



Strumenti per la progettazione, il controllo ed il miglioramento della Qualità

- Tecniche e Strumenti avanzati per la progettazione ed il miglioramento –
QFD – Quality Function Deployment

Prof. Marcantonio Catelani

Facoltà di Ingegneria - Dipartimento di Elettronica e Telecomunicazioni - Firenze

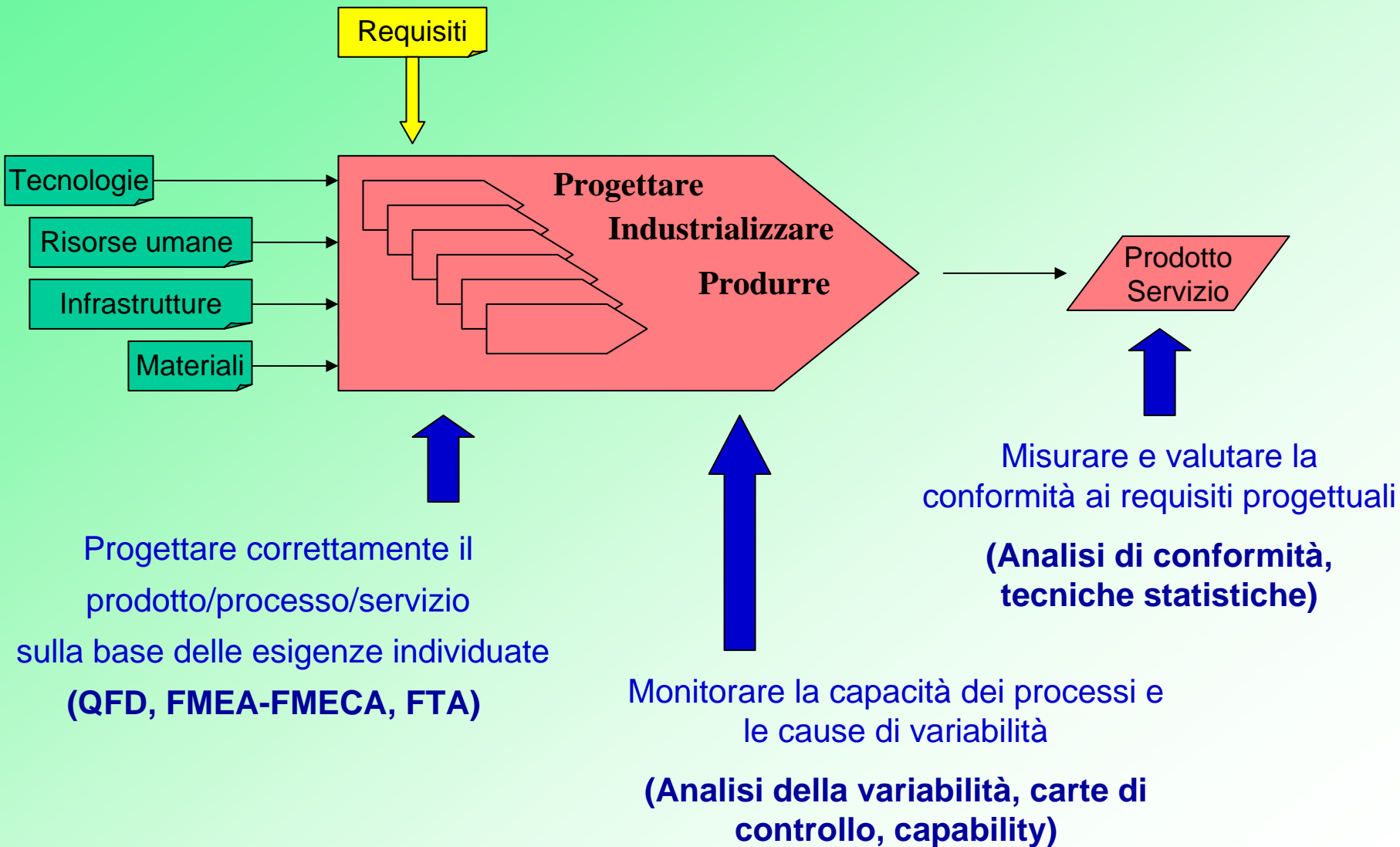
marcantonio.catelani@unifi.it

Progettare, industrializzare e produrre correttamente :

Tecniche e Strumenti per definire le caratteristiche, il controllo ed il miglioramento

- Selezionare ed interpretare correttamente le esigenze espresse e implicite (QFD)
- Progettare correttamente il prodotto/processo/servizio sulla base delle esigenze individuate (QFD, FMEA-FMECA, FTA)
- Misurare e valutare la conformità ai requisiti progettuali del prodotto/servizio realizzato (foglio raccolta dati, istogrammi, diagramma di Pareto, analisi di conformità, diagramma causa-effetto, tecniche statistiche)
- Monitorare la capacità dei processi e le cause di variabilità (Analisi della variabilità, carte di controllo, capability)
- Verificare il conseguimento degli obiettivi preposti e migliorare il target (... tutte)
- Misurare la soddisfazione del cliente in merito al prodotto fornito/servizio erogato (questionari, istogrammi, analisi di Pareto, diagramma causa-effetto, diagrammi di correlazione)

Selezionare ed interpretare correttamente
le esigenze espresse e implicite
(QFD)



QFD - Quality Function Deployment

Una definizione di QFD :

Metodologia di integrazione delle informazioni mirata ad ottenere una corretta impostazione di un nuovo prodotto/processo/servizio e per capire se ciò è veramente **rispondente alle aspettative**.

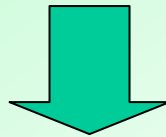
Le finalità :

- ✓ individuare, tradurre e trasferire le reali aspettative e bisogni del Cliente in specifiche di prodotto/processo/servizio (*Casa della Qualità*);
- ✓ definire le conseguenti specifiche di processo e controllo qualità.

Casa della Qualità

- enfasi sulla rappresentazione grafica -

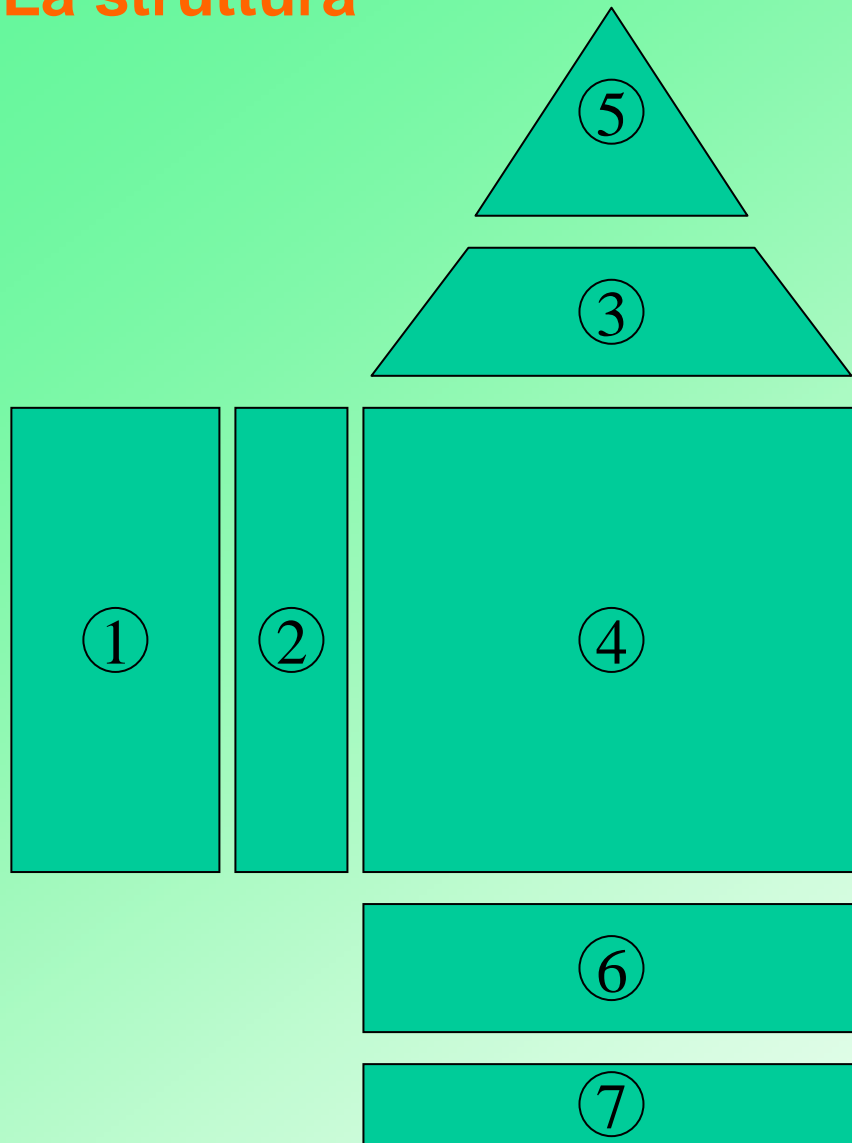
- ✓ Insieme di tabelle dove convergono tutte le informazioni necessarie allo sviluppo di un nuovo prodotto/processo/servizio
- ✓ Strumento di supporto alle decisioni: consente di assumere decisioni strategiche considerando “tutti i punti di vista”.
- ✓ Strumento di integrazione e coinvolgimento delle funzioni aziendali (comunicazione aziendale).



Le informazioni che servono



La struttura



- 1 Esigenze del Cliente:
deployment - albero delle esigenze
- 2 Valutazione delle esigenze:
esigenze come priorità
- 3 Albero delle caratteristiche
- 4 Matrice di correlazione
esigenze-caratteristiche
- 5 Matrice di interazione tra caratteristiche
- 6 Valutazione delle caratteristiche
- 7 Obiettivi numerici delle
caratteristiche/specifiche:
priorità delle caratteristiche

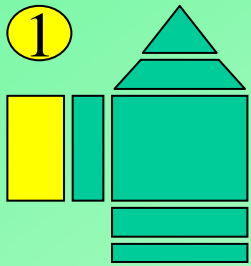
Deployment delle esigenze - albero delle esigenze

(voce del Cliente: CHE COSA)

Si individuano, si elencano e si strutturano le esigenze espresse e implicite del Cliente

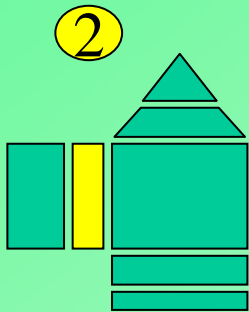
Finalità è giungere ad una piena e corretta percezione dei desideri del Cliente che fruirà del prodotto/processo/servizio che sarà sviluppato.

Settori aziendali coinvolti: marketing, assicurazione qualità, ricerca e sviluppo, progettazione, assistenza tecnica, fornitori.



Valutazione delle esigenze

(esigenze del Cliente come priorità - PERCHE')

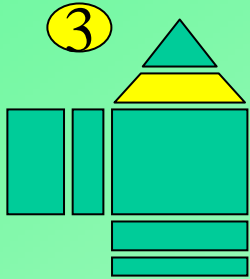


Si definisce e si quantifica l'importanza di ciascuna esigenza, in ottica Cliente:

- 1 > Trascurabile
- 2 > Preferibile
- 3 > Importante
- 4 > Molto importante
- 5 > Indispensabile

Informazioni utili sono la concorrenza, i prodotti/processi/servizi già presenti sul mercato, reclami, informazioni da campo (garanzia), gli obiettivi di miglioramento.

Settori aziendali prevalentemente coinvolti: marketing, assicurazione qualità.

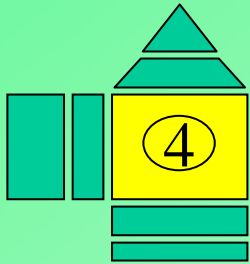


Caratteristiche tecniche - albero delle caratteristiche (voce dell'Azienda : COME)

Le esigenze precedentemente individuate sono tradotte in caratteristiche tecniche misurabili (specifiche), cioè in linguaggio oggettivo.

Finalità è giungere alla definizione del “modello aziendale”, in termini di caratteristiche tecniche, del prodotto/processo/servizio rispetto alla qualità richiesta dal Cliente (espressione verbale).

Matrice di correlazione esigenze-caratteristiche tecniche



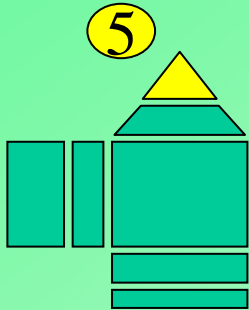
Si individua la relazione che esiste tra ciascuna esigenza (1-CHE COSA) e ciascuna caratteristica (3-COME); si stabilisce il peso della relazione attribuendo i seguenti valori/simboli:

- | | |
|------------|--|
| 9 oppure ☉ | indica correlazione <i>forte</i> |
| 3 oppure ○ | indica correlazione <i>normale</i> |
| 1 oppure △ | indica correlazione <i>scarsa</i> |
| 0 | indica correlazione <i>incerta o assente</i> |

Settori aziendali prevalentemente coinvolti: progettazione, ricerca&sviluppo.

Matrice di interazione tra caratteristiche tecniche

Le caratteristiche (3-COME) vengono confrontate tra loro (interazione) secondo una scala di valori o tramite simboli:

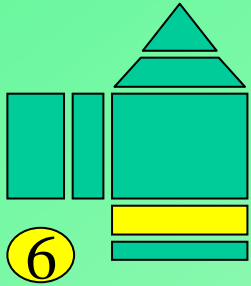


9 oppure	indica <i>forte interazione positiva</i>
3 oppure	indica <i>normale interazione positiva</i>
-3 oppure X	indica <i>normale interazione negativa</i>
-9 oppure XX	indica <i>forte interazione negativa</i>

La matrice costituisce un ausilio per la progettazione mettendo in evidenza come le specifiche siano tra loro correlate e come modificandone una si comportino (in positivo o negativo) le altre.

Settori aziendali coinvolti: progettazione, ricerca&sviluppo.

Valutazione delle caratteristiche (QUANTO)



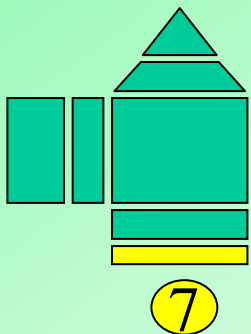
Si stabiliscono i valori numerici da attribuire a ciascuna caratteristica. In questa parte della Casa della Qualità sono contenute le seguenti informazioni:

Importanza della caratteristica tecnica in ottica Cliente;

Livello di difficoltà nel realizzare la caratteristica;

Confronto con la concorrenza ed obiettivi futuri.

Settori aziendali coinvolti: progettazione, industrializzazione e produzione, marketing.



Obiettivi numerici per le caratteristiche

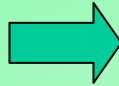
(caratteristiche tecniche prioritarie)

Vengono fissati i valori numerici (valori obiettivo o di target) per ciascuna caratteristica. Tali valori costituiscono l'input per la progettazione del prodotto/processo/servizio.

Esempio:

progetto di una stilografica

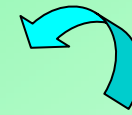
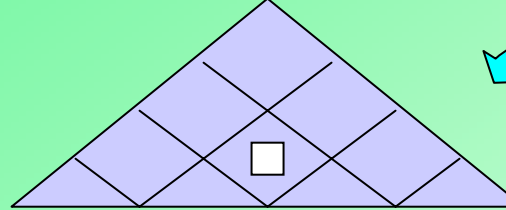
- 1 ⇒ Trascurabile
- 2 ⇒ Preferibile
- 3 ⇒ Importante
- 4 ⇒ Molto importante
- 5 ⇒ Indispensabile



Maneggevole-Facile da tenere
Che non sporchi
Punta durevole
Che non rotoli

↑
esigenze

Importanza esigenza	caratteristiche			
	Lunghezza	Durata/resistenza pennino	Caratteristiche inchiostro	Esagonalità
3	○			○
4		○	●	
5	△	●	○	
3	△			●



9 = □ □ forte interazione positiva
 3 = □ normale int. positiva
 -3 = X normale int. negativa
 -9 = X X forte interazione negativa

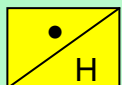
9 = ◎ correlazione *forte*
 3 = ○ correlazione *normale*
 1 = △ correlazione *scarsa*
 0 correlazione *incerta o assente*



	A	caratteristiche			
	Importanza esigenza	Lunghezza	Durata/resistenza pennino	Caratteristiche inchiostro	Esagonalità
Facile da tenere	3	○			○
Che non sporchi	4		○	●	
Punta durevole	5	△	●	○	
Che non rotoli	3	△			●

Matrice di correlazione

● : 9 = ◎ ; 3 = ○ ; 1 = △



H = G ●

Livello di soddisfazione delle esigenze

- 1 Assolutamente insoddisfatto
- 2 Insoddisfatto
- 3 Relativamente soddisfatto
- 4 Soddisfatto
- 5 Molto soddisfatto

A	B	Soddisfazione esigenze		C
Importanza esigenza	Modello attuale	Concorrente X	Concorrente Y	Obiet. nuovo modello
3	4	4	4	4
4	5	4	5	5
5	4	5	3	5
3	3	4	4	4

$$D = C/B$$

○ = 1.2

● = 1.5

--- = 1

D
Grado di miglioramento
1
1
1.25
1.33

E
Immagine marca
○
●

F	G
Peso assoluto esigenza	Peso relativo esigenza (%)
3	14
4.8	23
9.4	44
4	19

$$F = A D E$$

$$9.4 = 5 \times 1.25 \times 1.5$$

$$23 = 4.8 / (3 + 4.8 + 9.4 + 4) \times 100$$

<div> <div></div> </div>				
A	caratteristiche			
Importanza esigenza	Lunghezza	Durata/resistenza pennino	Caratteristiche chimiche inchiostro	Esagonalità
Facile da tenere	3	○ 42		○ 42
Che non sporchi	4		○ 69	● 207
Punta durevole	5	△ 44	● 396	○ 132
Che non rotoli	3	△ 19		● 171

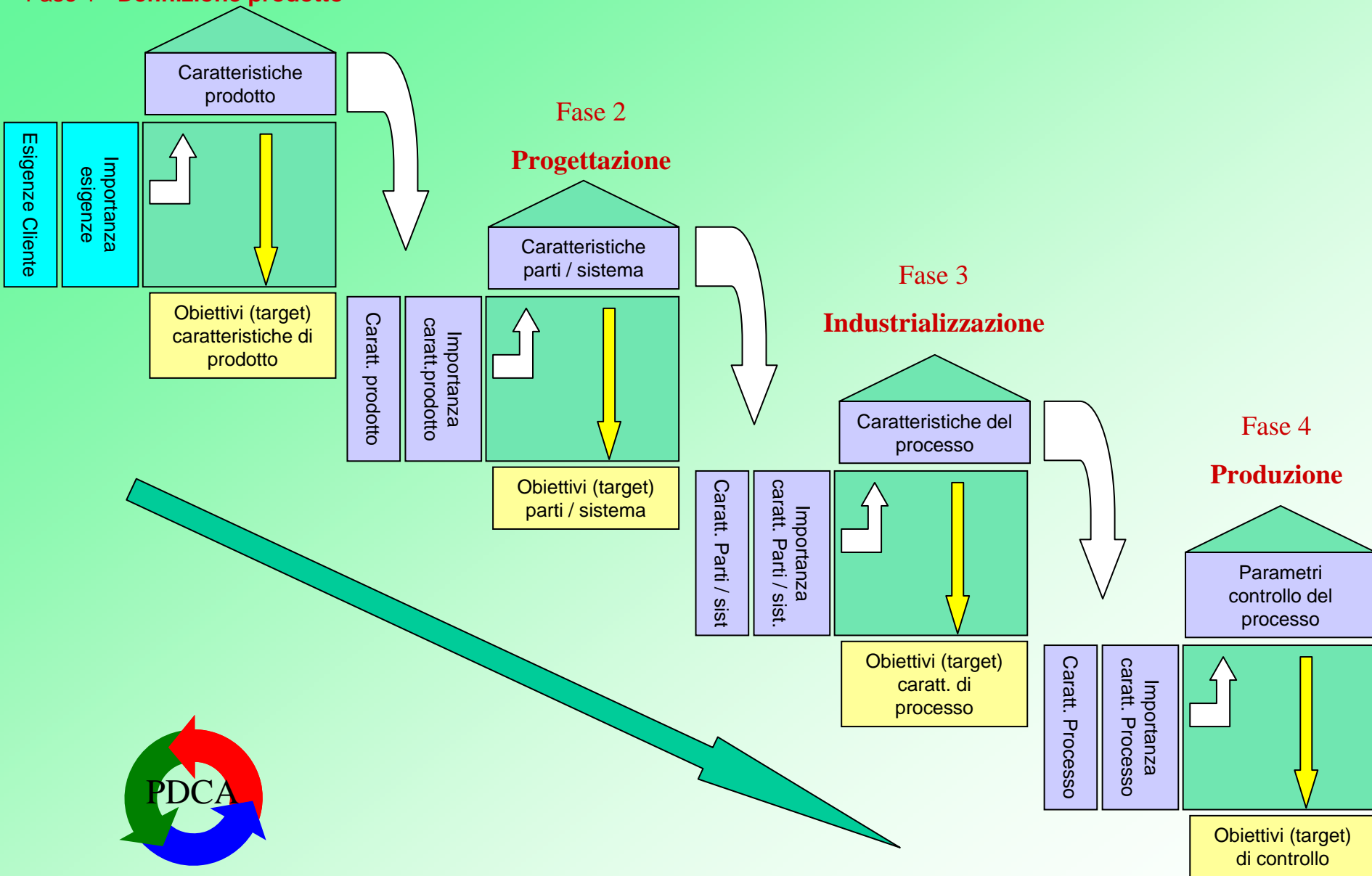
Peso assoluto caratteristica	105	465	339	213
Peso relativo carat. (%)	9	41	30	19

A	B				C	D	E	F	G
Importanza esigenza	Soddisfazione esigenze				Obiet. nuovo modello	Grado di miglioramento	Immagine marca	Peso assoluto esigenza	Peso relativo esigenza (%)
	Modello attuale	Concorrente X	Concorrente Y						
3	4	4	4	4	1		3	14	
4	5	4	5	5	1	○	4.8	23	
5	4	5	3	5	1.25	●	9.4	44	
3	3	4	4	4	1.33		4	19	

$$105 = 42 + 44 + 19$$

$$9 = 105 / (105 + 465 + 339 + 213) \times 100$$

Fase 1 - Definizione prodotto



Caratteristiche

Vantaggi:

La tecnica consente di individuare le esigenze del cliente rispetto a determinate priorità

Semplifica il lavoro del progettista nell'individuare le componenti più importanti sui quali agire

Consente di risparmiare tempo e di identificare i “colli di bottiglia” di progetto/processo/servizio

Svantaggi:

Deve essere assolutamente condotta in Team