Docenten handleiding zetmeelpolymerisatie

**Doel:**

Het doel van de lessencyclus is om de leerling kennis te laten maken met de macro effecten bij polymerisatie binnen de context van een bio-plastic

De leerling ervaart hoe de eigenschappen tijdens het polymerisatie proces drastisch veranderen. De leerling ervaart hoe hij op macro niveau dit proces kan beïnvloeden door de variabelen waaronder het proces plaats vind aan te passen. De proef die de leerling uitvoert opgezet om de leerling aan te sporen om over deze variabelen na te denken.

Tijdens de lessen cyclus wordt er voornamelijk aandacht gespendeerd aan de macro eigenschappen van de polymerisatie. Er wordt echter ook aandacht gespendeerd aan hoe het proces op micro niveau verloopt. Waarbij de nadruk licht op hoe het vormen van een polyether verloopt. Door de context komt de leerling ook in aanraking met enkele aspecten van de groene chemie.

**Omschrijving:**

De leerlingen krijgen de opdracht om een toepassing te bedenken voor bio-plastics. Te omschrijven aan welke eisen een bio-plastic zou moeten voldoen binnen de gekozen toepassing. De bio-plastic maken en testen op de gekozen eisen. De uitkomst daarvan lichten de leerlingen toe met een kort verslag.

Wij stellen voor om de lessen waarin de leerlingen werken aan het project iedere keer op de zelfde dag plaats te laten vinden. Hierdoor kunnen de leerlingen hun voortgang laten controleren tijdens de andere lessen in de week en feedback ontvangen op hun werk.

**Planning:**

**Les1**

*In de les:* Leerlingen indelen in duo’s. Daarna gaan de leerlingen aan de slag met de inleiding op de website. Hier wordt het project ingeleid en in context geplaats. Hierbij krijgen de leerlingen ook hun eerste opdracht. Bedenk een toepassing voor bio plastics en stel een lijst samen met eisen.

(geschatte lestijd 25 min)

*Huiswerk:* De leerlingen bekijken de filmpjes met het effect van iedere variabele op de website en gebruiken dit om een voorschrift schrijven voor het pakken van hun eigen bio-plastic(s). Dit voorschrift laten zij voor de volgende project-les controleren door de docent.

**Les 2:**

*In de les:* De leerlingen werken in duo’s aan het maken van hun bio-plastic(s).

(geschatte lestijd 50 min)

*Huiswerk:* De leerlingen bekijken op de website de voorstellen over hoe ze de eigenschappen van hun bio-plastic(s) kunnen testen. Ze schrijven een protocol voor het testen van de door hun in les 1 bedachten eisen en laten dit voor de volgende project-les controleren door de docent

**Les 3**

*In de les:* De leerlingen gebruiken hun zelfgemaakt protocol om hun bio-plastics te testen op de gekozen eisen. Als de leerlingen dit afgerond hebben kunnen ze beginnen aan het schrijven van hun verslag.

(geschatte lestijd 50 min)

Huiswerk: De leerlingen schrijven een verslag over het project (zie verslag template) en leveren dit samen met hun beste bio-plastic een week later in.

**Template voor het Verslag:**

**-Inleiding**: Geef een korte inleiding voor het project. Vermeld in ieder geval waarom bio-plastics van belang zijn en waarom je juist voor deze toepassing gekozen hebt.

**-Verklaring op micro niveau.** Geef een korte uitleg hoe het vormen van het polymeer op micro niveau tot stand komt. Gebruik hierbij het filmpje over het vormen van polyethers op de website.

**-Vereisten voor de toepassing.** Omschrijf hier kort hoe en waarom je deze eisen hebt gesteld aan je bio-plastic.

**-benodigdheden** Omschrijf hier kort welke stoffen en welke laboratoriumspullen je hebt gebruikt tijdens het maken van het bio-plastic.

**-voorschrift.** Omschrijf hier kort hoe je het maken van het bio-plastic hebt uitgevoerd. (zie het voorbeeld op de website)

**-protocol** Omschrijf hier kort hoe je het testen van het bio-plastic hebt uitgevoerd. (zie het voorbeeld op de website)

**-resultaten.** Omschrijf hier kort de resultaten van de testen.

**-conclusie.** Omschrijf hier kort of je product voldeed aan de eisen die je in het begin hebt gesteld. Omschrijf ook wat je geleerd hebt van het project.

**Beoordeling:**

De leerlingen ontvangen een cijfer gebaseerd op de kwaliteit van hun product en de kwaliteit van hun verslag. Beide aspecten wegen even zwaar.