

MASTER

MASTER IN BIOLOGIA MOLECOLARE E CITOGENETICA

esneca
BUSINESS SCHOOL

ITMAS241

- DIPLOMA AUTENTICATO DA NOTAIO EUROPEO -



DESTINATARI

Il programma è appositamente studiato per coloro che sono interessati ad acquisire conoscenze in **Biologia Molecolare e Citogenetica** e che vogliono assicurarsi un percorso ascendente in questo settore, con una particolare elevazione e consolidamento delle competenze.

Fornisce conoscenze su colture cellulari, estrazione di acidi nucleici e proteine, pcr ed elettroforesi, enzimi di restrizione e clonazione del DNA, marcatori molecolari e ibridazione del DNA, sequenziamento del DNA, tecniche di analisi cromosomica, bioinformatica e applicazioni della biologia molecolare e della citogenetica, tra gli altri aspetti correlati. Inoltre, alla fine di ogni unità didattica, gli studenti troveranno esercizi di autovalutazione che permetteranno loro di monitorare autonomamente le conoscenze acquisite durante il corso.

Lo studente avrà accesso a un corso iniziale in cui troverà informazioni sulla metodologia di apprendimento, sulla qualifica che riceverà, sul funzionamento del Campus Virtuale, su cosa fare una volta terminato il corso e su informazioni sul Grupo Esneca Formación. Inoltre, lo studente avrà accesso a un servizio di **lezioni dal vivo**.

SCHEDA TECNICA

ORE DI STUDIO
600H 

MODALITÀ
ONLINE 
*La modalità comprende moduli con lezioni dal vivo.

CORSO DI
PRESENTAZIONE
ONLINE 

TUTOR
PERSONALE 

LINGUA
ITALIANO 

DURATA
FINO AD UN ANNO 
*Prorogabile

IMPORTO

IMPORTO ORIGINALE: ~~2380~~€

IMPORTO ATTUALE: 595 €

TITOLO OTTENUTO

Una volta terminati gli studi e superate le prove di valutazione, lo studente riceverà un diploma che attesta il "**MASTER IN BIOLOGIA MOLECOLARE E CITOGENETICA**", rilasciato dalla ESNECA BUSINESS SCHOOL, con il riconoscimento del nostro status di membri del CECAP e dell'AEEN, istituzioni leader in Spagna per la formazione e la qualità.

I diplomi portano anche il sigillo del Notariato Europeo, che attesta la validità, il contenuto e l'autenticità del titolo a livello nazionale e internazionale.

**Il contenuto del corso è orientato all'acquisizione di una formazione teorica complementare. Questo corso non porta a una qualifica ufficiale.*

CONTENUTO FORMATIVO

BIOLOGIA MOLECOLARE E CITOGENETICA

MODULO 1. LABORATORI DI BIOLOGIA E CITOGENETICA

UNITÀ DIDATTICA 1. DEFINIZIONE

1. Concetti di base

UNITÀ DIDATTICA 2. LABORATORIO DI BIOLOGIA MOLECOLARE

1. Attrezzature
 - Attrezzature specifico
 - Attrezzature generico
2. Organizzazione dello spazio
3. Flusso di lavoro
4. Condizioni di lavoro
 - Contaminazione dei campioni
 - Procedure asettiche
5. Ottimizzazione delle risorse

UNITÀ DIDATTICA 3. LABORATORIO DI CITOGENETICA E COLTURE CELLULARI

1. Apparecchiature
 - Strumenti specifici per la coltura cellulare
 - Strumenti specifici per la citogenetica
 - Strumentazione generale
2. Struttura
3. Abitudini di lavoro

UNITÀ DIDATTICA 4. PROTOCOLLI DI SICUREZZA NEI LABORATORI

1. Categorizzazione
 - Sicurezza biologica
 - Sicurezza chimica
2. Attrezzature e norme di sicurezza
3. Manuale di sicurezza
4. Piano di gestione dei rifiuti

RIASSUNTO

AUTOVALUTAZIONE

MODULO 2. COLTURE CELLULARI

UNITÀ DIDATTICA 1. QUADRO CONCETTUALE

1. Cellule
 - Classificazione
 - Anatomia della cellula umana

UNITÀ DIDATTICA 2. COLTURE CELLULARI

1. Tipologie
 - Coltura d'organo
 - Coltura di espianti
 - Coltura cellulare
2. Applicazioni

UNITÀ DIDATTICA 3. BIOLOGIA DELLE CELLULE DELLE COLTURE

1. Curva di crescita delle colture
2. Forme di crescita
 - Crescita in monostrato
 - Crescita in sospensione
3. Comportamento della storia di vita dopo passaggi successivi
 - Linea cellulare primaria
 - Linea cellulare continua

UNITÀ DIDATTICA 4. FATTORI CHE INTERVENGONO NELLA COLTURA

1. Supporti fisici
 - Caratteristiche e categorizzazione
2. Composizione e proprietà
3. Atmosfera gassosa
4. Condizioni di incubazione

UNITÀ DIDATTICA 5. OTTENIMENTO E PREPARAZIONE DELLE CELLULE PER LA COLTURA

1. Disaggregazione cellulare
 - Metodologie
 - Selezione delle cellule
2. Densità e vitalità cellulare
 - Colorante vitale
 - Conteggio
3. Scongelamento delle cellule
4. Scongelamento delle cellule
5. Semina delle cellule

UNITÀ DIDATTICA 6. MANTENIMENTO E PROPAGANDA DELLA COLTURA CELLULARE

1. Monitoraggio microscopico periodico
2. Cambio del terreno di coltura
3. Sottocoltura
 - Colture in sospensione
 - Colture monostrato
4. Procedura di tripsinizzazione
5. Conservazione delle cellule

UNITÀ DIDATTICA 7. CONTAMINAZIONE DELLE COLTURE

1. Batteri, lieviti e funghi
2. Microplasma
3. Virus

RIASSUNTO

AUTOVALUTAZIONE

MODULO 3. INTRODUZIONE ALLA CITOGNETICA UNAMA

UNITÀ DIDATTICA 1. INTRODUZIONE

UNITÀ DIDATTICA 2. CROMOSOMA

1. Struttura
2. Tipi
3. Numero di cromosomi

UNITÀ DIDATTICA 3. CICLO CELLULARE

1. Interfaccia
 - Periodo G1
 - Periodo S
 - Periodo G2
2. Mitosi
 - Profase
 - Metafase
 - Anafase
 - Telofase

UNITÀ DIDATTICA 4. TINTURA E FASCIATURA CROMOSOTICA

1. Metodi di colorazione convenzionali
2. Tecniche di bandeggio cromosomico
 - G-banding
 - R-banding
 - Q-banding
 - C-banding

UNITÀ DIDATTICA 5. IDIOGRAMMA E NOMECLATURA DELLE BANDE

1. Origini dell'ISCN
2. Classificazione e codifica dei cromosomi

UNITÀ DIDATTICA 6. MUTAZIONI CROMOSOMICHE

1. Mutazioni numeriche
 - Poliploidia
 - Aneuploidia
2. Mutazioni strutturali
 - Delezione
 - Duplicazione
 - Inversione
 - Traslocazione
 - Cromosoma ad anello
 - Isocromosoma

RIASSUNTO

AUTOVALUTAZIONE

MODULO 4. TECNICHE DELLE ANALISI CROMOSOMICHE

UNITÀ DIDATTICA 1. CONCETTO DI CARIOTIPO

1. Indicazioni per la cariotipizzazione

UNITÀ DIDATTICA 2. OTTENIMENTO DEL CARIOTIPO

1. Cariotipizzazione costituzionale standard
 - Coltura dei linfociti
 - Ottenimento di spread in metafase
 - Colorazione cromosomica e bandeggio cromosomico
 - Analisi cromosomica
2. Formula cromosomica
3. Cariotipizzazione ad alta risoluzione

UNITÀ DIDATTICA 3. AUTOMAZIONE DELLE ANALISI CITOGNETICHE

1. Software specializzato
2. Tecniche di acquisizione delle immagini
3. Analisi assistita dal computer
4. Integrazione di database

UNITÀ DIDATTICA 4. TECNICHE DI CITOGNETICA MOLECOLARE

1. Ibridazione in situ fluorescente (FISH)
2. Array
3. Ibridazione genomica comparativa (CGH)

UNITÀ DIDATTICA 5. CITOGNETICA APPLICATA ALLA DIAGNOSI PRENATALE

1. Metodi di campionamento prenatale
 - Amniocentesi
 - Biopsia dei villi coriali
2. Cariotipizzazione fetale
 - Cariotipizzazione dei villi coriali
 - Cariotipo del liquido amniotico
3. Diagnosi molecolare prenatale e consulenza genetica

UNITÀ DIDATTICA 6. CITOGNETICA E CANCRO

1. Alterazioni cromosomiche associate al cancro
2. Complessità del cariotipo tumorale

RIASSUNTO

AUTOVALUTAZIONE

MODULO 5. ACIDI NUCLEICI ED ENZIMI ASSOCIATI

UNITÀ DIDATTICA 1. ACIDI NUCLEICI

1. Basi strutturali
 - Base azotata
 - Pentoso
 - Acido fosforico
 - Nucleosidi
 - Nucleotidi
2. Caratterizzazione fisico-chimica

UNITÀ DIDATTICA 2. ACIDO DEOSSIRIBONUCLEICO (DNA)

1. Livelli strutturali
 - Struttura primaria
 - Struttura secondaria
 - Struttura terziaria

2. Organizzazioni alternative a seconda del tipo di organismo e del contesto cellulare
 - Il DNA negli organismi procarioti
 - Il DNA negli organismi eucarioti
 - Copia del DNA (cDNA)
 - Il DNA nei virus

UNITÀ DIDATTICA 3. ACIDO RIBONUCLEICO (RNA)

1. Struttura
2. Tipologie
 - RNA messaggero (mRNA)
 - RNA ribosomiale (rRNA)
 - RNA di trasferimento (tRNA)
 - Piccoli RNA interferenti (siRNA)
 - MicroRNA (miRNA)
 - RNA nucleare eterogeneo (hnRNA)
 - Piccoli RNA nucleari (snRNA)
 - RNA piccoli nucleari (nsnRNA)

UNITÀ DIDATTICA 4. FLUSSO DI INFORMAZIONI GENETICHE

1. La replicazione del DNA
 - Caratteristiche
 - Enzimi coinvolti
 - Fasi
2. Trascrizione del DNA in RNA
 - Enzimi coinvolti
 - Fasi
 - Maturazione dell'RNA nei procarioti
3. Traduzione dell'mRNA
 - Codice genetico
 - Fasi

UNITÀ DIDATTICA 5. ENZIMI USATI NELLA BIOLOGIA MOLECOLARE

1. Nucleasi
2. Endonucleasi di restrizione
 - Tipi di taglio
 - Funzione nei batteri
 - Nomenclatura
 - Applicazioni
3. DNA polimerasi
4. Retrotrascrittasi
5. Deossinucleotidil transferasi terminale (Tdt)
6. Ligasi
7. Topoisomerasi

RIASSUNTO

AUTOVALUTAZIONE

MODULO 6. ESTRAZIONE E PURIFICAZIONE DEGLI ACIDI NUCLEICI I

UNITÀ DIDATTICA 1. INTRODUZIONE TEORICA

1. Protocollo tecnico per ottenere acidi nucleici purificati

UNITÀ DIDATTICA 2. PRETTAMENTO DEI CAMPIONI BIOLOGICI

1. Sangue
 - Raccolta e conservazione del campione
 - Lisi dei globuli rossi
 - Isolamento delle cellule mononucleate del sangue periferico (PBMC)
2. Colture cellulari
 - Colture in sospensione
 - Colture monostratificate
3. Tessuti animali o vegetali freschi
 - Omogeneizzazione meccanica
 - Omogeneizzazione chimica
4. Tessuti fissati in formalina e inclusi in paraffina (FFPE)
 - Deparaffinizzazione
5. Altri campioni
 - Colture di batteri e lieviti
 - Cellule della mucosa orale
 - Espettorato

UNITÀ DIDATTICA 3. ESTRAZIONE DEGLI ACIDI NUCLEICI

1. Soluzione di lisi
 - Detergenti
 - EDTA
 - Proteasi
 - Agenti caotropici
2. Trattamenti su cellule con parete cellulare
 - Trattamento enzimatico
 - Trattamento meccanico
 - Trattamento meccanico
 - Trattamento con CTAB
3. Verifica del risultato della lisi
4. Considerazioni sull'estrazione del DNA

RIASSUNTO

AUTOVALUTAZIONE

MODULO 7. ESTRAZIONE E PURIFICAZIONE DEGLI ACIDI NUCLEICI II

UNITÀ DIDATTICA 1. TECNICHE DI PURIFICAZIONE DEGLI ACIDI NUCLEICI

1. Purificazione con solventi organici
2. Precipitazione con sali (salting-out)
3. Cromatografia a scambio ionico
4. Cromatografia di adsorbimento
5. Purificazione mediante sfere magnetiche
 - Adsorbimento di acidi nucleici su microsferi magnetiche
 - Separazione per affinità magnetica
6. Ultrafiltrazione
7. Purificazione dei plasmidi
 - Centrifugazione a gradiente di densità
 - Lisi alcalina
8. Considerazioni speciali per la purificazione dell'RNA
 - Ottenere acqua distillata priva di RNAasi

UNITÀ DIDATTICA 2. AUTOMAZIONE DELLA ESTRAZIONE E PURIFICAZIONE

1. Strumenti di automazione

UNITÀ DIDATTICA 3. ACIDI NUCLEICI PURIFICATI

1. Integrità
 - Risultati attesi in funzione dell'acido nucleico purificato
2. Purezza
 - Rapporto A260/A280
 - Rapporto A260/A230 - Purezza
3. Concentrazione
 - Assorbanza a 260 nm
 - Metodo della fluorescenza
 - Conversione delle unità
4. Funzionalità

UNITÀ DIDATTICA 4. SISTEMA DI MAGAZZINAGGIO DEI CAMPIONI

1. Mantenimento dell'integrità dei campioni
2. Tracciabilità dei campioni

RIASSUNTO

AUTOVALUTAZIONE

MODULO 8. PCR I

UNITÀ DIDATTICA 1. REAZIONE A CATENA DELLA POLIMERA

1. Applicazioni
2. Vantaggi e sfide

UNITÀ DIDATTICA 2. FONDAMENTI TEORICI

1. Primer
 - Progettazione
2. DNA polimerasi termostabili
 - Classificazione
3. Ciclo di base della PCR
 - Denaturazione
 - Ibridazione
 - Estensione
4. Prodotti di amplificazione PCR
 - Primo ciclo
 - Secondo ciclo
 - Terzo ciclo
 - Quarto ciclo
 - Cicli successivi

UNITÀ DIDATTICA 3. PCR STANDARD

1. Miscela di reazione
 - Cloruro di magnesio
 - Deossinucleotide trifosfato
 - Primer
 - DNA polimerasi
 - DNA modello
 - Altri additivi potenziatori
2. Preparazione del campione
 - Regolazione del volume di reazione
 - Miscela master
 - Controlli positivi e negativi

3. Programmazione del termociclatore
 - Protocollo di programmazione
4. Analisi dei prodotti amplificati
 - Risultato positivo
 - Risultato negativo

RIASSUNTO

AUTOVALUTAZIONE

MODULO 9. PCR II

UNITÀ DIDATTICA 1. VARIANTI DELLA PCR STANDARD

1. PCR a partenza calda
2. PCR a grandi frammenti
3. PCR ad alta fedeltà

UNITÀ DIDATTICA 2. ALTRE TECNICHE DI PCR

1. PCR nested
2. PCR multiplex
3. PCR a trascrizione inversa (RT-PCR)
 - Strategie per la trascrizione dell'RNA modello in cDNA

UNITÀ DIDATTICA 3. PCR IN TEMPO REALE

1. Cinetica di amplificazione
2. Sistemi di rilevamento degli ampliconi in fluorescenza
 - Sistemi indipendenti dalla sequenza
 - Sistemi specifici per la sequenza
3. Applicazioni
 - PCR quantitativa in tempo reale (qPCR)
 - Curve di fusione e rilevazione di mutazioni

UNITÀ DIDATTICA 4. INTERPRETAZIONE DEI RISULTATI DELLA PCR

1. Elettroforesi su gel di agarosio
 - Componenti
 - Procedura
2. Cromatografia liquida
 - Componenti
 - Procedura

UNITÀ DIDATTICA 5. APPLICAZIONI DIAGNOSTICHE E FORENSI DELLE TECNICHE PCR

RIASSUNTO

AUTOVALUTAZIONE

MODULO 10. TECNICHE DI IBRIDAZIONE CON SONDE

UNITÀ DIDATTICA 1. DEFINIZIONE

1. Concetti di base

UNITÀ DIDATTICA 2. FONDAMENTA TEORICHE

1. Denaturazione
 - Curva di fusione del DNA
 - Temperatura di fusione
2. Rinaturazione
 - Cinetica di rinaturazione
 - Curve di rinaturazione
 - Complessità del genoma procariotico ed eucariotico
3. Ibridazione
 - Fattori che possono modificare la T_m

UNITÀ DIDATTICA 3. SONDE DI IBRIDAZIONE

1. Tipi di sonde
 - Sonde a DNA
 - Sonde a RNA
 - Sonde chimiche sintetiche

UNITÀ DIDATTICA 4. PROCEDIMENTO DI MERCATO

1. Classi di marcatori
 - Isotopi radioattivi
 - Fluorocromi
 - Apteni
2. Metodologie
 - Trasduzione del nick
 - Adescamento casuale (random priming)
 - Marcatura terminale
 - Marcatura in PCR
 - Marcatura della sonda a RNA
3. Purificazione della sonda marcata
 - Cromatografia di esclusione dimensionale
 - Cromatografia di adsorbimento

UNITÀ DIDATTICA 5. FASI

1. Preparazione del campione e del supporto
2. Ibridazione
3. Lavaggio post-ibridazione
4. Rilevazione dell'ibrido

RIASSUNTO

AUTOVALUTAZIONE

MODULO 11. TECNICHE DI IBRIDAZIONE DEGLI ACIDI NUCLEICI IN FUNZIONE DEL MEDIO

UNITÀ DIDATTICA 1. CLASSIFICAZIONE DELLE TECNICHE DI IBRIDAZIONE

UNITÀ DIDATTICA 2. IBRIDAZIONE IN SUPPORTO LIQUIDO

1. Dot blot
 - Protocollo
 - Applicazioni
2. Southern blot
 - Protocollo
 - Applicazioni

3. Blot settentrionale
 - Protocollo
 - Applicazioni
4. Microarray
 - Fabbricazione
 - Protocollo
 - Applicazioni

UNITÀ DIDATTICA 3. IBRIDAZIONE IN MEDIO LIQUIDO

1. Preparazioni ISH
 - Preparazioni di cromosomi in metafase
 - Preparazioni di nuclei nudi in interfase
2. Spalmi citologici
3. Sezioni di tessuto
4. ISH fluorescente (FISH)
 - Protocollo
 - FISH interfase
 - FISH in metafase
5. ISH con sonde cromogeniche (CISH)
 - Protocollo
 - Controlli positivi e negativi

RIASSUNTO

AUTOVALUTAZIONE

MODULO 12. CLONAZIONE MOLECOLARE

UNITÀ DIDATTICA 1. CLONAZIONE DEGLI ACIDI NUCLEICI

1. Metodologia
 - Confronto tra PCR e clonazione molecolare
2. Vantaggi

UNITÀ DIDATTICA 2. COMPONENTI

1. Vettori di clonazione
 - Caratteristiche
2. Cellule ospiti
 - Cellule ospiti procariotiche
 - Cellule ospiti eucariotiche

UNITÀ DIDATTICA 3. FASE DEL PROCESSO DI CLONAZIONE

1. Creazione di un vettore ricombinante
 - Preparazione del DNA da clonare
 - Preparazione del vettore di clonazione
 - Inserimento del DNA nel vettore
2. Introduzione del vettore nella cellula ospite
 - Trasformazione batterica
 - Trasfezione
 - Trasduzione
 - Elettroporazione

3. Selezione e identificazione dei cloni ricombinanti
 - Geni per la resistenza agli antibiotici
 - Strategia cromogenica
 - Proteine fluorescenti
 - Geni letali
4. Tasso di trasformazione

UNITÀ DIDATTICA 4. BIBLIOTECA DI DNA

1. Tipologie
 - Librerie genomiche
 - Librerie di cromosomi
 - Librerie di cDNA
2. Processo di analisi

UNITÀ DIDATTICA 5. APPLICAZIONI DELLA CLONAZIONE MOLECOLARE

RIASSUNTO

AUTOVALUTAZIONE

MODULO 13. SEQUENZE DEGLI ACIDI NUCLEICI

UNITÀ DIDATTICA 1. CONCETTUALIZZAZIONE

1. Metodologia di sequenziamento

UNITÀ DIDATTICA 2. METODI CHIMICI

1. Il metodo di Maxam e Gilbert
 - Fasi

UNITÀ DIDATTICA 3. METODI ENZIMATICI

1. Metodo Sanger
 - Fasi
2. Variazioni del metodo Sanger

UNITÀ DIDATTICA 4. SEQUENZA AUTOMATICA DI PRIMA GENERAZIONE

1. Sequenziatori automatici di prima generazione
2. Reazioni di polimerizzazione
 - Metodi di sequenziamento
3. Fasi di sequenziamento automatico nel sequenziatore
4. Sequenziamento su larga scala
 - Analisi dei frammenti di DNA
 - Amplificazione multipla di sonda dipendente dalla ligazione (MLPA)

UNITÀ DIDATTICA 5. SEQUENZA DI SECONDA GENERAZIONE

1. Fase di preparazione del DNA stampo
 - DNA modello a singola molecola
 - Amplificazione clonale del DNA template
2. Reazioni di sequenziamento
 - Terminazione ciclica reversibile
 - Pirosequenziamento

UNITÀ DIDATTICA 6. SEQUENZA DI TERZA GENERAZIONE

1. Sequenziamento Ion Torrent

2. Sequenziamento nanopore

UNITÀ DIDATTICA 7. SEQUENZA DELLE MOLECOLE DI ARN

RIASSUNTO

AUTOVALUTAZIONE

MODULO 14. APPLICAZIONI DIAGNOSTICHE E FORENSI DELLA BIOLOGIA MOLECOLARE

UNITÀ DIDATTICA 1. INTRODUZIONE ALLA GENETIC FORENSE

UNITÀ DIDATTICA 2. ORGANIZZAZIONE DEL DNA UMANO

UNITÀ DIDATTICA 3. POLIMORFISMO

1. Polimorfismi di lunghezza
2. Polimorfismi di sequenza

UNITÀ DIDATTICA 4. IMPRONTA GENETICA

1. Polimorfismo di lunghezza del frammento di restrizione (RFLP)
2. Analisi STR mediante PCR
3. Analisi SNP

UNITÀ DIDATTICA 5. ANALISI DEL DNA MITOCONRIALE (mtDNA)

UNITÀ DIDATTICA 6. ANALISI DEI POLIMORFISMI DEL CROMOSOMA Y

UNITÀ DIDATTICA 7. ANALISI STATISTICHE DEI DATI

1. Identificazione dei resti e medicina legale
 - STR autosomici
 - Cromosoma Y
2. Studi di paternità
 - Indice di paternità

UNITÀ DIDATTICA 8. BIOINFORMATICA

1. Banche dati di sequenze
 - GenBank
2. Analisi delle sequenze
 - BLAST
3. Progettazione di primer e sonde
 - Primer 3
4. Portali bioinformatici

RIASSUNTO

AUTOVALUTAZIONE

SOLUZIONARIO

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTARIA