

**PROGRAMMAZIONE DISCIPLINARE** a.s. 2022/2023

**DOCENTE: Zavatarelli CLASSE: 5A RIM DISCIPLINA: Matematica**

**TESTO ADOTTATO: Autori: BERGAMINI – TRIFONE – BAROZZI**

**Titolo: MATEMATICA. ROSSO con TUTOR matematica 3**

**Casa Editrice: ZANICHELLI**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **COMPETENZE FISSATE DALLA NORMATIVA:** | | | |
| usare il linguaggio e i metodi propri della matematica per organizzare e valutare adeguatamente informazioni qualitative e quantitative | | | |
| affrontare situazioni problematiche per elaborare opportune soluzioni | | | |
| usare le reti e gli strumenti informatici nelle attività di studio, ricerca e approfondimento disciplinare | | | |
| **Unità didattica: Problemi di scelta in condizioni di certezza con effetti immediati** | | | |
| **TEMPI: 1,5 mesi** | | | |
| ABILITA' DA SVILUPPARE | CONOSCENZE/CONTENUTI ESSENZIALI | MODALITÀ DI RILEVAZIONE/VERIFICA  (INDICATIVE) | METODI E STRUMENTI DI INSEGNAMENTO  (INDICATIVI) |
| Impostare il modello matematico del problema  Rappresentare graficamente il modello  Risolvere problemi in condizione di certezza e con effetti immediati: funzione guadagno nel caso continuo, scelta fra più alternative, costo medio minimo  Costruire il diagramma di redditività e determinare il BEP (Break-Even Point)  Risolvere problemi in condizione di certezza e con effetti differiti: criterio dell’attualizzazione e del tasso di rendimento interno | La Ricerca Operativa: definizione, fasi e modelli matematici  La classificazione dei problemi di scelta  I problemi in condizione di certezza e con effetti immediati  I problemi in condizione di certezza e con effetti differiti  La scelta del miglior criterio fra quelli presentati | Verifica scritta, esercizi valutati | Lezione frontale, dimostrazione, problem solving, approccio tutoriale |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **COMPETENZE FISSATE DALLA NORMATIVA:** | | | |
| usare il linguaggio e i metodi propri della matematica per organizzare e valutare adeguatamente informazioni qualitative e quantitative | | | |
| affrontare situazioni problematiche per elaborare opportune soluzioni | | | |
| usare le reti e gli strumenti informatici nelle attività di studio, ricerca e approfondimento disciplinare | | | |
| **Unità didattica: Problemi di scelta in condizioni di certezza con effetti differiti** | | | |
| **TEMPI: 1,5 mesi** | | | |
| ABILITA' DA SVILUPPARE | CONOSCENZE/CONTENUTI ESSENZIALI | MODALITÀ DI RILEVAZIONE/VERIFICA  (INDICATIVE) | METODI E STRUMENTI DI INSEGNAMENTO  (INDICATIVI) |
| Risolvere problemi in condizione di certezza e con effetti differiti: criteri dell’attualizzazione e del tasso di rendimento interno | Problemi in condizioni di certezza e con effetti differiti  Scelta del miglior criterio fra quelli presentati | Verifica scritta, esercizi valutati | Lezione frontale, dimostrazione, problem solving, approccio tutoriale |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **COMPETENZE FISSATE DALLA NORMATIVA:** | | | |
| usare il linguaggio e i metodi propri della matematica per organizzare e valutare adeguatamente informazioni qualitative e quantitative | | | |
| affrontare situazioni problematiche per elaborare opportune soluzioni | | | |
| usare le reti e gli strumenti informatici nelle attività di studio, ricerca e approfondimento disciplinare | | | |
| **Unità didattica: Calcolo delle probabilità** | | | |
| **TEMPI: 1,5 mesi** | | | |
| ABILITA' DA SVILUPPARE | CONOSCENZE/CONTENUTI ESSENZIALI | MODALITÀ DI RILEVAZIONE/VERIFICA  (INDICATIVE) | METODI E STRUMENTI DI INSEGNAMENTO  (INDICATIVI) |
| Dedurre teoremi da assiomi  Rappresentare eventi con la logica simbolica  Calcolare probabilità assolute e condizionate  Applicare il teorema di Bayes | Nozioni di probabilità  Assiomi e principali teoremi di Kolmogorov  Calcolo di probabilità assolute e condizionate  Soluzione di problemi che implicano il teorema di Bayes | Verifica scritta, esercizi valutati | Lezione frontale, dimostrazione, problem solving, approccio tutoriale |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **COMPETENZE FISSATE DALLA NORMATIVA:** | | | |
| usare il linguaggio e i metodi propri della matematica per organizzare e valutare adeguatamente informazioni qualitative e quantitative | | | |
| affrontare situazioni problematiche per elaborare opportune soluzioni | | | |
| usare le reti e gli strumenti informatici nelle attività di studio, ricerca e approfondimento disciplinare | | | |
| **Unità didattica: Problemi di scelta in condizioni di incertezza** | | | |
| **TEMPI: 1,5 mesi** | | | |
| ABILITA' DA SVILUPPARE | CONOSCENZE/CONTENUTI ESSENZIALI | MODALITÀ DI RILEVAZIONE/VERIFICA  (INDICATIVE) | METODI E STRUMENTI DI INSEGNAMENTO  (INDICATIVI) |
| Escludere scelte dominate e oltre il grado di rischio massimo  Determinare la miglior scelta con il valor medio, il maximin e il maximax  Calcolare il valore di un’informazione | Rappresentazione tabulare di scelte in condizioni di incertezza  Dominanza  Criteri del valor medio, del maximin e del maximax  Grado di rischio massimo e coefficiente di variazione  Valore di un’informazione | Verifica scritta, esercizi valutati | Lezione frontale, dimostrazione, problem solving, approccio tutoriale |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **COMPETENZE FISSATE DALLA NORMATIVA:** | | | |
| usare il linguaggio e i metodi propri della matematica per organizzare e valutare adeguatamente informazioni qualitative e quantitative | | | |
| affrontare situazioni problematiche per elaborare opportune soluzioni | | | |
| usare le reti e gli strumenti informatici nelle attività di studio, ricerca e approfondimento disciplinare | | | |
| **Unità didattica: Funzioni a 2 variabili** | | | |
| **TEMPI: 2 mesi** | | | |
| ABILITA' DA SVILUPPARE | CONOSCENZE/CONTENUTI ESSENZIALI | MODALITÀ DI RILEVAZIONE/VERIFICA  (INDICATIVE) | METODI E STRUMENTI DI INSEGNAMENTO  (INDICATIVI) |
| Rappresentare punti nello spazio  Risolvere graficamente un sistema di disequazioni in 2 variabili  Determinare i punti di massimo e di minimo vincolati  Determinare i punti di massimo e di minimo di una funzione lineare sottoposta a vincoli  Determinare la massima produzione e il minimo costo di produzione con vincoli in regime di concorrenza perfetta e monopolio, in particolare con la funzione di Cobb-Douglas  Determinare il massimo dell’utilità con vincolo di bilancio | Coordinate cartesiane e piani nello spazio  Disequazioni lineari in 2 variabili  Funzioni di 2 variabili  Metodi per determinare i punti estremanti liberi e vincolati  Disequazioni lineari in 2 variabili  Funzioni di 2 variabili  Derivate parziali  Calcolo degli ottimi liberi  Calcolo degli ottimi vincolati con la funzione lagrangiana  Combinazione ottima dei fattori produttivi per rendere massima la produzione o minimo il costo  Il consumatore e la funzione di utilità | Verifica scritta, esercizi valutati | Lezione frontale, dimostrazione, problem solving, approccio tutoriale |

**Appendice**

È stato trattato anche l’argomento che segue, pur assente dal testo.

Equazione di Young ed applicazioni.

Si tratta del seguente risultato, concepito da H. P. Young, pubblicato all’interno del suo “Progressive Taxation and the Equal Sacrifice Principle”, *Journal of Public Economics*, vol. 32 (1987), pagg. 203-214, e dimostrato insieme a J. Aczél, che lo riporta nel suo *A Short Course in Functional Equations* del 1987, pag. 22.

*Teorema (di Young)*: poniamo che una funzione *u*(*x*), con dominio *x* > 0, sia:

- continua;

- monotòna;

- con la proprietà che segue: *u*(*xa*)−*u*(*xb*) = *u*(*ya*)−*u*(*yb*) → *u*(*kxa*)−*u*(*kxb*) = *u*(*kya*)−*u*(*kyb*).

Allora la funzione è necessariamente della forma *u*(*x*) = *mxc*+*q* o della forma *u*(*x*) = *m*⋅ln(*x*)+*q*.

Le funzioni di utilità monetaria, per la maggior parte dei casi, sono continue. Della seconda condizione, in apparenza non realistica, lo stesso Young fornisce un’interpretazione del tutto naturale: se *xa* e *ya* rappresentano i redditi disponibili di un individuo prima e dopo aver pagato le imposte, allora *u*(*xa*)−*u*(*xb*) e *u*(*ya*)−*u*(*yb*) si possono interpretare come i sacrifici di due individui dovuti a questo pagamento; pertanto, la seconda condizione stabilisce dunque che se due individui affrontano lo stesso sacrificio nel pagare le imposte, in presenza di un cambiamento di unità di misura (la moltiplicazione per *k*), dovuto ad esempio ad una conversione di valuta, il sacrificio continuerà ad essere uguale.

In sostanza, in presenza delle due ipotesi del teorema, è possibile non soltanto *trovare un’utilità monetaria cardinale, ma addirittura circoscriverne le possibili forme funzionali*.

**Esempio di esercizio**: un individuo, la cui funzione di utilità monetaria è *u*(*x*) = ln(*x*), dispone di una risorsa in quantità 100; deve decidere quanta consumarne quest’anno e quanta l’anno prossimo. Se il tasso di sconto è il 4%, come distribuisce i suoi consumi nel tempo?

Risposta: l’utilità totale è *U* = ln(*x*) + ln(100−*x*)/1,04.

Annullando la derivata, si ottiene l’equazione per trovare *x*.

**Un altro esempio**: due individui *A* e *B* dispongono di una risorsa in quantità 300 e vogliono spartirsela. Le loro funzioni di utilità sono *uA*(*x*) = −3*x*−0,3 e *uB*(*y*) = −2*y*−0,3+4. Qual è la distribuzione che rende massima l’utilità totale?

Risposta: bisogna annullare la derivata di *U* = −3*x*−0,3−2(300−*x*)−0,3+4 e risolvere l’equazione.