

**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

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, *Direttore dell'INAF di Trieste*

Ore 13.00 - 14.00 Pranzo alla mensa universitaria dei Rizzi

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

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  $\beta$ : 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 - 16.30 Convitto "Paolo Diacono" di Cividale del Friuli

**Rutherford Backscattering Spectroscopy – 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 Sabadini, 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**