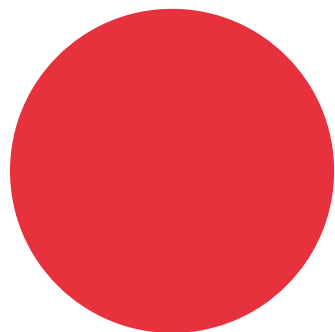




PERCORSI DIDATTICI DEL PROGETTO NAVIGANDO



RIBALTAMENTO: LA SICUREZZA È UN GIOCO DI PESI

Attività didattica finalizzata a fornire gli elementi per la comprensione dei concetti generali e di fisica elementare che guidano la progettazione di una nave: gli studenti apprendono la nomenclatura, le funzioni della nave, l'importanza del posizionamento del carico e il concetto della stabilità, verificandoli con gli ausili didattici forniti.

Percorso informativo sulle professioni del mare per studenti della scuola primaria.

Azione orientativa: Didattica orientativa

Finalità: Preparare a una scelta formativa/professionale

Target: classe 4-5° della scuola primaria



Aree di contenuto trattate

Contenuti orientativi:

- Acquisizione di informazioni da contesti esterni (settori della ricerca e professionali) alla scuola
- Sviluppo di abilità decisionali e consapevolezza degli stili decisionali
- Definizione di ipotesi progettuali e confronto delle stesse

Contenuti didattici:

- Nomenclatura essenziale della nave
- Qualità nautiche
- Concetti primari della progettazione della nave
- Principi elementari di fisica idrostatica (Principio di Archimede, stabilità)

Materiale didattico utilizzato

- Materiale plastico modellabile (plastilina/pongo)
- Modellini di nave ed elementi di carico in vari materiali
- Vaschetta con acqua
- Video clip didattici
- Dispensa

Attività

L'attività didattica è finalizzata a fornire gli elementi per la comprensione dei concetti generali e di fisica elementare (idrostatica) che guidano la progettazione navale.

Si realizza rendendo disponibili a singole classi il supporto didattico di un divulgatore scientifico che introduca i temi della nomenclatura della nave e della sua funzione di trasporto, della stabilità e dei movimenti propri della nave e animi l'attività degli studenti utilizzando il materiale didattico, e infine guidi gli stessi, suddivisi in gruppi nel verificare l'assetto e la stabilità dei modelli di nave da loro caricati.

Programma

Didattica partecipativa della durata di 2 ore, da svolgere in aula guidata da divulgatori esterni e supportata da videoclip.

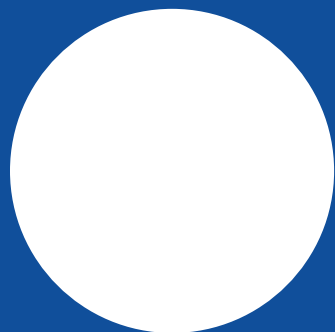
- 1** Presentazione dei divulgatori e della classe.
- 2** *Cos'è una nave?* Confronto collettivo per sviluppare la definizione di nave e delle sue tipologie, della sua funzione propria di mezzo di trasporto e della stretta relazione fra il carico trasportato e la forma della nave.
- 3** *La nave galleggia: perché?* Elaborazione collettiva finalizzata alla comprensione del galleggiamento (principio di Archimede) e dell'equilibrio dei pesi, con verifica svolta autonomamente da ciascuno studente, impegnato a realizzare con il materiale plastico malleabile un abbozzo di scafo capace di galleggiare in acqua (vaschetta).
- 4** *Stivare una nave.* Introduzione del materiale didattico, suddivisione della classe in gruppi da 4-6 studenti, da parte dell'insegnante. Ogni gruppo è chiamato a configurare il proprio modello e stivarlo con parte degli elementi di carico a disposizione ponendo attenzione a come distribuire gli elementi che hanno pesi differenti.
- 5** *La tua nave galleggia?* Ogni gruppo verifica l'assetto della nave realizzate nell'apposita vaschetta, cioè delle diverse inclinazioni che assumono in acqua e della loro stabilità, con spiegazione del successo o insuccesso conseguito.

Risultati attesi

Gli studenti, attraverso il percorso, acquisiscono una conoscenza generale delle funzioni dei mezzi navali e della diversa tipologia di navi in relazione al carico trasportato e una maggiore competenza linguistica nel nominare le parti principali dello scafo della nave.

Inoltre, acquisiscono una maggiore capacità di elaborazione dei concetti di fisica relativi al galleggiamento e al bilanciamento dei pesi e una conoscenza generale sulla professione di progettista navale.





UNA FORMA PER L'ACQUA: TU CHE NAVE FAI?

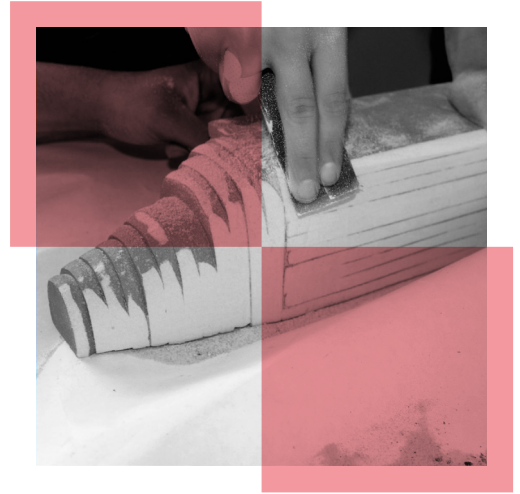
Esperienza laboratoriale dedicata alla comprensione della progettazione di uno scafo: gli studenti si mettono alla prova con la costruzione di un modellino di nave, imparando a riconoscere le parti che lo compongono, definire la sua funzione in base al carico trasportato e scegliere la forma di carena più adatta all'avanzamento in mare. Un'attività durante la quale imparano a leggere i piani di costruzione, si cimentano con i disegni tecnici e sviluppano manualità costruttiva, in vista di essere coinvolti, a fine del progetto, in una gara. I modelli realizzati verranno testati all'interno di un canale di circolazione didattico, per verificarne l'assetto e la resistenza, decretando quello più efficiente.

Percorso formativo di orientamento alle professioni del mare per gli studenti della scuola secondaria di primo grado.

Azione orientativa: Didattica laboratoriale orientativa

Finalità: Preparare a una scelta formativa/professionale

Target: classe 2-3° della scuola secondaria di primo grado



Aree di contenuto trattate

Contenuti orientativi:

- Acquisizione di informazioni da contesti esterni alla scuola (settori della ricerca e professionali)
- Sviluppo di abilità decisionali e consapevolezza degli stili decisionali
- Definizione di ipotesi progettuali e confronto delle stesse

Contenuti didattici:

- Nomenclatura essenziale della nave
- Concetti primari tecnico-economici della progettazione della nave
- Principi elementari di fisica idrostatica (elementi di statica della nave)
- Principi elementari di fisica idrodinamica (resistenza al moto, metacentro, stabilità)
- Elementi tecnici base (disegno, taglio, incollaggio) per l'uso del materiale da modellistica

Materiale didattico messo a disposizione

- Dispensa sui contenuti didattici
- Manuale con le indicazioni per la realizzazione dei modellini di nave
- Strumenti e materiale per la costruzione dei modellini

Impegno richiesto alla scuola

- Mettere a disposizione un'aula per la lezione frontale, dotata di proiettore, possibilmente in grado di ospitare più classi, se ne aderiscono della stessa scuola.
- Disponibilità dei docenti ad includere nella didattica le attività di realizzazione dei modellini nave.
- Disponibilità a partecipare alla gara finale nel mese di maggio, durante la quale i modelli realizzati si confronteranno e si sfideranno (luogo da definire).

Attività

1 LEZIONE FRONTALE IN CLASSE

NOVEMBRE – DICEMBRE
2 ORE

2 COSTRUZIONE DEL MODELLO

GENNAIO – APRILE
16 ORE

3 GARA FINALE E LEZIONE CONCLUSIVA

MAGGIO
2 ORE

Lezione frontale in classe

Esposizione frontale interattiva, supportata da videoclip, svolta in classe da divulgatori esterni, finalizzata a fornire gli elementi per la comprensione dei concetti generali, tecnico-economici e di fisica elementare (idrostatica e idrodinamica) che guidano la progettazione di una nave e la definizione dello scafo, nonché ad illustrare l'attività e i materiali per la costruzione dei modelli nave.



- 1 Presentazione dei divulgatori e del programma di attività.
- 2 *Cos'è una nave?* Confronto collettivo per sviluppare la definizione di nave e delle sue tipologie, e della sua funzione propria di mezzo di trasporto; per concettualizzare il Principio di Archimede e il tema dell'assetto della nave (equilibrio statico) e della stabilità (equilibrio dinamico).
- 3 *Come nasce la nave?* Interazione con la classe per razionalizzare la stretta relazione fra il carico trasportato (distribuzione dei volumi e dei pesi), la velocità richiesta (relazione velocità distanza-tempo-costi) e la forma della nave (compromesso volumi, forma, resistenza al moto).
- 4 *Tu che nave fai?* Introduzione alla gara e al regolamento. Consegna del materiale (schiuma espansa, colla, colori) e degli strumenti di costruzione (carta vetrata, seghetto) per la realizzazione dei modellini. La classe lavorerà in piccoli gruppi e ciascuno riceverà un set di materiale didattico.

Costruzione del modellino

Attività laboratoriale da svolgere in classe con la supervisione dei docenti, durante la quale si realizzano i modellini di nave utilizzando il materiale didattico messo a disposizione. Ogni gruppo dovrà scegliere la forma dello scafo (avendo a riferimento i piani di costruzione forniti), realizzare lo scafo del modello, posizionare le zavorre per assicurare l'assetto corretto (distribuzione dei pesi), verificandolo in acqua nella vaschetta messa a disposizione.

Gara finale e lezione conclusiva

Sessione conclusiva durante la quale gli studenti avranno l'occasione di verificare, all'interno di un canale di circolazione didattico e con il supporto di divulgatori del CNR - Istituto di Ingegneria del Mare, l'assetto, la stabilità e la resistenza idrodinamica dei modellini di nave costruiti: un confronto ludico tra i diversi gruppi di studenti, durante il quale verrà valutato il modello più efficiente, illustrando le problematiche e caratteristiche emergenti dalle prove.



Risultati attesi

Gli studenti, attraverso il percorso, acquisiscono una maggiore competenza linguistica nel nominare le componenti dello scafo della nave, una conoscenza generale dello scopo del mezzo navale e della diversa tipologia di navi, in relazione al carico e alla velocità del trasporto; una maggiore capacità di elaborazione dei concetti di fisica relativi al galleggiamento, alla stabilità, e alla resistenza idrodinamica al moto, e una conoscenza generale sulle professioni coinvolte nella progettazione navale.

A large red trapezoidal shape on the left and a blue trapezoidal shape on the right, both pointing towards the center.

LET'S GO UNDERWATER

Obiettivo primario del percorso è l'avvicinamento al tema della robotica marina, attraverso la metodologia didattica "learning by doing". Il percorso sarà guidato dall'Istituto di Ingegneria del mare del CNR e prevede la costruzione da parte degli studenti di un drone marino (veicolo autonomo di superficie) di piccole dimensioni e l'acquisizione della capacità di pilotaggio in ambiente reale. Al termine dell'attività, gli studenti sono coinvolti in una gara di abilità tra droni. L'attività può essere inserita nei PCTO.

Percorso formativo di orientamento alle professioni del mare per gli studenti della scuola secondaria di secondo grado.

Azione orientativa: Didattica laboratoriale orientativa

Finalità: preparare a una scelta formativa/professionale

Target: classe 3-4° della scuola secondaria di secondo grado

Durata: un anno scolastico



Aree di contenuto trattate

Contenuti orientativi:

- Acquisizione di informazioni da contesti esterni (settori della ricerca e professionali) alla scuola
- Sviluppo di abilità decisionali e consapevolezza degli stili decisionali
- Definizione di ipotesi progettuali e confronto delle stesse

Contenuti didattici:

- Robotica marina
- Funzioni e tipologie di droni
- Ambiti di applicazione presenti e futuri
- Sfide progettuali
- Conoscenza ecologica e delle criticità dell'ambiente marino

Materiale didattico messo a disposizione

- Materiali e componenti per la costruzione dei droni
- Schema di assemblaggio dello scafo
- Schemi di cablaggio per la propulsione, il comando e il controllo
- Codici per il software

Impegno richiesto alla scuola

- Mettere a disposizione un'aula, dotata di proiettore, per la lezione frontale, possibilmente in grado di ospitare più classi, se ne aderiscono della stessa scuola
- Disponibilità dei docenti a seguire l'attività laboratoriale e a concluderla nell'anno scolastico
- Piccola attrezzatura per il montaggio
- Disponibilità ad effettuare due attività sul campo: un'uscita ad aprile, durante la quale testare il risultato della costruzione del drone e acquisire l'abilità di pilotaggio (luogo da definire), e la partecipazione all'evento ludico a maggio (luogo da definire)

Attività

| | | | |
|----------------------|----------------------------|------------------------------|--------------------------|
| 1 LET'S LEARN | 2 LET'S BUILD | 3 LET'S GO UNDERWATER | 4 LET'S CHALLENGE |
| NOVEMBRE 2 ORE | DICEMBRE – MARZO 54 ORE | APRILE 2 ORE | MAGGIO 2 ORE |

1 Let's learn about marine robotics!

Didattica frontale collettiva da svolgere in aula guidata da divulgatori esterni del CNR – INM, finalizzata ad introdurre gli studenti alle tematiche progettuali (di fisica, meccanica, elettronica e controlli) dei veicoli autonomi di superficie e fornire una panoramica sul loro impiego.

2 Let's build!

Ogni classe avrà in dotazione dei kit di materiali, che permettono agli studenti di assemblare e programmare i droni. L'attività inizia con la realizzazione dello scafo e della componente elettronica del mezzo e prosegue con la programmazione del software per la sua conduzione.

3 Let's go underwater: esploriamo i fondali!

Attività pratica sul campo (luogo da definire) per testare la riuscita della costruzione dei droni e imparare a pilotarli in un ambiente naturale.

4 Let's challenge: gara con i mini-droni!

Attività ludico-didattica di confronto tra le diverse realizzazioni di veicoli sviluppati dalle classi o istituti aderenti al progetto, che si sfideranno in una gara di abilità tra droni nell'ambito di un evento dedicato (sede da definire).

Risultati attesi

Gli studenti, attraverso il percorso, acquisiscono conoscenze generali di robotica marina, i suoi utilizzi e le sue funzioni, sui sistemi di controllo e sensoristica, elettronica ed ergonomia, e sulla costruzione, programmazione e pilotaggio di droni; inoltre, sui concetti fisici relativi al galleggiamento, dislocamento, stabilità/assetto, resistenza al moto.

La realizzazione dei droni permette infine l'acquisizione di una maggiore capacità di utilizzo degli utensili di lavoro e degli strumenti di misura.





IL VALORE DELLE NAVI

Esperienza dedicata al mondo delle navi e degli yacht. Un percorso che unisce l'approccio teorico a quello pratico, durante il quale gli studenti scoprono gli attori, i processi e le tecnologie coinvolti nella realizzazione dei mezzi marittimi, per poi applicarsi in una attività laboratoriale durante la quale imparano a leggere i piani di costruzione e a mettere in pratica le nozioni acquisite per realizzare il loro modello di nave.

Alla fine del progetto i modelli realizzati sono testati in un canale di circolazione didattico per valutarne l'efficienza in una gara per il risultato migliore.

Percorso formativo di orientamento alle professioni del mare per gli studenti della scuola secondaria di secondo grado.

Azione orientativa: Didattica laboratoriale orientativa

Finalità: Preparare a una scelta formativa/professionale

Target: classe 2-3-4° della scuola secondaria di secondo grado



Aree di contenuto trattate

Contenuti orientativi:

- Acquisizione di informazioni da contesti esterni alla scuola (settori della ricerca e professionali)
- Sviluppo di abilità decisionali e consapevolezza degli stili decisionali
- Definizione di ipotesi progettuali e confronto delle stesse

Contenuti didattici:

- Definizione e nomenclatura delle navi
- Funzioni e tipologie delle navi
- Caratteristiche e qualità nautiche
- Gli attori dell'industria marittima
- Il ciclo di progettazione della nave
- La costruzione di navi e yacht
- Esempi di tecnologia marittima
- Il valore delle navi

Materiale didattico messo a disposizione

- Dispensa sui contenuti didattici
- Manuale con le indicazioni per la realizzazione dei modellini di nave
- Strumenti e materiali per la costruzione dei modellini

Impegno richiesto alla scuola

- Mettere a disposizione un'aula, dotata di proiettore, per la lezione frontale, possibilmente in grado di ospitare più classi, se ne aderiscono della stessa scuola
- Disponibilità dei docenti a seguire l'attività laboratoriale
- Disponibilità a partecipare alla gara finale durante la quale si confronteranno i modelli realizzati (a maggio in luogo da definire – è richiesta la disponibilità a eventuali spostamenti nel territorio regionale)

Attività

1 LEZIONE FRONTALE IN CLASSE

DICEMBRE
4 ORE

2 COSTRUZIONE DEL MODELLO

GENNAIO - APRILE
14 ORE

3 GARA FINALE

MAGGIO
2 ORE

1 Lezione frontale in classe

Lezione svolta in classe da divulgatori esterni, finalizzata a fornire gli elementi per la comprensione dei concetti generali, tecnico-economici e di fisica elementare legati al mondo delle navi: la nomenclatura della nave; la funzione delle diverse tipologie; le qualità e caratteristiche fisiche proprie dei mezzi marittimi; gli attori, i processi e le fasi di progettazione e costruzione di navi e yacht; gli impianti primari di bordo. In chiusura, l'illustrazione dell'attività laboratoriale, da svolgere nel corso dell'anno scolastico.

2 Costruzione del modello

L'attività laboratoriale si svolge in gruppi di 4-6 studenti che definiscono, anche sulla base di esempi forniti, il proprio disegno della carena del modellino di nave in forma grafica (anche con CAD, se ne è previsto l'uso nel percorso didattico), per poi costruirlo ritagliandone gli elementi dai pannelli di schiuma espansa. (In alternativa, ove la scuola ne sia dotata, i modelli possono essere realizzati in stampa 3D).

3 Gara finale

Sessione conclusiva durante la quale gli studenti avranno l'occasione di verificare, all'interno di un canale di circolazione e con il supporto di ricercatori del CNR l'assetto, la stabilità e la resistenza idrodinamica dei modellini realizzati: un confronto ludico tra i diversi gruppi, durante il quale verrà valutato il modello più efficiente, illustrando le problematiche e le caratteristiche delle prove.

Risultati attesi

Gli studenti, attraverso il percorso, acquisiscono una maggiore competenza linguistica nel nominare le componenti dello scafo della nave, una conoscenza generale dello scopo del mezzo navale e della diversa tipologia di navi, in relazione al carico e alla velocità di trasporto; una maggiore capacità di elaborazione dei concetti di fisica relativi alla statica e alla dinamica dei galleggianti; una conoscenza generale sugli impianti di bordo e le tecnologie di costruzione; una conoscenza generale sulle professioni legate al mondo del mare.





INCONTRIAMO LE PROFESSIONI DEL MARE

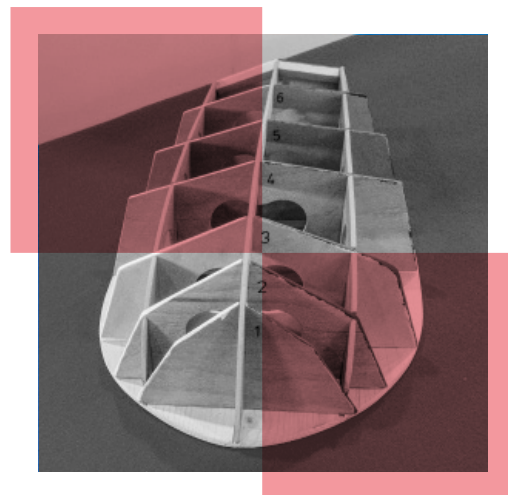
Percorso in 4 laboratori in cui gli studenti vengono introdotti alla scoperta delle professioni legate al settore del mare e ricevono un primo orientamento alle scelte future di studio e di lavoro. I laboratori, declinati sul livello scolastico delle classi coinvolte, presentano le principali fasi della progettazione e costruzione navale, elementi di idrodinamica, di progettazione d'interni, di calcolo geometrico della rotta, concetti di sicurezza della navigazione, robotica marina, esplorazione marina. Ciascuna attività prevede simulazioni, dimostrazioni, narrazioni, giochi o prove pratiche, ed è realizzata con il coinvolgimento di professionisti o ricercatori esperti nei diversi settori.

Percorso formativo di orientamento alle professioni del mare per gli studenti della scuola secondaria.

Azione orientativa: Didattica orientativa

Finalità: Preparare a una scelta formativa/professionale

Target: classe della scuola secondaria



Aree di contenuto trattate

Contenuti orientativi:

- Acquisizione di informazioni da contesti esterni alla scuola (settori della ricerca e professionali)
- Sviluppo di abilità decisionali e consapevolezza degli stili decisionali
- Definizione di ipotesi progettuali e confronto delle stesse

Esempi di contenuti didattici:

- Nomenclatura essenziale della nave
- Concetti primari tecnico-economici della progettazione della nave
- Principali elementi di bordo
- Principi di idrodinamica della nave
- La ricerca scientifica marina e i suoi strumenti



Programma

Durante le 4 stazioni del percorso, gli studenti vengono introdotti alla scoperta delle professioni legate al mare attraverso testimonianze e racconti di esperti del settore, esercitazioni pratiche, giochi, quiz e simulazioni. Il laboratorio ha una durata di 2h 30' (35/40 minuti a stazione) e può ospitare contemporaneamente massimo 100 studenti da suddividere in gruppi di 25.

Di seguito descrizione di quattro stazioni di esempio.

- 1** *Dall'idea alla nave:* dedicato alla scoperta delle principali fasi della progettazione navale, permette di conoscere la nomenclatura di base e le principali fasi di progettazione tecnica ed eseguire prove pratiche di assemblaggio di alcuni modelli di nave.
- 2** *Progettare gli interni:* percepire lo spazio intorno a noi è una capacità innata, stimarne le dimensioni è un'abilità che si può acquisire, studiare le configurazioni per ottimizzarne la fruibilità e il comfort è compito del progettista. Con elementi di arredo di dimensioni reali e piani generali si allestirà una cabina di una nave da crociera e i ponti di uno yacht per capire le peculiarità della progettazione degli interni nautici e navali.
- 3** *L'idrodinamica di una nave:* il Canale di Circolazione Didattico del CNR – INM è un impianto a circolazione d'acqua, che permette di eseguire esperimenti didattici finalizzati alla comprensione dei fenomeni idrodinamici propri di una nave. Questo piccolo impianto riproduce, in scala circa 1:10, quello reale situato a Roma, che è tra i più grandi e performanti al mondo.
- 4** *Robotica marina:* caratterizzata dalla descrizione del mondo sottomarino e delle applicazioni dei droni marini nel campo della ricerca scientifica. Una sfida tra squadre ad alto tasso di divertimento!

Risultati attesi

Gli studenti, a completamento del percorso di orientamento, è atteso che abbiano acquisito:

- una maggiore competenza linguistica nel nominare le componenti della nave
- una conoscenza generale dello scopo del mezzo navale e delle diverse tipologie di imbarcazioni
- fasi progettuali e costruttive dei mezzi navali
- elementi di idrodinamica, importanza dell'assetto e della stabilità di una nave
- una panoramica sulle professioni del mondo del mare
- concetti generali di blue economy, sostenibilità ed innovazione tecnologica

