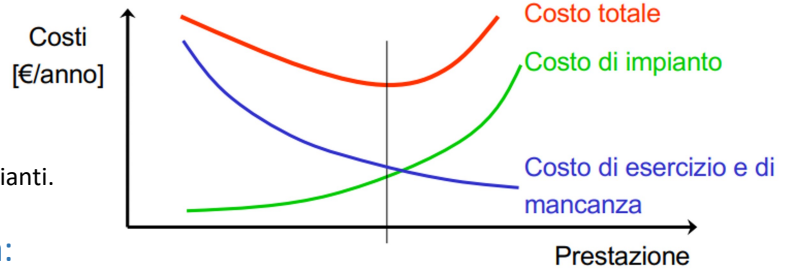


7.1) Variabili economiche:

Agenda:

- La funzione di produzione di un'impresa;
- Costo di impianto e di esercizio;
- Costo di inefficienza;
- La durata dei beni strumentali e il rinnovo degli impianti.



1. La funzione di produzione di un'impresa:

-> **OBJ:** massimizzazione eccesso tra valore del prodotto e calore dei fattori impiegati nella produzione.

=> Massimizzazione dell'utile: $R - C = U$;

-> $\sum_1^N a_n [R_n - (C_{1n} + \dots + C_{mn})] = U$: Utilizziamo la seguente formula per riferire la formula superiore ad un impianto.

-> Caratteristiche:

- Prezzo definito tra incontro di D e O, per noi sarà un input;
- L'impresa può, in certi limiti, variare l'intensità di utilizzo dei fattori di produzione.

2. Costi di impianto e di esercizio:

-> **OBJ impiantista:** migliorare al massimo l'efficienza dell'impianto (non soddisfare la domanda).

=> Ai fini di progettazione degli impianti occorre operare una classificazione dei costi che tenga conto della vita dell'impianto, a seconda di quando vengono sostenuti:

- COSTO DI IMPIANTO: istante iniziale;
- COSTO DI ESERCIZIO: nel corso della vita dell'impianto.

Costi di impianto [€] o [\\$]:

-> **DEF:** è la somma dei **mezzi monetari** necessari perché l'impresa possa **disporre dell'impianto pronto a produrre** (tutti quei costi senza i quali l'impianto non può produrre).

-> Utile per:

- **Conoscere l'ammontare totale** dei finanziamenti necessari;
- Predisporre un **piano di ammortamento** per valutare l'incidenza del capitale fisso sui costi di esercizio e valutare così la convenienza economica.

-> Tipici costi:

- Costo dell'ingegneria;
- Costo di acquisto del terreno;


Costi di esercizio [€/Y] o [\$/Y]:

-> **DEF:** Il costo di esercizio è la somma di tutti i costi da affrontare in un dato periodo di tempo (€/anno) per far funzionare correttamente l'impianto.

-> **DEF2:** Rappresenta l'onere che l'azienda sostiene per il fatto che gli impianti, per motivi di progettazione o conduzione, non rispondono agli standard di capacità produttiva per cui sono stati concepiti.

-> Tipici costi:

- Costo variabile (o costo tecnico):
 - Energia
 - Lubrificanti
 - Materie prime

 Le economie sono legate:

- Una **economia nei costi variabili o di mancanza** può essere conseguita al prezzo di maggiori costi fissi (es. aumento della disponibilità del sistema).
- Una **economia nei costi di impianto** comporta un aggravio nei costi variabili e/o di mancanza di esercizio

3. Costo di inefficienza:

-> **DEF:** Il costo di inefficienza o di mancanza, rappresenta l'onere che l'azienda sostiene per il fatto che gli impianti, per motivi di progettazione o conduzione, **non rispondono agli standard** di capacità produttiva per cui sono stati concepiti (es. fermi per guasto).

- Costo figurativo (pagato in termini di vendite);

-> Cause:

- (int) Guasti;
- (est) Mancanza materiali (per esempio dimensiono tutto correttamente, tranne i miei magazzini);
- (est) Mancanza manodopera (malattie, dimensionamento, altro);
- (est) Mancanza ordini;

-> Formula:

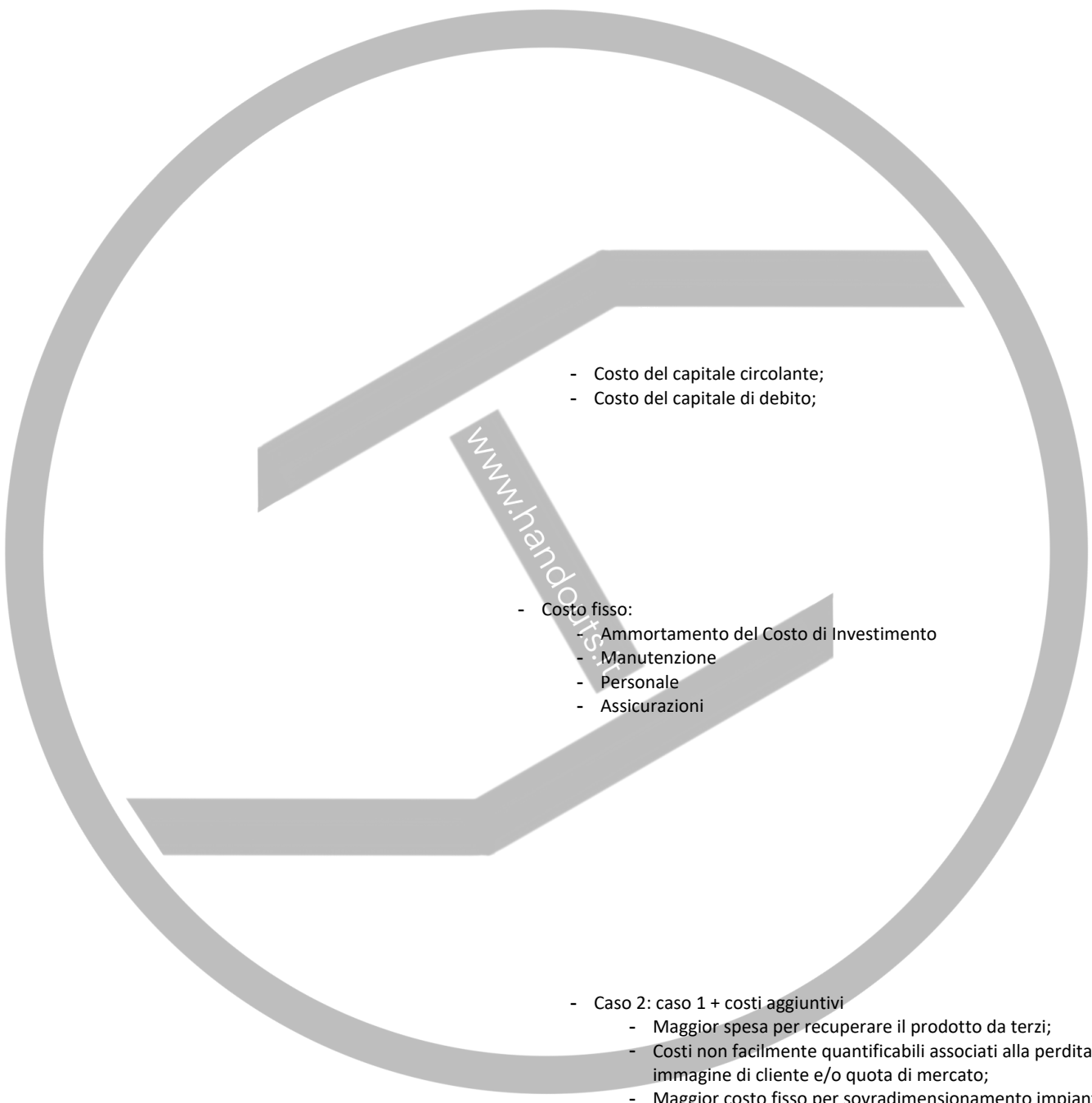
- Caso 1: riconducibile al mancato reddito: $C_i = R - C_v$;
 - C_i : margine di contribuzione perso;
 - R : ricavi persi;
 - C_v : costi non sostenuti;

-> Caratteristiche:

- Dipendono dal comportamento d'acquisto del cliente.
- Possiamo associare a questo evento ulteriori costi fisici/figurativi.

Il comportamento del cliente:

Esiste un **livello accettato di attesa** che dipende dal costo sopportato dal cliente per cambiare fornitore o rinunciare all'acquisto (switching cost). Tale costo, a sua volta, dipende da personalizzazione articolo, servizio a supporto, utilizzo di capacità del settore, tipologia prodotto e forza del marchio.

- 
- Costo del capitale circolante;
 - Costo del capitale di debito;

- Costo fisso:
 - Ammortamento del Costo di Investimento
 - Manutenzione
 - Personale
 - Assicurazioni

- Caso 2: caso 1 + costi aggiuntivi
 - Maggior spesa per recuperare il prodotto da terzi;
 - Costi non facilmente quantificabili associati alla perdita di immagine di cliente e/o quota di mercato;
 - Maggior costo fisso per sovradimensionamento impianto.

7.1) Variabili economiche:

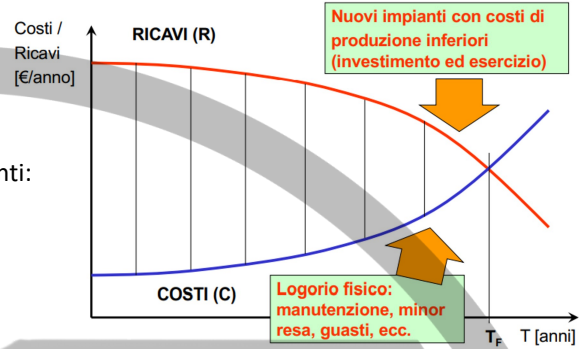
4. La durata dei beni strumentali e il rinnovo degli impianti:

- **Vita fisica:** usura fisica;
- **Vita possibile:** cambiamento delle caratteristiche quantitative e qualitative del prodotto (📱);
- **Vita utile:** Obsolescenza, ovvero l'impianto non è più in grado di produrre a costi competitivi rispetto ad una tecnologia aggiornata (😞).
 - Progresso tecnologico => diminuzione ricavi dovuta a impianti concorrenti più efficienti;
 - Manutenzione/perdita di resa/riduzione disponibilità: aumento dei costi di produzione dovuto al progressivo logorio.

=> Dobbiamo chiederci sempre qual è il limite di orizzonte temporale perfetto, la vita di un progetto dipende dai tre fenomeni di cui abbiamo parlato adesso.

Agenda:

- **La funzione di produzione di un'impresa;**
- Costo di impianto e di esercizio;
- Costo di inefficienza;
- La durata dei beni strumentali e il rinnovo degli impianti:
 - La scelta di acquisto iniziale di un impianto;
 - Criteri valutazione investimenti:
 - NPV/NPC;
 - IRR;
 - PBT;



4.1 La scelta di acquisto iniziale di un impianto:

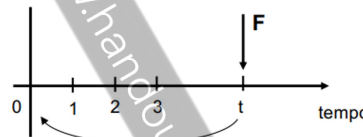
-> La decisione di acquistare un nuovo impianto è corretta se vale: $V_0 \leq \sum_{i=0}^{T_f} (R_i - C_i)$ (se il $C_{impianto} < \blacksquare$, dove \blacksquare è la somma dei margini **ATTUALIZZATI** che l'impianto può fornire durante il suo funzionamento).

⚠️ NON vanno considerati COSTI PASSATI!!!

Attualizzazione:

1. Singolo flusso (caso base);

-> Un flusso di cassa F ha valore diverso a seconda del tempo in cui si realizza.



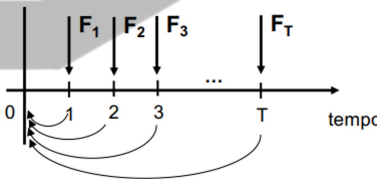
=> Per conoscere il valore attuale (present value - PV):

$$PV = \frac{F}{(1+k)^t}$$

- F : flusso di cassa relativo al periodo t ;
- k : costo del capitale (coincide con tasso pagato dall'azienda a istituti credito).

2. Sommatoria di flussi (caso reale):

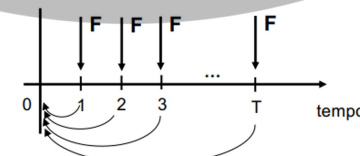
-> Caso in cui si presentano vari flussi di cassa, diversamente collocati nel tempo:



$$PV = \frac{F_1}{(1+k)^1} + \frac{F_2}{(1+k)^2} + \frac{F_3}{(1+k)^3} + \dots + \frac{F_T}{(1+k)^T} = \sum_{t=1}^T \frac{F_t}{(1+k)^t}$$

3. Flussi uguali (caso semplificato):

-> Se i flussi nel tempo fossero dello stesso valore=>



=> Possiamo definire il **Present Value Annual (PV_a)**, che rappresenta il valore attuale di T pagamenti unitari posticipati, per T anni, con un costo del capitale k:

$$PV = \frac{F}{(1+k)^1} + \frac{F}{(1+k)^2} + \dots + \frac{F}{(1+k)^T} = \sum_{t=1}^T \frac{F}{(1+k)^t} = F \times \sum_{t=1}^T \frac{1}{(1+k)^t} = F \times PV_a;$$

7.3) Variabili economiche:

-> Grazie ad una tabella è possibile determinare il PV_a dati T e k:

T (anni)	k												
	1%	2%	3%	4%	5%	6%	8%	10%	12%	14%	16%	18%	20%
1	0,990	0,980	0,971	0,962	0,952	0,943	0,926	0,909	0,893	0,877	0,862	0,848	0,833
2	1,970	1,942	1,914	1,886	1,859	1,833	1,783	1,736	1,690	1,647	1,605	1,566	1,528
3	2,941	2,884	2,829	2,775	2,723	2,673	2,577	2,487	2,402	2,322	2,246	2,174	2,107
4	3,902	3,808	3,718	3,630	3,546	3,465	3,312	3,170	3,037	2,914	2,798	2,690	2,589
5	4,853	4,714	4,580	4,452	4,330	4,212	3,993	3,791	3,605	3,433	3,274	3,127	2,991
6	5,796	5,601	5,418	5,242	5,076	4,917	4,623	4,355	4,111	3,889	3,685	3,498	3,326
7	6,728	6,472	6,231	6,002	5,786	5,582	5,206	4,868	4,564	4,288	4,039	3,812	3,605
8	7,652	7,326	7,020	6,733	6,463	6,210	5,747	5,335	4,968	4,639	4,344	4,078	3,837
9	8,566	8,162	7,787	7,435	7,108	6,802	6,247	5,759	5,328	4,946	4,607	4,303	4,031
10	9,471	8,983	8,531	8,111	7,722	7,360	6,710	6,145	5,650	5,216	4,833	4,494	4,193
11	10,368	9,787	9,253	8,761	8,306	7,887	7,139	6,495	5,938	5,453	5,029	4,656	4,327
12	11,255	10,575	9,955	9,385	8,863	8,384	7,536	6,814	6,194	5,660	5,197	4,793	4,439
13	12,134	11,348	10,636	9,986	9,394	8,853	7,904	7,103	6,424	5,842	5,342	4,910	4,533
14	13,004	12,106	11,297	10,563	9,899	9,295	8,244	7,367	6,628	6,002	5,468	5,008	4,611
15	13,865	12,849	11,938	11,118	10,380	9,712	8,560	7,606	6,811	6,142	5,576	5,092	4,676
20	18,046	16,351	14,878	13,590	12,462	11,470	9,818	8,514	7,469	6,623	5,929	5,353	4,870
25	22,023	19,524	17,414	15,622	14,094	12,783	10,675	9,077	7,843	6,873	6,097	5,467	4,948
30	25,808	22,397	19,601	17,292	15,373	13,765	11,258	9,427	8,055	7,003	6,177	5,517	4,979
40	32,835	27,356	23,115	19,793	17,159	15,046	11,925	9,779	8,244	7,105	6,234	5,548	4,997
50	39,196	31,424	25,730	21,482	18,256	15,762	12,234	9,915	8,305	7,133	6,246	4,999	5,000

4.2 I criteri di valutazione degli investimenti:

-> I principali criteri di investimento usati dalle aziende sono:

- NPV - Net Present Value (VAN - Valore Attualizzato Netto);
- IRR - Internal Rate of Return (TIP - Tasso Interno di Rendimento);
- PBT - Pay Back Time (TR - Tempo di Recupero).

NPV - Net Present Value:

-> **DEF:** rappresenta l'incremento del valore economico dell'impresa associato all'investimento.

(rappresenta il valore che ha per l'impresa la possibilità di realizzare l'investimento// il **valore netto** creato dall'**accettazione dell'investimento**)

=> $NPV \geq 0$ => accetto l'investimento, altrimenti lo rifiuto.

- Somma algebrica dei flussi di cassa **netti** associati all'investimento, **attualizzati**.
- Tra **più investimenti** viene scelto quello che aumenta maggiormente il valore dell'impresa (**NPV maggiore**).
- ⚠ Non è oggettivo!!! ⚠

Formula generale:

$$NPV = \sum_{t=0}^T \frac{NCF_t}{(1+k)^t}$$

-> Con:

- $NCF_t = CF_t - I_t$ [€]: flusso di cassa netto relativo al periodo t;
- k [%/anno]: costo del capitale;
- T [anni]: vita utile dell'investimento.

Formula con valore terminale:

-> Nel caso in cui l'**investimento** sia interamente concentrato nell'istante iniziale (I_0) e un **valore terminale** V_T => usiamo tale formula:

$$NPV = \sum_{t=0}^T \frac{CF_t}{(1+k)^t} + \frac{V_T}{(1+k)^T} - I_0$$

-> Con:

- I_0 [€]: Investimento iniziale;
- CF_t [€]: flusso di cassa relativo al periodo t;
- V_T [€]: valore residuo dell'investimento;
- k [%/anno]: costo del capitale;
- T [anni]: vita utile dell'investimento;

IRR - Internal Rate of Return:

-> **DEF:** è il tasso di attualizzazione che rende uguale a zero il NPV di un investimento.

=> **Rende equivalenti** i valori dei **flussi di cassa positivi e negativi** di un **progetto**.

-> Corrisponde al **tasso massimo** al quale **prendere a prestito** le risorse finanziarie per realizzare il progetto di investimento, affinché permanga la sua convenienza economica.

-> L'Internal Rate of Return (IRR) o Tasso Interno di Rendimento (TIR) o Discounted Cash Flow Rate Of Return (DCFROR)

7.4) Variabili economiche:

Formula:

$$\sum_{t=0}^T \frac{NCF_t}{(1+IRR)^t} = 0;$$

-> Con:

- $NCF_t = CF_t - I_t$ [€]: flusso di cassa netto relativo al periodo t ;
- T [anni]: vita utile dell'investimento.

-> Indica il rendimento lordo di un investimento;

Passi per valutare un investimento:

1. Calcolo NPV:
 - i. Se è inferiore a 0 escludo l'investimento;
 - ii. Altrimenti proseguo;
2. Calcolo IRR:
 - i. Se $IRR \geq k \Rightarrow$ ACCETTO INVESTIMENTO;
 - ii. Altrimenti ($IRR < k$) RIFIUTO.

-> Tra più investimenti alternativi viene scelto quello con IRR maggiore.

PBT - Pay Back Time:

-> DEF: rappresenta il tempo necessario affinché i flussi di cassa generati eguolino l'esborso iniziale.

- Indica il numero di anni in cui l'investimento si ripaga.

Formula (no attualizzato):

$$\sum_{t=0}^{PBT} NCF_t = 0;$$

-> Con:

- $NCF_t = CF_t - I_t$ [€]: flusso di cassa netto relativo al periodo t ;

⚠ ⚠ ⚠ senza attualizzazione è un indicatore grossolano e sbagliato. ⚠ ⚠ ⚠

Formula con attualizzazione:

$$\sum_{t=0}^{PBT} \frac{NCF_t}{(1+k)^t} = 0;$$

-> Con:

- $NCF_t = CF_t - I_t$ [€]: flusso di cassa netto relativo al periodo t ;
- k [%/anno]: costo del capitale;

-> Rappresenta il tempo necessario affinché i flussi di cassa generati eguolino l'esborso iniziale, garantendo la remunerazione richiesta.

PBT come criterio decisionale:

-> Può essere utilizzato come criterio di valutazione di un investimento.

-> Per singolo investimento:

- $PBT \leq \text{valore soglia} \Rightarrow$ ACCETTO;
- $PBT > \text{valore soglia} \Rightarrow$ RIFIUTO;

-> Viene scelto l'investimento con un PBT inferiore (rischio minore).

Esempio:

-> TXT:

L'azienda vuole valutare l'investimento relativo all'acquisto di container per lo stoccaggio e la movimentazione della merce. L'investimento iniziale è di 5,2 mln €, di cui 4,4 mln € legati all'acquisto dei container; l'investimento garantisce risparmi annui di 900.000 €.

-> IPOTESI:

- Costo del capitale = 3%/anno
- Orizzonte temporale di riferimento = 10 anni
- Vita utile container = 30 anni
- Valore residuo container dopo 10 anni = 1/2 del valore di acquisto

-> SOLUZIONE:

- NPV (10 anni; 3%) = 4,1 mln € (> 0)
- IRR (10 anni) = 14,4%/anno (> 3%/anno)

-> È opportuno accettare l'investimento poiché ha un valore netto positivo per l'impresa e consente di ottenere un rendimento superiore al costo del capitale

