|  |
| --- |
| ***Premessa:*** |
| La disciplina “MATEMATICA E COMPLEMENTI” concorre a far conseguire allo studente al termine del percorso quinquennale i seguenti risultati di apprendimento relativi al profilo educativo, culturale e professionale dello studente (PECUP): padroneggiare il linguaggio formale e i procedimenti dimostrativi della matematica; possedere gli strumenti matematici, statistici e del calcolo delle probabilità necessari per la comprensione delle discipline scientifiche e per poter operare nel campo delle scienze applicate; collocare il pensiero matematico e scientifico nei grandi temi dello sviluppo della storia delle idee, della cultura, delle scoperte scientifiche e delle invenzioni  tecnologiche.  COMPETENZE DISCIPLINARI   * utilizzare il linguaggio e i metodi propri della matematica per organizzare e valutare adeguatamente informazioni qualitative e quantitative; * utilizzare le strategie del pensiero razionale negli aspetti dialettici e algoritmici per affrontare situazioni problematiche, elaborando opportune soluzioni; * utilizzare i concetti e i modelli delle scienze sperimentali per investigare fenomeni sociali e naturali e per interpretare dati; * utilizzare le reti e gli strumenti informatici nelle attività di studio, ricerca e approfondimento disciplinare; * correlare la conoscenza storica generale agli sviluppi delle scienze, delle tecnologie e delle tecniche negli specifici campi professionali di riferimento; * progettare strutture, apparati e sistemi, applicando anche modelli matematici, e analizzarne le risposte alle sollecitazioni meccaniche, termiche, elettriche e di altra natura.   La metodologia utilizzata sarà strettamente connessa all'individuazione degli obiettivi e dei contenuti, di particolare importanza è la scelta delle strategie operative e dei mezzi più idonei alla realizzazione del processo di apprendimento da parte degli alunni. In tale ottica, gli strumenti della mediazione didattica terranno conto del contesto e assicureranno la sostenibilità delle attività proposte e un generale livello di inclusività.  Per quanto non espressamente esplicitato si fa riferimento ai Verbali di dipartimento ratificati dal Collegio dei Docenti per il corrente anno scolastico (standard di valutazione, verifica trasversale per “Assi culturali” e classi parallele, attività interdisciplinari, visite, viaggi, sopralluoghi aziendali, attività formative extracurricolari, P.T.O.F.) |

|  |  |
| --- | --- |
| **Modulo 1: LE FUNZIONI** | **Periodo: I QUADRIMESTRE** |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Competenze disciplinari** | **Livelli di apprendimento** | **Conoscenze** | **Abilità** | **Indicazioni**  **Metodologiche** | **Attività e Verifiche** |
| Utilizzare il linguaggio e i metodi propri della matematica per organizzare e valutare adeguatamente informazioni qualitative e quantitative.  Utilizzare e produrre strumenti di comunicazione visiva e multimediale, anche con riferimento alle strategie espressive e agli strumenti tecnici della comunicazione in rete.  Utilizzare il linguaggio e i metodi propri della matematica per organizzare e valutare adeguatamente informazioni qualitative e quantitative.  Utilizzare e produrre strumenti di comunicazione visiva e multimediale, anche con riferimento alle strategie espressive e agli strumenti tecnici della comunicazione in rete. | **A - Livello di apprendimento avanzato** | * Concetto di funzione reale di variabile reale e sua rappresentazione * Classificazione delle funzioni * Dominio e codominio di una funzione. Immagine, controimmagine. Variabile dipendente, variabile indipendente. * Dominio di una funzione, intersezione con gli assi, segno di una funzione: calcolo e rappresentazione nel piano cartesiano di una funzione algebrica e trascendente. * Proprietà funzioni: monotonia; periodicità; parità/disparità * Funzione iniettiva, suriettiva, inversa e composta | * Saper classificare le funzioni e distinguere le algebriche dalle trascendenti * Saper individuare le caratteristiche salienti di una qualsiasi funzione: dominio, estremi di una funzione, monotonia, periodicità, parità o disparità * Sapere rappresentare il dominio la positività e le intersezioni con gli assi di una funzione nel piano cartesiano * Saper trovare la funzione inversa di una funzione invertibile. Saper calcolare la funzione composta di due funzioni. * Saper risolvere problemi di realtà applicando la teoria sulle funzioni | * Didattica cooperativa, con la tecnica del brainstorming(cervelli in tempesta), e il metodo del cooperative learning,per lo sviluppo integrato di competenze cognitive, operative e relazionali. * Raccolta di materiale che viene fornito sotto forma di * mappe concettuali, * appunti sintetici * schede di lavoro; * esercitazioni guidate. * Monitoraggio costante delle attività svolte dagli studenti. * Esercitazioni di gruppo per consolidare le conoscenze e incentivare la collaborazione. | Poiché non è possibile decidere se uno studente possieda o meno una  competenza sulla base di una sola prestazione scritta o orale, si deve poter disporre di un insieme di sue manifestazioni. Queste assumono il ruolo di base informativa e documentaria utile a ipotizzarne l’esistenza e il livello raggiunto, proprio perché una competenza non è direttamente rilevabile, bensì è solo inferibile a partire dalle sue manifestazioni.  Di qui l’importanza di costruire un repertorio di prove e di strumenti rilevativi che concorrano con voto unico alla valutazione . |
| **B - Livello di apprendimento intermedio** | * Concetto di funzione reale di variabile reale e sua rappresentazione * Classificazione delle funzioni * Dominio e codominio di una funzione. Immagine, controimmagine. Variabile dipendente, variabile indipendente. * Dominio di una funzione, intersezione con gli assi, segno di una funzione: calcolo e rappresentazione nel piano cartesiano di una funzione algebrica (razionale intera, razionale fratta e irrazionale). * Proprietà funzioni: monotonia; parità/disparità * Funzione composta | * Saper classificare le funzioni e distinguere le algebriche dalle trascendenti * Saper individuare le caratteristiche salienti di una funzione algebrica: dominio, estremi di una funzione, monotonia, parità o disparità * Sapere rappresentare il dominio la positività e le intersezioni con gli assi di una funzione algebrica nel piano cartesiano * Saper calcolare la funzione composta di due funzioni. |
| **C - Livello di apprendimento base** | * Concetto di funzione reale di variabile reale e sua rappresentazione * Classificazione delle funzioni * Dominio e codominio di una funzione. Immagine, controimmagine. Variabile dipendente, variabile indipendente. * Dominio di una funzione, intersezione con gli assi, segno di una funzione: calcolo e rappresentazione nel piano cartesiano di una funzione algebrica (razionale intera, razionale fratta). | * Saper classificare le funzioni e distinguere le algebriche dalle trascendenti * Saper individuare le caratteristiche salienti di una funzione razionale intera e fratta: dominio, estremi di una funzione, monotonia, parità o disparità * Sapere rappresentare il dominio la positività e le intersezioni con gli assi di una funzione razionale intera e fratta nel piano cartesiano. |

|  |  |
| --- | --- |
| **Modulo : Limiti e continuita’** | **Periodo: I QUADRIMESTRE** |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Competenze disciplinari** | **Livelli di apprendimento** | **Conoscenze** | **Abilità** | **Indicazioni**  **Metodologiche** | **Attività e Verifiche** |
| Utilizzare il linguaggio e i metodi propri della matematica per organizzare e valutare adeguatamente informazioni qualitative e quantitative.  Utilizzare e produrre strumenti di comunicazione visiva e multimediale, anche con riferimento alle strategie espressive e agli strumenti tecnici della comunicazione in rete.  Utilizzare il linguaggio e i metodi propri della matematica per organizzare e valutare adeguatamente informazioni qualitative e quantitative.  Utilizzare e produrre strumenti di comunicazione visiva e multimediale, anche con riferimento alle strategie espressive e agli strumenti tecnici della comunicazione in rete. | **A - Livello di apprendimento avanzato** | * Concetto di intervallo, di intorno e loro rappresentazione * Concetto di punto di accumulazione * Approccio intuitivo al concetto di limite * Limite finito di una funzione per x che tende ad un valore finito. Limite finito di una funzione per x che tende all’ infinito. Limite infinito di una funzione per x che tende ad un valore finito. Limite infinito di una funzione per x che tende all’ infinito. * Limite sinistro e destro per una funzione in un punto * Definizione di funzione continua in un punto e in un intervallo * Teoremi fondamentali sui limiti (unicità del limite, permanenza del segno e confronto) * Operazioni con i limiti. Forme indeterminate . * Limiti notevoli * Punti di discontinuità * Infiniti e infinitesimi * Asintoti e loro ricerca * Lettura del grafico di una funzione | * Saper calcolare vari tipi di limiti utilizzando le tecniche apprese * Saper risolvere vari esercizi sui limiti mediante l’applicazione dei limiti notevoli * Saper enunciare e dimostrare i principali teoremi sui limiti * Saper determinare la continuità della funzione in un punto * Saper determinare i punti di discontinuità per una funzione e la loro specie. * Saper determinare le equazioni degli asintoti * Saper individuare gli asintoti osservando il grafico di una funzione * Saper calcolare i limiti utilizzando la gerarchia degli infiniti * Saper risolvere problemi di realtà mediante l’applicazione dei limiti | * Didattica cooperativa, con la tecnica del brainstorming(cervelli in tempesta), e il metodo del cooperative learning,per lo sviluppo integrato di competenze cognitive, operative e relazionali. * Raccolta di materiale che viene fornito sotto forma di * mappe concettuali, * appunti sintetici * schede di lavoro; * esercitazioni guidate. * Monitoraggio costante delle attività svolte dagli studenti. * Esercitazioni di gruppo per consolidare le conoscenze e incentivare la collaborazione. | Poiché non è possibile decidere se uno studente possieda o meno una  competenza sulla base di una sola prestazione scritta o orale, si deve poter disporre di un insieme di sue manifestazioni. Queste assumono il ruolo di base informativa e documentaria utile a ipotizzarne l’esistenza e il livello raggiunto, proprio perché una competenza non è direttamente rilevabile, bensì è solo inferibile a partire dalle sue manifestazioni.  Di qui l’importanza di costruire un repertorio di prove e di strumenti rilevativi che concorrano con voto unico alla valutazione . |
| **B - Livello di apprendimento intermedio** | * Concetto di intervallo, di intorno e loro rappresentazione * Concetto di punto di accumulazione * Approccio intuitivo al concetto di limite. * Limite finito di una funzione per x che tende ad un valore finito. Limite finito di una funzione per x che tende all’ infinito. Limite infinito di una funzione per x che tende ad un valore finito. Limite infinito di una funzione per x che tende all’ infinito. * Limite sinistro e destro per una funzione in un punto * Definizione di funzione continua in un punto e in un intervallo * Operazioni con i limiti. Forme indeterminate. * Limiti notevoli * Punti di discontinuità * Asintoti di una funzione algebrica e loro ricerca * Lettura del grafico di una funzione | * Saper calcolare vari tipi di limiti utilizzando le tecniche apprese, in modo particolare gli esercizi riguardanti le principali forme di indeterminazione * Saper determinare la continuità di una funzione algebrica in un punto * Saper determinare i punti di discontinuità per una funzione algebrica e la loro specie. * Saper determinare le equazioni degli asintoti di una funzione algebrica * Saper individuare gli asintoti osservando il grafico di una funzione * Saper risolvere problemi elementari mediante l’applicazione dei limiti |
| **C - Livello di apprendimento base** | * Concetto di intervallo, di intorno e loro rappresentazione * Concetto intuitivo di punto di accumulazione * Approccio intuitivo al concetto di limite. * Limite finito di una funzione per x che tende ad un valore finito. Limite finito di una funzione per x che tende all’ infinito. Limite infinito di una funzione per x che tende ad un valore finito. Limite infinito di una funzione per x che tende all’ infinito. * Limite sinistro e destro per una funzione in un punto * Definizione di funzione continua in un punto e in un intervallo * Operazioni con i limiti. Forme indeterminate. * Asintoti di una funzione razionale intera e fratta e loro ricerca * Lettura del grafico di una funzione | * Saper individuare il valore di un limite osservando il grafico di una funzione * Saper calcolare i limiti riguardanti le principali forme di indeterminazione * Saper determinare la continuità della funzione in un punto * Saper determinare i punti di discontinuità per una funzione razionale fratta. * Saper determinare le equazioni degli asintoti di una funzione razionale fratta. * Saper determinare i punti di discontinuità per una funzione dopo averne osservato il grafico. * Saper individuare gli asintoti osservando il grafico di una funzione |

|  |  |
| --- | --- |
| **Modulo : le successioni** | **Periodo: I QUADRIMESTRE** |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Competenze disciplinari** | **Livelli di apprendimento** | **Conoscenze** | **Abilità** | **Indicazioni**  **Metodologiche** | **Attività e Verifiche** |
| Utilizzare il linguaggio e i metodi propri della matematica per organizzare e valutare adeguatamente informazioni qualitative e quantitative.  Utilizzare e produrre strumenti di comunicazione visiva e multimediale, anche con riferimento alle strategie espressive e agli strumenti tecnici della comunicazione in rete.  Utilizzare il linguaggio e i metodi propri della matematica per organizzare e valutare adeguatamente informazioni qualitative e quantitative.  Utilizzare e produrre strumenti di comunicazione visiva e multimediale, anche con riferimento alle strategie espressive e agli strumenti tecnici della comunicazione in rete. | **A - Livello di apprendimento avanzato** | * Successioni. * Serie numeriche * Progressione aritmetica e progressione geometrica.. * Limiti di successioni | * Saper trovare il termine generale di una successione * Saper risolvere esercizi sulle progressioni aritmetiche e geometriche * Saper calcolare limiti di successioni * Saper risolvere problemi di realtà utilizzando le successioni | * Didattica cooperativa, con la tecnica del brainstorming(cervelli in tempesta), e il metodo del cooperative learning,per lo sviluppo integrato di competenze cognitive, operative e relazionali. * Raccolta di materiale che viene fornito sotto forma di * mappe concettuali, * appunti sintetici * schede di lavoro; * esercitazioni guidate. * Monitoraggio costante delle attività svolte dagli studenti. * Esercitazioni di gruppo per consolidare le conoscenze e incentivare la collaborazione. | Poiché non è possibile decidere se uno studente possieda o meno una  competenza sulla base di una sola prestazione scritta o orale, si deve poter disporre di un insieme di sue manifestazioni. Queste assumono il ruolo di base informativa e documentaria utile a ipotizzarne l’esistenza e il livello raggiunto, proprio perché una competenza non è direttamente rilevabile, bensì è solo inferibile a partire dalle sue manifestazioni.  Di qui l’importanza di costruire un repertorio di prove e di strumenti rilevativi che concorrano con voto unico alla valutazione . |
| **B - Livello di apprendimento intermedio** | * Successioni. * Serie numeriche * Progressione aritmetica e progressione geometrica.. * Limiti di successioni | * Saper trovare il termine generale di una successione * Saper risolvere esercizi sulle progressioni aritmetiche e geometriche * Saper calcolare limiti di successioni |
| **C - Livello di apprendimento base** | * Successioni. * Serie numeriche * Progressione aritmetica * progressione geometrica | * Saper trovare il termine generale di una successione * Saper risolvere esercizi elementari sulle progressioni aritmetiche e geometriche |

|  |  |
| --- | --- |
| **Modulo : le derivate** | **Periodo: I QUADRIMESTRE** |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Competenze disciplinari** | **Livelli di apprendimento** | **Conoscenze** | **Abilità** | **Indicazioni**  **Metodologiche** | **Attività e Verifiche** |
| Utilizzare il linguaggio e i metodi propri della matematica per organizzare e valutare adeguatamente informazioni qualitative e quantitative.  Utilizzare e produrre strumenti di comunicazione visiva e multimediale, anche con riferimento alle strategie espressive e agli strumenti tecnici della comunicazione in rete.  Utilizzare il linguaggio e i metodi propri della matematica per organizzare e valutare adeguatamente informazioni qualitative e quantitative.  Utilizzare e produrre strumenti di comunicazione visiva e multimediale, anche con riferimento alle strategie espressive e agli strumenti tecnici della comunicazione in rete. | **A - Livello di apprendimento avanzato** | * Definizione di derivata * Significato geometrico della derivata * Continuità e derivabilità per una funzione * Derivate fondamentali. * Derivata della somma, del prodotto e del quoziente di funzioni, di funzioni composte * Derivata della funzione inversa * Derivate di ordine superiore * Punti di non derivabilità * Regola di De l’Hopital (enunciato ed applicazioni) * Proprietà locali e globali delle funzioni. Formula di Taylor * Algoritmi per l’approssimazione degli zeri di una funzione (metodo di bisezione, metodo delle corde, metodo delle tangenti, metodo del punto unito) | * Saper applicare le tecniche per il calcolo della derivata prima e seconda di una funzione. * Saper applicare i teoremi sul calcolo delle derivate. * Saper calcolare la retta tangente al grafico della funzione in un suo punto di derivabilità * Saper individuare i punti di non derivabilità di una funzione * Saper applicare la regola di De L’Hopital. * Saper applicare la formula di Taylor * Saper applicare un algoritmo per l’approssimazione degli zeri di una funzione * Saper risolvere problemi di realtà mediante l’uso delle derivate | * Didattica cooperativa, con la tecnica del brainstorming(cervelli in tempesta), e il metodo del cooperative learning,per lo sviluppo integrato di competenze cognitive, operative e relazionali. * Raccolta di materiale che viene fornito sotto forma di * mappe concettuali, * appunti sintetici * schede di lavoro; * esercitazioni guidate. * Monitoraggio costante delle attività svolte dagli studenti. * Esercitazioni di gruppo per consolidare le conoscenze e incentivare la collaborazione. | Poiché non è possibile decidere se uno studente possieda o meno una  competenza sulla base di una sola prestazione scritta o orale, si deve poter disporre di un insieme di sue manifestazioni. Queste assumono il ruolo di base informativa e documentaria utile a ipotizzarne l’esistenza e il livello raggiunto, proprio perché una competenza non è direttamente rilevabile, bensì è solo inferibile a partire dalle sue manifestazioni.  Di qui l’importanza di costruire un repertorio di prove e di strumenti rilevativi che concorrano con voto unico alla valutazione . |
| **B - Livello di apprendimento intermedio** | * Definizione di derivata * Significato geometrico della derivata * Continuità e derivabilità per una funzione * Derivate fondamentali. * Derivata della somma, del prodotto e del quoziente di funzioni e di funzioni composte. * Punti di non derivabilità * Regola di De l’Hopital (enunciato ed applicazioni) * Proprietà locali e globali delle funzioni. Formula di Taylor | * Saper applicare le tecniche per il calcolo della derivata prima e seconda di una funzione. * Saper applicare i teoremi sul calcolo delle derivate in esercizi di media difficoltà. * Saper calcolare la retta tangente al grafico della funzione in un suo punto di derivabilità * Saper applicare la regola di De L’Hopital. * Saper applicare la formula di Taylor * Saper risolvere problemi elementari con l’uso delle derivate |
| **C - Livello di apprendimento base** | * Definizione di derivata * Significato geometrico della derivata * Continuità e derivabilità per una funzione * Derivate fondamentali. * Derivata della somma, del prodotto e del quoziente di funzioni * Regola di De l’Hopital (enunciato ed applicazioni) | Saper applicare le tecniche per il calcolo della derivata prima e seconda di una semplice funzione.  Saper applicare i teoremi sul calcolo delle derivate a semplici funzioni.  Saper calcolare la retta tangente al grafico della funzione in un suo punto di derivabilità  Saper applicare la regola di De L’Hopital in esercizi elementari |

|  |  |
| --- | --- |
| **Modulo : MASSIMI, MINIMI, FLESSI E STUDIO DI FUNZIONI** | **Periodo: I QUADRIMESTRE** |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Competenze disciplinari** | **Livelli di apprendimento** | **Conoscenze** | **Abilità** | **Indicazioni**  **Metodologiche** | **Attività e Verifiche** |
| Utilizzare il linguaggio e i metodi propri della matematica per organizzare e valutare adeguatamente informazioni qualitative e quantitative.  Utilizzare e produrre strumenti di comunicazione visiva e multimediale, anche con riferimento alle strategie espressive e agli strumenti tecnici della comunicazione in rete.  Utilizzare il linguaggio e i metodi propri della matematica per organizzare e valutare adeguatamente informazioni qualitative e quantitative.  Utilizzare e produrre strumenti di comunicazione visiva e multimediale, anche con riferimento alle strategie espressive e agli strumenti tecnici della comunicazione in rete. | **A - Livello di apprendimento avanzato** | * Crescenza e decrescenza delle funzioni * Massimi e minimi : definizioni e loro ricerca con la derivata prima * Teoremi di Fermat, Rolle, Lagrange e Cauchy * Convessità, concavità e punti di flesso : definizioni e loro ricerca con la derivata seconda * Studio di una funzione | * Saper determinare i massimi e i minimi assoluti e relativi * Saper mettere in relazione le proprietà della derivata prima e seconda di una funzione con il suo grafico (crescenza, decrescenza, concavità e convessità) * Saper enunciare ed eventualmente dimostrare i teoremi di Fermat, Rolle, Lagrange e Cauchy * Saper eseguire lo studio completo di una funzione e saperla rappresentare * Costruire modelli, sia discreti che continui di crescita lineare ed esponenziale e di andamenti periodici. * Costruire modelli matematici per rappresentare fenomeni delle scienze economiche e sociali, anche utilizzando derivate | * Didattica cooperativa, con la tecnica del brainstorming(cervelli in tempesta), e il metodo del cooperative learning,per lo sviluppo integrato di competenze cognitive, operative e relazionali. * Raccolta di materiale che viene fornito sotto forma di * mappe concettuali, * appunti sintetici * schede di lavoro; * esercitazioni guidate. * Monitoraggio costante delle attività svolte dagli studenti. * Esercitazioni di gruppo per consolidare le conoscenze e incentivare la collaborazione. | Poiché non è possibile decidere se uno studente possieda o meno una  competenza sulla base di una sola prestazione scritta o orale, si deve poter disporre di un insieme di sue manifestazioni. Queste assumono il ruolo di base informativa e documentaria utile a ipotizzarne l’esistenza e il livello raggiunto, proprio perché una competenza non è direttamente rilevabile, bensì è solo inferibile a partire dalle sue manifestazioni.  Di qui l’importanza di costruire un repertorio di prove e di strumenti rilevativi che concorrano con voto unico alla valutazione . |
| **B - Livello di apprendimento intermedio** | * Crescenza e decrescenza delle funzioni * Massimi e minimi : definizioni e loro ricerca con la derivata prima * Convessità, concavità e punti di flesso : definizioni e loro ricerca con la derivata seconda * Studio una funzione algebrica | * Saper determinare i massimi e i minimi assoluti e relativi di una funzione algebrica * Saper mettere in relazione le proprietà della derivata prima e seconda di una funzione algebrica con il suo grafico (crescenza, decrescenza, concavità e convessità) * Saper eseguire lo studio completo di una funzione algebrica e saperla rappresentare |
| **C - Livello di apprendimento base** | * Crescenza e decrescenza delle funzioni * Massimi e minimi : definizioni e loro ricerca con la derivata prima * Studio una funzione razionale (intera o fratta) | * Saper determinare i massimi e i minimi assoluti e relativi di una funzione razionale intera e di una funzione razionale fratta * Saper mettere in relazione le proprietà della derivata prima di una funzione con il suo grafico (crescenza, decrescenza) * Saper eseguire lo studio di una funzione razionale intera e di una funzione razionale fratta e saperla rappresentare |

|  |  |
| --- | --- |
| **Modulo DI COMPLEMENTI : CALCOLO COMBINATORIO PROBABILITA’ E STATISTICA** | **Periodo: I QUADRIMESTRE** |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Competenze disciplinari** | **Livelli di apprendimento** | **Conoscenze** | **Abilità** | **Indicazioni**  **Metodologiche** | **Attività e Verifiche** |
| Utilizzare il linguaggio e i metodi propri della matematica per organizzare e valutare adeguatamente informazioni qualitative e quantitative.  Utilizzare e produrre strumenti di comunicazione visiva e multimediale, anche con riferimento alle strategie espressive e agli strumenti tecnici della comunicazione in rete.  Utilizzare il linguaggio e i metodi propri della matematica per organizzare e valutare adeguatamente informazioni qualitative e quantitative.  Utilizzare e produrre strumenti di comunicazione visiva e multimediale, anche con riferimento alle strategie espressive e agli strumenti tecnici della comunicazione in rete. | **A - Livello di apprendimento avanzato** | * Calcolo combinatorio: disposizioni, permutazioni, combinazioni * Definizione di probabilità classica, frequentista, soggettiva * Popolazione e campione * Media. Mediana. Moda. Varianza. Deviazione standard. * Dipendenza statistica tra due caratteri. Covarianza. * Retta di regressione lineare con il metodo dei minimi quadrati. Indice di correlazione lineare. * Variabili aleatorie discrete e continue * Distribuzioni di probabilità: distribuzione binomiale; distribuzione di Gauss. | * Saper calcolare il numero di permutazioni, disposizioni, combinazioni in un insieme. * Saper calcolare la probabilità di eventi elementari * Saper analizzare distribuzioni doppie di frequenze. Classificare dati secondo due caratteri, rappresentarli graficamente e riconoscere le diverse componenti delle distribuzioni doppie. * Calcolare, anche con l’uso del computer, e interpretare misure di correlazione e parametri di regressione. * Saper analizzare le varie proprietà di una distribuzione binomiale e di una distribuzione di Gauss | * Didattica cooperativa, con la tecnica del brainstorming(cervelli in tempesta), e il metodo del cooperative learning,per lo sviluppo integrato di competenze cognitive, operative e relazionali. * Raccolta di materiale che viene fornito sotto forma di * mappe concettuali, * appunti sintetici * schede di lavoro; * esercitazioni guidate. * Monitoraggio costante delle attività svolte dagli studenti. * Esercitazioni di gruppo per consolidare le conoscenze e incentivare la collaborazione. | Poiché non è possibile decidere se uno studente possieda o meno una  competenza sulla base di una sola prestazione scritta o orale, si deve poter disporre di un insieme di sue manifestazioni. Queste assumono il ruolo di base informativa e documentaria utile a ipotizzarne l’esistenza e il livello raggiunto, proprio perché una competenza non è direttamente rilevabile, bensì è solo inferibile a partire dalle sue manifestazioni.  Di qui l’importanza di costruire un repertorio di prove e di strumenti rilevativi che concorrano con voto unico alla valutazione . |
| **B - Livello di apprendimento intermedio** | * Calcolo combinatorio: disposizioni, permutazioni, combinazioni * Definizione di probabilità classica, frequentista, soggettiva * Popolazione e campione * Media. Mediana. Moda. Varianza. Deviazione standard. * Dipendenza statistica tra due caratteri. Covarianza. * Retta di regressione lineare con il metodo dei minimi quadrati. Indice di correlazione lineare. * Variabili aleatorie discrete e continue * Distribuzioni di probabilità: distribuzione binomiale; distribuzione di Gauss. | * Saper calcolare il numero di permutazioni, disposizioni, combinazioni in un insieme. * Saper calcolare la probabilità di eventi elementari * Saper analizzare distribuzioni doppie di frequenze. * Calcolare, anche con l’uso del computer, e interpretare misure di correlazione e parametri di regressione. * Saper analizzare le varie proprietà di una distribuzione binomiale e di una distribuzione di Gauss |
| **C - Livello di apprendimento base** | Calcolo combinatorio: disposizioni, permutazioni, combinazioni  Definizione di probabilità classica, frequentista,  Popolazione e campione  Media. Mediana. Moda. Varianza. Deviazione standard.  Dipendenza statistica tra due caratteri. Covarianza.  Retta di regressione lineare con il metodo dei minimi quadrati. Indice di correlazione lineare.  Variabili aleatorie discrete e continue  Distribuzione binomiale e di Gauss | * Saper calcolare il numero di permutazioni, disposizioni, combinazioni in un insieme ad esercizi elementari. * Saper calcolare la probabilità di eventi elementari * Saper analizzare distribuzioni doppie di frequenze. * Calcolare, anche con l’uso del computer, e interpretare misure di correlazione e parametri di regressione. * Saper analizzare le proprietà di una distribuzione binomiale e di Gauss |