

# **PERCORSO di ECCELLENZA in LEAN MANUFACTURING**

**Corso N90323 Lean in progettazione di prodotto**

**Lezione 1**

**Il processo e l'organizzazione di sviluppo Lean dei prodotti**

**Prof. Luigi Battezzati Ph.D.**

## Il Lean nella progettazione di prodotto

Il Lean nella produzione e nei processi operativi è molto ben conosciuto in tutti gli ambiti industriali sia attraverso esempi realizzativi che metodologie che sono state sviluppate e diffuse soprattutto negli USA

Ma la realizzazione di sistemi operativi Lean presuppone che l'attività di progettazione a monte sia coerente con questi principi.

Sfortunatamente le imprese si sono mostrate molto più restie a diffondere i principi di progettazione di prodotto perché rappresentano il reale vantaggio competitivo del Lean

# Programma del corso

- 1-Il processo e l'organizzazione di sviluppo lean dei prodotti
- 2-L'identificazione dei bisogni del cliente
- 3-La pianificazione del prodotto
- 4-La struttura modulare del prodotto/processo
- 5-Il target costing
- 6-Design for...
- 7-Mass Customization
- 8-Design for Mass Customization
- 9.Esercitazione (svil strutt modul prodotto)
- 10-Esercitazione 2 (svil strutt modul processo)
- 11-Preparazione esame

# Testi di riferimento

La maggior parte delle slides si riferiscono ai seguenti due testi attualmente disponibili in lingua italiana

Akira Koudate, "Il management della progettazione", ISEDI, 1991.  
J. Pine, "Mass Customization, Franco Angeli, 1997

Altri testi interessanti sul processo di sviluppo dei nuovi prodotti sono i seguenti che possono non essere disponibili in lingua italiana o fuori catalogo

J.M.Morgan, "The Toyota Product development System", Productivity Press, 2006  
M.N.Kennedy, "Product development for the Lean Enterprise", The Oaklea Press, 2003  
P.G.Smith, D.G.Reinerstein, "Developing Products in Half the Time", Van Nostrand Reinhold, 1997  
K.B.Clark, T.Fujimoto, "Product Development Performance", Harvard Business Press, 1991  
F.Bianchi, A.Koudate, T.Shimizu, "Dall'idea al cliente", Il Sole 24 Ore, Milano, 1996.  
A.Koudate, T.Suzue, "Variety Reduction Program", ISEDI, 1992.

Ulteriori testi o articolo potranno essere forniti direttamente dal docente in formato acrobat compatibilmente con i copyrights

# **Introduzione al Sekkei Kanri (management della progettazione)**

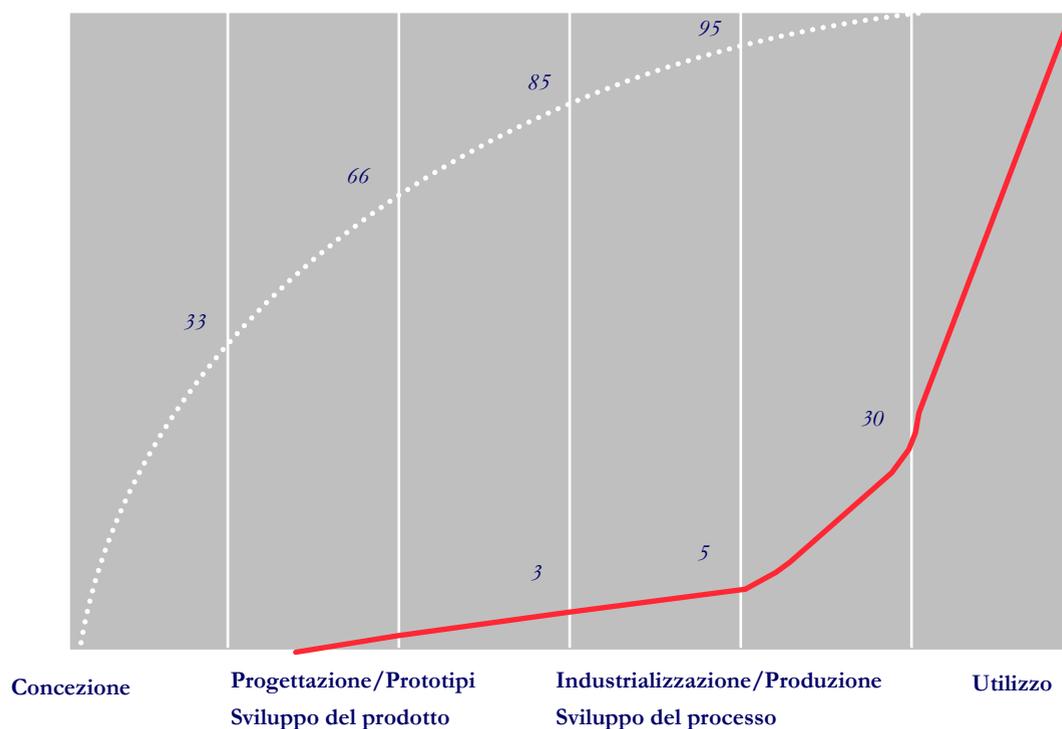
## **Sekkei Kanri** o management della progettazione

- Verso la fine degli anni “50 in Giappone la progettazione di nuovi prodotti incominciò a diventare un ‘attività critica
- L’efficienza del processo di progettazione cominciò a diventare importante come e più dell’efficienza del processo di produzione
- Per questa ragione ai metodi dell’Industrial Engineering tipiche della produzione si cominciarono ad affiancare nuove metodologie focalizzate all’efficienza produttiva che vennero complessivamente chiamate Sekkei Kanri

# Il posizionamento del management della progettazione

- A monte della progettazione abbiamo due processi fondamentali che la influenzano
  - Lo sviluppo delle tecnologie
  - L'analisi dei mercati
- A valle della progettazione abbiamo due processi fondamentali che ne sono influenzati fortemente
  - Scelta dei materiali
  - Produzione
- Quindi le scelte di progettazione influenzano fortemente i costi di realizzazione dei prodotti a valle

# Il 90-95% del Life Cycle Cost" é pre-determinato nelle fasi di Progettazione e Sviluppo



Alla fine della fase di progetto é stato speso circa il 3% del budget, ma già oltre l'85% dei costi sono stati impegnati!

## LEGENDA:

- ..... Curva di determinazione del costo (in % del costo totale)
- Curva dei costi effettivamente sostenuti (in % del costo totale)

In altro modo si può affermare che correggere un errore in progettazione costa molto meno che nelle fasi a valle

- Nelle fasi iniziali l'impatto di un errore riguarda prevalentemente la documentazione tecnica a diversi livelli: un disegno, una distinta base etc
- Nelle fasi successive il costo diventa sempre più alto perché impatta su decisioni già prese: materiali, semilavorati, contratti, prodotti
- Per questa ragione è necessario fare bene subito!
- Per fare bene subito è necessario organizzare accuratamente le attività di progettazione

Quali sono le attività che svolgono normalmente gli appartenenti ad una struttura di progettazione?

- Comunicazioni con
  - altri enti aziendali: produzione, vendite , acquisti
  - i fornitori
  - clienti
- Progettazione
  - attività tecniche
  - attività gestionali
  - attività connesse con altre funzioni

Quanto pesano le attività rispetto al tempo disponibile?

# Le attività tecniche di progettazione

- Progettazione di base
  - Studi di architetture di prodotto
  - Progettazione di massima o di complessivo
- Progettazione di dettaglio
  - specifiche
  - documentazione tecnica: manuali
  - disegni
  - calcoli

# Le attività gestionali di progettazione: la gestione della documentazione

- Standardizzazione
  - sviluppo standard tecnici di materiali, componenti e prodotti
  - sviluppo regole e norme di gestione processi
- Gestione documentazione tecnica
  - raccolta ed archiviazione dei materiali
- Gestione disegni
  - Riproduzione, archiviazione ed emissione disegni
- Gestione ed archiviazione delle comunicazioni con altri entri

# Le attività gestionali di progettazione: la gestione del progetto

- Gestione della qualità
- Gestione del planning
  - Pianificazione attività e risorse
  - Avanzamento
- Gestione dei costi
  - Raccolta ed archiviazione documentazione sui costi
  - Sviluppo e mantenimento delle tavole dei costi
- Gestione del personale
- Gestione dell'organizzazione

# Le attività di progettazione connesse con altre funzioni

- Piano prodotti
  - Indagini di mercato, benchmarking, test
- Supporto vendite
  - Spiegazioni su funzionalità dei prodotti e cataloghi
- Supporto produzione
  - Disegni e metodologie per le lavorazioni
  - Fabbricazioni sperimentali e validazione prodotti
- Supporto Acquisti
  - Valutazione conformità materiali e prodotti
  - Chiarificazione specifiche d'acquisto

La focalizzazione delle attività di progettazione si è modificata negli ultimi 60 anni in funzione dei vincoli

- Negli anni “50” e “60” il focus è stato la **standardizzazione**
- Dalla fine degli anni “60” a tutti gli anni “70” il focus si è spostato sulla **gestione della varietà** di prodotti con lo sviluppo della progettazione a collage ( Henshu Sekkei)
- Dalla crisi petrolifera degli anni “80” in poi il focus è passato sulla **riduzione** dell’impatto energetico e in generale **dei costi pur incrementando la varietà** da cui il Variety Reduction Program (VRP)

## Attività in gruppo: 30 minuti+ 20 (5x4) di presentazione

- Analizzate i seguenti esempi di prodotto/servizio per mostrare il passaggio da una offerta standard e limitata ad una offerta personalizzata con alta varietà
  - **Telefonia : il caso Apple**
  - **Bar per prima colazione: il caso Starbucks**
  - **I prodotti per lo sport: il caso Decathlon**
  - **L'auto: il caso Fiat 500**
- Spiegare il vantaggio competitivo determinato da questa strategia e come vostro avviso ha impattato sulla progettazione

# **Le attività di progettazione e l'organizzazione del personale**

# Le caratteristiche della progettazione

- attività specifica intermittente
- attività legata al ciclo di vita del prodotto
- focus sulla previsione ma in ambiente incerto
- gestione per progetti e per investimenti
- creatività ma utilizzando la standardizzazione
- necessità di creare una “fabbrica dei nuovi prodotti”

Con l'obiettivo di gestire

1. I tempi e i costi di sviluppo prodotto
2. I costi del prodotto
3. La varietà del prodotto

# Oggi vedremo come gestire i tempi e costi di sviluppo

Gli elementi che determinano i tempi e i costi dello sviluppo dei prodotti sono dati prevalentemente da:

- organizzazione delle attività di progettazione
- organizzazione dei processi di progettazione
- la gestione del lavoro di gruppo e dell'ambiente di lavoro
- la pianificazione delle attività e la misurazione delle prestazioni

# Organizzazione delle attività di progettazione

# Management degli enti tecnici

Esaminando l'attività dei progettisti si può notare che alcune attività di progettazione possono svolte da personale che non si può definire strettamente tecnico poiché:

- l'uso degli elaboratori elettronici richiede l'introduzione di molti dati
- la diversificazione dei prodotti e mercati e normative richiede un aumento delle documentazioni da produrre
- lo sviluppo di prototipi reali e virtuali richiede molte attività specifiche
- la necessità d'integrazione tra diverse funzioni aziendali ha fatto crescere le attività di coordinamento

# L'istituzione del Technical Staff Service (TSS)

La crescita di attività non completamente tecniche ha spinto alla costituzione di una struttura di supporto (interna o esterna) che permetta di suddividere le attività di progettazione in tre aree:

- Engineering: attività che richiede capacità tecniche di progettazione ovvero la realizzazione di progetti o parti di essi
- Semi engineering: attività che richiede una cultura tecnica ovvero la comprensione di documenti, terminologia di carattere tecnico
- Non engineering ovvero attività che non richiedono la conoscenza di una cultura tecnica

# L'istituzione del Technical Secretary (TS)

La crescita di attività non tecniche ha spinto alla costituzione di una struttura di supporto che superi l'originale funzione segretariale in una logica di presidio di processo:

- utilizzo di strumenti elettronici di elaborazione testi e disegni
- supporto alle attività di gestione e archiviazione dei documenti
- supporto a tutte le attività gestionali di RdA, preparazione BOM etc

# Inquadramento storico dei TSS e TS

- L'introduzione dei TSS e dei TS si è accompagnato ad una diversa collocazione del lavoro femminile in Giappone
- Di fatto si è trasformato e migliorato il lavoro delle tradizionali Office Ladies permettendo d'incrementare l'efficienza dei progettisti
- Inoltre si è migliorato il clima di lavoro e l'efficienza di reparti tipicamente ed esclusivamente maschile
- Infatti la presenza delle donne ha aumentato notevolmente la produttività e ridotto i conflitti: la Toyota nel 1990 aveva un terzo dei membri dei TSS che erano donne

# Quali insegnamenti sono generalizzabili?

- La focalizzazione delle attività dei progettisti migliora l'efficienza, stabilizza e riduce i tempi di sviluppo progetto
- Il supporto ai progettisti si può ottenere passando dal lavoro individuale al lavoro in team e dall'attribuzione ad ogni progettista di un assistente.
- Ovviamente ci sono molte resistenze dei progettisti che preferiscono fare tutto da soli e non sono capaci di organizzare il lavoro degli assistenti
- La standardizzazione dei documenti e dei componenti e lo sviluppo di manuali di progettazione è fondamentale per poter realizzare questo cambiamento con profitto

# Come introdurre i nuovi progettisti nell'organizzazione?

- L'attività di TS è molto formativa per poter comprendere le relazioni tra l'attività di progettazione e il resto dell'organizzazione aziendale
- Per questa ragione una modalità molto efficace per introdurre un giovane progettista nell'ufficio progettazione è quella di assegnarlo come assistente di un progettista esperto
- In questo modo il giovane progettista si focalizza sulla sua integrazione nei processi aziendali prima di sviluppare l'attività di progettazione
- Conoscendo processi e vincoli, l'attività di progettazione sarà più efficiente ed efficace e soprattutto “accettata” dalla struttura organizzativa

## Attività in gruppo: 30 minuti+ 20 (5x4) di presentazione

- Analizzate i seguenti esempi di prodotto/servizio per mostrare come suddividere le attività di progettazione tra diverse figure professionali

- **Moda : collezione di abbigliamento**

- **Software: lo sviluppo di una nuova applicazione**

- **Pittura: la realizzazione del giudizio universale nella Cappella Sistina**

- **Sistema produttivo: una nuova fabbrica**

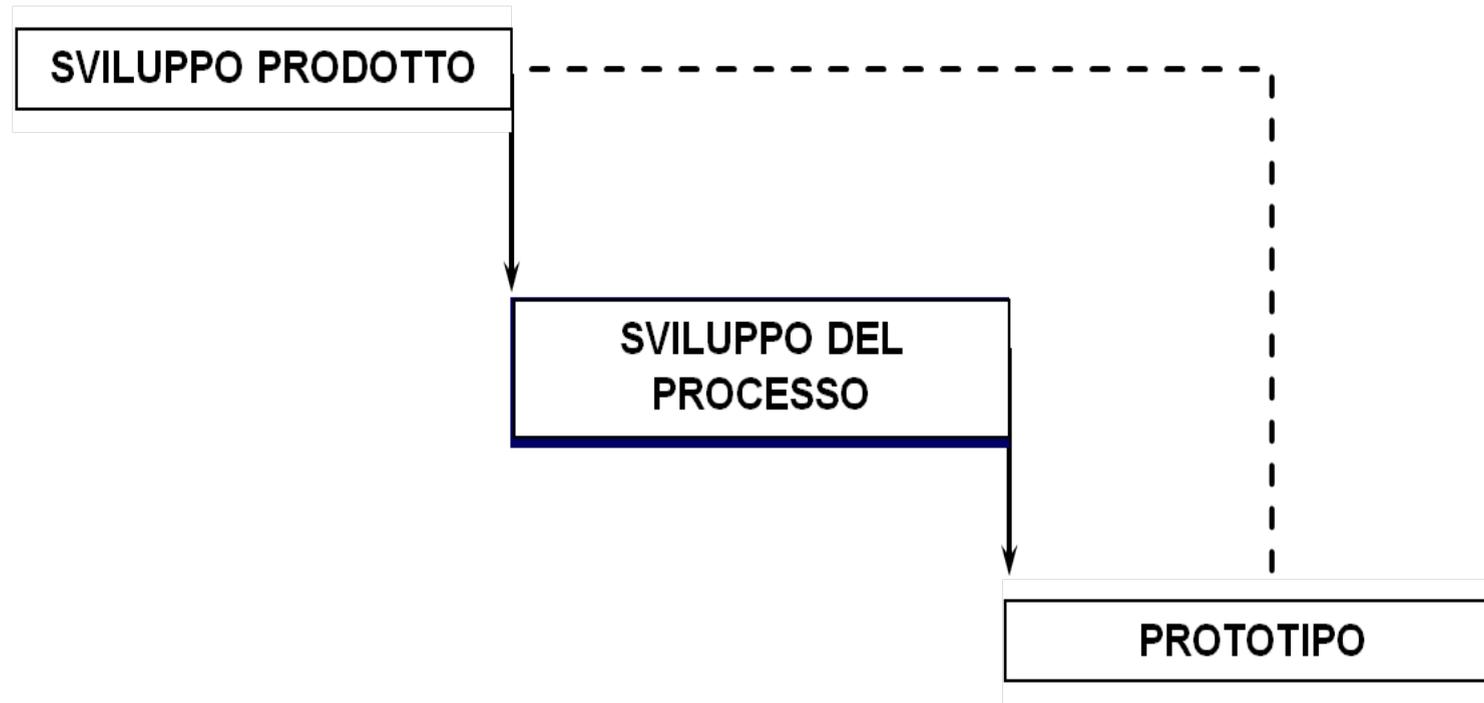
- Spiegare il vantaggio competitivo determinato da questa strategia e come vostro avviso ha impattato sulla progettazione

# Organizzazione dei processi di progettazione

## Dal processo tradizionale al Concurrent Engineering

- I processi tradizionali di progettazione sono tipicamente sequenziali o a “staffetta”
- Per ridurre i tempi , i costi e gli errori è necessari progettare contemporaneamente prodotto, processo produttivo e in generale tutti gli elementi del ciclo di vita del prodotto
- Per realizzare il CE è necessario passare da una organizzazione per funzioni ad una organizzazione per processi con team interfunzionali

# L'approccio tradizionale: "Sequential Engineering"



Le **informazioni** vengono trasmesse da una fase a quella successiva, ma solo quando la prima si é conclusa (o quasi)

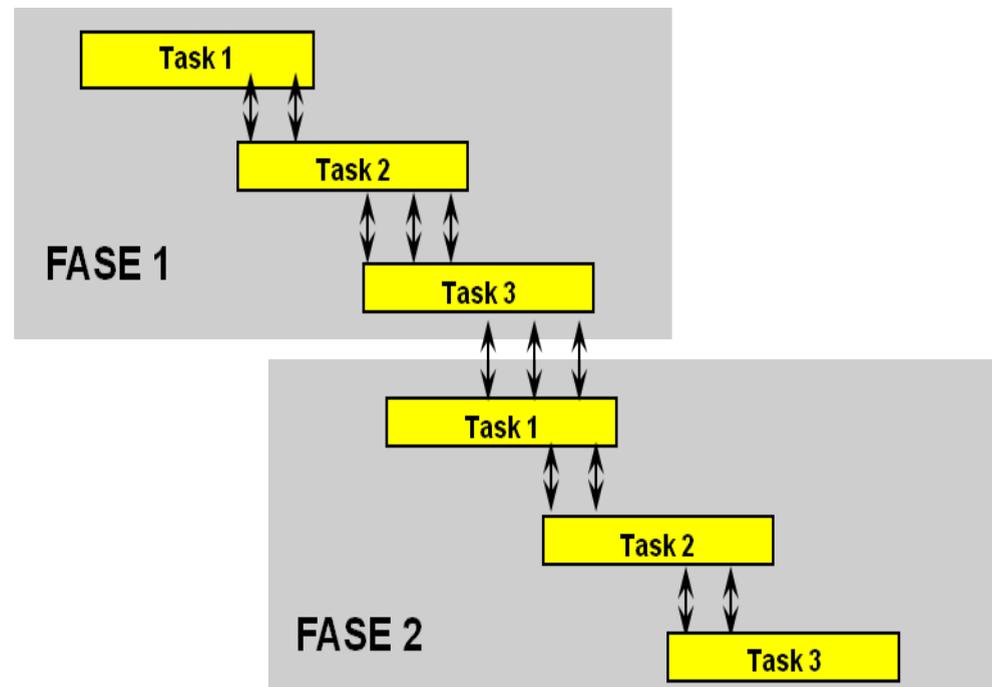
Le **persone** che partecipano alle fasi appartengono ad enti ben distinti

Vi é solo una piccola **sovrapposizione delle attività**

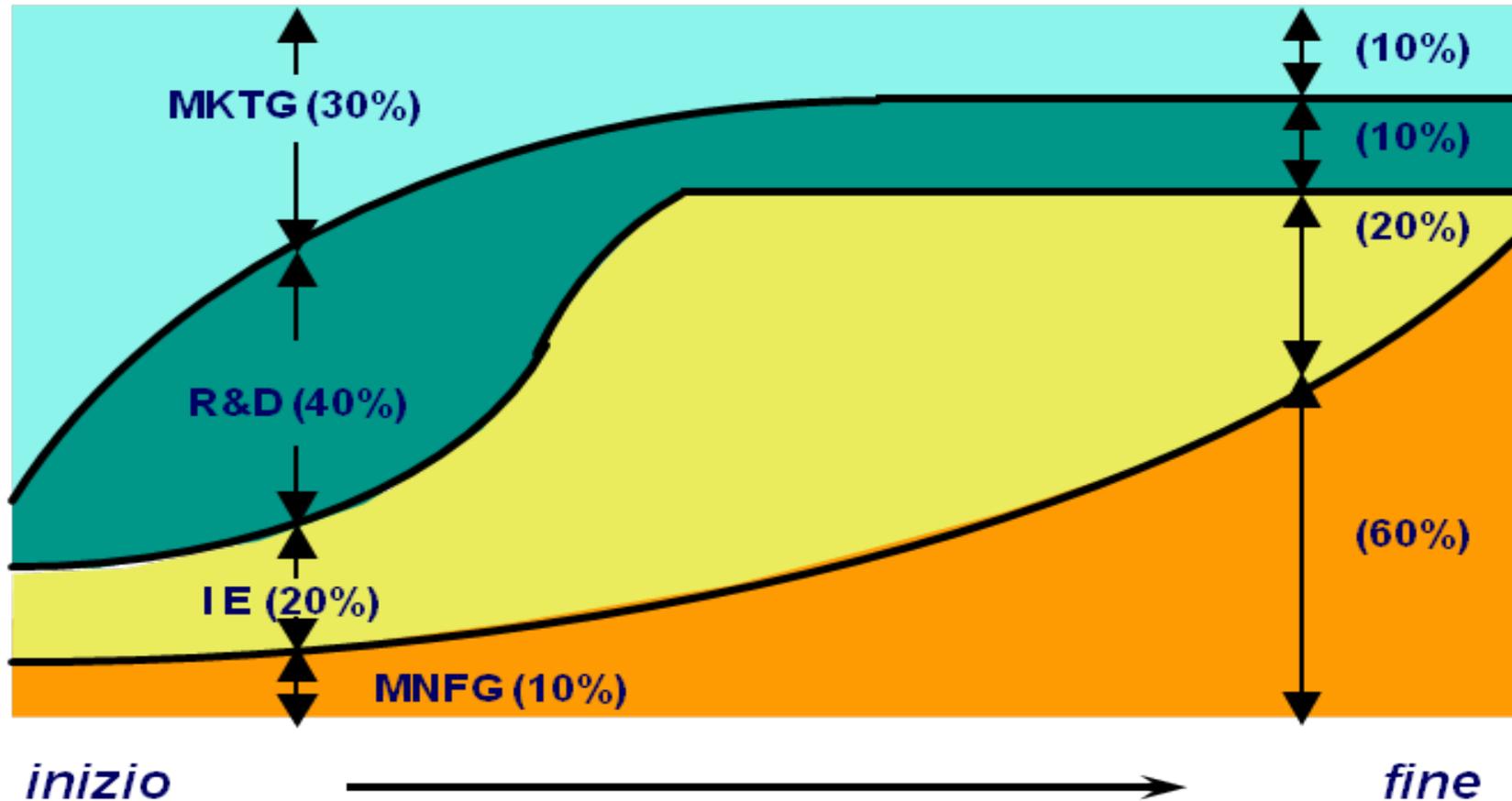
# Il "Concurrent Engineering" sovrappone e parallelizza le fasi

La parallelizzazione/sovrapposizione delle fasi é fatta per:

- attuare fin dall'inizio del progetto lo **scambio d'informazioni** con le attività più a valle anticipando l'inizio delle attività alla progettazione
- abbreviare il tempo di sviluppo anticipando l'avvio delle singole fasi/attività



# Ripartizione delle attività nel Concurrent Engineering



"Sviluppo in continuo con cambiamento dei pesi delle attività e delle competenze nel mix del team di lavoro"

# Organizzazione del Concurrent Engineering

- Focalizzazione sul processo
- Focalizzazione per progetto e gruppi di progetti ("Piattaforme")
- "Team" interfunzionali
- Decentralizzazione delle decisioni
- Localizzazione fisica dei componenti dei "team" (co-location)
- Coinvolgimento dei fornitori (co-design)
- Sistema di riconoscimenti
- "Commitment" e coinvolgimento del "management"

# La gestione del Concurrent Engineering

- Le fasi del processo di sviluppo devono essere parallelizzate il più possibile per ridurre i tempi di sviluppo
- La configurazione del prodotto e processo deve essere gestita e mantenuta in modo unico ma con responsabilità di aggiornamento distribuito
- La gestione del planning e dei costi deve essere mantenuta in modo unico ma con responsabilità di aggiornamento distribuito
- La gestione della capacità deve essere puntuale per garantire la correttezza dei lead times
- Il processo decisionale deve essere decentrato sulla base della responsabilità dell'esecuzione

# I vantaggi del Concurrent Engineering (1)

- Ridurre i rischi di modifica degli obiettivi (di tecnologia, di progetto, di bisogni del cliente)
- Rimuovere continuamente e rapidamente gli ostacoli tecnici che si incontrano
- Incorporare la più recente tecnologia ed assicurare soddisfacimento dei reali bisogni del cliente fin dalla sua introduzione
- Avere un prodotto più facilmente producibile

## I vantaggi del Concurrent Engineering (2)

- Ottenere automaticamente il consenso delle funzioni a monte e a valle
- Ridurre i lead-time di sviluppo del prodotto e del processo produttivo
- Ridurre i costi di sviluppo
- Ridurre i rischi di fallimento del progetto
- Pianificare la tipologia e la quantità di risorse necessarie

# **La gestione del lavoro di gruppo e dell'ambiente di lavoro**

## La prestazione dipende dal contesto

- L'esperienza della scuola delle relazioni sociali (Mayo) ci mostra come dobbiamo focalizzarci senza dubbio sul contesto perché:
  - Le preferenze individuali sono molto instabili nel tempo
  - I ritmi di lavoro sono fortemente determinati dal gruppo di riferimento
- Queste esperienze americane sono ancora più valide in Giappone dove la dimensione “grupitale” è più forte

# L'ambiente deve essere uno strumento di facilitazione

- Condivisione degli spazi permette di condividere informalmente le informazioni
- l'implementazione di strumenti visual permette di
  - sintetizzare rapidamente e lo stato di avanzamento
  - valutare opzioni in parallelo e non sequenzialmente
- Per questo Toyota ha sviluppato un approccio strutturato basato su
  - Obeya room
  - Obeya system

# Che cos'è l'Obeya room

- L'Obeya Room è la “casa” del nuovo prodotto che è in fase di sviluppo dove avvengono tutti gli eventi importanti e ci sono tutte le informazioni rilevanti
- Infatti tutte le informazioni relative al progetto sono rese visibili, disponibili e aggiornate nell'Obeya Room
- Ogni ente che fa parte del team di lavoro ha una propria sezione della stanza e mantiene aggiornati i contenuti della sezione
- Il team mette a punto il layout e gli standard dell'Obeya Room secondo i bisogni specifici del progetto
- Il layout della stanza evolve con lo stesso passo di evoluzione del progetto
- Tutte le riunioni del progetto sono fatte nell'Obeya Room insieme al Project Manager e valutando, discutendo, aggiornando i dati esposti nella stanza

# Esempi di Obeya Room

La presentazione di Tagashi Tanaka di Toyota Engineering Co. include alcune considerazioni interessanti sull'Obeya room

<http://www.iobeya.com/en/> presenta l'informatizzazione del concetto

Ma anche la gestione del gruppo di lavoro è rilevante

- La struttura di gruppi di lavoro multifunzionali e multidisciplinari permette di ridurre l'incertezza che è l'elemento critico delle moderne organizzazioni (M.Crosier)
- Infatti è senza dubbio più probabile ritrovare in questi gruppi un gestore della specifica incertezza che assume una temporanea guida
- Invece nelle strutture rigidamente funzionali, la specializzazione diventa un vincolo

Ricordiamo che la gestione giapponese dei gruppi di lavoro è molto differente da quella occidentale

- Il ruolo del sensei nei gruppi di progettazione è estremamente importante perché garantisce una struttura disciplinata nell'utilizzo degli strumenti standard ed orientata agli obiettivi comuni
- I progettisti occidentali sono ancor più individualisti degli operai e quindi l'applicazione effettiva dei principi lean nella progettazione è molto più difficile
- Il Change Management spesso richiede una riallocazione dei progettisti tra R&D e Sviluppo Prodotto

# **La pianificazione delle attività e la misurazione delle prestazioni**

# Strumenti e organizzazione

- Planning delle attività e sw a supporto
- Project Manager
- Gestione delle capacità
- Strumenti di attribuzione dei costi per attività
- Analisi dei time e cost slippage per comprendere l'apprendimento dell'organizzazione

Attività in gruppo per la prossima lezione:  
60 minuti + 20 (5x4) di presentazione

- Analizzate i seguenti esempi di prodotto/servizio per mostrare il passaggio da uno sviluppo prodotto sequenziale a uno sviluppo prodotto concurrent

- **Computer: dal mainframe al PC**

- **Telefonia : dalla totale integrazione al caso Apple**

- **I prodotti per lo sport: il caso Decathlon**

- **L'auto dall'integrazione alla modularità: il caso Fiat 500**

- Spiegare il vantaggio competitivo determinato da questa strategia e come vostro avviso ha impattato sulla progettazione