



2018-1-TR01-KA202-059252

Design, Development, Implementation and Assessment of Skill Formation Process in the Frame of VET for R&D Staff

Intellectual Output 2:

Curriculum in Ricerca, Sviluppo e Innovazione



“This project is funded by the Erasmus+ Program of the European Union. However, European Commission and Turkish National Agency cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein”

Abstract

All'inizio di questo progetto, basato sulla ricerca in questo campo, non è stato trovato alcun curriculum interattivo specifico inerente il campo di ricerca, sviluppo e innovazione rivolto allo staff R&S. Lo scopo del partenariato è mirato a colmare questa lacuna. Il curriculum sviluppato rappresenta una opportunità per lo staff R&S interessati alla ricerca, allo sviluppo e all'innovazione al fine di migliorare le proprie competenze lavorative.

Il nuovo curriculum, che è stato sviluppato per migliorare le conoscenze e le capacità di ricerca del personale R&D, è stato finalizzato al completamento dell'IO2. Questo documento riporta una breve descrizione di tutti i corsi. Dopo un'esauriente analisi delle necessità svolta all'interno dell'IO1, i partner del progetto hanno deciso di includere dieci corsi in questo curriculum.

Il curriculum può essere applicabile o adottabile da tutti paesi ad eccezione dei nostri paesi partner. Poiché il progetto promuoverà un accesso aperto (open-access), il curriculum verrà tradotto nelle lingue dei paesi partner (inglese, turco, italiano, spagnolo).



“This project is funded by the Erasmus+ Program of the European Union. However, European Commission and Turkish National Agency cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein”

1. Introduzione

Attualmente, in un mondo dove i settori della scienza e della tecnologia stanno sperimentando nuovi sviluppi giorno dopo giorno, il campo R&S ha un'innequivocabile importanza, sia nel settore privato che nel pubblico di ogni Paese. L'importanza e il valore della conoscenza stanno aumentando vertiginosamente, e l'innovazione sta diventando la chiave per la competitività.

A seguito dell'indagine svolta dalla nostra organizzazione, si osserva che gli ingegneri che lavorano nel settore sono carenti in materia di ricerca, sviluppo e innovazione e che la formazione professionale richiesta in questi campi non viene impartita a livello di laurea e persino quella del dottorato non risulta sufficiente.

Tenendo conto di questa problematica internazionale, l'obiettivo principale del progetto è quello di attuare collaborazioni transnazionali che si focalizzino sul supporto e sullo sviluppo di formazione professionale basata su R&S e innovazione per ingegneri europei e turchi.

Queste iniziative di collaborazione includono la creazione di un curriculum internazionale di formazione professionale, lo sviluppo di strumenti innovativi, efficaci e sostenibili basati sulle TIC (sviluppo e implementazione di strumenti e-learning), nonché l'erogazione di certificati attestanti la formazione e l'acquisizione delle competenze a livello internazionale, aggiunto nei curricula universitari. Il progetto si basa su questioni inerenti la ricerca e l'innovazione, supporta lo staff R&S e incoraggia le collaborazioni internazionali focalizzate sull'apprendimento orientato al lavoro. Il gruppo target di questo progetto sono tutti coloro i quali lavorano nell'ambito della ricerca e dello sviluppo.

In questa fase del progetto (IO2), abbiamo determinato dieci corsi da includere nel curriculum, sviluppato a seguito dei risultati di IO1. Nelle sezioni seguenti vengono introdotte le descrizioni dei corsi.



“This project is funded by the Erasmus+ Program of the European Union. However, European Commission and Turkish National Agency cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein”

2. Metodologia utilizzata

Per la fase di progettazione del curriculum, viene applicato il modello di progettazione del curriculum di Dick and Carey, che include una serie di eventi e fenomeni in cui il progettista identifica obiettivi di apprendimento e strategie didattiche per raggiungere tali obiettivi. I corsi sono stati decisi a seguito dell'analisi dei bisogni ricevuta dal modulo del questionario applicato al personale di R&S. Il curriculum è stato preparato da Target TTO, IBOX, VITECO, MAN e dall'Università di Istanbul Cerrahpaşa. Gli argomenti determinati in primo luogo da Target TTO sono stati valutati da tutti i partner del progetto e sono state apportate le modifiche necessarie. Nell'ambito delle attività dichiarate, si prevede che la formazione includerà dieci (10) argomenti. Questi argomenti sono stati condivisi in modo uniforme tra Target TTO, IBOX, VITECO e l'Università di Istanbul Cerrahpaşa, quindi sono stati determinati i formatori appropriati e sono stati preparati i materiali video necessari. La post-elaborazione delle riprese video è ancora in corso in questo momento.

Gli argomenti dei dieci corsi e l'organizzazione leader responsabile per le riprese video sono elencati di seguito:

- 1- Introduzione alla ricerca e sviluppo (IBOX)
- 2- Progettazione sperimentale del prodotto - DFX (IBOX)
- 3- Modello di business (VITECO)
- 4- TRIZ (Target TTO)
- 5- Diritti di proprietà intellettuale (Target TTO)
- 6- Industria 4.0 (TTO target)
- 7- Analisi e statistiche dei dati (TTO target)
- 8- Approccio alla risoluzione dei problemi (İstanbul University Cerrahpaşa)
- 9- Fasi e tecniche di sviluppo del progetto (İstanbul University Cerrahpaşa)
- 10- Project Management (İstanbul University Cerrahpaşa)



“This project is funded by the Erasmus+ Program of the European Union. However, European Commission and Turkish National Agency cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein”

Il profilo del curriculum è stato elaborato e strutturato secondo le linee guida ECVET. Il profilo descrive le attività chiave (unità di apprendimento) e per ciascuna attività, le abilità e le conoscenze necessarie. Una serie di punti ECVET è assegnata a ciascuna unità al fine di consentirne il riconoscimento e il trasferimento in altre qualifiche ufficiali esistenti e il confronto con profili simili in diversi paesi, come indicato nella Tabella 1.



“This project is funded by the Erasmus+ Program of the European Union. However, European Commission and Turkish National Agency cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein”

Table 1. The curriculum Profile according to ECVET Guidelines

UNITÀ DI APPRENDIMENTO	LEARNING OUTCOME	COMPETENZE	N. ORE DI INSEGNAMENTO	N. ORE DI STUDIO INDIVIDUALE	N. ORE TOTALI	ECTS
Introduzione alla ricerca e sviluppo	Comprensione di cosa sia innovazione e cosa no	Come rilevare l'innovazione	1	3	4	0.4
	Conoscere i diversi tipi di innovazione					
	Comprensione dell'importanza della R&S per le aziende					
	Comprensione delle struttura degli ecosistemi dell'innovazione e il finanziamento pubblico	Conoscere i diversi organismi che lavorano sulla R&S				
Progettazione sperimentale del prodotto	Comprensione dell'importanza della progettazione del prodotto DFX per le aziende	Determinare i vantaggi competitivi delle aziende	1	3	4	0.4
	Conoscere l'Eco-design e il design del prodotto ambientale	Metodologia dell'analisi del ciclo di vita del prodotto				
	Conoscere i diversi tipi di prototipo di progettazione del prodotto	Come differenziare i prototipi				



“This project is funded by the Erasmus+ Program of the European Union. However, European Commission and Turkish National Agency cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein”

Modello di business	Che cos'è un modello di business		1,5	2,5	4	0,4
	Informazioni sul modello di business Canvas	Come utilizzare il Canvas come modello aziendale				
	Informazioni sul modello a 3 domande	Come usare il modello a 3 domande				
	Informazioni sul modello Bridge	Come usare il modello Bridge				
TRIZ	Comprendere TRIZ e l'innovazione sistematica	Approccio globale alla risoluzione dei problemi di TRIZ	1	3	4	0.4
	Comprendere i livelli di innovazione per TRIZ	Comprendere i passaggi dai livelli di innovazione alle strategie TRIZ				
	Informazioni sui passaggi TRIZ	Capire la matrice di contraddizione TRIZ				
	Adatta la soluzione TRIZ al problema specificato	Come adattare qualsiasi problema alla soluzione TRIZ				
Diritti di proprietà intellettuale	Comprendere le basi dei diritti di proprietà intellettuale	Come utilizzare diversi diritti di proprietà intellettuale per la	1	0,5	1,5	0.4



“This project is funded by the Erasmus+ Program of the European Union. However, European Commission and Turkish National Agency cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein”

		gestione dell'innovazione				
	Comprendere le basi delle strategie di domanda di brevetto	Come creare una strategia di domanda di brevetto				
	Comprendere le basi della lettura delle informazioni bibliografiche sui brevetti	Come utilizzare le informazioni sui brevetti bibliografici sui brevetti				
	Comprendere le strategie di ricerca di brevetti	Come utilizzare i database dei brevetti				
	Comprendere l'analisi dei dati sui brevetti	Come utilizzare i dati sui brevetti				
Industria 4.0	Comprendere la necessità dell' Industria 4.0	Come determinare la necessità di trasformazione digitale	1	3	4	0.4
	Comprendere le rivoluzioni industriali e le loro innovazioni chiave	Come differenziare le industrie, determinare il grado di rivoluzione di un'azienda				
	Conoscere i sistemi fisici informatici e i concetti correlati	Conoscenza di sistemi cyber fisici, big data, sistemi cloud e loro applicazioni				



“This project is funded by the Erasmus+ Program of the European Union. However, European Commission and Turkish National Agency cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein”

	Informazioni sull'intelligenza degli oggetti e sui sistemi di produzione intelligente	Conoscenza dell'intelligenza degli oggetti e dei sistemi di produzione				
Analisi dei dati e statistiche	Classificazione dell'elenco delle variabili di input.	Sviluppare un piano per studiare un gran numero di variabili indipendenti (input) che possono controllare le variabili di risposta.	1	3	4	0.4
	Aggiornamento dell'elenco delle variabili di input.	Per studiare l'effetto di fattori indipendenti su un fattore di risposta variabile.				
	Studio ANOVA; Aggiornamento dell'elenco delle variabili di input	Capire l'uso di della tabella ANOVA per determinare l'effetto di più variabili di input su una risposta.				
	Analisi di correlazione / regressione; Aggiornamento dell'elenco di input	Utilizzare strumenti di correlazione e regressione per restringere l'elenco delle variabili di input continue.				



“This project is funded by the Erasmus+ Program of the European Union. However, European Commission and Turkish National Agency cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein”

Approccio alla risoluzione dei problemi	Conoscere la sfida e comprendere le problematiche e i vantaggi di un approccio di problem solving	Essere in grado di identificare la causa principale del problema Determina cosa è successo. Determina perché è successo. Scoprire cosa fare per ridurre la probabilità che accada di nuovo.	1	3	4	0,4
	Sapere come cambiare il proprio stato d'animo	Fornire quanti più dettagli di supporto possibili per essere in grado di identificare come il cambiamento nel processo o nel sistema impatta sui clienti				
	Conoscere gli strumenti per la risoluzione dei problemi e sapere come usarli	Essere in grado di chiarire e identificare il problema				
	Avere un efficace processo di risoluzione dei problemi	Cambiare prospettiva per ridefinire il problema.				
	Essere in grado di contribuire in un gruppo di lavoro	Trovare soluzioni innovative, prendere una decisione e agire rapidamente				



“This project is funded by the Erasmus+ Program of the European Union. However, European Commission and Turkish National Agency cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein”

	Sapere come condurre un problem solving come un progetto					
Fasi e tecniche di sviluppo del progetto	Allineare la strategia aziendale e la strategia di ricerca e sviluppo	Essere in grado di allineare la strategia aziendale e la strategia di ricerca e sviluppo	1	3	4	0,4
	Sviluppare strategie di gestione della R&S per massimizzare i risultati	Essere in grado di sviluppare strategie di gestione della R&S per massimizzare il valore economico prodotto dai risultati del progetto R&S				
	Selezione e bilanciamento dei portafogli R&S	Essere in grado di selezionare portafogli R&S				
	Sviluppare una strategia di vendita	Essere in grado di sviluppare una strategia di vendita per garantire che tutte le sfaccettature dell'azienda diano la priorità alla soddisfazione del cliente come preoccupazione principale				



“This project is funded by the Erasmus+ Program of the European Union. However, European Commission and Turkish National Agency cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein”

	Valutazione di progetti di ricerca e sviluppo	Essere in grado di valutare progetti di R&S				
	Strumenti di test per prodotti minimi vitali	Essere in grado di testare gli strumenti per la fattibilità minima dei prodotti per raccogliere feedback importanti e stimare l'interesse del mercato fin dalle prime fasi dell'attività				
Gestione di progetto	Applicare una serie di competenze di gestione dei progetti di best practice a un nuovo progetto	Sapere come utilizzare gli strumenti e le tecniche di base per gestire i progetti attraverso i cicli di vita	1	3	4	0,4
	Gestire l'ambito, i costi, i tempi e la qualità del progetto	Essere in grado di applicare le migliori pratiche di gestione dei progetti nella programmazione, pianificazione, esecuzione e finalizzazione di un progetto.				
	Pianificare progetti e attuarli con successo	Essere in grado di applicare le migliori pratiche di gestione dei				



“This project is funded by the Erasmus+ Program of the European Union. However, European Commission and Turkish National Agency cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein”

		progetti nella programmazione, pianificazione, esecuzione e finalizzazione di un progetto.				
	Completare un progetto nel rispetto del budget e nei tempi previsti	Essere in grado di gestire il budget del progetto e assicurarsi di chiudere le attività in tempo.				
	Delegare le responsabilità ai membri del team di progetto	Essere in grado di gestire un team di progetto.				
	Gestire il rischio del progetto, tra cui l'identificazione, l'analisi e la risposta al rischio	Essere in grado di analizzare i rischi nel progetto				

3. Risultati e discussione

Alla fine di IO2, sono stati determinati dieci corsi a seguito di un'esaustiva analisi delle necessità, quindi sono stati rivelati i dettagli del corso tra cui i contenuti, i relativi capitoli e sottosezioni, ambito, ecc. In questa sezione verranno presentati i dettagli di ciascun corso.

3.1. Introduzione alla ricerca e sviluppo

Gli obiettivi del corso su R&S e innovazione sono:

1. Promuovere la capacità critica e migliorare la competitività delle imprese, attraverso la definizione, l'implementazione e la gestione di ambienti e processi di ricerca e sviluppo.



“This project is funded by the Erasmus+ Program of the European Union. However, European Commission and Turkish National Agency cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein”

2. Conoscere l'integrazione della gestione della R&S nei nuovi modelli di business utilizzando gli strumenti e le metodologie più appropriate.
3. Porre le basi per iniziare ad attuare la R&S seguendo le linee guida delle politiche europee di supporto alla R&S.
4. Conoscere i processi che servono a supportare il processo decisionale nella fase di ideazione dalla R&S

Il contenuto del corso è dato come:

Capitolo 1: Introduzione all'innovazione

- 1.1 La necessità di innovazione
- 1.2 Tipi di ricerca e sviluppo
- 1.3 Ecosistemi di innovazione

Capitolo 2: L'azienda innovativa

- 2.1 Metodologia per l'innovazione: ideazione - pilotaggio - attuazione
- 2.2 Leadership e motivazione
- 2.3 Gestione del progetto

Capitolo 3: politiche europee a sostegno della R&S

- 3.1 Il quadro europeo di ricerca e sviluppo
- 3.2 Programmi di finanziamento pubblico R&S dell'UE: Horizon Europe
- 3.3 Gestione dei progetti dell'UE

Capitolo 4: Processi decisionali: sorveglianza tecnologica, benchmarking e intelligenza competitiva

- 4.1 Base per la sorveglianza tecnologica
- 4.2 Analisi di benchmarking
- 4.3 Processo di intelligenza competitiva



“This project is funded by the Erasmus+ Program of the European Union. However, European Commission and Turkish National Agency cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein”

3.2. Progettazione sperimentale del prodotto - DFX

Gli obiettivi del corso “Progettazione sperimentale del prodotto” sono:

1. Stimolare l'inventiva per favorire l'innovazione.
2. Sviluppare, sistematizzare e strutturare il processo creativo.
3. Promuovere la creatività e l'ingegno per lo sviluppo di prodotti innovativi.
4. Sviluppare la capacità di immaginazione, creazione e rappresentazione di nuove idee di prodotto.
5. Fornire conoscenze e sviluppare competenze per realizzare la progettazione sperimentale del prodotto.

Il contenuto del corso è dato come:

Capitolo 1: Analisi di design e funzionalità

- 1.1 Definizione del prodotto; caratteristiche e requisiti del prodotto
- 1.2 Progettazione concettuale; concezione innovativa, adattiva
- 1.3 Selezione di alternative; soluzioni fattibili

Capitolo 2: Progettazione del prodotto

- 2.1 Analisi delle restrizioni
- 2.2 Strategie e capacità di esplorare diverse possibilità progettuali
- 2.3 Specifiche di dettaglio

Capitolo 3: Riprogettazione per innovazione di prodotto

- 3.1 Fasi della metodologia

Capitolo 4: Eco-design e progettazione ambientale dei prodotti

- 4.1 Introduzione all'eco-design e alla progettazione ambientale
- 4.2 Metodologie di analisi del ciclo di vita.



“This project is funded by the Erasmus+ Program of the European Union. However, European Commission and Turkish National Agency cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein”

Capitolo 5: prototipo del prodotto

5.1 Tipi di prototipi e loro classificazione

5.2 Convalida del progetto

3.3. Business Model

Il corso mira ad ampliare la conoscenza dei modelli di business, nonché a mostrare possibili modelli di business e modi pratici per utilizzarli. Il corso introduce i concetti, gli strumenti e i principi della progettazione del modello di business, nonché il suo ruolo nel processo di innovazione. L'enfasi principale è posta sulla comprensione del modo in cui le risorse e le capacità dell'azienda servono da base per progettare il modello di business al fine di ottenere un vantaggio competitivo sostenibile. Inoltre, viene analizzata la differenza tra la visione di un obiettivo a lungo termine e lo strumento per eseguire una strategia aziendale.

Il contenuto del corso è così suddiviso:

Capitolo 1: Introduzione al modello aziendale

1.1 Definizione del modello di business

1.2 Piano aziendale vs. modello aziendale

1.3 Modello di business vs. strategia aziendale

Capitolo 2: The Business Model Canvas

2.1 I nove blocchi

2.1.1 Proposta di valore

2.1.2 Interfaccia cliente

2.1.3 Gestione dell'infrastruttura

2.1.4 Equazione del profitto

2.2 Suggerimenti pratici

Capitolo 3: Il modello delle tre domande



“This project is funded by the Erasmus+ Program of the European Union. However, European Commission and Turkish National Agency cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein”

3.1 Come funziona e perché aiuta gli imprenditori?

3.2. Cosa stai vendendo?

3.3. A chi stai vendendo?

3.4. Per quanto stai vendendo?

Capitolo 4: Il modello Bridge

4.1. Bridge 1 - Avviare la mia attività: da “Ho un'idea” a “Ho un nuovo business”

4.2. Bridge 2 - Far crescere la mia attività. Da "Ho una nuova attività" a "Ho un'attività che funziona con successo"

4.3 Bridge 3 - Rafforza il mio business. Rendi la mia attività più sicura. Da "Ho un'attività operativa di successo" a "Ho un'attività in crescita"

4.4 Bridge 4 - Rafforza la mia attività. Da "Ho un business in crescita" a "Ho un business forte e sostenibile"

3.4. TRIZ

Gli obiettivi del corso “Teoria del Problem Solving Inventivo” (TRIZ) sono:

1. Sviluppare una comprensione dell'approccio globale alla risoluzione dei problemi da parte di TRIZ, implementazione di TRIZ per l'innovazione sistematica e promozione delle tecniche pratiche a tutti i professionisti che lavorano presso centri di ricerca e sviluppo.
2. Comprendere i passaggi dai livelli di innovazione alle strategie TRIZ e conoscere i principi inventivi per eliminare le contraddizioni tecniche
3. Capire la matrice di contraddizione TRIZ e risolvere i problemi utilizzando i 40 principi di TRIZ di Altshuller (40 principi inventivi)
4. Adattare qualsiasi problema alla soluzione TRIZ identificando il problema, formulando le domande al problema, facendo riferimento al problema precedentemente risolto e finalizzando la soluzione ideale
5. Questo corso offre un pacchetto di tecniche pratiche a tutti i professionisti che lavorano presso centri di ricerca e sviluppo, che aiutano ad analizzare i prodotti e le situazioni esistenti,



“This project is funded by the Erasmus+ Program of the European Union. However, European Commission and Turkish National Agency cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein”

estrarre i problemi alla radice, rivelare potenziali opportunità di evoluzione e generare nuovi concetti di soluzione in modo sistematico.

Di seguito i contenuti principali del corso.

Capitolo 1: Introduzione a TRIZ

1.1 Cos'è TRIZ e cosa si intende per innovazione sistematica

1.2 Storia e contesto

1.3 Teoria del problem solving inventivo

1.4. Come funziona TRIZ

Capitolo 2: Livelli di innovazione per TRIZ

2.1 I 5 livelli di innovazione di Altshuller

2.2 Strategie TRIZ

2.3 Contraddizioni TRIZ

2.4 Approccio globale alla risoluzione dei problemi di TRIZ

2.5. Risultato finale ideale

Capitolo 3: Principi TRIZ

3.1 Esempio dei principi TRIZ

3.2 Principi inventivi per eliminare le contraddizioni tecniche

Capitolo 4: Fasi TRIZ

4.1 Contraddizioni tecniche (39 caratteristiche TRIZ)

4.2 Parametri di ingegneria

4.3 I 40 principi di TRIZ di Altshuller (40 principi inventivi)



“This project is funded by the Erasmus+ Program of the European Union. However, European Commission and Turkish National Agency cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein”

4.4 Matrice delle contraddizioni TRIZ

Capitolo 5: Passaggi TRIZ su un problema specifico

5.1 Identificazione del problema

5.2 Formulazione del problema

5.3 Problema precedentemente ben risolto

5.4 Adattare la soluzione TRIZ al problema specificato

5.5 Esempio (lattina per bevande)

3.5. Diritti di proprietà intellettuale

Questo corso mira a fornire informazioni sulle basi della PI e sull'uso strategico delle informazioni sui brevetti per la gestione dell'innovazione.

Il contenuto del corso è così composto:

Capitolo 1: Fondamenti dei diritti di proprietà intellettuale

1.1. Brevetto

1.2. Modello di utilità

1.3. Design industriale

1.4. Marchio

Capitolo 2: Nozioni di base sulle strategie di domanda di brevetto

2.1. Requisiti di brevettabilità

2.2. Vantaggi della domanda di brevetto

2.3. Percorsi di domanda di brevetto

Capitolo 3: Nozioni di base sulla lettura delle informazioni bibliografiche sui brevetti

3.1. Comprensione delle informazioni bibliografiche di un documento di brevetto



“This project is funded by the Erasmus+ Program of the European Union. However, European Commission and Turkish National Agency cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein”

3.2. Parti di un documento di brevetto

Capitolo 4: Nozioni di base sulle strategie di ricerca di brevetti

1.1. Piattaforme di scouting tecnologico

1.2. Database di ricerca brevetti

1.3. Terminologia dei brevetti

1.4. Suggerimenti per la ricerca

Capitolo 5: Nozioni di base sull'analisi dei dati brevettuali da utilizzare per l'intelligence competitiva

5.1. La magia delle informazioni sui brevetti

5.2. Come utilizzare le informazioni sui brevetti come strumento di intelligence competitiva

5.3. Esempi di analisi dei dati di brevetto

5.4. Percorsi di commercializzazione per IP

3.6. Industria 4.0

Lo scopo principale del corso è quello di fornire brevi informazioni sull'Industria 4.0 e le sue tecnologie, fornire i requisiti per far parte dell'Industria 4.0 e spiegare i motivi per essere pronti a trasformare le nostre aziende adattandole alla quarta rivoluzione industriale.

Il contenuto del corso è così suddiviso:

Capitolo 1: Motivazione

1.1 Cambiamenti nell'industria manifatturiera

1.2 Industria manifatturiera tedesca

1.3 Nascita dell'industria 4.0

1.4 Gestione della tecnologia e dell'innovazione



“This project is funded by the Erasmus+ Program of the European Union. However, European Commission and Turkish National Agency cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein”

1.5 Ragioni per la richiesta dell'industria 4.0

Capitolo 2: Rivoluzioni industriali

2.1 Industria 1.0

2.2 Industria 2.0

2.3 Industria 3.0

2.4 Sintesi delle rivoluzioni industriali

Capitolo 3: Industria 4.0 - Concetti principali

3.1 Le quarte rivoluzioni industriali

3.2 Definizione di Industria 4.0

3.3 Potenziale economico dell'Industria 4.0

3.4 Piramide dell'automazione e Industria 4.0

3.5 Altri approcci dell'Industria 4.0 nel mondo

Capitolo 4: Cyber-Physical Systems (CPS)

4.1 Definizioni di sistemi cyber-fisici

4.2 Componenti di CBS

4.3 Dimensioni essenziali di CBS

4.4 Twin digitale

Capitolo 5: Oggetto intelligente

5.1 Definizione di oggetti intelligenti

5.2 Comportamento degli oggetti intelligenti

5.3 Oggetto intelligente e sistema intelligente

Capitolo 6: Internet of Things and Services (IOTS)

6.1 Definizione di Internet delle cose e dei servizi

6.2 Internet delle cose (IoT)

6.3 Internet of Services (IoS)



“This project is funded by the Erasmus+ Program of the European Union. However, European Commission and Turkish National Agency cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein”

6.4 Internet of Everything (IoE)

Capitolo 7: Tecnologie di identificazione

7.1 Introduzione alle tecnologie di identificazione

7.2 Codice a barre

7.3 RFID

7.4 Sistema di posizionamento globale interno (GPS)

7.5 Comunicazione da macchina a macchina (M2M)

Capitolo 8: Sensori e attuatori

8.1 Sensori

8.2 Attuatori

8.3 I vantaggi di sensori e attuatori

Capitolo 9: Big Data

9.1 Definizione di Big Data

9.2 5V di Big Data

9.3 Utilizzo di Big Data

Capitolo 10: Sistemi cloud

10.1 Definizione di sistemi cloud

10.2 Produzione cloud

10.3 Requisiti di elaborazione basata su cloud

10.4 Cloud computing

10.5 Edge Computing

Capitolo 11: Intelligenza artificiale (AI)

11.1 Definizione di Intelligenza e Intelligenza artificiale (AI)

11.2 Funzionalità dell'IA

11.3 Apprendimento automatico (ML)



“This project is funded by the Erasmus+ Program of the European Union. However, European Commission and Turkish National Agency cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein”

Capitolo 12: Produzione additiva

12.1 Definizione di produzione additiva

12.2 Stereolitografia (SL)

12.3 Modellazione a deposizione fusa (Fused Deposition Modelling - FDM)

12.4 Sinterizzazione laser selettiva (SLS)

12.5 Laminated Object Manufacturing (LOM)

12.6 Laser Engineered Net Shaping (LENS)

12.7 Vantaggi e svantaggi della produzione additiva

Capitolo 13: Realtà Aumentata / Realtà Virtuale

13.1 Tecnologie di virtualizzazione

13.2 Realtà virtuale (VR)

13.3 Realtà Aumentata (AR)

13.4 AR / VR e CPS

3.7. Analisi dei dati e statistiche

Gli obiettivi del corso su R&S e innovazione sono:

1. Introdurre l'uso della scienza statistica in un ambiente di ricerca e sviluppo.
2. Sensibilizzare sugli strumenti statistici e sul loro uso tramite un pacchetto software statistico per tracciare grafici visivi e conclusioni causali da dati sperimentali.
3. Migliorare le capacità di analisi e interpretazione dei dati del personale che lavora nei dipartimenti di ricerca e sviluppo delle imprese.

Il contenuto del corso è costituito dai seguenti capitoli:

Capitolo 1: Introduzione all'analisi

1.1 Che cos'è un processo?



“This project is funded by the Erasmus+ Program of the European Union. However, European Commission and Turkish National Agency cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein”

- 1.2 Perché abbiamo bisogno di un piano?
- 1.3 Domande critiche
- 1.4 Test d'ipotesi
- 1.5 Definizioni delle variabili
- 1.6 Definisci correttamente i tuoi dati!
- 1.7 Guida ai test d'ipotesi
- 1.8 Domande caratteristiche: analisi univariata
- 1.9 Domande caratteristiche: $Y = f(X's)$
- 1.10 DMAIC: Riepilogo sulla fase di analisi

Capitolo 2: Analisi dei campioni

- 2.1 Domande caratteristiche: analisi univariata
- 2.2 Framework
- 2.3 Rappresentazione grafica dei dati
- 2.4 Verifica delle ipotesi di normalità
- 2.5 Intervalli di confidenza
- 2.6 Interpretazione Intervalli di confidenza
- 2.7 Calcolo dell'intervallo di confidenza
- 2.8 Intervallo di confidenza per la media della popolazione
- 2.9 Cos'è la distribuzione t?
- 2.10 Distribuzione t rispetto alla distribuzione normale
- 2.11 Intervallo di confidenza per la deviazione standard della popolazione
- 2.12 Confronto della media stimata effettiva con una media ipotizzata (test)
- 2.13 Confronto dello sviluppatore std stimato effettivo con uno sviluppatore std ipotizzato (test)

Capitolo 3: Analisi dei campioni (2)



“This project is funded by the Erasmus+ Program of the European Union. However, European Commission and Turkish National Agency cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein”

- 3.1 Ipotesi di prova
- 3.2 Perché testiamo i parametri della popolazione confrontandoli?
- 3.3 Confronto tra due varianti
- 3.4 Test su varianze eque
- 3.5 Che cos'è $F_{critical}$?
- 3.6 Test su varianze non eque (JMP)
- 3.6 Esempio di Pen Cap Machine
- 3.7 Test di normalità per la macchina n. 1
- 3.8 Test di normalità per la macchina n. 2
- 3.9 Test di ipotesi mediante JMP
- 3.10 Confronto tra due mezzi
- 3.11 Media popolazione 1 vs. Media popolazione 2
- 3.12 Test di ipotesi - Variabili
- 3.13 Confronti accoppiati (T-test)
- 3.14 Confronto accoppiato: esempio scarpe

Capitolo 4: Analisi della varianza (ANOVA)

- 4.1 Confronto di più mezzi (ANOVA)
- 4.2 Analisi dei punti salienti della varianza
- 4.3 Metodo Anova: Fase 1: formulare la domanda pratica
- 4.4 Passaggio 2: dichiarare l'ipotesi
- 4.5 Passaggio 3: costruire la tabella Anova
- 4.6 Esempio: Setup sperimentale

Capitolo 5: Correlazione e regressione

- 5.1 Definizioni
- 5.2 Perché utilizziamo questi strumenti?



“This project is funded by the Erasmus+ Program of the European Union. However, European Commission and Turkish National Agency cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein”

- 5.3 Descrizione della correlazione
- 5.4 Requisiti dei dati
- 5.5 Correlazioni
- 5.6 Stima del coefficiente di correlazione
- 5.7 Abuso e uso improprio della correlazione
- 5.8 Esempio cicogna
- 5.9 Esempio di correlazione 1
- 5.10 Esempio di correlazione 2
- 5.11 Descrizione dell'analisi di regressione
- 5.12 Coefficiente di determinazione, più comunemente R^2
- 5.13 Esempio di regressione
- 5.14 Esempi classi
- 5.15 Commenti di riepilogo

3.8. Approccio alla risoluzione dei problemi

Lo scopo principale del corso è quello di fornire brevi informazioni sugli strumenti di risoluzione dei problemi per essere in grado di riconoscere diversi problemi, ovvero una sorta di gestione quotidiana nella vita di un'azienda.

Il contenuto del corso è così articolato:

Capitolo 1: Strategie per l'identificazione della causa del problema

- 1.1 Analisi della causa principale
- 1.2 Diagramma a lisca di pesce
- 1.3 5 Perché

Capitolo 2: tecniche creative di risoluzione dei problemi divergenti



“This project is funded by the Erasmus+ Program of the European Union. However, European Commission and Turkish National Agency cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein”

- 2.1 Brainstorming
- 2.2 Mind Mapping
- 2.3 Pensiero A3
- 2.4 Pensiero creativo
- 2.5 Pensiero critico
- 2.6 Progettazione del pensiero

Capitolo 3 - Tecniche di risoluzione dei problemi per cambiare prospettiva

- 3.1 Controversia costruttiva (l'arte di discutere)
- 3.2 CATWOE

3.9. Fasi e tecniche di sviluppo del progetto

Lo scopo principale del corso è quello di fornire le chiavi per avere successo nelle fasi di sviluppo del progetto R&S, costruendo strategie di marketing e di vendita.

Il contenuto del corso è così articolato:

Capitolo 1: L'interdipendenza tra strategia aziendale, strategia tecnologica e strategia di ricerca e sviluppo: definizione di una missione di ricerca e sviluppo in linea con la strategia aziendale

Capitolo 2: Sviluppo di modelli di business per massimizzare il valore economico prodotto dai risultati del progetto R&S

Capitolo 3 - Selezione del portafoglio di ricerca e sviluppo

Capitolo 4 - Strumenti da utilizzare per concentrarsi sui problemi e le esigenze reali dei clienti

Capitolo 5 - Come effettuare analisi dei clienti, opportunità di mercato e concorrenza

Capitolo 6 - Come testare le prime versioni del prodotto in fase di sviluppo (prodotto minimo realizzabile MVP) nelle prime fasi dello sviluppo



“This project is funded by the Erasmus+ Program of the European Union. However, European Commission and Turkish National Agency cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein”

Capitolo 7 - Sviluppo di una strategia di vendita

Capitolo 8 - Valutazione dei progetti di R&S

3.10. Gestione di progetto

Lo scopo principale del corso è quello di fornire le chiavi per avere successo nella gestione del progetto, elencando i comuni errori di gestione del progetto che la maggior parte dei manager sperimenta e le 8 fasi della chiusura del progetto.

Il contenuto del corso è così articolato:

Capitolo 1: Introduzione alla gestione dei progetti

Capitolo 2 - Avvio di un progetto

Capitolo 3 - Pianificazione di un progetto

Capitolo 4 - Gestione dei tempi di progetto

Capitolo 5 - Pianificazione del budget, della qualità e delle comunicazioni del progetto

Capitolo 6 - Pianificazione del rischio

Capitolo 7 - Gestione del lavoro di progetto, ambito, pianificazioni e costi

Capitolo 8- Controllo del progetto

Capitolo 9 - Chiusura di un progetto

Capitolo 10 - Gestione del progetto: errori di base e suggerimenti per evitarli

4. Conclusione

Durante questa fase del progetto, sono stati determinati dieci corsi per il curriculum sviluppato per il personale R&D con i loro dettagli. In questo curriculum vengono introdotti i corsi, il loro profilo secondo le linee guida ECVET, gli ambiti e i contenuti.



“This project is funded by the Erasmus+ Program of the European Union. However, European Commission and Turkish National Agency cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein”