



PERCORSO DIDATTICO

“Opzione Lauree Scientifiche” : « Aldini per Ingegneria »

L'IIS Aldini Valeriani-Sirani offre agli studenti del territorio l'opportunità di conseguire un diploma quinquennale di carattere tecnico-scientifico valido per la prosecuzione degli studi in ambito universitario, elettivamente nelle scuole universitarie a indirizzo scientifico e tecnologico. Il nostro Istituto trova la sua peculiarità in un modello fondato su un'offerta formativa tecnica e scientifica ricca, completa, aperta alle nuove tecnologie e, soprattutto, sull'acquisizione di abilità e saperi attraverso un'attività sperimentale intensa che può contare sul vasto patrimonio di laboratori tecnologicamente all'avanguardia e sulla partnership attiva di numerose aziende innovative del tessuto economico locale. In particolare sono presenti gli indirizzi :

- Costruzioni, Ambiente e Territorio
- Chimica e Biotecnologie
- Meccanica, Meccatronica ed Energia
- Elettronica ed Elettrotecnica
- Informatica e Telecomunicazioni
- Grafica e Comunicazione
- Trasporti e Logistica

È comunque noto come il passaggio dalla scuola secondaria superiore all'Università sia spesso problematico e che molti studenti manifestano importanti debolezze nella preparazione di base che rischiano di minare le possibilità di successo dei giovani nell'accesso o che impediscono loro di poter seguire con profitto i corsi universitari. Il Report annuale del 2011 elaborato dal Nucleo di Valutazione dell'Università di Bologna conferma l'allarme e la necessaria attenzione da porre sui fenomeni di dispersione studentesca, di precoce abbandono degli studi e, particolarmente, dell'aumento delle “matricole con i debiti”, vale a dire dei giovani che accumulano e non colmano nei tempi dovuti i debiti formativi all'immatricolazione.

La proposta in oggetto mira a realizzare azioni utili al consolidamento della preparazione scientifica di base da offrire a quegli allievi che manifestano l'intenzione o ad iscriversi ad una scuola universitaria con indirizzo tecnico-scientifico. Tali azioni si configureranno come un'effettiva integrazione nella didattica formativa degli allievi interessati all'Opzione Lauree Scientifiche (OLS) e nella costruzione di un curriculum situato e condiviso, utile anche ai fini dell'iscrizione alla Scuola di Ingegneria e Architettura dell'Università di Bologna.



È nel fronteggiare gli aspetti critici sopra menzionati che si inquadra la proposta dell' Istituto Aldini Valeriani per un raccordo tra didattica della scuola superiore e didattica universitaria, nonché per un consolidamento della preparazione degli allievi negli ambiti disciplinari strategici del corso di laurea, che si sono rivelati essere uno dei mezzi più efficaci per contrastare le difficoltà degli studenti, i fenomeni di abbandono e, affatto ultimo, consentire loro di scegliere consapevolmente e responsabilmente il corso di studi e metterli nelle migliori condizioni per affrontarlo.

Nelle finalità sopra richiamate il progetto si propone, dunque, di attivare una efficace azione didattica al fine di:

- realizzare un consolidamento della preparazione degli allievi che manifestano l'intenzione di iscriversi a corsi di studi universitari tecnico-scientifici;
- promuovere la definizione, condivisione e interventi adattivi del curriculum degli studenti rispetto a "saperi minimi" e competenze (prerequisiti) che il progetto didattico universitario del corso di laurea di Ingegneria (in particolare del primo anno) richiede per una proficua frequenza;
- avvicinare gli studenti alle metodologie proprie dell'insegnamento universitario e sostenere gli allievi nell'imminenza della fase di passaggio al fine di ridurre il disagio provocato dalla discontinuità tra scuola secondaria e università e, anzi, utilizzare tale occasione in modo positivo;
- predisporre, condividere, arricchire un archivio di materiali utili all'orientamento formativo (materiale didattico, esperienze metodologiche, sussidi, test di autovalutazione).

Una possibile progettazione di attività ed azioni, da condividere con l'Università, come essenziali per la realizzazione di tali obiettivi, potrebbe così articolarsi:

- analisi, validazione e proposte di adattamento dei curricula attuali, da parte di un team misto di docenti dell'Istituto, per una o più specializzazioni presenti nell'offerta formativa IIS Aldini Valeriani-Sirani, in relazione ai cosiddetti "saperi minimi" che consentano una proficua frequenza dei corsi dei primi anni universitari
- motivare, avviare una collaborazione tra docenti dell'Istituto e dell'Università per supportare la strutturazione di azioni di rinforzo nelle classi del quinquennio relativamente alle discipline di matematica e geometria, fisica, chimica;
- realizzazione di interventi mirati e coordinati, per gli allievi di IV e V anno che manifestano l'intenzione o la propensione ad iscriversi alla Scuola di Ingegneria e Architettura, dedicati al rinforzo delle discipline di base, segnatamente della matematica come disciplina strategica su cui realizzare un'azione formativa integrativa, con verifica finale e moduli disciplinari di indirizzo, al fine di aumentare la percentuale di successo negli studi universitari;
- concordare, realizzare, anche in collaborazione con l'Istituto Aldini Valeriani – Sirani e con le risorse messe a disposizione dallo Sportello Orientamento & Lavoro del Comune di Bologna collocate all'interno dello stesso Istituto, azioni di orientamento formativo con l'obiettivo di portare gli studenti, interessati a proseguire negli studi universitari di ingegneria, ad acquisire consapevolezza delle proprie conoscenze e competenze, nonché delle proprie caratteristiche personali al fine di: confrontare le proprie esigenze con quelle poste dagli studi universitari, in particolare di ingegneria, ridurre il disagio provocato dalla discontinuità (di impegno, metodo di studio, di apprendimenti, etc...) tra scuola secondaria tecnica e università;
- predisposizione di una pagina web in cui vengano messi a disposizione materiali didattici e altri supporti utili all'orientamento formativo e per una scelta consapevole del proprio percorso di studi universitario;

Il progetto OLS " Aldini per Ingegneria " è stato avviato nell'a.s. 2013-14 mettendo in atto le seguenti azioni:

1. Ambito Disciplinare : Matematica

Da sempre il curriculum disciplinare degli istituti tecnici è incentrato su attività pratiche e teoriche volte a sviluppare maggiormente le capacità di calcolo trascurando quelle logico-deduttive e logico-induttive (ipotesi, tesi e dimostrazioni). Nel nuovo curriculum le ore di matematica sono portate da quattro a sei settimanali onde poter adeguatamente sviluppare le suddette capacità. Al quinto anno oltre alle ore curriculari (4) , saranno attivate 3 ore pomeridiane di "Matematica superiore", che per l'anno in corso coinvolgerà circa 45 studenti, propedeutica ai corsi di analisi tipici di Ingegneria.

2. Ambito Disciplinare : Lingua Inglese

Le competenze in L2 saranno acquisite dagli allievi attraverso uno studio pluridisciplinare che interesserà quasi tutte le discipline del biennio ed in particolare :

Inglese : per 153 ore/annue

Matematica, Disegno, Fisica, Chimica : per 30 ore annue ciascuna

Scienze, Diritto : per 20 ore annue ciascuna

Complessivamente al 1° anno le ore in L2 saranno complessivamente 313 ed al secondo anno 260 in modo da far raggiungere agli allievi il livello B2.

Dal terzo anno il curricolo verrà arricchito con stage linguistici all'estero e attraverso l'attivazione di moduli CLIL . Il livello in uscita dovrebbe essere il C1.

Per una migliore valutazione del progetto si allega scheda programmazione per visionare i contenuti disciplinari che verranno sviluppati nei cinque anni in Matematica e poterli confrontare con altre offerte formative.

<p>Programma potenziato di matematica 1° anno (6 ore settimanali)</p> <p>ALGEBRA</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gli insiemi ed i numeri naturali • Le quattro operazioni • Multipli e divisori di un numero • Le potenze e le loro proprietà • Scomposizione in fattori, mcm ed MCD • I numeri interi e le operazioni in Z • I numeri razionali e le operazioni in Q • Trasformazione di decimali in frazione e viceversa • Proporzioni e percentuali • Il calcolo letterale • Monomi e polinomi ed operazioni con essi • Prodotti notevoli • Divisione di polinomi • Teorema del resto e Regola di Ruffini • Scomposizione in fattori di un polinomio • MCD e mcm fra polinomi • Equazioni lineari numeriche intere fratte e letterali • Problemi di algebra e geometria risolvibili con le equazioni • Sistemi lineari 2×2 e 3×3 di equazioni intere e fratte <p>GEOMETRIA</p> <ul style="list-style-type: none"> • Geometria del piano: concetti primitivi • Postulati e teoremi • Segmenti ed angoli ed operazioni con essi • I triangoli e loro classificazione • Criteri di congruenza dei triangoli • Disuguaglianze nei triangoli • Poligoni • Rette parallele e perpendicolari • Parallelogrammi e loro proprietà • Rombo, quadrato rettangolo e trapezio • Corrispondenza in un fascio di rette parallele • La circonferenza e suoi elementi • Il cerchio • Angoli al centro ed alla circonferenza • Tangenti ad una circonferenza • Proprietà, e poligoni inscritti e circoscritti • Equivalenza di superfici piane • Risoluzione di problemi di geometria razionale <p>PROBABILITA' E STATISTICA</p> <ul style="list-style-type: none"> • Calcolo combinatorio (disposizioni, combinazioni, permutazioni,) • La probabilità, eventi certi e nulli, possibili e favorevoli • Probabilità semplice e composta • Statistica • Istogrammi, aerogrammi ed altre rappresentazioni grafiche 	<p>Programma potenziato di matematica 2° anno (6 ore settimanali)</p> <p>ALGEBRA</p> <ul style="list-style-type: none"> • Disequazioni lineari numeriche intere e fratte • Sistemi di disequazioni lineari intere e fratte • I numeri reali • Radicali aritmetici ed algebrici ed operazioni con essi • Le potenze ad esponente razionale • Equazioni di secondo grado intere e fratte, numeriche e letterali • Scomposizione del trinomio di secondo grado • Equazioni parametriche • Il valore assoluto, equazioni col valore assoluto • Equazioni e disequazioni irrazionali • Sistemi di equazioni di secondo grado • Equazioni di grado superiore al secondo (binomie, trinomie e scomponibili) • Disequazioni di secondo grado • Disequazioni di grado superiore intere e fratte • Il piano cartesiano :retta, circonferenza e parabola • Problemi di algebra e geometria risolvibili con equazioni e sistemi <p>GEOMETRIA</p> <ul style="list-style-type: none"> • Triangoli rettangoli • Teorema di Pitagora e Teoremi di Euclide • Equivalenza di superfici piane • Proporzionalità • Similitudine e criteri di similitudine • Triangoli rettangoli con angoli di 30°, 60°, 45° • Risoluzione algebrica di problemi geometrici riguardanti i suddetti teoremi • Risoluzione di problemi con la similitudine • Approfondimenti di calcolo delle probabilità e statistica – 	<p>3° anno (3 ore settimanali curricolari+ 2 extra)</p> <p>Complementi+ 2 extra</p> <p>Programma potenziato di matematica</p> <p>ORARIO CURRICOLARE</p> <ul style="list-style-type: none"> • Le equazioni e le disequazioni col valore assoluto • Le funzioni e le loro caratteristiche • (Ripasso di) retta parabola e circonferenza • Goniometria e trigonometria • Equazioni e disequazioni goniometriche • Risoluzione dei triangoli rettangoli • Risoluzione dei triangoli qualsiasi (teorema della corda, dei seni e di Carnot) • Logaritmi ed esponenziali: definizione, funzioni e loro grafici, equazioni e disequazioni logaritmiche ed esponenziali • COMPLEMENTI • Numeri complessi in forma algebrica. Trigonometrica ed esponenziale • Radici complesse di una equazione, potenza e radici di un numero complesso • Primi elementi di calcolo con le matrici ed operazioni con esse 	<p>4° anno (3 ore settimanali curricolari+ 2 extra))</p> <p>ORARIO CURRICOLARE</p> <ul style="list-style-type: none"> • Approfondimento sulle funzioni e loro proprietà • Topologia della retta • I limiti • Forme indeterminate e limiti notevoli • Funzioni continue e punti di discontinuità • Gli asintoti • Derivate • Massimi, minimi e flessi • Teoremi sulle funzioni derivabili • Lo studio del grafico di una funzione <p>2 ORE EXTRACURRICOLARI</p> <ul style="list-style-type: none"> • Problemi di massimo e di minimo • Integrali indefiniti • Matrici- Trasformazioni lineari - Sistemi • Concetto di linearità • Rappresentazione matriciale delle trasformazioni lineari • Calcolo matriciale-matrice inversa -matrice trasposta • Caratteristica di una matrice • Determinanti - Teorema di Binet • Sistemi lineari : n- equazioni ed n-incognite omogenee e non omogenee • Immagine e nucleo di una trasformazione lineare • Autovalori ed autovettori di una matrice. Condizione di diagonalizzabilità 	<p>Programma potenziato di matematica 5° anno (3 ore settimanali curricolari+ 2 extracurricolari))</p> <p>Programma potenziato di matematica 5° anno (3 ore settimanali curricolari+ 2 extracurricolari))</p> <p>ORARIO CURRICOLARE</p> <p>INTEGRALI</p> <ul style="list-style-type: none"> • Integrali indefiniti, definiti, calcolo di aree, volumi e lunghezza di archi e di superfici di rivoluzione) • Integrali impropri • Integrali doppi <p>EQUAZIONI DIFFERENZIALI</p> <ul style="list-style-type: none"> • Base • A variabili separabili • Lineari omogenee e non omogenee • Di Bernoulli • Omogenee • Del secondo ordine elementari ed a coefficienti costanti <p>FUNZIONI DI DUE VARIABILI</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rette e piani nello spazio • Disequazioni in due variabili • Domini di funzioni $z=f(x,y)$ • Derivate parziali • Linee di livello • Hessiano • Ricerca di punti di massimo, minimo e sella <p>2 ORE EXTRACURRICOLARI (argomenti differenziati per percorso)</p> <p>Vettori nel piano e nello spazio:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Operazioni fondamentali sui vettori • Combinazione lineare di vettori e vettori linearmente indipendenti • Prodotto scalare e vettoriale • Spazi Vettoriali • Lo spazio R^n. Vettori n-dimensionali. • Definizione di spazio vettoriale su un campo numerico (R o C) • Indipendenza lineare, base e dimensione • Prodotto scalare in R^n • Modulo di un vettore • Distanza tra due vettori • Spazi vettoriali con prodotto scalare • Basi ortonormali • Ortonormalizzazione di Gram-Schmidt • Proiezione ortogonale di un vettore • Successione e serie • Definizione di successione-Definizione di limite • Successioni convergenti e divergenti • Successioni monotone • Calcolo di limiti • Confronto e stime asintotiche • Serie numeriche : definizione • Serie geometrica • Serie a termini non negativi • Criteri di convergenza per le serie a termini non negativi : criteri del confronto, criterio del confronto asintotico, della radice, del rapporto • Serie a termini di segno variabile e loro convergenza • Differenziale e approssimazione lineare • Formula di Taylor • Formula di Mac-Laurin • Calcolo di limiti con l'utilizzo degli sviluppi di Taylor
--	---	---	---	--