



**UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI UDINE**

hic sunt futura

DMIF / DIPARTIMENTO DI SCIENZE MATEMATICHE, INFORMATICHE E FISICHE
CIRD / CENTRO INTERDIPARTIMENTALE PER LA RICERCA DIDATTICA



Unità di Ricerca in
Didattica della Fisica
Università di Udine
www.fisica.uniud.it/URDF/



*Ministero dell'Istruzione,
dell'Università e della Ricerca*



**Piano Lauree Scientifiche
PLS - IDIFO 6**

Scuola Estiva Nazionale per Studenti sulla Fisica Moderna SENS-FM2018

Campus Universitario RIZZI - Via delle Scienze 206 - 33100 Udine

25 - 30 giugno 2018

Programma Dettagliato

Lunedì 25 giugno 2018

Ore 8.30-9.00 (Aula 11)

Accoglienza

Registrazione e verifica degli adempimenti assicurativi, di sicurezza e privacy.

Ore 9.00-10.00 (Aula 12)

Apertura della Scuola e saluto del Magnifico Rettore e delle autorità.

Pro-ESOF: Preparazione di un evento internazionale, Bruno Della Vedova, *Consigliere FIT, Scientific Programme Manager*

Presentazione delle attività della Scuola SENS-FM18.

Marisa Michelini e Lorenzo Santi, *URDF dell'Università di Udine*

Ore 10.00-10.30 (Aula 12)

La nuova sfida della trasversalità nell'esame di maturità. Massimo Esposito, *Direzione Generale Ordinamenti MIUR*

Ore 10.30-11.30 (Aula 12)

Parliamo di antimateria, Andrea Vacchi, *DMIF dell'Università di Udine*

Ore 11.30-13.00 (Aula 12)

La fisica moderna nella scuola, Marisa Michelini, *URDF dell'Università di Udine*

Ore 13.00 -14.00: Pranzo

Ore 14.00-16.00 e 16.30-18.30 Laboratori sperimentali a gruppi a rotazione con turni da 1h 20m

Laboratori di Fisica I:

- **Resistività in funzione della temperatura in metalli, semiconduttori e superconduttori**
Alberto Stefanel, *URDF dell'Università di Udine*
- **Misura coefficiente di Hall in metalli e semiconduttori**, Lorenzo Santi, *URDF dell'Università di Udine*

Laboratorio di Fisica II

- **Studio sperimentale della diffrazione e della polarizzazione ottica**, Daniele Buongiorno, Marisa Michelini, Giacomo Zuccarini, *URDF dell'Università di Udine*

Ore 16.00 -16.30 (Aula 19): Pausa-Ristoro

Ore 18.30 - 19.00

Spostamento con autobus di linea 10 dal Campus Universitario dei Rizzi al Collegio Bertoni – Viale Cadore 59, Udine

Ore 19.00 - 20.30 Cena presso il Collegio Bertoni

Ore 21.00 - 23.00 **Analisi dati degli esperimenti**, Daniele Buongiorno, Marisa Michelini, Alberto Stefanel, *URDF dell'Università di Udine*



Società Italiana di Fisica



Istituto Officina
dei Materiali



Elettra Sincrotrone Trieste



FIRUL SERVICE

ZANICHELLI



**UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI UDINE**

hic sunt futura

DMIF / DIPARTIMENTO DI SCIENZE MATEMATICHE, INFORMATICHE E FISICHE
CIRD / CENTRO INTERDIPARTIMENTALE PER LA RICERCA DIDATTICA

U	R	Unità di Ricerca in Didattica della Fisica
D	F	Università di Udine www.fisica.uniud.it/URDF/



*Ministero dell'Istruzione,
dell'Università e della Ricerca*



**Piano Lauree Scientifiche
PLS - IDIFO 6**

Martedì 26 giugno 2018

Ore 8.05 Spostamento con autobus di linea 10 dal Collegio Bertoni al Campus Universitario dei Rizzi (partenza dalla fermata di Via della Faula)

Ore 8.30-10.30 (Aula 5)

Dalla polarizzazione ottica su scala macroscopica a quella del singolo fotone. La misurazione quantistica, Marisa Michelini, Giacomo Zuccarini, *URDF dell'Università di Udine*

Ore 10.30-11.00 (Aula 19): Pausa - Ristoro

Ore 11.00 - 13.00 (Aula 5)

L'ottica fisica e le sorgenti di luce e l'interazione luce-materia. L'analisi delle caratteristiche di emissione luminosa e le relative problematiche. Gli spettri ottici di diverse sorgenti. I colori della luce. Una lettura energetica dei processi di emissione della luce, Daniele Buongiorno, Marisa Michelini, *URDF dell'Università di Udine*

Ore 13.00-14.00: Pranzo alla mensa universitaria dei Rizzi

Ore 14.00-16.00 Laboratori sperimentali a gruppi a rotazione con turni da 1h

Laboratori di Fisica I:

- **Spettro atomico con goniometro ottico**, Daniele Buongiorno, Marisa Michelini, *URDF dell'Università di Udine*

Laboratorio di Fisica II

- **Spettrometro digitale e analisi di spettri di emissione e di assorbimento**, Daniele Buongiorno, Marisa Michelini, *URDF dell'Università di Udine*

Ore 16.00 -16.30 (Aula 19): Pausa-Ristoro

Ore 16.30-17.30 (Aula 5)

Problem solving di spettroscopia: dai livelli energetici agli spettri ottici e viceversa. Il corpo nero e le leggi di Wien, Reyleigh e Planck, Daniele Buongiorno, *URDF dell'Università di Udine*

Ore 17.30-18.30 (Laboratorio di Fisica I)

Lo spettro dei led, Daniele Buongiorno, Marisa Michelini, *URDF dell'Università di Udine*

Ore 18.30 - 19.00

Spostamento con autobus di linea 10 dal Campus Universitario dei Rizzi al Collegio Bertoni – Viale Cadore 59, Udine

Ore 19.00 - 20.30 Cena presso il Collegio Bertoni

Ore 21.00 - 23.00 Esercizi di spettroscopia e gare



Società Italiana di Fisica



Elettra Sincrotrone Trieste



FIRUL SERVICE

ZANICHELLI



**UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI UDINE**

hic sunt futura

DMIF / DIPARTIMENTO DI SCIENZE MATEMATICHE, INFORMATICHE E FISICHE
CIRD / CENTRO INTERDIPARTIMENTALE PER LA RICERCA DIDATTICA

U	R	Unità di Ricerca in Didattica della Fisica
D	F	Università di Udine www.fisica.uniud.it/URDF/



*Ministero dell'Istruzione,
dell'Università e della Ricerca*

Mercoledì 27 giugno 2018



**Piano Lauree Scientifiche
PLS - IDIFO 6**

Ore 8.05 Spostamento con autobus di linea 10 dal Collegio Bertoni al Campus Universitario dei Rizzi
(partenza dalla fermata di Via della Faula)

Ore 8.30 - 10.30 (Aula 5)

Lo stato quantico, il vettore di stato e la sovrapposizione quantistica, Marisa Michelini, Giacomo Zuccarini, *URDF dell'Università di Udine*

Ore 10.30 - 11.00 (Aula 19) – Pausa Ristoro

Ore 11.00 - 13.00 (Aula 5/Aula Informatica)

Il problema della traiettoria dei fotoni, il modello quantistico e l'entanglement, Giacomo Zuccarini, *URDF dell'Università di Udine*

Ore 13.00 - 14.00 – Pranzo

Ore 14.00-16.00 e 16.30-18.30 Laboratori sperimentali a gruppi a rotazione con turni da 1h 20m

Laboratori di Fisica I:

- **Misura della velocità della luce**, Lorenzo Santi, *URDF dell'Università di Udine*

Laboratori di Fisica II:

- **Misura del rapporto carica-massa dell'elettrone**, Mario Gervasio, *URDF dell'Università di Udine*
- **Esperimento di Franck ed Hertz**, Daniele Buongiorno, *URDF dell'Università di Udine*

Ore 16.00-16.30 (Aula 19) Pausa-Ristoro

Ore 18.30 - 19.00

Spostamento con autobus di linea 10 dal Campus Universitario dei Rizzi al Collegio Bertoni –
Viale Cadore 59, Udine

Ore 19.00 - 20.30 Cena presso il Collegio Bertoni

Ore 21.00 -23.00

Lavoro di gruppo: preparazione relazioni e presentazioni.



Società Italiana di Fisica



Elettra Sincrotrone Trieste



FIRUL SERVICE

ZANICHELLI



**UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI UDINE**

hic sunt futura

DMIF / DIPARTIMENTO DI SCIENZE MATEMATICHE, INFORMATICHE E FISICHE
CIRD / CENTRO INTERDIPARTIMENTALE PER LA RICERCA DIDATTICA

U	R	Unità di Ricerca in Didattica della Fisica
D	F	Università di Udine www.fisica.uniud.it/URDF/



*Ministero dell'Istruzione,
dell'Università e della Ricerca*

Giovedì 28 giugno 2018

(Trasferta a Trieste - autobus riservato)



**Piano Lauree Scientifiche
PLS - IDIFO 6**

Ore 7.45 Partenza dal convitto Bertoni di Udine (Viale Cadore) per il Sincrotrone di Basovizza con pullman riservato (a carico di Dip. Fisica Trieste - PLS)

Ore 9.15 – 10:30

Visita guidata al Sincrotrone da parte del dott. Michele Bertolo (Leader of the project scouting and strategic steering Activity of Elettra, Coordinator of International Projects Cluster, Elettra CERIC-ERIC Project team leader) e del dott. Alessandro Sala (UniTS e CNR-IOM);

Ore 10:30 – 10:45

Ripartenza da Basovizza e Trasferimento all'Università di Trieste, Edificio F, via Valerio 2 – Aula A

Ore 11:00 –11:15

Accoglienza e saluti istituzionali presso il Dipartimento di Fisica dell'Università di Trieste

Ore 11:30 - 13:00

Laboratorio di simulazione numerica: "FARE SCIENZA CON IL COMPUTER: probabilità ed orbitali" - Parte I in Laboratorio Informatico Poropat, Il piano, prof. Giorgio Pastore e dott.ssa Virginia Carnevali, Università di Trieste

Ore 13.00-14.00 Pranzo presso la Mensa dell'Università di Trieste (offerto da Dip. Fisica Trieste - PLS)

Ore 14.00-16.00

Laboratorio di simulazione numerica: "FARE SCIENZA CON IL COMPUTER: probabilità ed orbitali" - Parte II, prof. Giorgio Pastore e dott.ssa Virginia Carnevali, Università di Trieste

Ore 16.00 Pick up dei partecipanti da via Valerio e trasferimento a S. Giusto per visita al centro storico di Trieste

Ore 17.30 Pick-up dei partecipanti nei pressi di piazza Unità e trasferimento all'Abdus Salam International Centre for Theoretical Physics (ICTP)

Ore 18.00–18.30 (Euler Room)

Presentazione dell'ICTP a cura del Direttore o di un suo delegato

Ore 18.40-20.10

Visita a SciFabLab (Fermi Bld.) con Carlo Fonda ed Enrique Canessa

Ore 20.30-21.15

Cena presso l'ICTP – Adriatico Guest House, Grignano (offerta da Dip. Fisica Trieste – PLS)

Ore 21.30-22.30

Rientro a Udine con pullman riservato (a carico di Dip. Fisica Trieste – PLS)



Società Italiana di Fisica



Elettra Sincrotrone Trieste



FIRUL SERVICE

ZANICHELLI



**UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI UDINE**

hic sunt futura

DMIF / DIPARTIMENTO DI SCIENZE MATEMATICHE, INFORMATICHE E FISICHE
CIRD / CENTRO INTERDIPARTIMENTALE PER LA RICERCA DIDATTICA

U	R	Unità di Ricerca in Didattica della Fisica
D	F	Università di Udine www.fisica.uniud.it/URDF/



*Ministero dell'Istruzione,
dell'Università e della Ricerca*



**Piano Lauree Scientifiche
PLS - IDIFO 6**

Venerdì 29 giugno 2018

Ore 8.05 Spostamento con autobus di linea 10 dal Collegio Bertoni al Campus Universitario dei Rizzi
(partenza dalla fermata di Via della Faula)

Ore 8.30 - 10.30 (Aula B)

Optics Magic-Interactive Lecture, David Sokoloff, *Professor of Physics, University of Oregon, Past President of the American Association of Physics Teachers (AAPT), AAPT fellow*

Ore 10.30 - 11.00 (Aula 18) Pausa Ristoro

Ore 11.00 -13.00 (Aula 5)

Percorso di esplorazione dei fenomeni superconduttività, Alberto Stefanel, *URDF dell'Università di Udine*

Ore 13.00 -14.00 Pranzo alla mensa universitaria dei Rizzi

Ore 14.00 -16.00 (Aula 5)

Le mani sulla superconduttività: esplorazione diretta dei fenomeni, Alberto Stefanel, *URDF dell'Università di Udine*

Ore 16.00 - 16.30 (Aula 18) Pausa Ristoro

Ore 16.30 -18.30 (Aula 5)

Lavoro di gruppo: preparazione relazioni e presentazioni

Ore 18.30 - 19.00

Spostamento con autobus di linea 10 dal Campus Universitario dei Rizzi al Collegio Bertoni –
Viale Cadore 59, Udine

Ore 19.00 - 20.30 Cena presso il Collegio Bertoni

Ore 21.00 -23.00

Lavoro di gruppo: preparazione relazioni e presentazioni.



Società Italiana di Fisica



Elettra Sincrotrone Trieste



FIRUL SERVICE

ZANICHELLI



**UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI UDINE**

hic sunt futura

DMIF / DIPARTIMENTO DI SCIENZE MATEMATICHE, INFORMATICHE E FISICHE
CIRD / CENTRO INTERDIPARTIMENTALE PER LA RICERCA DIDATTICA

U	R	Unità di Ricerca in Didattica della Fisica
D	F	Università di Udine www.fisica.uniud.it/URDF/



*Ministero dell'Istruzione,
dell'Università e della Ricerca*

Sabato 30 giugno 2018



**Piano Lauree Scientifiche
PLS - IDIFO 6**

Ore 8.05 Spostamento con autobus di linea 5 dal Collegio Bertoni al Palazzo Antonini - Via Petrarco, 8

Ore 8.30 - 10.00 (Sala Gusmani – Palazzo Antonini)

Da Huygens alla quantum gravity: energia e momento in teorie relativistiche, Sebastiano Sonego, *DMIF dell'Università di Udine*

Ore 10.00 -10.45 (Sala Gusmani – Palazzo Antonini)

Nuovi materiali bidimensionali: il grafene, Paolo Giannozzi, *DMIF dell'Università di Udine*

Ore 10.45 -11.00 Pausa Ristoro

Ore 11.00 - 12.30 (Sala Gusmani – Palazzo Antonini)

Gli studenti relazionano su:

- **i percorsi di Spettroscopia, Meccanica Quantistica, Superconduttività** (8 minuti per ciascun gruppo di 10 studenti)
- **I 9 esperimenti effettuati** (5 minuti per ciascun gruppo di 3/4 studenti)

Discutono: Anna Brancaccio, *rappresentante MIUR*; Furio Honsell, *Consigliere Regionale FVG*; Marisa Michelini, *Direttore SENS-FM18*, Lorenzo Santi, *Responsabile delle attività di Laboratorio*, Alberto Stefanel, *responsabile della valutazione*.

Ore 12.30 - 13.00 (Sala Gusmani – Palazzo Antonini)

Gara di calcolo, Furio Honsell, *DMIF dell'Università di Udine*

Ore 13.00 (Sala Gusmani – Palazzo Antonini)

Valutazioni. Foto e consegna diplomi. Anna Brancaccio, *Rappresentante del MIUR*, Furio Honsell, *DMIF dell'Università di Udine*, Marisa Michelini, Alberto Stefanel e Lorenzo Santi, *URDF dell'Università di Udine*

Pranzo libero

Visita alla città di Udine e a Conoscenza in Festa

<https://www.uniud.it/it/ateneo-uniud/ateneo-uniud/conoscenza-in-festa>

Comitato Scientifico della Scuola SENS-FM2018

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

Gian Luca Foresti, Direttore DMIF, UniUD

Marisa Michelini, Responsabile IDIFO6, UniUD

Giorgio Pastore, Università di Trieste

Maria Peressi, Università di Trieste

Lorenzo Santi, UniUD

Alberto Stefanel, UniUD

Direzione Scientifica della Scuola SENS-FM2018

Marisa Michelini

Responsabile dei Laboratori SENS-FM2018

Lorenzo Santi

Responsabile della valutazione

Alberto Stefanel



Società Italiana di Fisica



Elettra Sincrotrone Trieste



FIRUL SERVICE

ZANICHELLI