

Liceo Scientifico Statale M.Grigoletti, Pordenone  
**Modulo CLIL sui Numeri Complessi**  
*Piano e struttura generale del modulo*

Luciano Battaia - Mariateresa Esposito

## Struttura generale del modulo

- Obiettivi
  - Sviluppo della capacità di ascolto, di comprensione e di acquisizione di contenuti proposti in lingua inglese
  - Sviluppo di capacità operative consistenti nella risoluzione corretta di esercizi relativamente ai contenuti proposti in lingua inglese.
  - Apprendimento del lessico e della fraseologia tipici della microlingua della matematica.
  - Sviluppo di capacità comunicative, principalmente orali, nello specifico contesto di un argomento scientifico, sia nell'interazione con i docenti che nel lavoro di gruppo.
  - Sviluppo delle capacità di uso di un software specifico di geometria dinamica.
- Abilità linguistiche
  - Ascoltare e comprendere spiegazioni e istruzioni.
  - Esprimere correttamente in lingua inglese i contenuti specifici del modulo proposto.
- Abilità cognitive
  - Comprendere l'importanza delle estensioni numeriche dai naturali ai complessi.
  - Approfondire le conoscenze relative all'insieme dei numeri reali e alle sue proprietà specifiche, in relazione all'ampliamento verso i numeri complessi.
  - Comprendere l'importanza dell'insieme dei numeri complessi nei diversi campi di applicazione.
  - Saper utilizzare operativamente le conoscenze teoriche apprese per la risoluzione di esercizi e problemi.
- Contenuti
  - L'impossibilità di risolvere certe equazioni di secondo grado in  $\mathbb{R}$  e l'introduzione dell'*unità immaginaria*  $i$ .
  - Operazioni coinvolgenti il numero  $i$ .
  - La definizione formale di *numero complesso*.
  - La rappresentazione polare dei complessi, anche utilizzando un software di geometria dinamica.
  - Potenze ed estrazioni di radici nei complessi.
- Destinatari: Studenti di una classe terza del Liceo Scientifico, indirizzo PNI (cinque ore di lezione settimanali di matematica).
- Livello di competenza linguistica degli studenti: intermedio.

- Modalità: Lezioni in lingua tenute dal docente di matematica; quattro lezioni in compresenza con l'insegnante di lingua inglese.
- Strategia didattica: Brevissima introduzione da parte del docente (1-2 minuti) seguita da interventi dei singoli studenti alla lavagna per la risoluzione di semplici esercizi 'modello'; discussioni in lingua tra gli studenti e con il docente, sia su proposte del docente che su richieste di chiarimento da parte degli allievi; lavori in gruppo in particolare utilizzando software specifici in aula informatica (un pc per alunno); approfondimenti utilizzando ipertesti in lingua reperiti in internet o preparati dal docente. La lezione frontale non può essere, a nostro avviso, utilizzata in questo tipo di metodologia.
- Materiali e mezzi
  - Distribuzione di fotocopie.
  - Uso di ipertesti, sia a livello individuale durante le lezioni in aula di informatica (un pc per allievo), sia utilizzando un pc collegato ad internet e munito di videoproiettore durante le normali lezioni in aula.
  - Uso di software specifici, in particolare di geometria dinamica (Cabri).
  - Uso della lavagna.
  - Uso del computer per la somministrazione di test ed esercizi con valutazione on-line.
- Tempi: 10 ore di lezione per lo sviluppo del modulo vero e proprio; a queste vanno aggiunte le ore per le lezioni preliminari e due ore per il test finale.

## I contenuti, in forma schematica, delle singole lezioni

Questo schema non comprende le lezioni preliminari dedicate al ripasso dei prerequisiti e alla acquisizione di un glossario specifico.

**Lezione n° 1** Esempi di equazioni di secondo grado risolubili e non risolubili in  $\mathbb{R}$ . Richiami sulla risoluzione di sistemi di equazioni in due incognite in  $\mathbb{R}$ .

**Lezione n° 2** L'introduzione, a livello operativo, dell'unità immaginaria  $i$ . Calcoli formali con le quattro operazioni coinvolgenti il *nuovo numero* introdotto.

**Lezione n° 3** La definizione formale di numero complesso e la sua rappresentazione in un piano cartesiano.

**Lezione n° 4** Modulo e argomento di un numero complesso: la forma polare. Sperimentazioni con un software di geometria dinamica (Cabri).

**Lezione n° 5** Ancora sperimentazioni con Cabri.

**Lezione n° 6** Prodotti e quozienti in forma polare.

**Lezione n° 7** Potenze e radici nei complessi.

**Lezione n° 8** Ancora potenze e radici nei complessi

**Lezione n° 9** Soluzioni di equazioni quadratiche

**Lezione n° 10** Osservazioni ed esercizi conclusivi.

**Verifica finale** Somministrazione di una verifica finale in forma di esercizi da risolvere.