

**Scuola Estiva di Fisica Moderna SEFM2016
27 Giugno – 2 luglio 2016**

Programma

Lunedì 27 giugno 2016

Ore 8.30 – 9.30: Test sul corso in Sicurezza nei Laboratori di ammissione alla SEFM

Ore 9.30-10.30 Università di Udine – Campus Rizzi (Aula 12)

Apertura della Scuola, salute delle autorità e presentazione delle attività della Scuola SEFM.

Hanno confermato la presenza i professori:

Roberto Pinton, *pro-Rettore vicario dell'Università di Udine*

Gian Luca Foresti, *Direttore DMIF dell'Università di Udine*

Pietro Corvaja, *Vice-Direttore della Scuola Superiore dell'Università di Udine*

Marisa Michelini, *Delegata del Rettore per l'Innovazione Didattica e Direttore scientifico della SEFM*

Patrizia Pavatti, *Rettore del Convitto "P Diacono", responsabile del Progetto Eccellenze e della SEFM*

Alberto Stefanel, *Direttore CIRDA, responsabile della Valutazione nella SEFM*

Lorenzo Santi, *responsabile dei Laboratori nella SEFM*

Ore 10.30 - 10.45 – Pausa Ristoro (Aula 5)

Ore 10.45 - 13.00 Università di Udine – Campus Rizzi (Aula 12)

La Fisica Moderna nella Scuola, prof. Marisa Michelini, *URDF dell'Università di Udine*

Spettroscopia solare, prof. Paolo Molaro, *INAF di Trieste*

Ore 13.00 - 14.00 Pranzo - Campus Rizzi (Aula 5)

Ore 14.30 - 16.30 Università di Udine – Campus Rizzi (Aula 12 e LAB 2 + CLDF)

Diffrazione. Introduzione alla diffrazione e caratteristiche della diffrazione ottica da una e più fenditure (aula 12) (dr. Daniele Buongiorno, prof. Marisa Michelini).

Analisi del fenomeno della diffrazione ottica con sensori on-line. Laboratorio sperimentale a gruppi (Lab Fisica 2 e CLDF). Gruppi da 6 studenti effettuano le misure in parallelo (dr. Daniele Buongiorno, ing. Mario Gervasio, prof. Marisa Michelini, dr. Alberto Stefanel).

Ore 16:30 – 17:00 – Pausa Ristoro (Aula 5)

Ore 17:00 - 19:30 Università di Udine – Campus Rizzi (Aula 12 e LAB 1)

Spettroscopia. Introduzione agli esperimenti (aula 12) (Daniele Buongiorno, Marisa Michelini).

Laboratorio sperimentale a gruppi (Lab Fisica 1): Esperimento 1: **Determinazione della lunghezza**

d'onda della luce emessa da LED di diverso colore con un righello. Esperimento 2: **Misura della**

lunghezza d'onda e dell'energia di righe spettrali emesse da lampade a gas. Gruppi da 3 studenti effettuano le misure in parallelo. (dr. Daniele Buongiorno, ing. Mario Gervasio, prof. Marisa Michelini, dr. Alberto Stefanel).

Ore 19.15 - 19.50

Spostamento con autobus riservato dal Campus Universitario dei Rizzi al Convitto di Cividale del Friuli

Ore 20.00 - 21.00 Cena presso il Convitto "Paolo Diacono" di Cividale del Friuli

Ore 21.00 - 23.00 Convitto "Paolo Diacono" di Cividale del Friuli

Polarizzazione ottica Esperimento di Malus. (ing. Mario Gervasio, prof. Marisa Michelini, dr. Giacomo Zuccarini).

Martedì 28 Giugno 2016

Ore 8.30 – 10.30 - Convitto “Paolo Diacono” di Cividale del Friuli
Percorso Massa-Energia: Difetto di massa nei decadimenti β : modellizzazione. Quantità di moto ed energia cinetica nell’ambito della cinematica e dinamica relativistica a partire dai due postulati, prof. Lorenzo Santi, *URDF dell’Università di Udine*

Ore 10.30 - 10.45 Pausa Ristoro

Ore 10.45 - 13.00 - Convitto “Paolo Diacono” di Cividale del Friuli
Percorso di Massa ed Energia: fotone come particella relativistica. La massa in relatività con esperimenti mentali, prof. Lorenzo Santi, *URDF dell’Università di Udine*

Ore 13.00 - 14.00 Pranzo

Ore 14.30 - 16.30 - Convitto “Paolo Diacono” di Cividale del Friuli
Dalla polarizzazione ottica su scala macroscopica alle proprietà di polarizzazione dei fotoni. Preparazione di proprietà. Proprietà mutuamente esclusive ed incompatibili. Esperimenti con polaroid ed esperimenti ideali con JQM. Prof. Marisa Michelini, dr. Giacomo Zuccarini, *URDF dell’Università di Udine*

Ore 16.30 - 16.45 – Pausa Ristoro

Ore 16.45 - 19.30
La misurazione quantistica. Lo stato quantico ed il suo formalismo, prof. Marisa Michelini, dr. Giacomo Zuccarini, *URDF dell’Università di Udine*

Ore 20.00 Cena presso il Convitto “Uccellis” di Udine

Mercoledì 29 Giugno 2016

Ore 8.30 - 10.30 - Convitto “Paolo Diacono” di Cividale del Friuli
Cristalli birfrangenti e conseguenze del principio di sovrapposizione lineare. Esperimenti con cristalli birfrangenti ed esperimenti ideali, prof. Marisa Michelini, dr. Giacomo Zuccarini, *URDF dell’Università di Udine*

Ore 10.30 - 10.45 Pausa Ristoro

Ore 10.45 - 13.00 Convitto “Paolo Diacono” di Cividale del Friuli
Raccordare gli aspetti concettuali con quelli formali in Meccanica Quantistica e riflettere sui concetti di entanglement ed interferenza quantistica, dr. Giacomo Zuccarini, *URDF dell’Università di Udine*

Ore 13.00 - 14.00 - Convitto “Paolo Diacono” di Cividale del Friuli - Pranzo

Ore 14.30 - 16.30 - Convitto “Paolo Diacono” di Cividale del Friuli
Laboratorio interattivo di elettromagnetismo: dalle interazioni magnetiche al concetto di campo magnetico, Prof. Marisa Michelini, Dr. Stefano Vercellati, *URDF dell’Università di Udine*

Ore 16.30 - 16.45 – Pausa Ristoro

Ore 17.00 - 19.30 - Convitto "Paolo Diacono" di Cividale del Friuli

Laboratorio interattivo di elettromagnetismo: dal campo magnetico all'induzione elettromagnetica, Prof. Marisa Michelini, Dr. Stefano Vercellati, *URDF dell'Università di Udine*

Ore 20.00 - Convitto "Paolo Diacono" di Cividale del Friuli - **Cena Friulana**

Giovedì 30 giugno 2016

(Trasferta a Trieste - autobus riservato)

Ore 7.30 - 7.45 Partenza dal Convitto "Paolo Diacono" per il Sincrotrone di Basovizza

Ore 9.15 - 11.00

Visita guidata al Sincrotrone (Basovizza)

Ore 11.00 - 12.00

Visita al Centro Storico di Trieste

Ore 12.00 - 13.00

Pranzo al sacco

Ore 13.00 Rientro a Udine al Campus Universitario dei Rizzi

Ore 14.30 - 16.30 Università di Udine – Campus Rizzi
Laboratorio Sperimentali a Gruppi (Lab CLDF)

- **Misura della resistività in funzione della temperatura in metalli, semiconduttori e superconduttori e misura del coefficiente di Hall in metalli e semiconduttori**, ing. Mario Gervasio, prof. Marisa Michelini, dr. Alberto Stefanel, *URDF dell'Università di Udine*

Ore 14.30 - 16.30 Università di Udine – Campus Rizzi
Laboratorio Sperimentali a Gruppi (LAB 2)

- **Esperimento di Frank ed Hertz**, prof. Ilario Boscolo, *Università di Milano e URDF dell'Università di Udine*
- **Misura del rapporto carica / massa dell'elettrone**, prof. Ilario Boscolo, dr. Lorenzo Marcolini, *URDF dell'Università di Udine*

Ore 14.30 - 16.30 Università di Udine – Campus Rizzi (Lab 1) **Laboratorio Sperimentali a Gruppi - Misura della velocità della luce**, prof. Lorenzo Santi e dr. Stefano Vercellati, *URDF dell'Università di Udine*

Ore 16.30-16.45: Pausa – Ristoro

Ore 17.00 - 19.00 Università di Udine – Campus Rizzi
Laboratorio Sperimentali a Gruppi (Lab CLDF)

- **Misura della resistività in funzione della temperatura in metalli, semiconduttori e superconduttori e misura del coefficiente di Hall in metalli e semiconduttori**, ing. Mario Gervasio, prof. Marisa Michelini, dr. Alberto Stefanel, *URDF dell'Università di Udine*

Ore 17.00 - 19.00 Università di Udine – Campus Rizzi
Laboratorio Sperimentali a Gruppi (LAB 2)

- **Esperimento di Frank ed Hertz**, prof. Ilario Boscolo, *Università di Milano e URDF dell'Università di Udine*
- **Misura del rapporto carica / massa dell'elettrone**, prof. Ilario Boscolo, dr. Lorenzo Marcolini, *URDF dell'Università di Udine*

- Ore 17.00 - 19.00 (Lab 1) **Laboratorio Sperimentali a Gruppi - Misura della velocità della luce**, prof. Lorenzo Santi e dr. Stefano Vercellati, *URDF dell'Università di Udine*

Ore 19.15 - 19.50

Spostamento con autobus riservato dal Campus Universitario dei Rizzi al Convitto di Cividale del Friuli

Ore 20.00 - 21.00 Cena presso il Convitto "Paolo Diacono" di Cividale del Friuli

Ore 21.00 - 23.00 Convitto "Paolo Diacono" di Cividale del Friuli
Gare Scientifiche /Giochi di elettromagnetismo

Venerdì 1 luglio 2016

Ore 8.30 - 10.30 Convitto "Paolo Diacono" di Cividale del Friuli

Un percorso fenomenologico sulla Superconduttività, Effetto Meissner e fenomeni magnetici. Esplorazione di esperimenti. prof. Marisa Michelini e dr. Alberto Stefanel, *URDF dell'Università di Udine*

Ore 10.30 - 10.45 Pausa Ristoro

Ore 11.00 – 13.00 Convitto "Paolo Diacono" di Cividale del Friuli

Percorso di esplorazione dei fenomeni superconduttivi, Esperimenti a rotazione. Le mani sulla superconduttività: esplorazione diretta dei fenomeni, prof. Marisa Michelini, dr. Alberto Stefanel, *URDF dell'Università di Udine*

Ore 13.00 - 14.00 Pranzo

Ore 14.00 - 15.30 Convitto "Paolo Diacono" di Cividale del Friuli

Confronto sulle relazioni individuali

Ore 15.30 - 16.30 Convitto "Paolo Diacono" di Cividale del Friuli

Rutherford Backscattering Spectrometry – RBS dr. Alessandra Mossenta, *URDF dell'Università di Udine*

Ore 16.30 - 16.45 Pausa – Ristoro

Ore 16.45 - 19.30 Convitto "Paolo Diacono" di Cividale del Friuli

Problem Solving su RBS dr. Alessandra Mossenta, *URDF dell'Università di Udine*

Ore 19.30 - 20.30 Cena presso il Convitto "Paolo Diacono" di Cividale

Ore 21.00 - 23.00

Lavoro di gruppo: preparazione relazioni

Sabato 2 luglio 2016

Ore 8.05 Spostamento dal Convitto "Paolo Diacono" di Cividale del Friuli nella Sede di Palazzo Antonini a Udine

Ore 8.30 - 10.20 (aula Gusmani) – presiedono prof. Marisa Michelini e prof. Lorenzo Santi

Gli studenti relazionano sui percorsi e sul laboratorio

Ore 10.20 - 10.30 – Pausa Ristoro

Ore 10.30 – 10.45 (aula Gusmani) – **Saluto del Sindaco della Città di Udine – prof. Furio Honsell**

Ore 11.00 - 12.00 (aula Gusmani) – – presiedono prof. Marisa Michelini e prof. Lorenzo Santi

Gli studenti relazionano sui percorsi e sul laboratorio

Premiazione Gare. Attestati e foto.

Ore 12.00 - 13.00 (aula Gusmani) - **Come costruire una meridiana,**

- Jesús Carnicer Murillo, professore Associato dell'Università Miguel Hernandez, Direttore Pedagógico del Museo Interattivo MUDIC, Orihuela, Spain

- Rosa Martínez Martínez , docente di Fisica e Chimica in IES Jaime de Sant-Ángel de Redovan, Orihuela, Spain

Ore 13.00 - 14.00 Pranzo

Ore 14.30 - 19.00 Palazzo Antonini – **LABORATORIO INTERATTIVO: Come costruire una meridiana,**

- Jesús Carnicer Murillo, professore Associato dell'Università Miguel Hernandez, Direttore Pedagógico del Museo Interattivo MUDIC, Orihuela, Spain

- Rosa Martínez Martínez , docente di Fisica e Chimica in IES Jaime de Sant-Ángel de Redovan, Orihuela, Spain

con la collaborazione di

- Daniele Buongiorno, *URDF, Università di Udine*
- Maria Luisa Scillia, *URDF, Università di Udine*

Responsabili del Progetto e direzione della SEFM2016

Marisa Michelini, *UniUD* e Patrizia Pavatti, *CNPD*

Comitato Scientifico della Scuola SEFM2016

Alberto Felice De Toni, *Magnifico Rettore dell'Università di Udine*

Gian Luca Foresti, *Direttore DIMF, UniUD*

Pietro Corvaja, *Vice-Direttore della Scuola Superiore, UniUD*

Andrea Vacchi, *INFN e UniUD*

Marisa Michelini, *Responsabile IDIFO, UniUD*

Alberto Stefanel, *Direttore CIRD UniUD*

Lorenzo Santi, *UniUD*

Patrizia Pavatti, *Rettore del CNPD*

Vittorino Michelutti, *CNPD*

Giancarlo Scoyni, *CNPD*

Responsabile dei Laboratori della SEFM2016

Lorenzo Santi, *UniUD*

Responsabile della valutazione della SEFM2016

Alberto Stefanel, *UniUD*

Docenti e Tutor della Scuola SEFM2016

Ilario Boscolo, Daniele Buongiorno, Mario Gervasio, Lorenzo Marcolini, Marisa Michelini, Alessandra Mossenta, Lorenzo Santi, Alberto Stefanel, *Stefano Vercellati*, Giacomo Zuccarini, *URDF-UniUD* e Paolo Molaro, *INAF TS*

Collaboratori tecnici e di segreteria in UniUD

Donatella Ceccolin e Mauro Sabbadini, *CIRD*

Francesca Baciga, Giorgio Salemi, Alberto Sabbatini, Federico Teghil, Mariangela Tutolo, Diana Zannier e Silvia Zuccaro

Segreteria didattica della SEFM2016

Segreterie CIRD, DMIF e CNPD

Sedi della Scuola SEFM2016

CAMPUS RIZZI

Via delle Scienze, 206 –Udine

CONVITTO "Paolo Diacono"

P.tta Chiarottini, 8 - Cividale del Friuli