

Conception innovante outils de TRIZ

Le public concerné

Toute personne, niveau ingénieur ou technicien, impliquée dans la recherche de solutions techniques, qu'il s'agisse de création ou d'amélioration de produits, ou de processus : concepteurs bien sûr, mais aussi plus largement, personnels des secteurs marketing, design, commercial, achats, veille, méthodes, production, contrôle, qualité, service après-vente...

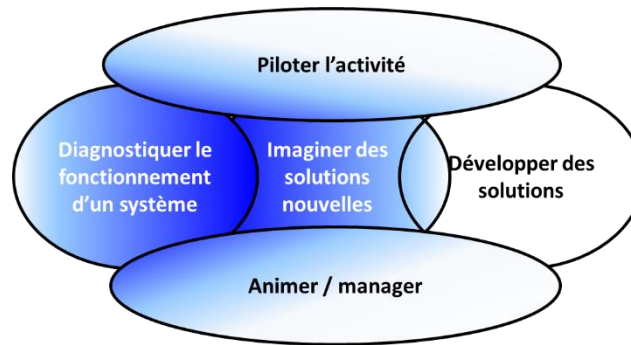
Le référentiel de formation comporte une description d'objectifs et de capacités nécessaires à un concepteur / animateur en conception innovante, ainsi qu'une description des contenus. Cette description est adaptée en fonction des demandes spécifiques, notamment par niveau (découverte / approfondissement / animation).

Prérequis

Si le développement d'un produit mobilise des compétences spécifiques à un domaine technique (mécanique, électricité, automatique, aérodynamique ...), la conception en tant qu'activité s'appuie tout autant sur des méthodes et outils génériques. Elle demande en outre une part de prise de recul afin de penser son action et se projeter sur la construction future du processus de développement lui-même. La formation porte sur les méthodes et outils génériques et questionne la vision de l'activité. S'agissant en sus de conception « inventive », les méthodes en question débouchent sur des « façons de penser » dont la maîtrise ultime est l'acquisition de « réflexes ». Ils peuvent faire la différence entre une conception « routinière » et une capacité à imaginer puis développer des idées nouvelles.

L'observation de l'activité de conception nous montre qu'il n'y a pas de séparation entre des composantes d'analyse et de synthèse. Au contraire, l'analyse critique du fonctionnement réel d'un objet / système technique est un préalable obligé à la génération de concepts de solution (créativité), en identifiant et en représentant des problèmes et opportunités de transformation d'un objet. Les outils et méthodes proposés sont présentés comme une démarche allant du questionnement du besoin jusqu'à la créativité technique. Mais naturellement, les outils de modélisation et résolution des problèmes y sont bien plus développés que l'analyse fonctionnelle, réputée déjà connue (des « rappels » sont néanmoins proposés, à mobiliser selon les pré requis réels des apprenants). Cette démarche, suivie en début d'apprentissage doit ensuite rapidement pouvoir être adaptée au cas par cas, selon la façon dont les « problèmes » apparaissent en première formalisation.

La formation se centre donc sur le diagnostic de fonctionnement et la créativité. Elle peut fournir un éclairage connexe sur le pilotage de l'activité et son animation.



Modalité d'admission

NC

Evaluation

- Etudes de cas
- Sujet de TP
- Exercices
- Autres

Diplôme

Délivrance d'une attestation en fin de formation

Objectifs de la formation

L'objectif général est ainsi une découverte de concepts et d'outils permettant :

- De décrire les systèmes techniques (les comprendre : fonctionnement ... et défauts), en utilisant notamment des outils méthodologiques issus de TRIZ (lois statiques, 9 écrans, contradictions techniques et physique, résolution idéale) en complément de l'analyse fonctionnelle (fonctions et diagramme des flux)
- De proposer des pistes de solutions / améliorations (idem, des outils : des principes de résolution, suites naturelles des outils de description précédents)
- De percevoir les déterminants internes du déroulement d'une activité de conception / résolution de problèmes pour éclairer son pilotage.
- De questionner une position d'animateur pour cette partie d'activité.

Objectifs d'apprentissage

A l'issue de la formation, l'apprenant doit être capable de :

(en gris, objectifs connexes, en bleu, objectifs plus spécifiques du module complémentaire)

Diagnostiquer le fonctionnement d'un système (ou objet) technique à partir de la description de ce système :

Enoncer le besoin auquel il répond. (AFE)

Décrire ses fonctions. (AFE)

Lister les critères auxquels il doit répondre et les moyens de les valider. (AFE)

Décomposer les fonctions en fonctions techniques (AFI)

Représenter les flux internes de matière, énergie, information

Identifier les paramètres structurels du système déterminant ses comportements.
Décrire les relations de causes à effets (entre paramètres structurels, fonctions, besoin...)
[Conduire une analyse de l'évolution de l'ensemble des paramètres.](#)
[Reconnaitre les effets de contingence \(problèmes induits par des choix de solutions\)](#)
Identifier les contradictions relatives à ce système. Les formuler
Lister les problèmes

Proposer des concepts de solutions / créativité.

Appliquer les 40 principes de TRIZ
Dérouler la procédure de résolution idéale.
Appliquer les principes de séparation des contradictions physiques
[Décrire l'outil de modélisation champs substances et les 76 standards de résolution.](#)

Adapter le pilotage d'un projet en fonction des déterminants propres à la conception.

Reconnaitre les propriétés émergentes (contingentes) et leurs causes.
[Evaluer l'influence des décisions techniques sur le processus.](#)
[Adapter l'usage des outils méthodologiques aux contraintes propres au projet : sélectionner, utiliser partiellement, ajuster, voire détourner un outil méthodologique.](#)

Ajuster les outils dans un contexte d'utilisation collective avec des non spécialistes.

[Traduire les concepts dans un langage accessible selon le public. \(Interpréter, paraphraser, exemplifier...\)](#)
[Structurer le déploiement des outils en collectif : temps, organisation du temps et de la salle....](#)
[Organiser la communication pendant et après chaque séance \(supports, documents de travail, compte rendus...\)](#)

Programme

Modules découverte et approfondissement 2020

Module découverte.

Le module découverte vise à donner un aperçu général de l'ensemble des outils de TRIZ. L'analyse fonctionnelle externe n'y est pas détaillée même si les concepts de fonctions et critères y sont rappelés et remis en contexte. Les compétences relatives au pilotage et à l'animation sont seulement évoquées pour mémoire, et seuls les outils principaux seront décrits avec applications / exercices.

La formation utilisera dans un premier temps des outils de formation à distance, pour limiter le temps en présentiel. Nous utilisons un environnement numérique d'enseignement comportant, outre l'accès à des ressources (vidéos, cours en ligne...), le suivi de parcours d'apprentissages ponctués par des évaluations formatives, et quelques exemples. Il faut prévoir entre 15 et 20h de travail individuel pour cette partie (selon la vitesse de chacun), sur une durée minimale de 3 semaines. 6 parcours sont définis, correspondant à 6 outils de TRIZ : 40 principes, lois statiques, résolution idéale, contradictions, 9 écrans, et modèles champs substances. + un parcours de rappels d'analyse fonctionnelle. Durant cette période, les enseignants contrôlent les suivis, relancent les apprenants et répondent aux questions.

A l'issue de cet apprentissage (quasi) autonome, les apprenants seront invités à formuler leurs questions et à préciser leurs attentes pour programmer la journée en présentiel. Les contenus seront ajustés à ces attentes. Par défaut, la journée comportera des exercices d'entraînement standards. Mais une application des outils sur des cas amenés par les apprenants est hautement souhaitable dans la mesure où les objets

sont encore relativement simples, sans qu'il y ait d'engagement sur les résultats. Le module est avant tout une découverte des outils méthodologiques, éventuellement illustrée sur des cas originaux, mais pas une formation action.

En fin de formation, une évaluation conjointe des apprentissages pourra déboucher sur la définition de compléments à apporter éventuellement.

Une évaluation de la formation sera proposée.

Module approfondissement.

Le module approfondissement vise un double objectif :

1 : Ancrer les apprentissages des méthodes et outils par une mise en commun de pratiques

2 : Questionner le pilotage de la conception « inventive » et ses différences par rapport à une conception plus « routinière ». Il faut prendre en compte l'effet de dépendance du chemin / contingence, les incertitudes liées à l'imprévisibilité et les lacunes de connaissances inhérentes à l'exploration de nouvelles voies.

Le premier objectif demande à s'appuyer sur une pratique. Les modalités de suivi seront adaptées. Comme le premier module, une alternance de modalités à distance et en présentiel est possible, et mêmes recommandée.

- A distance, des conseils méthodologiques avec une pratique effective : Conseils et critiques constructives de l'application des outils sur des cas « personnels » nouveaux notamment.
- En présence, partage d'expérience entre plusieurs apprenants avec mise en perspective de la part des animateurs.

Le module d'approfondissement doit déboucher sur une évaluation conjointe de l'application des outils et des compétences.

Par construction, un délai de plusieurs mois est suggéré entre un module de découverte et l'approfondissement, avec utilisation effective des concepts et outils vus en découverte.

Avec une bonne préparation (journées de support à distance), le module d'approfondissement pourra mobiliser une seule journée en présentiel. Le nombre de journées support et le nombre d'intervenants sont à ajuster en fonction du nombre d'apprenants et de la demande de suivi à distance.

Durée

4 jours

Enseignement

Outils pédagogiques

- Diapo
- Polycopier
- Vidéo
- Support moodle
- Autres

Lieu (campus, salle, entreprise)

UTBM

Responsable de la formation

Denis CHOULIER – Maître de Conférences, Enseignant Chercheur, auteur de deux livres sur l'activité de conception et sur TRIZ.

Autres intervenants

Pierre Alain WEITE- Enseignant-chercheur- pôle industrie 4.0

Handicap

Handicap moteur

Tous les bâtiments des 3 sites sont accessibles aux personnes à mobilité réduite, les places de stationnement « handicapés » sont matérialisées.

Le restaurant universitaire du site de Sevenans est aussi adapté aux personnes à mobilité réduite.

Un espace d'attente sécurisé en cas d'incendie a été créé au bâtiment A du site de Belfort.

Handicap auditif

Pas de mesures particulières mises en place hormis des flashes indiquant un ordre d'évacuation dans les sanitaires du bât A de Belfort et du Bât M de Montbéliard.

Handicap visuel

La majorité des ascenseurs sont équipés d'écriture braille ainsi que d'une commande vocale.

Aménagements

Concernant les personnels, des postes peuvent être aménagés en fonction du handicap.

Concernant les étudiants, des aménagements particuliers peuvent aussi être effectués, pour les examens notamment

Frais de formation

Contacteur : formation.continue@utbm.fr