędne do przeprowadzenia doświadczenia są zbyt niebezpieczne). Opiekun wykładowca może w czasie pokazu korzystać z pomocy uczniów jako swoich „asystentów” o ile nie stwarza przez to zagrożenia dla ich bezpieczeństwa.

Niektóre czynności o charakterze czysto technicznym, niezbędne do przeprowadzenia doświadczeń, ze względu na ich pracochłonność lub stopień skomplikowania, albo ze względów praktycznych (oszczędność odczynników) wykonywana jest przez personel dla całej grupy. Czynności te oznaczone są w instrukcjach wykonania doświadczenia drukiem pochyłym. W miarę możliwości do ich wykonania można angażować uczniów.

*Fragment „Katalogu” zawierający informacje potrzebne do organizacji zajęć zaprezentowano na następnej stronie.*

**Informacje dotyczące organizacji zajęć, zawarte w „Katalogu ćwiczeń laboratoryjnych”**
**II. Chemia środków czystości**

 II-1. **POKAZ:** Środki powierzchniowo-czynne

II-2. Wpływ roztworów NaOH, preparatu „KRET”, mydła i szamponu na wełnę i włosy

II-3. Badanie właściwości preparatów czyszczących zawierających chlor

II-4. Wykrywanie anionów fosforanowych(V) w środkach czyszczących

II-5. Badanie właściwości preparatów służących jako odkamieniacze

II-6. Zmiękczenie wody za pomocą: „CALGONU”



C



F



O



Xi



N

Odczynnik	Postać	Oznaczenia	Zagrożenia R	Bezpieczeństwo S
HNO <sub>3</sub>	stężony	O C	8 35	1/2 23 26 36 45
CH <sub>3</sub> COOH	roztwór 10%	Xi	10 36/38	1/2 23-26-45
H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	roztwór rozc.	C	35	1/2 26 30 45
NaOH	stały	C	35	1/2 26 37/39 45
Ca(OH) <sub>2</sub>	roztwór	Xi	41	26 39
fenoloftaleina	roztwór	F	11	2 7 16
molibdenian amonu	roztwór	Xi	36/37/38	26
ACE/CLOROX	roztwór	Xi N	36/38 50	2 25 26
CALGON	stały	Xi	36/38 52/53	2 26 28 61
CILIT	żel	Xi C N	26/38 52/53 34	2 24/25 26 46
DOMESTOS	żel	Xi	36/38 31	2 25 26 46 50
KRET	stały/żel	C	35	1/2 26 37/39 45

 Roztwór Na<sub>2</sub>HPO<sub>4</sub>·12H<sub>2</sub>O do ćw. II-4 przygotowujący przez personel dla całej grupy.

Pokazy oraz wszelkie czynności opisane w instrukcji drukiem pochyłym, wykonuje personel CCKP dla całej grupy

**WYKAZ SPRZĘTU I ODCZYNNIKÓW**
**Sprzęt do pokazu II-1:**

- 4 krystalizatory
- 4 probówki
- statyw do probówek
- pipetki
- kółko z drutu lub plastikowe

**Odczynniki do pokazu II-1:**

- płyn do mycia naczyń
- szampon
- proszek lub żel do prania
- olej

**Sprzęt dla grupy:**

- duża probówka lub kolbka
- palnik spirytusowy
- łąpa drewniana
- pipeta
- tryskawka
- pisak do szkła
- tampony z waty

**Odczynniki dla grupy:**

- Na<sub>2</sub>HPO<sub>4</sub>·12H<sub>2</sub>O
- stęż. kwas azotowy(V)
- roztwór NaOH
- fenoloftaleina
- skrawki barwnej tkaniny
- klaczki wełny
- kosmyki włosów

**Sprzęt – zestaw indywidualny:**

- 10 probówek
- statyw do probówek
- kolba stożkowa 100 cm<sup>3</sup>
- cylinder miarowy 50 lub 25 cm<sup>3</sup>
- 2 szalki Petriego
- pipeta
- bagietka

**Odczynniki:**

- stały NaOH
- molibdenian amonowy
- kwas siarkowy(VI) rozcieńczony
- ocet 10%
- fenoloftaleina
- uniwersalne papierki wskaźnikowe
- woda wapienna
- preparat „KRET”
- środek czyszczący typu „DOMESTOS”, „ACE”, „CLOROX”
- odkamieniacze np. „KAMIX”, „CILIT”
- „CALGON”
- wiórki mydła
- mydło w płynie
- szampon do włosów
- atrament
- woda mineralna niegazowana

### **Zadania personelu CCKP**

*Jest sprawą niezwykle istotną, aby w skład personelu CCKP wchodziły osoby, które są predestynowane do pracy z młodzieżą – otwarte, wyrozumiałe, cierpliwe, gotowe do świadczenia pomocy, potrafiące stworzyć przyjazną atmosferę, a jednocześnie konsekwentne w postępowaniu, ale przede wszystkim - podchodzące z entuzjazmem do swoich zadań (bez względu na sposób, w jaki są za to wynagradzane).*

**Pracownik inżynieryjno-techniczny (technik-laborant)** przygotowuje pracownię do zajęć mając do dyspozycji „Wykaz sprzętu i odczynników” dla danego bloku tematycznego, który wraz z instrukcjami wykonania poszczególnych ćwiczeń znajduje się w katalogu odpowiednim dla danego poziomu edukacyjnego i zakresu nauczania.

Zestawy sprzętu określone w wykazie jako „indywidualne” przygotowuje się w ilości odpowiadającej liczbie uczniów w danej grupie, którzy będą samodzielnie wykonywać doświadczenia (pojedynczo lub w zespołach dwuosobowych, w zależności od ustaleń z nauczycielem). Zestaw indywidualny najprościej skomponować, umieszczając wymieniony w wykazie sprzęt oraz szkło laboratoryjne w pojemniku z tworzywa sztucznego, łatwym do czyszczenia, otwierania, przenoszenia i umożliwiającym składowanie pionowe skompletowanych zestawów.

Zestaw „dla grupy”, obejmuje szkło, sprzęt i odczynniki, potrzebne do przeprowadzenia przez personel czynności określonych w instrukcji, w czasie ćwiczeń lub przed zajęciami. Zestaw ten jest przygotowywany w jednym egzemplarzu na grupę, podobnie jak sprzęt i odczynniki potrzebne do przeprowadzenia pokazu przez opiekuna-wykładowcę w czasie zajęć.

Odczynniki i sprzęt „dla grupy” udostępniane są w jednym miejscu w pracowni.

Woda destylowana powinna być udostępniona wykonującym doświadczenia zarówno w dużych naczyniach umożliwiających jej wygodną dystrybucję, jak też w tryskawkach rozmieszczonych w pracowni przy każdym stanowisku.

Odczynniki w postaci roztworów, które mają być wykorzystywane w niewielkich ilościach, najwygodniej jest przygotować w małych buteleczkach z wkraplaczem lub do każdej buteleczki dołączyć jednorazową pipetkę. Zestaw tak przygotowanych odczynników powinien być dostępny dla kilku osób jednocześnie, np. umieszczony na przystawce stołu laboratoryjnego.

Odczynniki niebezpieczne, jak stężone roztwory kwasów i zasad, zgromadzone są pod wyciągiem, a ich pobieranie przez uczniów musi być nadzorowane przez personel (podobnie jak czynności związane z ogrzewaniem).

Uczniów należy przed rozpoczęciem zajęć poinformować o rozmieszczeniu w pracowni sprzętu i odczynników oraz o sposobie utylizacji odpadów poreakcyjnych. Należy też zabezpieczyć odpowiednią ilość naczyń na zlewki.

Wszyscy uczestnicy zajęć zobowiązani są do dokładnego umycia naczyń laboratoryjnych oraz zgłaszania szkód powstałych podczas zajęć (stłuczone szkło laboratoryjne, uszkodzony sprzęt). Mimo to, personel techniczny powinien sprawdzić stan wszystkich „zestawów indywidualnych” po zajęciach i doprowadzić je do pożądanego stanu przed kolejnymi zajęciami.

**Nauczyciel akademicki pełniący funkcję opiekuna-wykładowcy nie może wyręczać nauczyciela chemii w jego pracy, czyli nauczaniu.** Opiekun-wykładowca powinien porozumieć się z nauczycielem chemii, co do zakresu, w jakim może włączyć się w proces nauczania, zwłaszcza w kwestii formułowania wniosków z przeprowadzonych doświadczeń. Uogólnienia i podsumowania są zastrzeżone dla nauczyciela chemii, który nie tylko może, ale powinien włączać się w prowadzenie zajęć w laboratorium.

Głównym zadaniem opiekuna-wykładowcy jest zadbać o to, aby wszyscy uczniowie wykonali doświadczenie w sposób zgodny z instrukcją, wyjaśniając wszystkie, pojawiające się w związku z tym wątpliwości. Opiekun-wykładowca może też inspirować uczniów do czynienia obserwacji poprzez zadawanie pytań o efekt doświadczenia lub ukierunkowywać obserwacje zwracając uwagę na to, czego uczeń sam nie zauważył. Uczeń powinien sam opisać, „co widzi”, „co się dzieje”, natomiast opiekun może pomóc w odpowiednim sformułowaniu wypowiedzi tak, aby można je było w sposób poprawny zapisać w karcie pracy.

Prowadząc zajęcia opiekun-wykładowca powinien dbać o to, aby wszyscy uczniowie w grupie wykonywali doświadczenia w tej samej kolejności, w podobnym tempie. Dzięki temu uczeń może porównywać efekty swojej samodzielnej działalności z efektami pracy kolegów/koleżanek. Porównanie takie jest potrzebne w przypadku niepowodzenia, gdyż pomaga zidentyfikować problem i jego przyczynę. Jest też okazją do „pochwalenia” się swoimi osiągnięciami, pozwalając uczniom odczuć satysfakcję i zachęcić do dalszych wysiłków.

Opiekun-wykładowca nie może zakładać, że wszyscy uczniowie/uczennice dysponujący dokładną instrukcją wykonania doświadczenia dostarczoną im przez nauczyciela chemii, są w stanie efektywnie z niej skorzystać. Nawet najlepiej zredagowana instrukcja nie będzie wystarczająca, jeśli uczeń nie posiada umiejętności czytania ze zrozumieniem. W takim wypadku rolą opiekuna-wykładowcy jest bezpośrednio instruowanie uczestników zajęć, które może łączyć się z uświadamianiem im przeznaczenia szkła i sprzętu laboratoryjnego.

Opiekun-wykładowca zwraca też uwagę uczniów/uczennic na substancje niebezpieczne, z którymi będą mieć do czynienia w czasie zajęć, kładąc nacisk na właściwe obchodzenie się z nimi oraz poruszając kwestie związane z ich utylizacją i ochroną środowiska.

Opiekun-wykładowca powinien znaleźć czas na konsultację z nauczycielem chemii, aby wyjaśnić wszelkie wątpliwości związane ze sposobem wykonania doświadczeń lub interpretacji wyników.

Nauczyciel chemii jest zobowiązany (poprzez umowę zawartą ze szkołą) do sprawowania nadzoru nad uczniami, zwłaszcza w kwestii przestrzegania regulaminu pracowni i przepisów BHP. Opiekun-wykładowca ma prawo odmówić realizacji zajęć, jeśli nauczyciel nie interweniuje w sposób skuteczny w przypadku niewłaściwego (niezgodnego z regulaminem) zachowania uczniów.

## Jak korzystać z CCKP?

### *Instrukcja dla użytkownika – nauczyciela chemii*

CENTRUM CHEMICZNEGO KSZTAŁCENIA PRAKTYCZNEGO oferuje nauczycielom i uczniom szkół ponadgimnazjalnych i gimnazjalnych możliwość realizacji kształcenia praktycznego w zakresie chemii w sposób zgodny z rozporządzeniem MEN wprowadzającym Nową Podstawę Programową.

Kształcenie praktyczne w zakresie chemii realizowane przez uczelnię wyższą opiera się na metodzie laboratoryjnej, która polega na samodzielnym przeprowadzaniu eksperymentów, tzn. na tworzeniu sztucznych warunków dla wywołania określonego zjawiska w celu zbadania jego przyczyn, przebiegu i skutków występowania.

W ramach tej metody uczniowie mogą przeprowadzać eksperymenty indywidualnie oraz grupowo (zespoły dwuosobowe). W obu wypadkach uczniowie wykazują więcej aktywności i samodzielności, niż w trakcie pokazu – gdzie są oni obserwatorami, nie zaś sprawcami zjawisk i procesów.

Materiał uzyskany dzięki eksperymentom stanowi podstawę do formułowania określonych uogólnień – uczniowie zdobywają wiadomości i umiejętności w sposób bezpośredni, mając kontakt z poznawanymi fragmentami rzeczywistości.

Bezpośrednie poznawanie rzeczywistości za pomocą metody laboratoryjnej wymaga, co prawda więcej czasu, niż poznawanie pośrednie (np. oparte na nabywaniu wiedzy z podręcznika), pozwala jednak na zdobycie wiedzy bardziej trwałej i operatywnej.

Metoda laboratoryjna może też być metodą problemową, wdrażając uczniów do dostrzegania, formułowania i rozwiązywania problemów teoretycznych i praktycznych w trakcie zajęć. Uczniowie wykorzystując wiedzę zdobytą wcześniej formułują hipotezy, uzasadniają je i weryfikują, przyswajając sobie nowe wiadomości oraz umiejętności dzięki samodzielnej aktywności poznawczej.

CCKP przygotowane jest do przeprowadzenia dwugodzinnych zajęć dla całej klasy. W przypadku klas liczących więcej niż 16 uczniów/uczennic zajęcia prowadzone są w grupach, w dwóch sąsiadujących laboratoriach przez dwóch opiekunów-wykładowców, z udziałem co najmniej jednego technika-laboranta. Nauczyciel chemii ma możliwość nadzorowania pracy w obu grupach.

Doświadczenia chemiczne przewidziane do wykonania w czasie zajęć pogrupowane są w bloki tematyczne, odpowiadające treściom nauczania, jakie nowa podstawa programowa przewiduje dla III i IV etapu edukacyjnego. Wśród ćwiczeń z danego bloku mogą znaleźć się i takie, które poza podstawę wykraczają, co jest zgodne z ideą NPP, która określa minimum, ale nie zabrania wychodzenia poza nie.

Nauczyciel może wybrać z oferty CCKP takie bloki tematyczne, których zrealizowanie najlepiej przyczyni się do osiągnięcia celów realizowanego przez niego programu nauczania.

Chcąc w pełni skorzystać z oferty, jaką daje CCKP należy wziąć pod uwagę możliwości stwarzane w tym zakresie przez MEN, które dopuszczają skonstruowanie przez nauczyciela chemii autorskiego programu nauczania, lub zmodyfikowanie



programu opracowany przez innego autora, wskazując zakres i uzasadnienie zmian, włączając do programu zajęcia praktyczne w CCKP.

Zajęcia w laboratorium mogą odbywać się w ramach zajęć obowiązkowych, w zakresie podstawowym lub rozszerzonym. Nauczyciel może również zapewnić swoim uczniom pomoc w przygotowaniu do matury, a także zorganizować pracę z uczniem zdolnym, wybierając do realizacji najbardziej właściwe ćwiczenia w trybie zajęć dodatkowych.

Obowiązki nauczyciela chemii, korzystającego wraz ze swoimi uczniami z zajęć praktycznych w CCKP, określa Regulamin CCKP i zasady współpracy ze szkołami, które zawarto we wzorze umowy zawieranej między CCKP, a szkołą. Podstawowym obowiązkiem nauczyciela jest zapewnienie bezpieczeństwa uczniom, poprzez zapoznanie ich z przepisami BHP, regulaminem laboratorium chemicznego oraz zasadami pracy z substancjami niebezpiecznymi, z którymi uczeń będzie miał do czynienia w czasie zajęć oraz egzekwowanie ich przestrzegania. CCKP dostarcza niezbędne do tego materiały wraz z katalogiem ćwiczeń (dla obydwu poziomów i zakresów nauczania). Zawarte w katalogach regulamin i przepisy BHP należy odczytać i dokładnie omówić, wyjaśniając wszelkie wątpliwości przed pierwszą wizytą w CCKP. Należy też uczniów poinstruować, w jaki sposób odczytywać informacje o substancjach niebezpiecznych, podane poprzez oznaczenie (symbol), zwroty R oraz zwroty S. Wykaz substancji niebezpiecznych poprzedza zestaw instrukcji do ćwiczeń z danego bloku tak w katalogu, jak i w odpowiadającym mu zbiorze instrukcji (kart pracy). Uczniowie muszą zapoznać się z tymi informacjami przed każdymi zajęciami w CCKP.

Nauczyciel jest też zobowiązany do zaopatrzenia uczniów w odpowiednie dla danego bloku tematycznego instrukcje tak, aby umożliwić uczniom pracę samodzielną i indywidualną. Instrukcje do wszystkich ćwiczeń każdego bloku tematycznego dostarczane są przez CCKP w formie elektronicznej, aby ułatwić ich powielenie w formie i ilości odpowiadającej potrzebom nauczyciela. Instrukcje, które mają postać kart pracy, mogą być modyfikowane przez nauczyciela tak, aby zwiększyć ich funkcjonalność (dodatkowe lub inne polecenia, pytania, objaśnienia). **Modyfikacja karty pracy nie może jednak dotyczyć sposobu wykonania doświadczenia.**

Nauczyciel nie może też ingerować w sposób realizacji zajęć praktycznych przez personel CCKP, który jest odpowiedzialny za ich prawidłowy przebieg. Nie może nakazać uczniom wykonywania doświadczenia inaczej, niż jest to podane w instrukcji.

Nauczyciel może zdecydować, aby uczniowie wykonywali tylko niektóre spośród doświadczeń przewidzianych w danym bloku tematycznym. W takim przypadku karty pracy uczniów również nie powinny zawierać pominiętych ćwiczeń, a personel CCKP musi być o tym fakcie poinformowany odpowiednio wcześniej przed rozpoczęciem zajęć.

Wszelkie uwagi i zastrzeżenia wobec jakości instrukcji, czy organizacji pracy na zajęciach należy zgłaszać niezwłocznie Dyrektorowi CCKP i Radzie Programowej.

Propozycje właściwych, lepszych rozwiązań należy przedstawiać Radzie Programowej do opinii, ewentualnie zatwierdzenia.

W ramach prac Rady Programowej nauczyciel może przygotowywać specjalne zestawy ćwiczeń odpowiednie dla swoich potrzeb.

Planując udział uczniów w zajęciach w CCKP nauczyciel powinien mieć na uwadze cel wykonania doświadczeń.

Czy poczynione podczas samodzielnego eksperymentowania obserwacje mają służyć sformułowaniu problemu, a następnie jego rozwiązaniu, czy też przeprowadzenie doświadczenia ma na celu zweryfikowanie postawionej wcześniej hipotezy lub po prostu utrwalenie zdobytej już wiedzy teoretycznej.

Jeśli zajęcia praktyczne w CCKP wyprzedzają realizację danego tematu na lekcji w szkole, uczniowie powinni wykonać doświadczenia oraz opisać ich przebieg w postaci obserwacji w karcie pracy. Nie ma potrzeby, a nawet niewskazane jest w takim przypadku, formułowanie wniosków podczas zajęć praktycznych.

Jeśli przeprowadzane eksperymenty mają pełnić funkcję weryfikującą lub utrwalającą, uczeń powinien być w stanie przeanalizować wyniki doświadczenia i sformułować wnioski na bieżąco, w trakcie zajęć praktycznych, mając jednocześnie możliwość porównania swoich wyników z obserwacjami i wnioskami innych uczniów w grupie. Możliwość ta jest bardzo cenna w sytuacji, kiedy eksperyment się nie powiedzie. Stwarza to okazję do dokładniejszego, bardziej wnikliwego analizowania zaistniałych okoliczności i lepszego zrozumienia istoty badanego zjawiska. Uczeń samodzielnie eksperymentujący ma prawo popełnić błąd, ale jednocześnie poszukiwanie źródła błędu prowadzi do pogłębienia wiedzy.

W realizowanym programie nauczania należy uwzględnić scenariusze lekcji, które zawierają elementy w postaci zajęć praktycznych.

Scenariusz lekcji, który wśród celów szczegółowych wymienia przeprowadzenie doświadczeń, można zrealizować w sposób „**tradycyjny**” – w szkole (pokaz nauczyciela, samodzielne wykonanie przez ucznia lub odtworzenie materiału multimedialnego) lub „**innowacyjny**” – część teoretyczna w szkole, część praktyczna w CCKP.

Udział w zajęciach może mieć formę „wyjazdu edukacyjnego” lub „wyprawy badawczej”, z której uczniowie wrócą z pełną dokumentacją wykonanych przez siebie doświadczeń, do której będą mogli sięgnąć w chwili odpowiedniej dla realizacji danego zagadnienia. Uczeń podczas lekcji odwołuje się do materiału badawczego, jaki zgromadził podczas pracy w laboratorium CCKP. Dysponuje dokumentacją w postaci kart pracy, które zawierają pełny opis przebiegu przeprowadzonego samodzielnie doświadczenia. Na ich podstawie może przedstawić swoje indywidualne obserwacje, które po zweryfikowaniu w grupie stają się podstawą do wspólnego sformułowania wniosków.

Przykładowy scenariusz lekcji w obu wariantach przedstawiono na następnych stronach.

*Czcionką w kolorze niebieskim zaakcentowano te elementy scenariusza, które odnoszą się do kształcenia praktycznego.*

Realizacja tego scenariusza w wersji „tradycyjnej” może również w całości odbyć się w CCKP. W takiej sytuacji nauczyciel wybierając blok tematyczny „Chemia w kuchni” decyduje o wykonaniu przez uczniów tylko tych ćwiczeń, które przewiduje scenariusz, informując o tym odpowiednio wcześniej personel CCKP.

## Scenariusz lekcji: Wpływ składników żywności na organizm.

### Cele ogólne

- kształtowanie umiejętności selekcjonowania i przetwarzania informacji,
- kształtowanie badawczego sposobu myślenia,
- pogłębianie i utrwalanie wiedzy dotyczącej składników odżywczych,
- kształtowanie umiejętności posługiwania się prostym sprzętem laboratoryjnym i odczynnikami chemicznymi,
- kształtowanie umiejętności efektywnego współdziałania w zespole,
- kształtowanie umiejętności skutecznego komunikowania się.

### Cele szczegółowe

#### Uczeń:

- definiuje pojęcia: *białka, tłuszcze, sacharydy, witaminy, sole mineralne, makroelementy, mikroelementy* (A),
- wymienia pierwiastki chemiczne należące do mikroelementów i makroelementów (A),
- wymienia źródła występowania wybranych pierwiastków chemicznych w pokarmie człowieka (B),
- definiuje pojęcie *szereg aktywności metali* (B),
- na podstawie szeregu aktywności metali przewiduje, jak nadmiar jednych metali w organizmie może wpłynąć na niedobór innych (C),
- projektuje i przeprowadza doświadczenia chemiczne pozwalające na wykrycie białek, tłuszczów i sacharydów w pożywieniu (D),
- przewiduje skutki niedoboru lub nadmiaru wybranych metali (Mg, Ca, K, Na, Fe, Zn, Mn, Cr, Al, Pb, Hg, Cd) w organizmie (C).

### Metody

- Pogadanka
- ćwiczeniowa indywidualna
- ćwiczeniowa w grupach.

### Materiały i środki dydaktyczne

- podręcznik dla szkół ponadgimnazjalnych R. Hassa, A. Mrzigod, J. Mrzigod, *To jest chemia*, zakres podstawowy, Nowa Era, Warszawa 2012,
- karty pracy dołączone do scenariusza,
- plansza dydaktyczna *Szereg aktywności metali*,
- odczynniki chemiczne, szkło i sprzęt laboratoryjny: szkiełka zegarkowe, pipeta, moździerz porcelanowy, bibuła, probówki, zlewka, szalka Petriego, twaróg, stężony roztwór kwasu azotowy(V), mały plasterek węgla, orzechy włoskie, ziarna słonecznika, wodny roztwór glukozy, roztwór siarczanu(VI) miedzi(II), roztwór wodorotlenku sodu, miód pszczeli naturalny, gorąca woda, roztwór jodu w KI, banan, jabłko, twarózek, jogurt, mąka pszenna, chleb, ziemniak, „cukier puder”

### Przebieg lekcji

#### Część nawiązująca

1. Nauczyciel podaje temat lekcji i wyjaśnia jej cel. Dzieli uczniów na dwuosobowe grupy. Rozdaje wszystkim grupom karty pracy dołączone do scenariusza. Następnie wyjaśnia zasady oceniania pracy na lekcji.

#### Część właściwa

1. Nauczyciel przeprowadza pogadankę na temat składników odżywczych. Omawia główne grupy składników pokarmowych (białka, tłuszcze, sacharydy) w tym: ich zawartość procentową w organizmie dorosłego człowieka i funkcje oraz wymienia pokarmy, które zawierają poszczególne składniki odżywcze.
2. Nauczyciel definiuje pojęcia wartość odżywcza i GDA.
3. Uczniowie analizują dane zawarte na opakowaniach żywności.

#### 4. Wariant tradycyjny

Nauczyciel poleca uczniom

wykonanie nast. doświadczeń:

- a) wykrywanie białka w twarogu i wędlinie
- b) Wykrywanie tłuszczu w orzechach włoskich i ziarnach słonecznika
- c) Wykrywanie glukozy w miodzie pszczelim – próba Trommera
- d) Wykrywanie skrobi w produktach spożywczych za pomocą płynu Lugola

#### 4. Wariant innowacyjny A

Nauczyciel poleca uczniom

przeanalizowanie zapisów z kart pracy wypełnionych podczas zajęć w CCKP, w czasie których

przeprowadzali doświadczenia

z bloku „Chemia w kuchni”:

- a) wykrywanie białek,
- b) badanie rozpuszczalności tłuszczów
- c) próba Trommera dla cukrów
- d) Wykrywanie skrobi w produktach spożywczych

#### 4. Wariant innowacyjny B

Nauczyciel poleca uczniom

zaprojektowanie następujących doświadczeń:

- a) wykrywanie białka w twarogu i wędlinie
- b) Wykrywanie tłuszczu w orzechach włoskich i ziarnach słonecznika
- c) Wykrywanie glukozy w miodzie pszczelim – próba Trommera
- d) Wykrywanie skrobi w produktach spożywczych.

**5. Wariant tradycyjny**

Uczniowie uzupełniają karty pracy i przedstawiają wnioski z przeprowadzonych doświadczeń chemicznych. Nauczyciel weryfikuje ich poprawność.

**5. Wariant innowacyjny A**

Uczniowie uzupełniają karty pracy i przedstawiają wnioski z przeprowadzonych doświadczeń chemicznych. Nauczyciel weryfikuje ich poprawność.

**5. Wariant innowacyjny B**

Nauczyciel weryfikuje poprawność zaprojektowania doświadczeń. Omawia i rozdaje uczniom karty pracy z instrukcjami doświadczeń chemicznych z działu „Chemia w kuchni”, które wykonywane będą na najbliższych zajęciach w CCKP, aby sprawdzić propozycje uczniów.

6. Nauczyciel omawia funkcje oraz źródła występowania wody i witamin w organizmie człowieka. Następnie przypomina pojęcia: *sole mineralne*, *mikroelementy* i *makroelementy*, wskazuje na rodzaje pokarmów, które je zawierają w znacznej ilości oraz opisuje skutki niedoboru i nadmiaru jonów metali w organizmie człowieka. Nauczyciel omawia zagadnienie dotyczące aktywności chemicznej metali w kontekście powstawania niedoboru jednych metali jako konsekwencji nadmiaru innych.

7. Nauczyciel omawia skutki toksycznego działania niektórych metali na organizm człowieka. Następnie rozdaje uczniom kartę pracy indywidualnej *Wybrane składniki soli mineralnych oraz metale o właściwościach toksycznych dla organizmu*. Uczniowie samodzielnie wykonują zadania z karty pracy. Nauczyciel nadzoruje ich pracę, następnie zbiera karty pracy do oceny.

**Część podsumowująca**

1. Nauczyciel zadaje pytania:

- *Jakie substancje zaliczamy do składników odżywczych?*
- *Jaka jest zawartość procentowa poszczególnych składników odżywczych w organizmie dorosłego człowieka?*
- *W jaki sposób można wykryć obecność białka, tłuszczów lub sacharydów w pożywieniu?*
- *Co to są mikroelementy i makroelementy? Z którymi pokarmami dostarczymy je do naszego organizmu?*
- *Jakie informacje możemy uzyskać, analizując szereg aktywności metali?*
- *Które metale są toksyczne dla naszego organizmu? W jaki sposób na niego oddziałują?*
- *Jakie są skutki niedoboru lub nadmiaru poszczególnych składników soli mineralnych?*
- *Które pierwiastki chemiczne są toksyczne dla naszego organizmu?*

## Podpowiedzi

*Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z dnia 23 grudnia 2008 r. w sprawie podstawy programowej wychowania przedszkolnego oraz kształcenia ogólnego w poszczególnych typach szkół (Dz. U. z 2009 r. Nr 4, poz. 17)*

Podstawa programowa to rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej, które określa, co uczeń o przeciętnych uzdolnieniach ma umieć po zakończeniu każdego etapu kształcenia. Nie wyklucza to poszerzania zakresu nauczanych treści – podstawa zobowiązuje nauczyciela do wzbogacania i pogłębiania treści nauczania stosownie do uzdolnień jego uczniów.

*Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z dnia 7 lutego 2012 r. w sprawie ramowych planów nauczania w szkołach publicznych (Dz.U,poz.204)*

Istnieje możliwość przyznania przez organ prowadzący do 3 godzin tygodniowo na oddział w roku szkolnym na zwiększenie liczby godzin obowiązkowych zajęć edukacyjnych i na zajęcia dodatkowe (np. zajęcia, dla których program nauczania opracowano w szkole i włączono go do szkolnego zestawu programów nauczania)

W ramowym planie nauczania określono minimalny wymiar godzin z danego przedmiotu, które muszą być zrealizowane w całym cyklu nauczania.

Zastosowana formuła „nie mniej niż” oznacza, że dyrektor w zakresie określonym przez przepisy może zwiększyć w szkolnym planie nauczania wymiar godzin przeznaczonych na realizację danego przedmiotu.

Minister Edukacji Narodowej nie dopuszcza już do użytku szkolnego programów nauczania, gdyż:

- Podstawa programowa jest szczegółowa.
- Podstawa nie zawiera informacji, jak osiągnąć zamierzone cele
- NAUCZYCIEL wie najlepiej!

Program nauczania ma dać odpowiedź: Jak osiągnąć zamierzone w podstawie programowej cele?

Nauczyciel może zatem:

- opracować autorski program nauczania (samodzielnie lub we współpracy z innymi nauczycielami),
- wybrać program opracowany przez innego autora (autorów), np. program oferowany przez wydawnictwa edukacyjne,
- zmodyfikować program opracowany przez innego autora, wskazując zakres i uzasadnienie zmian.

# **Projekt Innowacyjny**

## **„Chemia – wiem, umiem, rozumiem”**

**Program Operacyjny Kapitał Ludzki**

**Priorytet III. Wysoka jakość systemu oświaty**

**Działanie 3.3 Poprawa jakości kształcenia**

**Nr Projektu WND-POKL.03.03.04-00-081/10**

**Nr umowy dofinansowania UDA-POKL.03.03.04-00-081/10-01**

## **CZŁOWIEK – NAJLEPSZA INWESTYCJA**

