

CYCLE 4

Mise en fonction et utilisation d'une station météorologique

NIVEAU
CINQUIÈME

Présentation de la séquence 1 – Étude de l'objet et Réalisation des pièces manquantes

Dans un premier temps, les élèves observent la station météo et comparent ses fonctionnalités à celles attendues.

Cette activité leur permet de constater qu'il manque certaines pièces et qu'il faut concevoir les programmes d'utilisation.

Dans un deuxième temps, les élèves réalisent ou choisissent les pièces à rajouter pour terminer la station météo. Ils vont ainsi découvrir les règles usuelles de sécurité et de mise en œuvre des moyens de réalisation dans un atelier de fabrication collaboratif. Ils vont fabriquer une solution pour améliorer la station selon une procédure fournie.

Thème abordé : Création, conception, réalisation, innovations : des objets à concevoir et à réaliser

Attendu de fin de cycle : Imaginer, concevoir et réaliser une ou des solutions en réponse à un besoin, à des exigences (de développement durable, par exemple) ou à la nécessité d'améliorations dans une démarche de créativité

Compétences

Mettre en œuvre les moyens pour réaliser une forme selon une procédure fournie.

Fabriquer une solution pour améliorer un OST existant.

Fabriquer une solution pour améliorer un OST existant.

Mettre en œuvre les moyens pour réaliser une forme selon une procédure fournie.

Connaissances

les procédés d'obtention de pièce (ajout et enlèvement de matière), de mise en forme (pliage, thermoformage) et d'assemblage (fixe et démontable) ;

les règles usuelles de sécurité et de mise en œuvre des moyens de réalisation dans un atelier de fabrication collaboratif ;

les instruments de mesure.

les moyens de production : découpe au laser, centre d'usinage, fabrication additive (imprimante 3D).

Attendu de fin de cycle : Valider les solutions techniques par des simulations ou par des protocoles de tests

Vérifier le comportement et les performances d'un objet technique en suivant un protocole fourni.

Les exigences, les contraintes issues des normes ou d'un cahier des charges.

PROPOSITION DE DÉROULEMENT DE LA SEQUENCE

Séance 1 – Étude de la station météorologique 1H

⇒ Mise en situation 2 min.

Présentation de la situation déclenchante à partir du diaporama « lancement de séquence ». Nous avons reçu de notre fournisseur le kit de la station météo. Nous voulons la fixer sur le toit du collège et collecter les données météorologiques (vitesse et direction du vent, quantité de pluie). La notice du fournisseur ne nous précise pas si elle est opérationnelle.

⇒ Mes constats sur la situation 4 min.

Chaque élève note ses remarques et ses interrogations suite à la situation déclenchante. Suite aux échanges avec la classe, la remarque ci-dessous doit émerger : « Nous devons vérifier que la station météo peut fonctionner à partir des composants reçus »

⇒ Problématique 4 min.

La station météo est-elle prête à être utilisée ?

⇒ Investigations ou Recherches 30-35 min.

Chaque équipe observe la station météo, identifie les différents éléments qui la compose et vérifie que tout est en place pour son bon fonctionnement (être fixée sur le toit du collège et collecter des données météorologiques). Pour cela, il dispose de la notice de la station météo et du diagramme des exigences.

⇒ Bilan de mes recherches 10 min.

Le bilan est écrit par la classe avec le professeur (bilan commun)

Éléments attendus :

Lorsque nous étudions un objet, il faut vérifier que toutes les fonctions voulues soient présentes. Pour la station météo, certaines fonctions ne semblent pas être assurées, comme :

- La fixation et la protection de la carte électronique ;
- La fixation de la station météo ;
- L'utilisation de cartes programmables.

Nous devons y remédier en :

- Fabricant les pièces ou composants manquants ;
- Ajoutant et programmant les cartes d'acquisition des données.

Les synthèses sont fournies en fichier dans les ressources

Ressources pour le professeur

Fichiers

- Diapositive seq1-seance1
- Seq1-seance 1-correction
- Dossier technique (station météo)

Synthèse : OST2c

Ressources pour les élèves

Fichiers

- Seq1-seance 1-doc eleves
- Notice montage station météo

Séance 2 – Usinage du support de carte 1H

⇒ Mise en situation 2 min.

Présentation de la situation déclenchante à partir du diaporama “lancement de séance”.

“Le fournisseur du kit de la station météo a mis à disposition le fichier permettant l’usinage du support de carte à l’aide d’une machine à commande numérique (MOCN) ” (sur clé USB). Le fichier est montré à la classe.

⇒ Description de la situation 4 min.

Suite aux échanges avec la classe, il doit ressortir le constat suivant :

Pour fabriquer le support de carte électronique à partir du fichier d’usinage envoyé par le fournisseur, il faut savoir ce qu’est une MOCN et savoir l’utiliser.

⇒ Problématique 4 min.

Comment utiliser la MOCN en toute sécurité pour fabriquer le support de carte électronique ?

⇒ Propositions

Chaque élève répond à cette problématique et après échange avec la classe, il doit ressortir les éléments suivants :

- Apprendre à usiner avec la MOCN
- Utiliser la machine en toute sécurité

⇒ Investigations 35 min.

Les élèves observent la MOCN et à l’aide des ressources fournies, identifient les différents éléments de la machine, notent les consignes de sécurité et complètent le mode opératoire de l’usinage de la pièce.

Les élèves réalisent ensuite l’usinage du support de la carte électronique. Le brut est fourni et la MOCN est prête à l’usinage. Durant l’usinage, ils décrivent ce que fait l’outil (la fraise) pour réaliser l’usinage.

⇒ Bilan de mes recherches 10 min.

Le bilan écrit par la classe avec le professeur (bilan commun)

Lorsque nous réalisons une pièce mécanique, un circuit électrique ou électronique, en cours de technologie ou chez soi, il est important de **respecter les règles de sécurité** et de **savoir utiliser les outils à notre disposition**. Cela nous permettra de **travailler efficacement et en toute sécurité**, et d'**obtenir un résultat de qualité**.

Les synthèses sont fournies en fichier dans les ressources

Ressources pour le professeur

Fichiers

- Diapositive seq1-seance2
- Seq1-seance 2-Correction

Dossier support de carte

Synthèses :

- SFC2d-les procedes d’obtention de piece
- SFC2e-les moyens de production

Ressources pour les élèves

Fichiers

- Seq1-seance 2-doc eleves
- CRA4-protocole
- Notice-dutilisation-Fraiseuse-Commande-Numerique-Charlyrobot

Séance 3- Thermo plier le support de carte 1H

⇒ Mise en situation 2 min.

Présentation de la situation déclenchante à partir du diaporama "lancement de séance".
(thermoplieuse en visuel + 2 photos montrant une manipulation et une brûlure)

"Une personne ne connaissant pas la thermo plieuse a voulu s'en servir pour plier à chaud une plaque"

⇒ Description de la situation 4 min

Les élèves écrivent individuellement ce qu'il observe de la situation.

Attendu : Une personne ne connaissant pas la thermoplieuse s'est blessée en l'utilisant (brûlure).

⇒ Problématique 4 min.

Comment utiliser la thermo plieuse en toute sécurité ?

⇒ Propositions des élèves

- Apprendre à plier avec la thermoplieuse
- Connaître les dangers et les règles de sécurité

⇒ Investigations 35 min.

A l'aide des fiches de poste et de la thermoplieuse, les élèves décrivent la zone de danger / les risques / les règles de sécurité et indique le mode opératoire pour plier une pièce.

Les élèves plient ensuite le support de carte usiné en suivant le protocole (thermoplieuse préréglée).

Les élèves testent la fixation de la carte électronique sur la station météo à l'aide de la pièce fabriquée et valide ou non la pièce.

⇒ Bilan de mes recherches 10 min.

Le bilan écrit par la classe avec le professeur (bilan commun)

Le fil chauffant ramollit la partie du plastique à plier sans enlever de matière.

A l'aide du levier, la table avant donne la forme voulue qui sera conservée une fois la plaque refroidie.

Pour utiliser la thermoplieuse en toute sécurité, il faut porter des gants de protection et être une seule personne à manipuler la machine.

Les synthèses sont fournies en fichier dans les ressources

Ressources pour le professeur

Fichiers

- Diapositive seq1-Seance 3
- Seq1-seance 3-Correction.
- Notice utilisation thermoplieuse

Synthèses :

- SFC2b-Les règles usuelles de sécurité et de mise en œuvre des moyens de réalisation
- SFC2d-les procédés d'obtention de pièce

Ressources pour les élèves

Fichiers

- Seq1-seance 3-doc-eleves
- protocole-thermoplieuse
- Fiche-sécurité thermoplieuse

Séance 4- Choix d'un pied de fixation de la station météo 1H30mn

⇒ Mise en situation 2 min.

Présentation de la situation déclenchante à partir du diaporama "lancement de séance".

Mise à disposition de la station météo posée à plat sur son socle.

"Le pied de fixation doit permettre à la station météo d'être fixée sur son support et de bien résister aux conditions extérieures (vent, pluie,...)".

⇒ Description de la situation 4 min.

Plusieurs prototypes de pied de fixation sont proposés aux équipes. Elles doivent choisir la bonne pièce permettant de fixer correctement la station météo sur le socle.

⇒ Problématique 4 min.

Comment choisir le pied de fixation le plus adapté ?

⇒ Propositions

Il faut mesurer les différentes dimensions des prototypes (diamètres, hauteur, largeur,...) et comparer les mesures aux contraintes dimensionnelles du tube d'armature.

⇒ Investigations 60 min.

Partie 1 40 min

A l'aide d'un pied à coulisse et d'un réglet, les élèves mesurent les différentes dimensions du tube d'armature afin de calculer les contraintes dimensionnelles du pied de fixation.

Ils mesurent ensuite chaque prototype de pied de fixation et notent leurs résultats dans un tableau de comparaison. Pour finir, ils justifient la validation ou non des différents prototypes et déterminent le ou les prototypes qui conviennent.

Partie 2 20 min

Les élèves préparent le fichier d'impression 3D du type de pied de fixation qu'ils ont choisi et l'impriment.

Les élèves observent le fonctionnement de l'imprimante 3D, lisent la fiche de poste et visionnent une vidéo. Ils vont ainsi pouvoir déterminer les différents éléments qui la composent et définir le rôle de chacun ainsi que les règles à respecter pour une impression en toute sécurité.

⇒ Bilan de mes recherches 10 min.

Le bilan écrit par la classe avec le professeur (bilan commun)

Pour mesurer les dimensions de nos prototypes et du tube d'armature, nous avons utilisé :

- Un réglet (précision $\frac{1}{2}$ mm) pour mesurer des longueurs ;
- Un pied à coulisse (précision 1/100ème mm) pour mesurer des diamètres.

Pour réaliser la pièce, nous avons utilisé une imprimante 3D en respectant les règles d'utilisation.

Les synthèses sont fournies en fichier dans les ressources.

Ressources pour le professeur

Fichiers

- Diapositive seq1-seance 4
- seq1-seance 4-Correction
- Notice-dutilisation-Imprimante-3D-UP-Mini-2

Dossier : fichiers impression 3D

Synthèses :

- CCR11d-les instruments de mesure
- SFC2d-les procedes d-obtention de piece

Ressources pour les élèves

Fichiers

- seq1-seance 4-Eleves
- vidéo-prototypage rapide de structure
- Notice utilisation réglet
- Notice utilisation pied à coulisse
- Preparation impression3D