



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI PADOVA





Sviluppo e Gestione di Progetti

docente: Filippo Ghirardo
filippo.ghirardo@unipd.it

Il presente materiale è utilizzabile esclusivamente a fini didattici con la citazione della fonte. Qualsiasi uso a fini di lucro è espressamente vietato. L'autore è a disposizione degli aventi diritto per inserire o correggere citazioni mancanti o erranee.

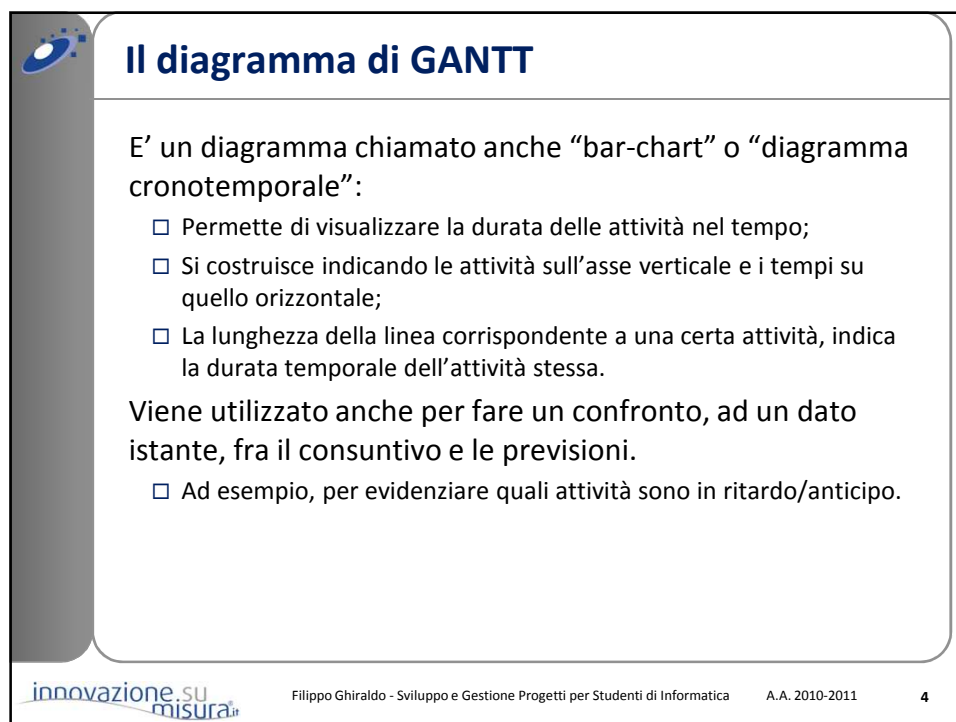
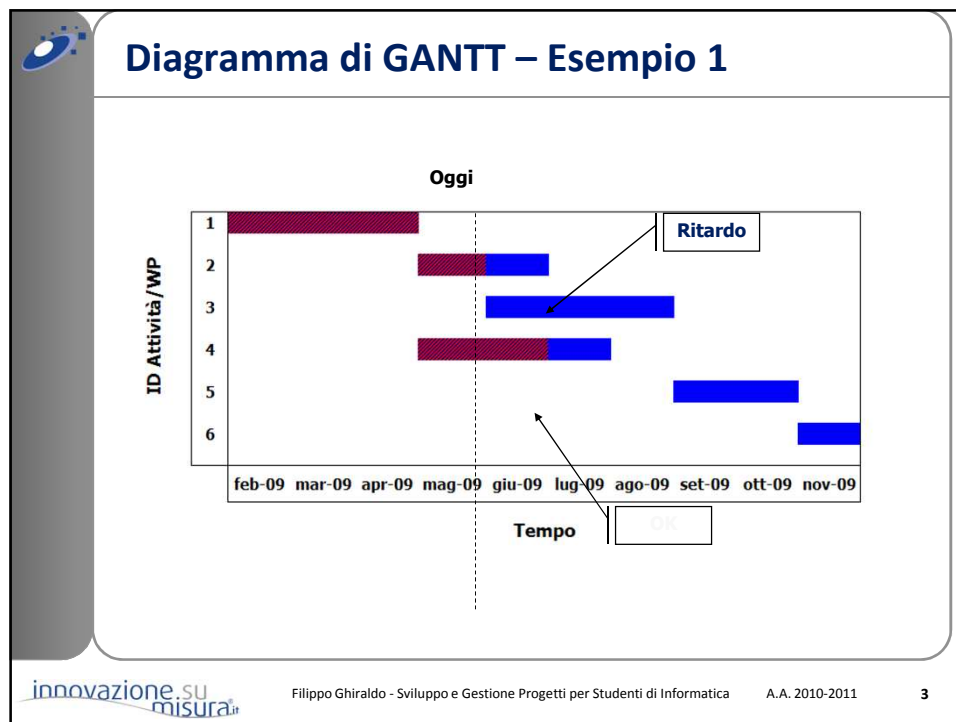





La gestione del tempo: Tecniche reticolari



Filippo Ghirardo - Sviluppo e Gestione Progetti per Studenti di Informatica A.A. 2010-2011 2






Pregi / Difetti del GANTT


Pregi:

- ☐ E' semplice e intuitivo;
- ☐ Può essere realizzato senza software dedicati.

Difetti (senza software dedicati):

- ☐ Non consente lo spostamento automatico delle barre a seguito variazione date di inizio/fine;
- ☐ Visualizzazione "statica" dei WP che non tiene conto delle reciproche interazioni;
- ☐ Non individua il "percorso critico", cioè quell'insieme di attività il cui scorrimento, incide sulla durata dell'intero progetto (anche con software dedicati).

 Filippo Ghirardo - Sviluppo e Gestione Progetti per Studenti di Informatica A.A. 2010-2011 5



Tecniche reticolari - 1


Quando il progetto presenta una certa complessità od elementi di criticità quali:

- Molte attività interrelate l'una alle altre
- Investimenti importanti
- Complessità tecnologica

La gestione del tempo per mezzo dei diagrammi di GANTT non è soddisfacente perché non consente di:

- Identificare quali attività rappresentano "colli di bottiglia" del progetto
- E dunque devono essere oggetto di particolare cura nella realizzazione
- Determinare differenti scenari di sviluppo

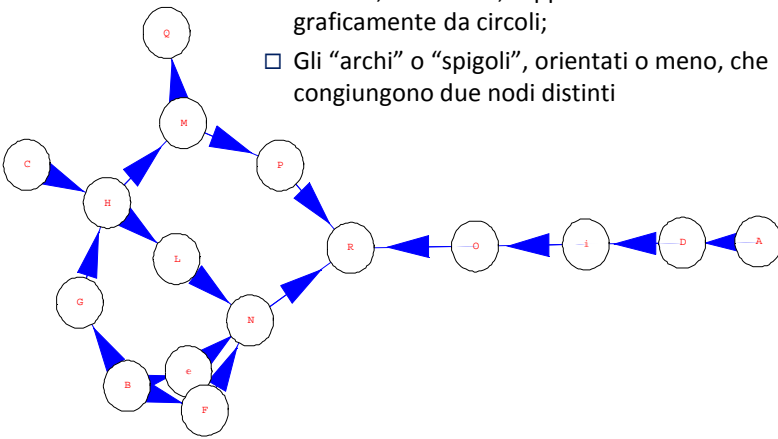
Sono state sviluppate varie tecniche dette "reticolari" perché basate sulla teoria dei grafi.

 Filippo Ghirardo - Sviluppo e Gestione Progetti per Studenti di Informatica A.A. 2010-2011 6

Tecniche reticolari - 2

Gli elementi costituenti un reticolo sono:

- ☐ I “nodi”, o “vertici”, rappresentati graficamente da cerchi;
- ☐ Gli “archi” o “spigoli”, orientati o meno, che congiungono due nodi distinti



innovazione su misura

Filippo Ghirardo - Sviluppo e Gestione Progetti per Studenti di Informatica A.A. 2010-2011 **7**

Tecniche reticolari - 1

Elementi del grafo	Elementi del progetto
<p>I “nodi”, o “vertici”</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Sono rappresentati graficamente da cerchi <p>Gli “archi” o “spigoli”</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Congiungono due nodi distinti <p>Le frecce</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Indicano l’orientamento tra due nodi distinti 	<p>I “nodi”, o “vertici”</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Rappresentano le attività del progetto <p>Gli “archi” o “spigoli”,</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Sono relazioni tra due attività <p>Le frecce</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Indicano le regole di precedenza tra due attività

innovazione su misura

Filippo Ghirardo - Sviluppo e Gestione Progetti per Studenti di Informatica A.A. 2010-2011 **8**

Regole di precedenza e reticoli - 2

Diagram 1: A → B → C
A e B devono essere completate prima che C possa iniziare

Diagram 2: A → C, B → C
A e B devono essere completate prima che C possa iniziare

Diagram 3: A → B, A → C
B e C non possono iniziare prima che A sia completata

innovazione su misura Filippo Ghirardo - Sviluppo e Gestione Progetti per Studenti di Informatica A.A. 2010-2011 9

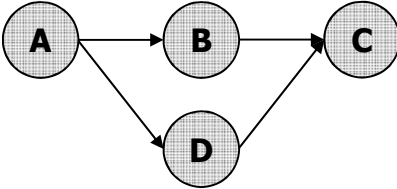
Regole di precedenza e reticoli - 3

Diagram 1: A → C, A → D, B → C, B → D
C e D non possono iniziare prima che A e B siano completate

Diagram 2: A → C, A → D, B → D
C non può iniziare fino a quando A non è completata;
D non può iniziare prima che A e B siano completate

innovazione su misura Filippo Ghirardo - Sviluppo e Gestione Progetti per Studenti di Informatica A.A. 2010-2011 10

Regole di precedenza e reticoli - 3



B e D non possono iniziare fino a quando A non è completata; C non può iniziare prima che B e D siano completate

innovazione su misura

Filippo Ghirardo - Sviluppo e Gestione Progetti per Studenti di Informatica A.A. 2010-2011 11


Tecniche reticolari - 3

Storicamente sono state sviluppate diverse tecniche reticolari che si differenziano per:

- ☐ Il tipo di relazioni tra le attività (regole di precedenza – es. IF, II, etc.)
- ☐ La complessità matematica nella descrizione della durata
- ☐ L'impiego più o meno esteso di distribuzioni di probabilità a vari livelli del grafo


innovazione su misura


Filippo Ghirardo - Sviluppo e Gestione Progetti per Studenti di Informatica A.A. 2010-2011 12



Tipi di tecniche reticolari - 1


- CPM (Critical Path Method)**
 - Durata attività fisse;
 - Precedenze del tipo Fine-Inizio;
 - Metodo deterministico.
- PDM (Precedence Diagram Method) MPM (Metra Potential Method)**
 - Durata attività fisse;
 - Tutti i tipi di precedenze;
 - Metodo deterministico.
- PERT (Program Evaluation & Review Technique)**
 - Durata attività espresse con distribuzioni stocastiche;
 - Precedenze del tipo Fine-Inizio.

 Filippo Ghirardo - Sviluppo e Gestione Progetti per Studenti di Informatica A.A. 2010-2011 13



Tipi di tecniche reticolari -2

- GERT (Graphical Evaluation & Review Tecnique)**
 - Durata attività espresse con distribuzioni stocastiche;
 - Percorsi espresse con distribuzioni stocastiche;
 - Presenza di “gate” logici, feed-back e più conclusioni.
- VERT (Venture Evaluation & Review Tecnique)**
 - Considera Tempi, Costi e Risorse con distribuzioni stocastiche;
 - Lega T, C e R ad una funzione “obiettivo” del progetto (es. ROI, NPV);
 - Calcola la distribuzione della funzione obiettivo per valutare il risultato più atteso;
 - Complesso perché unisce il rischio, ma utile nelle simulazioni what-if.

 Filippo Ghirardo - Sviluppo e Gestione Progetti per Studenti di Informatica A.A. 2010-2011 14

Il Metodo del Percorso Critico

Attraverso il CPM è possibile rispondere alle seguenti domande:

- Qual è il tempo minimo richiesto per completare il progetto ?
- Quali sono i tempi di inizio e fine per ognuna delle attività ?
- Quali attività possono essere ritardate senza ritardare il progetto ?
- Quali attività devo accorciare per ridurre la durata del progetto ?

innovazione.su misura

Filippo Ghirardo - Sviluppo e Gestione Progetti per Studenti di Informatica A.A. 2010-2011 15

Esempio di Reticolo

```

graph LR
    A[Condizioni generali  
Inizio: 01/01/04 ID: 2  
Fine: 28/01/04 Dur: 21 g  
Comp: 0%] --> B[Completamento progetti e p.  
Inizio: 01/01/04 ID: 3  
Fine: 28/01/04 Dur: 20 g  
Ris: Impresa edile(50%); Architetto]
    B --> C[Firma del contratto e autoriz.  
Inizio: 28/01/04 ID: 4  
Fine: 29/01/04 Dur: 1 g  
Ris: Impresa edile; Architetto; Progr]
    C --> D[Richiesta permesso  
fondamenta  
Data cardine: gio 28/01/04  
ID: 5]
    C --> E[Richiesta permesso  
esastura  
Data cardine: gio 28/01/04  
ID: 7]
    C --> F[Richiesta permesso  
impianto elettrico  
Data cardine: gio 28/01/04  
ID: 8]
    C --> G[Richiesta permesso  
impianto idraulico  
Data cardine: gio 28/01/04  
ID: 9]
    
```

Condizioni generali
Inizio: 01/01/04 ID: 2
Fine: 28/01/04 Dur: 21 g
Comp: 0%

Completamento progetti e p.
Inizio: 01/01/04 ID: 3
Fine: 28/01/04 Dur: 20 g
Ris: Impresa edile(50%); Architetto

Firma del contratto e autoriz.
Inizio: 28/01/04 ID: 4
Fine: 29/01/04 Dur: 1 g
Ris: Impresa edile; Architetto; Progr

Richiesta dei permessi
Inizio: 28/01/04 ID: 5
Fine: 29/01/04 Dur: 0 g
Comp: 100%

Richiesta permesso
fondamenta
Data cardine: gio 28/01/04
ID: 5

Richiesta permesso
esastura
Data cardine: gio 28/01/04
ID: 7

Richiesta permesso
impianto elettrico
Data cardine: gio 28/01/04
ID: 8


Richiesta permesso
impianto idraulico
Data cardine: gio 28/01/04
ID: 9

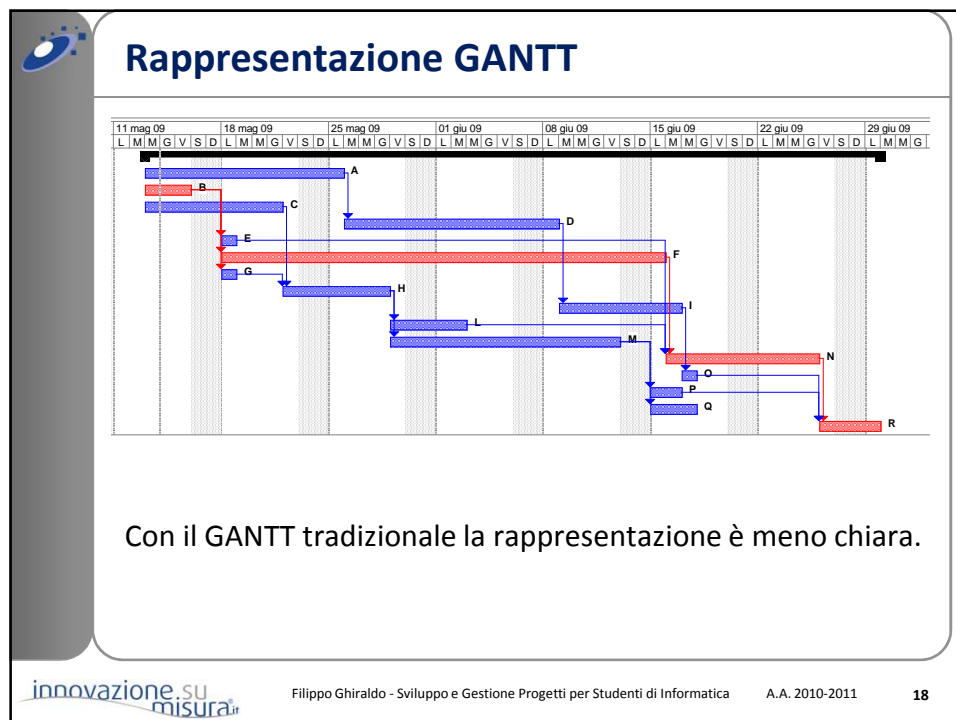
innovazione.su misura

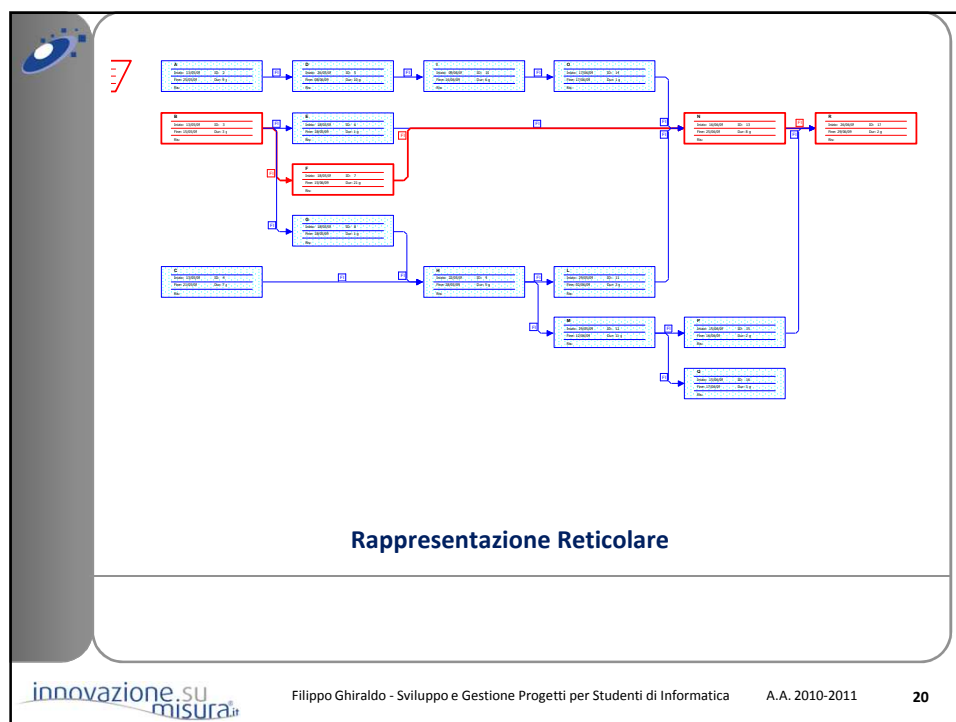
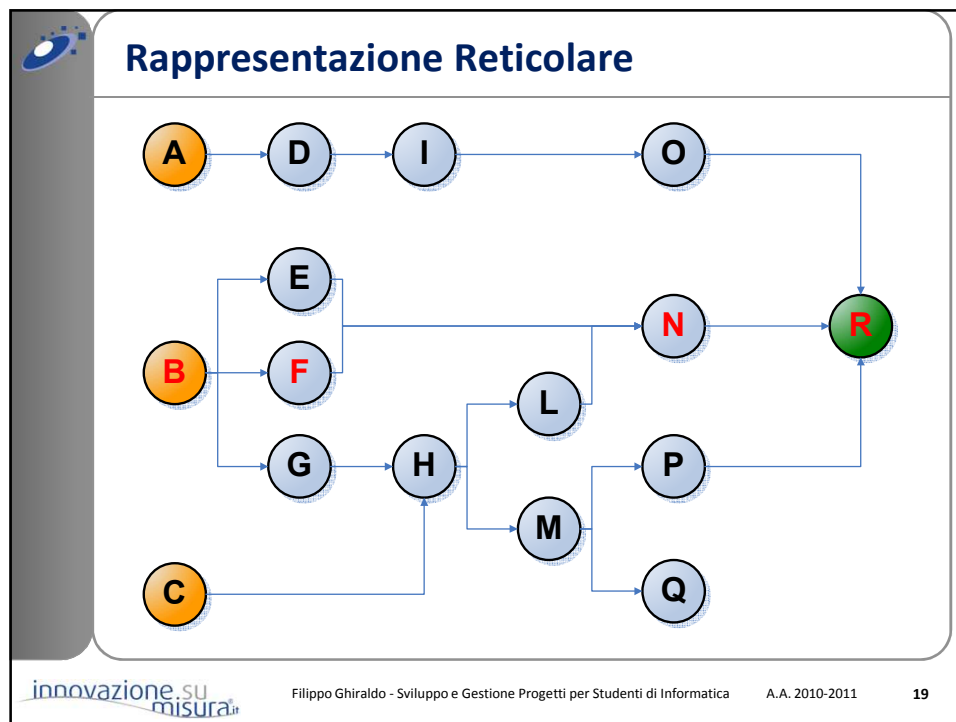
Filippo Ghirardo - Sviluppo e Gestione Progetti per Studenti di Informatica A.A. 2010-2011 16

Analisi CPM - Esempio

Attività	Durata	Prec.	Dmi	Dmf	DMi	DMf	RT
A	9	-	0	9	6	15	6
B	3	-	0	3	0	3	0
C	7	-	0	7	7	14	7
D	10	A	9	19	15	25	6
E	1	B	3	4	23	24	20
F	21	B	3	24	3	24	0
G	1	B	3	4	13	14	10
H	5	C, G	7	12	14	19	7
I	6	D	19	25	25	31	6
L	3	H	12	15	21	24	9
M	11	H	12	23	19	30	7
N	8	E, F, L	24	32	24	32	0
O	1	I	25	26	31	32	6
P	2	M	23	25	30	32	7
Q	3	M	23	26	31	34	8
R	2	O, N, P	32	34	32	34	0


 Filippo Ghirardo - Sviluppo e Gestione Progetti per Studenti di Informatica
 A.A. 2010-2011
 17





Esempio MS Project

Filippo Ghirardo - Sviluppo e Gestione Progetti per Studenti di Informatica A.A. 2010-2011 21

Esempio PERT - 1

ID	Nome attività	Durata	Inizio	Fine
0	Esempio PERT	32 g	06/05/09	18/06/09
1	Sperimentazione Laboratorio	32 g	06/05/09	18/06/09
2	Allestimento laboratorio	15 g	06/05/09	26/05/09
3	Preparazione campioni	10 g	27/05/09	09/06/09
4	Caratterizzazione campioni	10 g	29/05/09	11/06/09
5	Analisi Dati	5 g	12/06/09	18/06/09

ID	Nome attività	Durata	Inizio	Fine
0	Esempio PERT	32 g	06/05/09	18/06/09
1	Sperimentazione Laboratorio	32 g	06/05/09	18/06/09
2	Allestimento laboratorio	15 g	06/05/09	26/05/09
3	Preparazione campioni	10 g	27/05/09	09/06/09
4	Caratterizzazione campioni	10 g	29/05/09	11/06/09
5	Analisi Dati	5 g	12/06/09	18/06/09

Filippo Ghirardo - Sviluppo e Gestione Progetti per Studenti di Informatica A.A. 2010-2011 22

Esempio PERT - 2

Nella tecnica PERT la durata delle attività è determinata da una distribuzione di probabilità (tipicamente "beta")

In pratica si "discretizza" la distribuzione con le durate minime e massime attese, sfruttando dati storici.

I risultati sono rappresentati in tabella:

ID	Nome attività	Durata	Dur. ottimistica	Dur. prevista	Dur. pessimistica
0	Pert	32 g	32 g	40 g	58 g
1	PROGETTO	32 g	32 g	40 g	58 g
2	Allestimento laboratorio	15 g	10 g	15 g	30 g
3	Preparazione campioni	10 g	8 g	10 g	20 g
4	Caratterizzazione campioni	10 g	8 g	10 g	20 g
5	Analisi Dati	5 g	4 g	5 g	10 g

Esempio PERT - 3

In pratica la distribuzione continua Beta viene assimilata ad una discreta definendo:

- ☐ Scenario previsto
- ☐ Scenario pessimistico/ottimistico

Scenario = Durata + Probabilità

ID	Nome attività	Durata	Dur. ottimistica	Dur. prevista	Dur. pessimistica
0	Esempio PERT	34,33 g	24 g	32 g	62 g
1	Sperimentazione Laboratorio	34,33 g	24 g	32 g	62 g
2	Allestimento laboratorio	15,83 g	10 g	15 g	30 g
3	Preparazione campioni	11 g	8 g	10 g	20 g
4	Caratterizzazione campioni	11 g	8 g	10 g	20 g
5	Analisi Dati	5,5 g	4 g	5 g	10 g

