



Einstein in the 21st Century European Masterclass 2006

Pisa Second European Masterclass 2006

Sponsored by

EPOG – INFN Pisa - University of Pisa, Physics Dept.

16-17 – March 2006

9:30 am to 6:00 pm



Sandra Leone 26-4-2006



Einstein in the 21st Century

Hands on particle physics: European Masterclass

- Un'iniziativa **EPPOG** (European Particle-Physics Outreach Group), con il supporto della **Società Europea di Fisica (EPS)**, della **Sezione INFN di Pisa** e del **Dipartimento di Fisica dell'Università di Pisa** (inserito all'interno del Progetto Lauree Scientifiche)
- Ideate per dare un'opportunità a studenti delle scuole secondarie di scoprire di persona il mondo della fisica delle particelle ed in cosa consiste *“fare scienza”* in un laboratorio.
- ~ 3000 studenti delle scuole superiori di 18 nazioni Europee hanno avuto accesso al mondo della fisica delle particelle: ~ 60 Università e centri di ricerca hanno organizzato una giornata *“full immersion”* di lezioni, esercitazioni e misure di grandezze fisiche utilizzando dati *“veri”*.



Sandra Leone 26-4-2006



Einstein in the 21st Century

Hands on particle physics: European Masterclass

Scopri il mondo di quarks e leptoni!

- Quali sono i costituenti fondamentali della materia?
- Come posso identificarli?
- Quali forze li tengono insieme?
- Come agiscono queste forze?
- A che punto siamo nella comprensione dei misteri della Natura?



Sandra Leone 26-4-2006



Einstein in the 21st Century

Programma generale:

- Durante la mattina: seminari introduttivi tenuti da ricercatori.
- Nel pomeriggio gli studenti hanno svolto esercitazioni pratiche al computer con l'ausilio di tutors, utilizzando programmi grafici interattivi del CERN
- Alla fine i partecipanti, da diverse sedi si sono collegati in videoconferenza per confrontare i risultati delle misure e combinarli



Sandra Leone 26-4-2006



Einstein in the 21st Century

Schedule:

Mo, 6.3.06 Tu, 7.3.06 We, 8.3.06 Th, 9.3.06 Fr, 10.3.06 Mo, 13.3.06 Tu, 14.3.06 We, 15.3.06 Th, 16.3.06 Fr, 17.3.06 Mo, 20.3.06 Tu, 21.3.06

Graz

Wien

Wien

Antwerpen

Prague

Prague

Copenhagen; Copenhagen

Heidelberg

Berlin

Siegen

Athens

Athens

Dresden

Dortmund

Bonn

Hamburg

Athens

Thessalon

Amsterdam

Oslo

Bergen

Oslo

Loetz

Cracow

Loetz

Loetz

Katowice

Debrecen

Oslo

Bergen

Oslo

Budapest

Budapest

Napoli

Napoli

Udine

Padova

Roma

Pisa

Pisa

Torino

Catania

Virt. Kol.

Bratislava

Trnava

Nitra

Trencin

B. Bystrica

Zilina

Kosice

Presov

Santander

Granada

Uppsala

Zaragoza

Stockholm

Lund

Valencia

Zürich

Santiago di Barcelona

Chilton

Quarknet

Quarknet



Sandra Leone 26-4-2006



Einstein in the 21st Century Programma

Sala Seminari 131 Piano Terra Edificio C

09:30 **Apertura della Masterclass: *Presentazione del programma***

Dr.ssa Leone Sandra INFN sezione di Pisa

10:00 **Primo Seminario: preparazione per l'esercitazione al PC**
Introduzione alla fisica delle particelle e al Modello Standard

Dr. Giorgio Chiarelli, INFN Sezione di Pisa
Discussione

10:45 **Secondo Seminario: preparazione per l'esercitazione al PC**
Acceleratori di particelle e rivelatori.

Prof. Giovanni Batignani/Dr. Giovanni Calderini, Università di Pisa
Discussione

11:30 **Terzo Seminario:**
Applicazioni di tecniche di fisica nucleare nella nostra società

Dr.ssa Valeria Rosso/Dr. Pasquale Delogu, Università di Pisa
Discussione

12:00 **Informazioni locali: *Studiare fisica a Pisa***

Prof. Paolo Rossi, Direttore del Dipartimento di Fisica di Pisa



Sandra Leone 26-4-2006



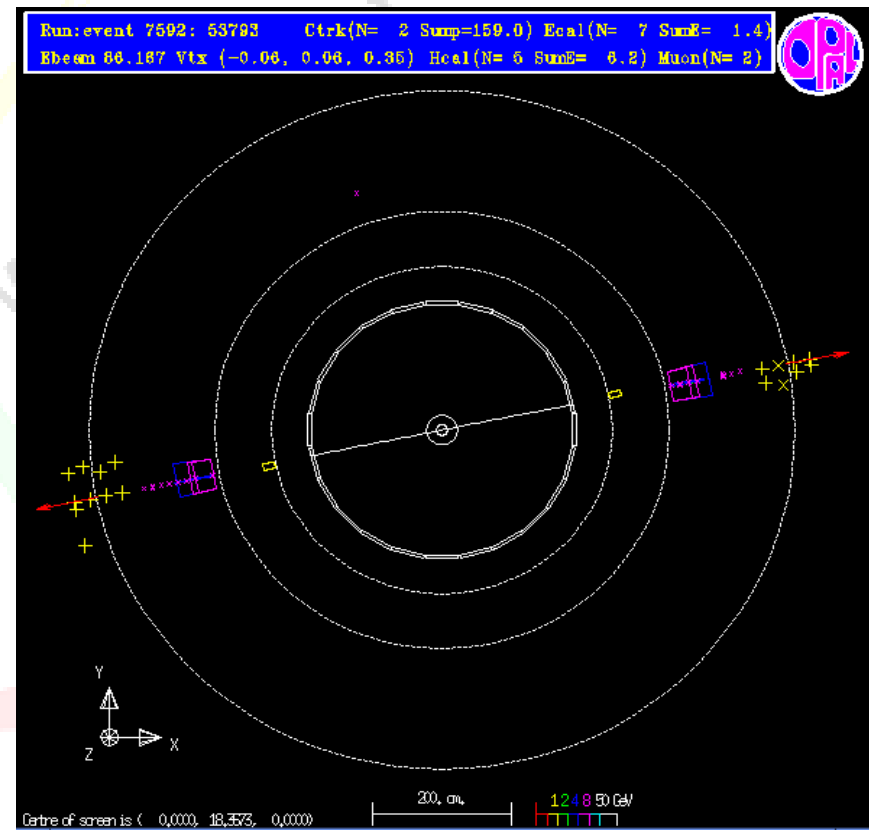
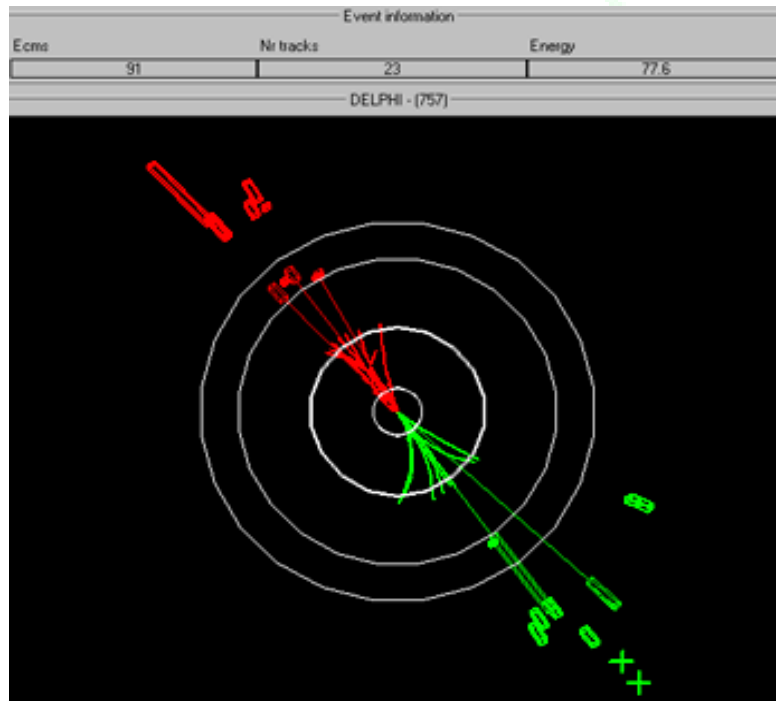
Einstein in the 21st Century

Esercitazione al computer

Misura dei Rapporti di decadimento della Z

1000 eventi Delphi

1000 eventi Opal



Sandra Leone 26-4-2006

Einstein in the 21st Century

Combinazione dei risultati

Fract. of Visible	e / all	μ / all	τ / all	q / all	q / ((e+ μ + τ)/3)
PD 1	0.040 \pm 0.006	0.040 \pm 0.006	0.064 \pm 0.008	0.856 \pm 0.011	17.83 \pm 1.69
PD 2	0.040 \pm 0.006	0.041 \pm 0.006	0.061 \pm 0.008	0.858 \pm 0.011	18.13 \pm 1.73
LNF	0.043 \pm 0.006	0.041 \pm 0.006	0.050 \pm 0.007	0.866 \pm 0.011	19.39 \pm 1.89
PI	0.042 \pm 0.006	0.040 \pm 0.006	0.044 \pm 0.006	0.875 \pm 0.010	20.9 \pm 2.0
Theory	0.04212	0.04212	0.04212	0.8736	20.74



Sandra Leone 26-4-2006



Videoconferenza

- In tecnologia VRVS Moderata dal CERN
- Breve introduzione su cosa è il CERN e LHC
- Presentazione delle sedi partecipanti e domande degli studenti
- Combinazione dei risultati della misura
- Quiz a premi:
 - 10 multiple-choice questions + 1 “tie-breaker”
 - ~30 seconds per question
 - Work in groups of 2, fill answer sheet
 - Winning teams in each institute will receive a prize from CERN
 - Overall winning team of the day will receive an additional prize from CERN
- But the main aim is to have fun!



Sandra Leone 26-4-2006



Einstein in the 21st Century

Conclusione della Masterclass

- Il 16/3 abbiamo avuto la squadra “vincitrice” della Masterclass (punteggio: 10/10 nel questionario)
- Il 17/3 abbiamo totalizzato 9/10
- Distribuzione di materiale:
 - un CD contenente gli esercizi e le informazioni su tutte le sedi partecipanti
 - Brochure varie su l’INFN, il CERN, DESY, VIRGO etc
- Questionario per gli studenti



Sandra Leone 26-4-2006

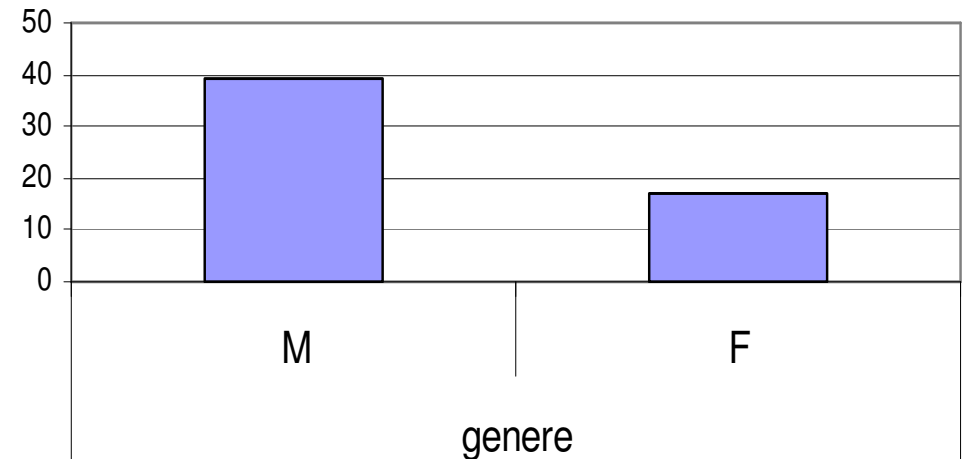
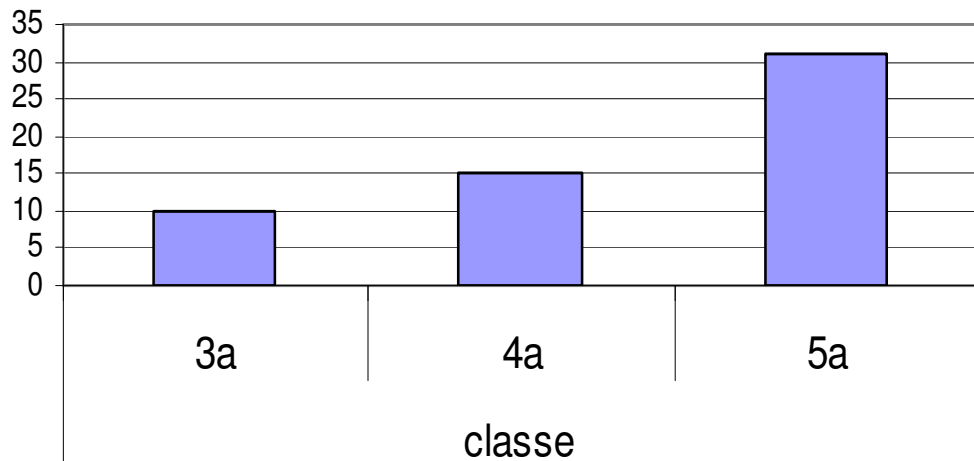


Einstein in the 21st Century

Partecipanti

Liceo Scientifico Dini Pisa:	25 studenti di IV e V (Prof. Martini)
Liceo Scientifico Buonarroti Pisa:	6 studenti di IV e V (Prof. Gianfrotta)
Liceo Classico Galilei Pisa:	8 studenti di II e III liceo (Prof. Fiore)
ITIS E. Fermi Lucca	10 studenti di III (Prof. Marianetti)
Liceo Scientifico Cecioni Livorno:	6 studenti di IV e V (Prof. Venturi)

55 studenti in due giornate



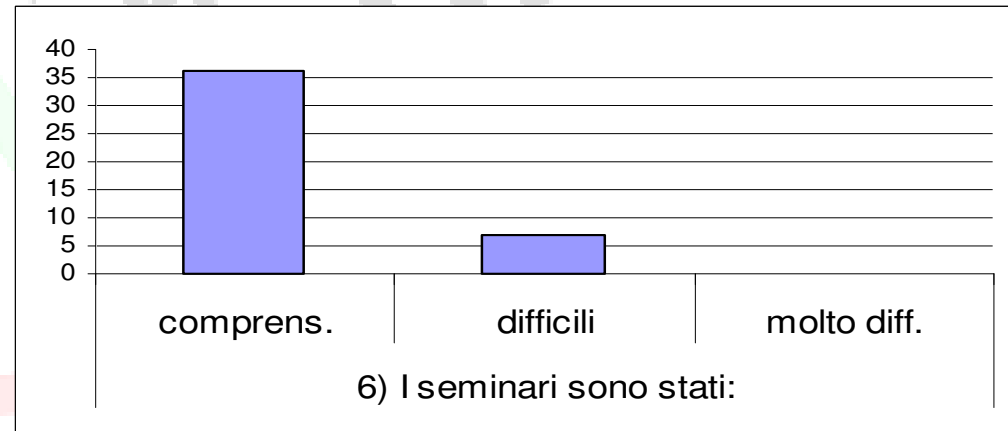
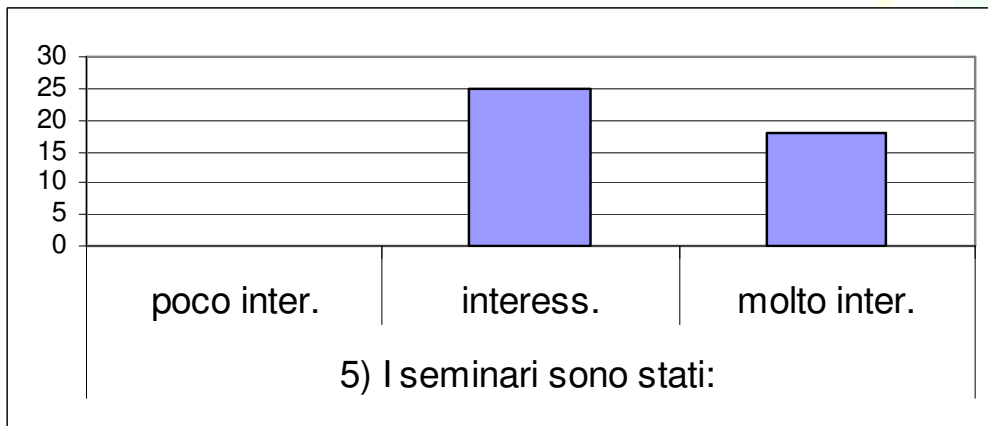
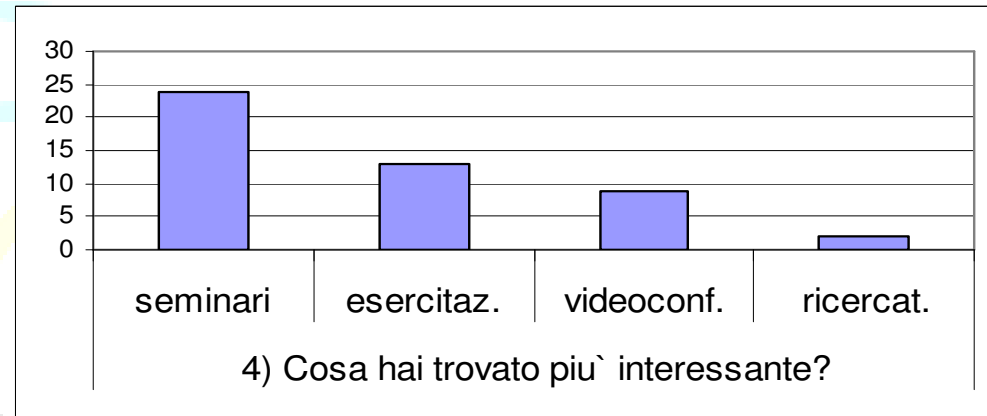
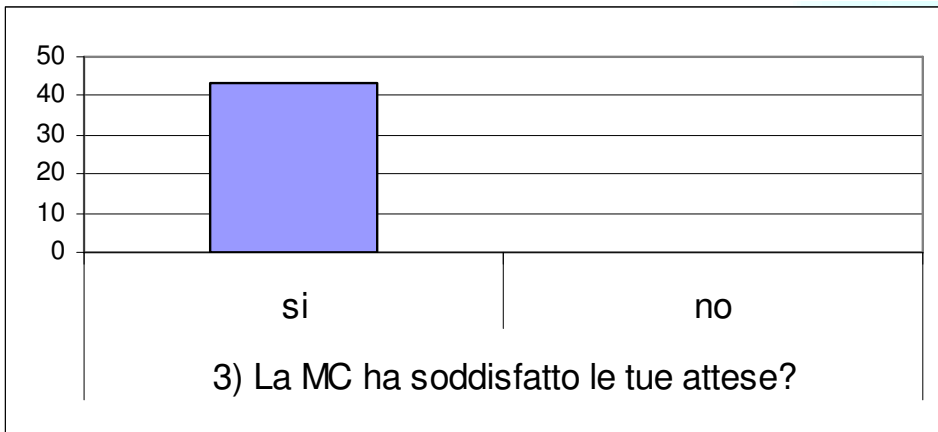
Sandra Leone 26-4-2006



Einstein in the 21st Century

Questionario

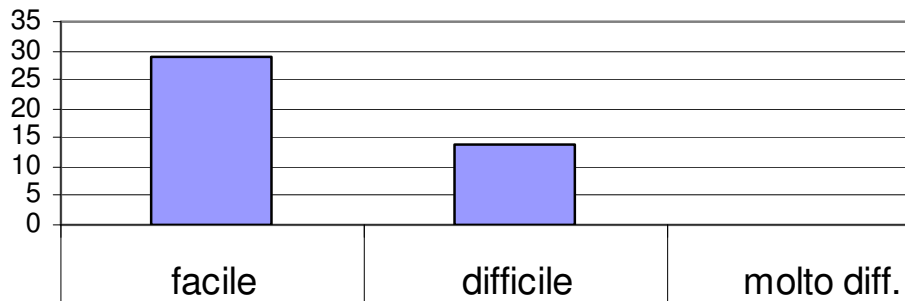
43 hanno risposto al questionario:



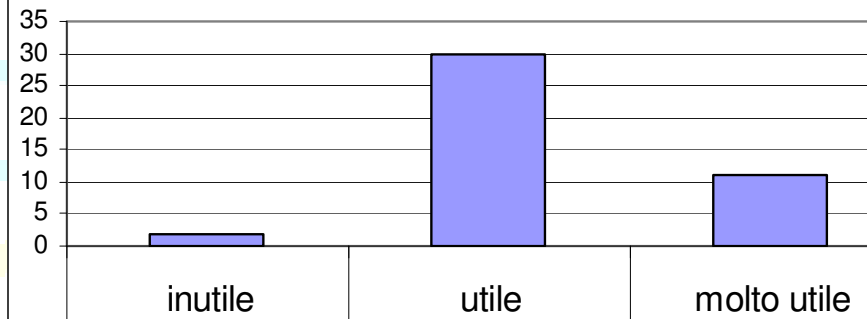
Sandra Leone 26-4-2006



Questionario 2



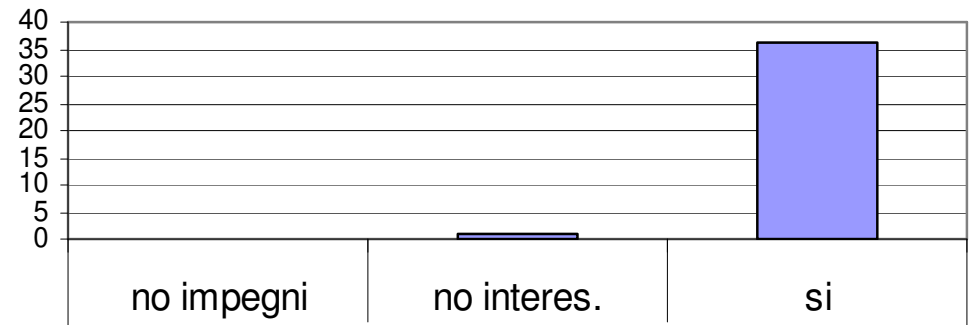
7) L' esercitazione al computer e` stata:



8) L' interazione con i tutors e` stata:



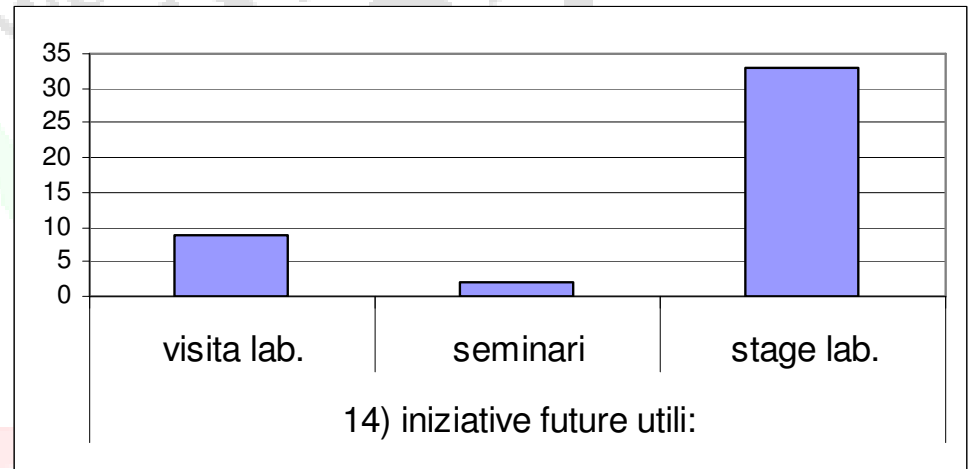
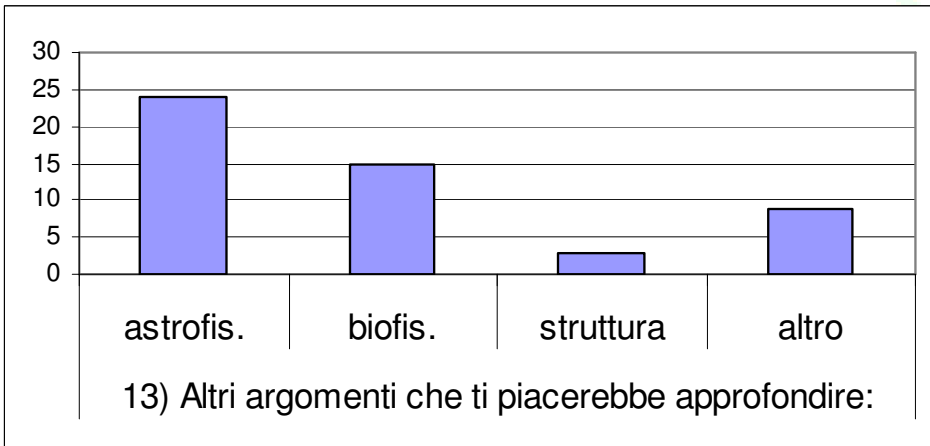
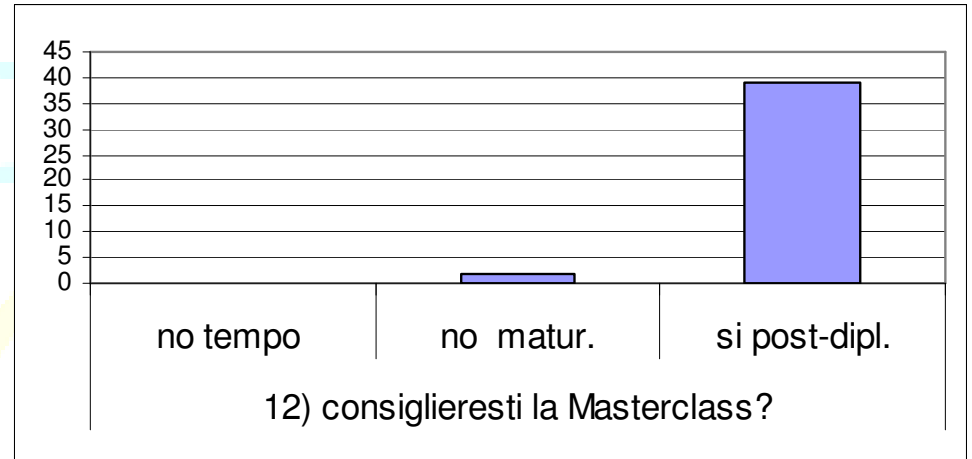
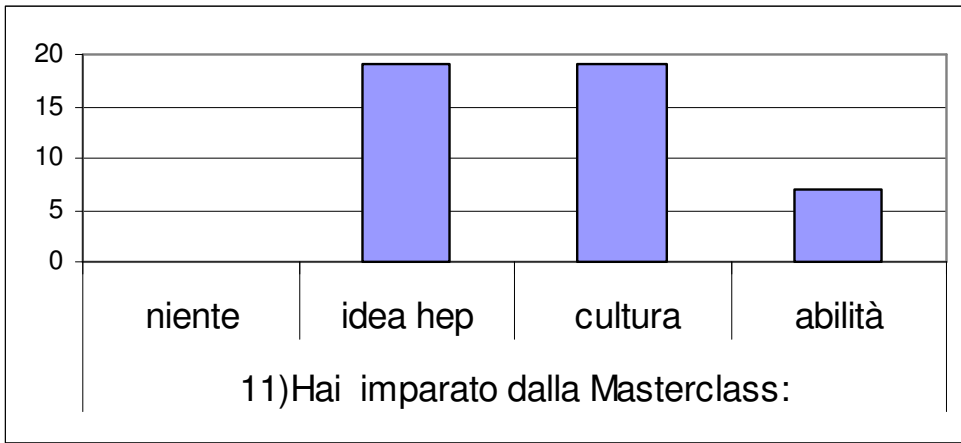
9) La videoconferenza e` stata:



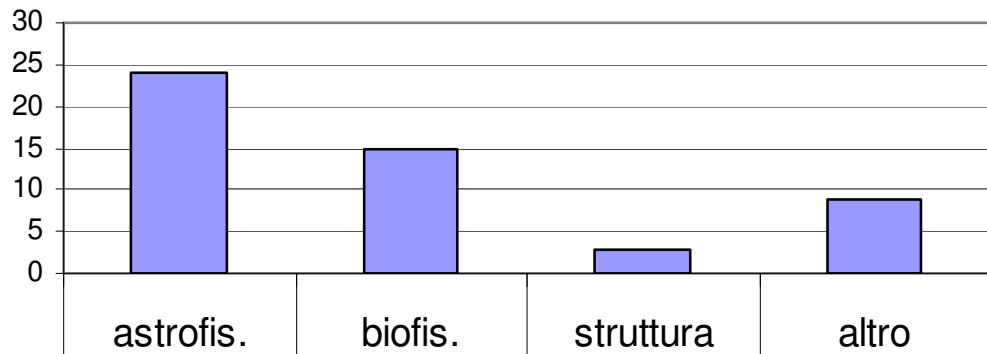
10) consultazione materiale consegnato:



Questionario 3



Altri argomenti:



13) Altri argomenti che ti piacerebbe approfondire:

- Astrofisica (24)
- Biofisica e applicazioni alla medicina (15)
- Struttura della materia (3)
- Geofisica
- Relativita`
- Termodinamica
- Optica
- Teoria delle stringhe
- Cosmologia
- Meccanica quantistica
- Fluidodinamica

Einstein in the 21st Century

Commenti degli studenti

- Mi aspettavo una cosa fuori dalla mia portata ma ho dovuto ricredermi: ho ricevuto una visione ampia della fisica delle particelle che a scuola non avevo capito affatto
- Non avrei pensato di trovarmi a fare una esperienza così interessante
- Mi aspettavo lezioni frontali meno interessanti
- Pensavo che le Masterclass fossero conferenze con un pubblico molto numeroso, mi aspettavo quindi un approccio molto più scolastico: è stata sicuramente un'esperienza migliore.
- Non avevo la minima idea di cosa dovessi fare, di sicuro pensavo fossero lezioni solo teoriche: la parte pratica è stata una bella sorpresa.
- Mi aspettavo una esperienza forse meno dettagliata e con un po' più di lavoro sperimentale.



Sandra Leone 26-4-2006



Einstein in the 21st Century

European Masterclasses 2006

Certificate of participation

Released to :

Sandra Leone

by

EPPOG – INFN Pisa - University of Pisa, Physics Dept.

17 March 2006



Sandra Leone 26-4-2006



Finanziamento

- **Finanziamenti europei:**

- EPS
- Bundesministerium für Bildung und Forschung (produzione DVD e materiale divulgativo)

- **Contributi locali (Pisa):**

- Progetto Lauree Scientifiche:

pranzo e accoglienza studenti e insegnanti : 790 euro

Contributo per 5 tutors: 500 euro

- Università di Pisa (infrastrutture)
- INFN sezione di Pisa: supporto tecnico stanza computer e videoconferenza, affitto laboratorio di informatica, brochure e cancelleria

