

**Scuola Nazionale di Fisica Moderna per Insegnanti di Scuola Secondaria - SNFMI – IDIF05**  
**Campus Universitario RIZZI - Via delle Scienze 206 – 33100 Udine**  
**08-12 Settembre 2014**

**PROGRAMMA**

**Lunedì 8 Settembre 2014**

Ore 10:00-11:00 – Aula 12

**Accoglienza**

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

Ore 11:00-12:00 – Aula 11

**Apertura della Scuola e saluto delle autorità**

Ore 12:00-12:45 – Aula 11

**Fisica Moderna nella Scuola**

Marisa Michelini, *Università di Udine*

Ore 13:00-14:00

*Pranzo presso la mensa universitaria dei Rizzi, via Cotonificio*

Ore 14:00-14:45 – Aula 50

**Percorso didattico laboratoriale di elettromagnetismo: *interactive lecture demonstration* (ILD) e clickers**

Marisa Michelini e Stefano Vercellati, *Università di Udine*

Ore 14:45-15:00 – Aula 50

**Scheda S1 sull'elettromagnetismo**

Ore 15:00-15:45 – Aula 5

**Percorso didattico di esplorazione fenomenologica della Superconduttività**

Marisa Michelini e Alberto Stefanel, *Università di Udine*

Ore 15:45-16:30 – Aula 5

**Esplorazione fenomenologica della superconduttività**

Marisa Michelini, Alberto Stefanel, *Università di Udine*

Ore 16:30-16:45

*Intervallo – Pausa ristoro presso il bar del Polo Scientifico Universitario Rizzi*

Ore 16:45-17:00 – Aula 5

**Scheda S1 sulla Superconduttività**

Ore 17:00-18:45 – Aule 5-11-12-19-50

**Lavoro a gruppi DBR (*Design Based Research*) sui percorsi didattici di elettromagnetismo e superconduttività**

Marisa Michelini, Alberto Stefanel, Stefano Vercellati, *Università di Udine*

Ore 19:00-20:00

*Cena presso il collegio "Bertoni", viale Cadore 59*

Ore 20:30-22:30

**Giochi e problemi di elettromagnetismo per una ricerca didattica**

Giampaolo Lai, Marisa Michelini, Giovanna Puddu, Alberto Stefanel, Stefano Vercellati,  
*Università di Udine e di Cagliari*

### Martedì 9 Settembre 2014

Ore 8:30-10:30 – Aula 50

**Fondare le basi teoriche della meccanica quantistica con semplici esperimenti mediante polaroid e cristalli birifrangenti: un percorso didattico *inquiry based learning***

Marisa Michelini, Alberto Stefanel, Giacomo Zuccarini, *Università di Udine*

Ore 10:30-10:45

*Intervallo – Pausa ristoro presso il bar del Polo Scientifico Universitario Rizzi*

Ore 10:45-12:45 – Aula computer

**Percorso didattico sui fondamenti della meccanica quantistica: attività esperienziale in una palestra di esperimenti simulati con JQM**

Marisa Michelini, Alberto Stefanel, Giacomo Zuccarini, *Università di Udine*

Ore 13:00-14:00

*Pranzo presso la mensa universitaria dei Rizzi, via Cotonificio*

Ore 14:00-14:45 – Aula 11

**Analisi di alcuni fenomeni ed applicazioni della meccanica quantistica: entanglement, crittografia e quantum dots**

Irene Marzoli, *Università di Camerino*

Ore 14:45-15:00 – Aula 11

**Scheda S1 sulla Meccanica Quantistica**

Ore 15:00-16:30 – Aule 5-11-12-50

**Lavoro a gruppi sul percorso didattico sui fondamenti della meccanica quantistica: analisi di schede-tutorial didattici**

Marisa Michelini, Alberto Stefanel, Giacomo Zuccarini, *Università di Udine*

Ore 16:30-16:45

*Intervallo – Pausa ristoro presso il bar del Polo Scientifico Universitario Rizzi*

Ore 16:45-17:45 – Aula 11

**Approcci didattici alla meccanica quantistica: presentazione di diverse proposte alternative**

Giampaolo Lai, Giovanna Puddu, *Università di Cagliari*

Ore 17:45-18:45 – Aule 5-11-12-50

**Lavoro a gruppi sulle diverse proposte didattiche in meccanica quantistica: aspetti significativi e limiti di ciascuna. Test. Discussione.**

Ore 19:00-20:00

*Cena presso il collegio “Bertoni”, viale Cadore 59*

Ore 20:30-22:30

**La fisica alla base della produzione di luce laser raccontata da chi ha dedicato una vita di ricerca a costruire laser di avanguardia**

Ilario Boscolo, *Università di Milano e Università di Udine*

### **Mercoledì 10 Settembre 2014**

Ore 8:30-9:30 – Aula 5

**Proposta didattica basata sulla tecnica di analisi *Rutherford Backscattering Spectroscopy* (RBS): un esempio di urto coulombiano.**

Alessandra Mossenta, *Liceo Classico “Stellini” e Università di Udine*

Ore 9:30-10:30 – Aula 5

**Problem solving sull’RBS**

Alessandra Mossenta, *Liceo Classico “Stellini” e Università di Udine*

Ore 10:30-10:45

*Intervallo – Pausa ristoro presso il bar del Polo Scientifico Universitario Rizzi*

Ore 10:45-12:45 – Aula 5

**Lavoro a gruppi DBR sulla proposta didattica *Rutherford Backscattering Spectroscopy* (RBS)**

Ore 13:00-14:00

*Pranzo presso la mensa universitaria dei Rizzi, via Cotonificio*

Ore 14:00-14:25 – Aula 11

**Conduzione elettrica nei solidi: una proposta didattica**

Giuseppe Fera, *Università di Udine*

Ore 14:25-14:50 – Aula 11

**Diffrazione ottica: un percorso di esperimenti**

Marisa Michelini, *Università di Udine*

Ore 14:50-16:30 – Laboratori di Fisica I e II, aula 116 – **Attività parallela A**

**LSG1 – Laboratorio Sperimentale a Gruppi:**

- **Misura della velocità della luce**, Lorenzo Santi, *Università di Udine*
- **Diffrazione e polarizzazione ottica**, Alberto Stefanel, *Università di Udine*
- **Esperimento di Frank ed Hertz**, Ilario Boscolo, *Università di Udine*
- **Misura del rapporto carica / massa dell’elettrone**, Ilario Boscolo, *Università di Udine*

- **Misura della resistività in funzione della temperatura in metalli, semiconduttori e superconduttori**, aula 116, Mario Gervasio, *Università di Udine*
- **Misura del coefficiente di Hall in metalli e semiconduttori**, aula 116, Lorenzo Marcolini, *Università di Udine*

Ore 14:50-16:30 – Aula 5 - **Attività parallela B**

- **Esplorazione sperimentale delle proprietà del campo magnetico con la bussola ed il sensore di campo magnetico;**
- **Esperimenti sull'induzione elettromagnetica: esplorazione qualitativa e quantitativa.** Stefano Vercellati, *Università di Udine*

Ore 16:30-16:45

*Intervallo – Pausa ristoro presso il bar del Polo Scientifico Universitario Rizzi*

Ore 16:45-18:45 – Laboratori di Fisica I e II, aula 116 – **Attività parallela A**

**LSG1 – Laboratorio Sperimentale a Gruppi:**

- **Misura della velocità della luce**, Lorenzo Santi, *Università di Udine*
- **Diffrazione e polarizzazione ottica**, Alberto Stefanel, *Università di Udine*
- **Esperimento di Frank ed Hertz**, Ilario Boscolo, *Università di Udine*
- **Misura del rapporto carica / massa dell'elettrone**, Ilario Boscolo, *Università di Udine*
- **Misura della resistività in funzione della temperatura in metalli, semiconduttori e superconduttori**, aula 116, Mario Gervasio, *Università di Udine*
- **Misura del coefficiente di Hall in metalli e semiconduttori**, aula 116, Lorenzo Marcolini, *Università di Udine*

Ore 16:45-18:45 – Aula 5 - **Attività parallela B:**

**Analisi e discussione delle proposte laboratoriali di elettromagnetismo e dei relativi materiali didattici.**

Stefano Vercellati, *Università di Udine*

Ore 19:00-20:00

*Cena presso il collegio “Bertoni”, viale Cadore 59*

Ore 20:30-22:30

**Il concetto di fotone nel quadro storico delle problematiche in cui l'idea è nata**

Giacomo Zuccarini, *Università di Udine*

**Lavoro a gruppi di progettazione didattica**

**Giovedì 11 Settembre 2014**

Ore 8:30-10:30 – Aula 11

**Percorso didattico su massa-energia**

Lorenzo Santi, *Università di Udine*

Ore 10:30-10:45

*Intervallo – Pausa ristoro presso il bar del Polo Scientifico Universitario Rizzi*

Ore 10:45-12:45 – Aule 5-11-12-19-50

**Progettazione didattica**

Ore 13:00-14:00

*Pranzo presso la mensa universitaria dei Rizzi, via Cotonificio*

Ore 14:00-14:50

**SIPM – Kit didattico per esperimenti a singolo fotone**

Massimo Caccia, *Università dell'Insubria* e Marco Locatelli, *CAEN International*

Ore 14:50-16:30 – Laboratori di Fisica I e II, aula 116 – **Attività parallela A**

**LSG1 – Laboratorio Sperimentale a Gruppi:**

- **Misura della velocità della luce**, Lorenzo Santi, *Università di Udine*
- **Diffrazione e polarizzazione ottica**, Alberto Stefanel, *Università di Udine*
- **Esperimento di Frank ed Hertz**, Ilario Boscolo, *Università di Udine*
- **Misura del rapporto carica / massa dell'elettrone**, Ilario Boscolo, *Università di Udine*
- **Misura della resistività in funzione della temperatura in metalli, semiconduttori e superconduttori**, aula 116, Mario Gervasio, *Università di Udine*
- **Misura del coefficiente di Hall in metalli e semiconduttori**, aula 116, Lorenzo Marcolini, *Università di Udine*

Ore 14:50-16:30 – Aula 5 - **Attività parallela B:**

**Una proposta didattica basata sullo spin e le ITC per l'insegnamento della meccanica quantistica**, Giacomo Zuccarini, *Università di Udine*

Ore 16:30-16:45

*Pranzo presso la mensa universitaria dei Rizzi, via Cotonificio*

Ore 16:45-18:45 – Laboratori di Fisica I e II, aula 116 – **Attività parallela A**

**LSG1 – Laboratorio Sperimentale a Gruppi:**

- **Misura della velocità della luce**, Lorenzo Santi, *Università di Udine*
- **Diffrazione e polarizzazione ottica**, Alberto Stefanel, *Università di Udine*
- **Esperimento di Frank ed Hertz**, Ilario Boscolo, *Università di Udine*
- **Misura del rapporto carica / massa dell'elettrone**, Ilario Boscolo, *Università di Udine*
- **Misura della resistività in funzione della temperatura in metalli, semiconduttori e superconduttori**, aula 116, Mario Gervasio, *Università di Udine*
- **Misura del coefficiente di Hall in metalli e semiconduttori**, aula 116, Lorenzo Marcolini, *Università di Udine*

Ore 16:45-18:45 – Aula 5 - **Attività parallela B**

**Esplorazione esperienziale di approfondimento concettuale sui percorsi didattici basati su polarizzazione e spin per la didattica della meccanica quantistica**

Giacomo Zuccarini, *Università di Udine*

Ore 19:30 – Piazza Libertà – Udine (navetta per salita al Castello)

*Cena Sociale presso la “Casa della Contadinanza”, piazzale del Castello, Udine*

## Venerdì 12 Settembre 2014

Ore 8:30-10:30

### **Versatile ICT-Learning Environment to enable context-rich and authentic Physics Education (\*) – in inglese**

Prof. Ewa Kedzierska e prof. Ton Ellermeijer, *CMA Amsterdam, The Netherland*

Ore 10:30-10:45

*Intervallo – Pausa ristoro presso il bar del Polo Scientifico Universitario Rizzi*

Ore 10:45-12:45

### **Gli insegnanti presentano a gruppi le attività della Scuola SNFMI e gli esiti della discussione di gruppo**

#### **Consegna degli attestati e delle ricevute**

Ore 13:00-14:00

*Pranzo presso la mensa universitaria dei Rizzi, via Cotonificio*

#### **\* Abstract:**

Decline in interest for Physics at high school stimulated curriculum innovation in the last decade. How to make physics more relevant, challenging and more attractive? In several European countries including The Netherlands we decided to go for context-rich curricula, authentic practices and modern physics. The principal content of the new Dutch Physics Curriculum will be presented.

ICT-learning environments integrating powerful tools for f.i. measurements with sensors, advanced video-analysis and numerical modeling facilitate realistic and authentic research projects by students. Examples of these projects will be shown.

Still many teachers around the world have not been able to apply these possibilities, also due to lack of training. In the framework of the ESTABLISH project (EC-funded) we now develop training and support for teachers as much as possible suitable for on-line use.

