Złap bakcyla! Kurs wprowadzający z fizyki dla klas 5 i 6 szkoły podstawowej

Numer zajęć	Temat	Doświadczenia	Materiały	Narzędzia
1	**Ciepło**	Kalibracja piekarnika cukrem. Wyznaczenie ciepła właściwego wody.	• Cukier biały granulowany • Folia aluminiowa • 1 l wody	• Piekarnik • Czajnik elektryczny lub małe świeczki • Waga • Termometr
2	**Fazy krystaliczne. Czekolada pod mikroskopem**	Temperowanie czekolady i porównanie faz krystalicznych (temperowana vs. rozhartowana vs. nietemperowana).	• Dobrej jakości czekolada deserowa / ciemna (min. 60% kakao) – ok. 300 g • Czekolada rozhartowana z białym nalotem (fat bloom) – kilka kostek • (można przygotować dzień wcześniej: stopić na parapecie, potem ochłodzić) • Czekolada nietemperowana (zastygła gwałtownie w lodówce) – kilka kostek • (rozpuścić i wstawić do lodówki na 15 min)	• Precyzyjny termometr kuchenny (szpilkowy/cukierniczy) – dokładność 0,5°C, zakres 20–55°C • Mały garnek z gorącą wodą (kąpiel wodna / bain-marie) • Metalowa lub szklana miska (dopasowana do garnka) • Szpatułka kuchenna (najlepiej silikonowa) • Ostry nóż i deska do krojenia • Czysty nóż obiadowy / metalowa łyżeczka / pasek folii aluminiowej (test zastygania) • Ręcznik papierowy Uwaga: nawet jedna kropla wody niszczy doświadczenie (zjawisko seizing)!

3	**Przemiany fazowe – od lodu do lawy**	• Lody w woreczku • Czekoladowa lawa (Lava Cake)	Mieszanka lodowa: • 100 g mleka • 90 g śmietanki • 20 g cukru • Ekstrakt z wanilii Lava Cake: • 130 g gorzkiej czekolady • 120 g masła • 2 jajka + 2 żółtka • 100 g cukru • 60 g mąki System chłodzący: • 600 g lodu • • 200 g soli kamiennej	• Mały i duży woreczek strunowy • Termometr kuchenny • Kokilka
4	**Mikrofalówka – przyrząd naukowy?**	• Paradoks kuchenki mikrofalowej (dlaczego mikrofale nie topią lodu?) • Wyznaczenie prędkości światła przy użyciu mikrofalówki	• Kostki lodu – kilka sztuk (bardzo mocno zamrożone, suche z wierzchu) • Woda o temperaturze pokojowej – ok. 1 szklanki • Szeroka, płaska tabliczka czekolady mlecznej LUB duży, płaski plaster żółtego sera (cheddar, gouda) Wskazówka: czekolada mleczna topi się w niższej temperaturze – łatwiej zobaczyć hot spots. Ser jest dobrą alternatywą bez słodkości.	• Kuchenka mikrofalowa z możliwością wyjęcia talerza obrotowego • Dwa płaskie talerze (ceramiczne/szklane, bezpieczne do mikrofalówki) • Linijka z wyraźną podziałką milimetrową • Wykałaczki (jako sondy do lokalizacji soft spots) • Ręcznik papierowy • Kalkulator

5	**Sprężystość vs plastyczność**	Kulinarna skala sztywności – moduł Younga	• Świeży biały chleb tostowy – kilka kromek (kostki 3×3×3 cm bez skórki) • Chleb czerstwy – 1 kromka • Chleb bezglutenowy – 1 kromka (opcjonalnie) • Galaretka (np. Jell-O) – 1 opakowanie (przygotować dzień wcześniej w płaskim naczyniu) • Surowy banan – 1 sztuka (jędrny) • Surowy ziemniak – 1 średnia sztuka • Surowe jabłko – 1 sztuka (twarda odmiana) • Surowa marchewka – 1 sztuka (gruba)	• Waga kuchenna (elektroniczna, dokładność 1 g) • Linijka z podziałką milimetrową • Ostry nóż kuchenny (tylko dla nauczyciela/rodzica – wycinanie kostek) • Deska do krojenia • Kawałek sztywnej tekturki (ok. 4×4 cm) – platforma obciążeniowa • • Ciężarek o znanej masie (np. słoiczek 200 g lub puszka 400 g)
6	**Piany i emulsje**	• Dlaczego woda i olej się nie lubią? Rola surfaktantu • Domowy majonez • Instrukcja ratunkowa, gdy pęka majonez	• Olej roślinny (rzepakowy/słonecznikowy) – ok. 300 ml • Musztarda – min. 2 łyżeczki (emulgator) • Jajko kurze – 1 sztuka (tylko żółtko – lecytyna) • Sok z cytryny – 1 łyżka • Sól drobnoziarnista – ½ łyżeczki • Barwnik spożywczy lub sok z buraka/jagód – kilka kropel (opcjonalnie, do zabarwienia wody)	• Blender kielichowy oraz blender ręczny (żyrafowy) • Drobne, gęste sitko metalowe • Duża łyżka • Łyżka cedzakowa
7	**Ładunek powierzchniowy. Kuchnia molekularna**	Sferyfikacja	Baza do sferycznego ravioli z groszku: • 300 g mrożonego groszku • 375 g wody • 2,4 g alginianu sodu Kąpiel wapniowa: • 3,2 g chlorku wapnia • 500 g wody	• Miska z zimną, przefiltrowaną wodą • Blender immersyjny