



**COLLEGIO NUOVO
FONDAZIONE SANDRA E ENEA MATTEI
PAVIA**

PROGRAMMI DELLE PROVE DI CONCORSO

Il concorso al Collegio Nuovo prevede una prova orale articolata su due materie a scelta dalle candidate in relazione alle Facoltà e ai Corsi di Studio come specificato nel bando di concorso. È possibile sostenere il colloquio anche in inglese per chi si iscrive a uno dei corsi di studio in lingua inglese dell'Università di Pavia.

Gli argomenti che seguono costituiscono una indicazione di base cui fare riferimento per lo svolgimento del colloquio, il cui fine principale è quello di accertare attitudine e interesse delle candidate nei confronti delle materie e quindi dei corsi di laurea che intendono frequentare.

Per l'avvio del colloquio le candidate potranno indicare uno o più argomenti oggetto di loro personale interesse e approfondimento.

Faranno inoltre presente ai commissari i contenuti dei programmi svolti nelle scuole di provenienza.

SETTORE UMANISTICO

ITALIANO

La letteratura italiana nel XIX e XX secolo con particolare riferimento ai più importanti autori, testi e movimenti letterari del periodo e attenzione agli aspetti filologico-linguistici delle opere esaminate.

STORIA

Discussione sui maggiori problemi ed eventi della storia dell'Ottocento e Novecento.

FILOSOFIA

Il pensiero filosofico a partire da Kant con conoscenza diretta di almeno un testo fondamentale di filosofia degli ultimi due secoli.

LATINO

Interpretazione e analisi di alcuni testi d'autore presentati dalle candidate, con riferimenti alla storia della letteratura latina.

SETTORE SCIENTIFICO

MATEMATICA

Elementi di geometria euclidea del piano: in particolare congruenza, similitudine e teoria dell'equivalenza dei poligoni, lunghezza della circonferenza e area del cerchio.

Gli insiemi numerici fondamentali, dai naturali ai reali; proprietà delle operazioni e della relazione d'ordine.

Equazioni, disequazioni, sistemi di primo e di secondo grado.

Elementi di trigonometria, con particolare riferimento alle definizioni e alle proprietà delle funzioni goniometriche.

Potenze, radicali, esponenziali, logaritmi e loro proprietà.

Coordinate cartesiane nel piano, rappresentazione grafica delle principali curve di primo e secondo grado.

Limiti, derivate e integrali*, con particolare riferimento alle loro proprietà e alle applicazioni, allo studio delle funzioni e al calcolo di aree e volumi

(*solo per candidate provenienti dal Liceo Scientifico).

FISICA

Dinamica: i tre principi della dinamica; sistemi di riferimento inerziali e non inerziali; quantità di moto, impulso, lavoro, potenza, energia cinetica e energia potenziale.

I principi di conservazione in meccanica. Equilibrio statico di un corpo rigido.

Gravitazione universale, le tre leggi di Keplero.

Cenni di meccanica dei fluidi: principio di Archimede, legge di Stevino, teorema di Bernoulli.

Termodinamica: calore e energia, temperatura, sistemi termodinamici, gas ideale. Primo e secondo principio della termodinamica, entropia.

Propagazione dei fenomeni ondulatori: onde meccaniche e ottica. Riflessione, interferenza e diffrazione della luce.

Legge di Coulomb e concetto di carica elettrica.

L'induzione magnetica e le correnti elettriche.

Le grandi scoperte fisiche del novecento (cenni): la relatività di Einstein, la radiazione di corpo nero, l'effetto fotoelettrico, l'atomo di Bohr.

CHIMICA

Struttura dell'atomo: elettroni e orbitali. Configurazione elettronica e Tavola periodica degli elementi. Il legame covalente e la geometria delle molecole. Il legame ionico. Le interazioni tra le molecole e i tre stati di aggregazione. Le soluzioni. Le reazioni chimiche. Velocità di reazione, energia di attivazione, catalisi. Equilibrio chimico. Acidi e basi. Ossidazione e riduzione.

Chimica inorganica: Nomenclatura dei composti inorganici. Metalli e non metalli.

Chimica organica: Nomenclatura dei composti organici. Gli idrocarburi e le principali classi dei composti organici.

BIOLOGIA

Gli organismi viventi: origine, classificazione, criteri tassonomici. Caratteristiche e rapporti filogenetici dei principali *phyla*. Concetti di specie. Speciazione ed evoluzione. Proprietà degli organismi viventi: Nutrizione autotrofa e eterotrofa. Respirazione, fermentazione e fotosintesi. Riproduzione.

Organizzazione cellulare nella cellula procariote ed eucariote. Confronto tra cellule animali, vegetali e microbiche. Funzioni fondamentali della cellula: flusso di sostanze attraverso la membrana cellulare; il metabolismo cellulare; la sintesi proteica. Il nucleo e la divisione cellulare. Mitosi e meiosi. Mutazioni. Leggi di Mendel. Il DNA nella replicazione e trascrizione. Il codice genetico.

L'organismo umano: Anatomia e fisiologia degli apparati per la vita vegetativa (digerente, respiratorio, circolatore, escretorio) e per il controllo della vita di relazione (endocrino, nervoso, locomotorio).