



FISICA IN BARCA 2011

Calendario delle tappe

GENOVA: 27-28 aprile

CIVITAVECCHIA: 2-3 maggio

NAPOLI: 6-7 maggio

BARI: 14-16 maggio

RIMINI: 19-20 maggio

TRIESTE: 23-24 maggio

CAGLIARI: 4-6 giugno

Programma preliminare

FASE 1 – Attività didattica presso le scuole richiedenti

Periodo: Febbraio, Marzo, Aprile 2011

A) Incontro da parte dei ricercatori INFN presso l'Istituto Scolastico con presentazione di circa due ore (o più, in base alla disponibilità della scuola) rivolta a studenti di terzo, quarto e quinto anno. L'incontro verterà sui seguenti argomenti:

- Raggi cosmici
- Fisica delle alte energie ed LHC
- Principi fisici della navigazione a vela

Se si hanno più di due ore a disposizione si costruisce una camera a nebbia insieme agli studenti.

B) Test a punteggio al termine della presentazione per selezionare le classi meritevoli che potranno partecipare alle attività in porto.

Distribuzione a studenti e insegnanti della rivista INFN "Asimmetrie" (Raggi cosmici).

FASE 2 – Attività didattica in porto

1° e 2° giornata - Mattina

Partecipazione all'attività didattica in porto di 3 classi di studenti selezionate tra tutte le scuole aderenti alla Tappa.

Didattica prevista:

- Brevi seminari introduttivi sui alcuni dei seguenti argomenti: principi fisici della navigazione a vela, astronomia e navigazione astronomica, meteorologia, strumentazione elettronica di bordo
- visita alla barca con spiegazione delle strutture e della strumentazione di navigazione (GPS, cartografia elettronica per il tracciamento di rotte ed integrazione al pilotaggio automatico, radar, stazione radio e meteo) con esempi pratici di uso
- spiegazione di un rivelatore di raggi cosmici posto a bordo

Match-quiz al termine della mattinata per selezionare 3 studenti che poi partiranno in traversata con la barca "Adriatica" con destinazione il Porto successivo (o Porto comodo).

1° e 2° giornata - Pomeriggio

Attività di formazione in porto con 10 insegnanti e distribuzione di CD didattici.

- uscita in barca con 2-3 attività pratiche a scelta legate alla fisica della vela
- 2 ore di seminario su "Come si può includere nel programma scolastico la fisica contemporanea" (raggi cosmici, fisica delle alte energie e LHC)

Selezione di un docente per viaggio premio al Cern (selezione per costruzione di una camera a nebbia).

FASE 3 – Traversata

Partenza della barca "Adriatica" dal Porto con destinazione per il Porto successivo (o Porto comodo) con i 6 studenti selezionati e 2 ricercatori dell'INFN (oppure 1 ricercatore + 1 insegnante accompagnatore).

Durante il trasferimento:

- approfondimento dell'uso degli strumenti di navigazione satellitare ed astronomica
- tracciamento di rotte elettroniche e su carte nautiche
- acquisizione ed analisi dati tramite stazione meteorologica imbarcata. Lettura ed analisi carte
- meteo per previsioni locali
- acquisizione dati dal rivelatore di raggi cosmici

FASE 4 – Sbarco nel Porto successivo (o Porto comodo)

Tematiche didattiche

Gli argomenti trattati nell'ambito di "Fisica in Barca 2011" rientrano nelle seguenti tematiche didattiche:

- 1. Galleggiamento (statico e dinamico) e dinamica dei fluidi**
 - a. Statica dei fluidi

- b. legge di Archimede
- c. centro di gravità e di carena
- d. scafi dislocanti e scafi plananti
- e. il timone, la deriva, il bulbo

2. Aero e idrodinamica (forma vele, scafi, appendici), barca dislocante e planante

- a. Legge di Bernoulli
- b. La vela ed i sistemi di vele
- c. Le andature
- d. Vento reale ed apparente
- e. Come la barca può risalire il vento

3. Onde

- a. Come si formano e come si propagano
- b. Grandezze caratteristiche (altezza, lunghezza, periodo, velocità). Treni d'onda.
- c. Onde marine, maree, correnti. Fetch. Tsunami.
- d. Diffrazione e riflessione delle onde. Simulazione del comportamento ondoso su una costa, isola, promontorio, porto o canale.
- e. Onde radio per telecomunicazioni

4. Aspetti di matematica (vettori)

- a. Esempi pratici basati su vento reale ed apparente. Scomposizione forza di portanza in resistenza e propulsione. Esempio di tracciamento di rotta in presenza di corrente con soluzione grafica di operazioni vettoriali su carta nautica. Campi vettoriali (campo di vento in mappe meteo) o scalari (campi di temperatura)
- b. Sistemi di riferimento (relatività di Galileo). Coordinate geografiche.

5. Argomenti di fisica usando una carta nautica: esempio pratico di carteggio

- a. Posizionamento sulla carta tramite misura di latitudine e longitudine (sistemi di coordinate, coordinate geografiche) e tramite rilevamenti. Distanza di visibilità di un oggetto all'orizzonte.
- b. Tracciamento di rotta in presenza di corrente (applicazione diretta di somma di vettori).
- c. Nord geografico e nord magnetico (declinazione, prua vera e prua magnetica). Bussola. Fenomeni geomagnetici.

6. Meteorologia

- a. Stima approssimata della direzione del vento da parte dei partecipanti e successiva misura con anemometro di intensità e direzione del vento con registrazione periodica dei dati per seguirne l'andamento (vettori).
- b. Descrizione ed analisi di una carta meteo (alte e basse pressioni, fronti). Previsioni.
- c. Venti di gradiente, brezze.
- d. Tipi diversi di nuvolosità e loro significato.
- e. Strumenti in uso: barometro, termometro, igrometro con relativi principi fisici.
- f. Animazioni meteo da satellite.

7. Strumentazione a bordo utilizzabile per dimostrazioni pratiche, modalità d'uso e spiegazioni dei dettagli dei fenomeni fisici coinvolti

- a. Anemometro (intensità e direzione del vento, vento reale e vento apparente, vettori).
- b. Barometro (misure di pressione, andamento, mappe meteo con isobare e fronti).
- c. Bussola (magnetismo terrestre).

- d. Radar, ecoscandaglio (propagazione onde elettromagnetiche).
- e. GPS (aspetti di relatività ristretta e generale)
- f. Radio (comunicazioni VHF in portata ottica, propagazione onde elettromagnetiche MF e HF nella ionosfera per comunicazioni a media/lunga distanza).
- g. Diversa regolazione delle vele (bolina, traverso, poppa) in diversi regimi aerodinamici.
- h. Termometro (passaggio fronti), igrometro, solcometro.

8. Astronomia

- a. Maree (descrizione, eventuale misura o interpretazione tabelle di marea, confronto in porti diversi).
- b. Sestante, misura altezza degli astri.
- c. Coordinate astronomiche.
- d. Il tempo e la sua misura.
- e. Identificazione di costellazioni, stelle e pianeti.
- f. Navigazione astronomica: determinazione del punto nave (latitudine e longitudine) con stella polare e sole. Confronto con GPS.
- g. Ionosfera, effetti dei raggi cosmici sulle comunicazioni radio. Sole (macchie solari, onde radio, radiotelescopi, telescopio a scintillatori per raggi cosmici).

Informazioni utili

- Gli studenti e gli insegnanti che parteciperanno alle attività didattiche presso la Tappa dovranno consegnare una dichiarazione della copertura assicurativa stipulata dalla scuola di appartenenza.
- Gli studenti minorenni sono tenuti a consegnare l'autorizzazione dei genitori per partecipare all'iniziativa.
- Il costo del trasporto dalla scuola al Porto e ritorno è a cura dei partecipanti.
- La cambusa durante la traversata e la spesa del viaggio di ritorno per i 6 studenti vincitori (e l'eventuale docente accompagnatore) è a carico di "Adriatica".

NOTA:

L'INFN interviene esclusivamente a titolo di mediatore fra i partecipanti di "Fisica In Barca" e l'equipaggio dell'imbarcazione "Adriatica". Ogni responsabilità riguardo problematiche di sicurezza, economiche e altre, attinenti ad attività svolte sull'imbarcazione "Adriatica" e/o durante il viaggio di rientro dal trasferimento, va a priori assunta dai partecipanti e non può essere ricondotta in alcun modo all'INFN.

Per ogni informazione riguardo al trasferimento di ritorno dopo la traversata rivolgersi a:
Serena Canu
E-mail: sere.ca@gmail.com