

## Corso di laurea in BIOLOGIA UMANA

**Conoscere la realtà biologica dell'umanità.** Capire quel che siamo nelle nostre cellule, nel nostro DNA, nel presente e nel passato lontano. Questo è lo studio che si può intraprendere a Biologia Umana, un corso di laurea innovativo che permette di essere sulle frontiere della conoscenza e di percorrere strade nuovissime, come ad esempio la ricerca sul DNA impiegata nelle inchieste giudiziarie o nella ricostruzione della vita dei nostri antenati di migliaia di anni fa. Biologia Umana spazia attraverso tutti gli aspetti della vita della nostra specie, ne studia l'anatomia, la fisiologia (cioè il funzionamento degli organi), la patologia (ossia lo sviluppo delle malattie) e la genetica. Ma al centro c'è sempre l'umanità con le sue caratteristiche.

Negli ultimissimi anni le conoscenze biologiche che ci riguardano hanno fatto passi da gigante e la scienza che studia la vita umana è diventata la scienza regina a livello mondiale. Ormai tutti i cromosomi umani sono stati letti base per base, sono stati cioè sequenziati. La genetica e il funzionamento delle cellule ci permettono di conoscere con sempre maggior precisione da quali malattie potremmo essere colpiti, come potremmo essere curati in modo efficace. Nel nostro DNA e nelle nostre cellule è però inciso anche il nostro passato, persino il cammino che i nostri avi hanno compiuto generazione dopo generazione, da un continente all'altro e da una regione all'altra.

Oggi una gran parte dell'archeologia si basa su queste conoscenze: l'Indiana Jones dei nostri giorni ha il camice e sa sequenziare il DNA. Nel frattempo, le conoscenze ci permettono di comprendere anche che cosa è avvenuto alle persone che sono morte o sono rimaste ferite, di ricostruire la scena di un delitto, di identificare tutti i protagonisti di un dramma attraverso le tracce molecolari lasciate. Molti sceneggiati televisivi hanno come protagonisti ricercatori-investigatori che dimostrano (con tutte le forzature e le esagerazioni del caso) come l'apparato della Giustizia, nei paesi sviluppati, non possa fare a meno di queste scienze per arrivare a decidere riducendo al minimo la possibilità di sbagliare. Siamo poi sempre più coscienti di essere anche – e forse soprattutto – quello che mangiamo.

Noi abitanti dei paesi più ricchi, che fortunatamente non abbiamo più problemi a procurarci il cibo, dobbiamo avere con la nutrizione un rapporto attento, razionale, intelligente. Le conoscenze sulla nutrizione umana sono andate molto avanti anche sulla spinta di questa coscienza sempre più forte. Sono nate proprio per questo nuove necessità e opportunità di ricerca, di lavoro, di produzione. Servono quindi dei laureati che abbiano approfondito, nel loro corso di studi, queste conoscenze. Concretamente, i giovani che escono da un corso di Biologia Umana possono aspirare a diverse tipologie di impiego. Possono fare ricerca in laboratori pubblici o privati che impiegano le tecnologie del DNA come Università, enti di ricerca, Aziende sanitarie locali, ma anche soprintendenze o musei, dove si applicano metodi di analisi del DNA antico. Possono lavorare come esperti in laboratori di analisi mediche oppure in laboratori di analisi di reperti biologici della Polizia scientifica o dei Carabinieri. Ma possono anche trovare lavoro in aziende che utilizzano la biologia per i processi di produzione e ricerca.

O, per fare un altro esempio, in enti di ricerca sulla nutrizione umana o centri, pubblici o privati, che si occupano di alimentazione. Il corso di laurea in Biologia Umana a Tor Vergata punta a formare dei laureati che sappiano inserirsi in

questi nuovi filoni di lavoro e di ricerca. C'è una base comune a tutti: quella che consente di conoscere le fondamenta delle diverse scienze biologiche, di acquisire i metodi di indagine e le abilità operative, di utilizzare l'inglese – assieme all'italiano – per sviluppare e aggiornare le conoscenze e per scambiare informazioni con gli altri ricercatori nel mondo.

La struttura del corso di laurea in Biologia Umana prevede quattro percorsi di studi. Si può scegliere un percorso fisiopatologico, in cui si imparano i meccanismi di sviluppo delle malattie. Oppure si può scegliere il percorso nutrizionistico, orientato esclusivamente alla galassia complessa e ricchissima di risvolti della nutrizione umana. La terza possibilità è quella del per corso genetico-diagnostico-laboratoristico, in cui si studia in particolare la genetica umana anche in relazione alla diagnosi delle malattie genetiche. Infine, c'è il percorso antropologico, nel quale si studia l'evoluzione dell'uomo e le tecniche biologiche che aiutano lo studio della storia umana, ma anche quelle che consentono di supportare le indagini giudiziarie. Tutti questi percorsi formativi prevedono molta pratica di laboratorio, e non potrebbe che essere così, dal momento che molto di questo studio è basato proprio sull'apprendimento di tecniche fondamentali.

Ma sono anche previste molte attività esterne: si possono fare tirocini presso le aziende, le strutture di ricerca pubbliche e private, e si può anche partecipare a scavi archeologici, portando le proprie competenze e imparando dal vivo come si trovano i reperti e si isolano i campioni da cui estrarre il DNA. Inoltre, si possono fare dei periodi di studio presso altre università italiane ed europee.

Sul sito internet della Facoltà si possono trovare i banner dei laboratori di ricerca e dei laboratori da cui si può accedere ai siti relativi nei quali sono contenute tutte le informazioni sulle attività di ricerca e sui settori di studio dei ricercatori. La Facoltà di Scienze di Tor Vergata, e in particolare il suo Dipartimento di Biologia, è tra le istituzioni scientifiche più qualificate in Italia. Qui si svolge ricerca di altissimo livello, riconosciuta a livello nazionale e internazionale, e fare ricerca biologica qui è sicuramente un ottimo passaporto per intraprendere la carriera di biologo. Ma a Tor Vergata anche la didattica viene seguita con un'attenzione particolare, grazie al numero elevato di docenti e all'impiego di tutor che seguono personalmente ogni studente. I tutor, nominati dal consiglio di corso di laurea, seguono continuamente gli studenti e i loro curricula, sia durante il periodo di studio, sia durante la preparazione dell'elaborato finale. Il percorso di studi prevede infatti che lo studente prepari un elaborato finale (cioè una tesina), che viene concordato insieme al tutor e può anche essere svolto al di fuori dei laboratori della facoltà.

Con la laurea in biologia umana è possibile accedere senza debito formativa al corso di Laurea specialistica in Biologia ed Evoluzione umana attivato a Tor Vergata.

### **Ordinamento degli Studi – Laurea Triennale** **Sono attivati solo il 2° e il 3° anno**

<b>2° Anno</b>	<b>I SEMESTRE</b>	
	Biochimica e biofisica	10 CFU
	Biologia molecolare	5 CFU
	Microbiologia generale	5 CFU
	Attività a scelta*	2 CFU

**Percorso Fisio-Patologico-Nutrizionistico**

Antropologia	1 CFU
Attività a scelta*	2 CFU

**Percorso Antropo-Genetico**

Genetica delle popolazioni	5 CFU
----------------------------	-------

**II SEMESTRE**

Zoologia generale	5 CFU
Istologia e anatomia microscopica	2 CFU
Ecologia	3 CFU
Bioinformatica	3 CFU
Genetica umana	5 CFU

**Percorso Fisio-Patologico-Nutrizionistico**

Biochimica clinica	5 CFU
Igiene generale e applicata	3 CFU
Farmacologia	5 CFU

**Percorso Antropo-Genetico**

Antropologia	5 CFU
--------------	-------

*Indirizzo Genetico-Diagnostico*

Farmacologia	3 CFU
Genetica molecolare umana	4 CFU

*Indirizzo Antropologico*

Antropometria	4 CFU
Geografia	3 CFU

**3° Anno****I SEMESTRE****Percorso Fisio-Patologico-Nutrizionistico**

Virologia	3 CFU
Immunologia	3 CFU
Patologia	3 CFU
Patologia molecolare	2 CFU
Genetica medica	3 CFU
Attività a scelta*	4 CFU

**Percorso Antropo-Genetico**

Antropologia molecolare	4CFU
-------------------------	------

*Indirizzo Genetico-Diagnostico*

Virologia	3 CFU
Immunologia	3 CFU
Patologia	3 CFU
Patologia molecolare	2 CFU
Genetica medica	3 CFU

*Indirizzo Antropologico*

Preistoria e Protostoria	3 CFU
--------------------------	-------

Ecologia preistorica	4 CFU
Ecologia Umana	4 CFU
Antropologia forense	6 CFU

## **II SEMESTRE**

Fisiologia	8 CFU
Metodologie Biochimiche e di Biologia Molecolare	5 CFU

### **Percorso Fisiopatologico-Nutrizionistico**

Biologia applicata	4 CFU
--------------------	-------

#### *Indirizzo Nutrizionistico*

Scienze e tecnologie alimentari	3 CFU
Chimica degli alimenti	3 CFU
Attività a scelta*	1 CFU

#### *Indirizzo Fisiopatologico*

Attività a scelta*	7 CFU
--------------------	-------

### **Percorso Antropo-Genetico**

#### *Indirizzo Genetico-Diagnostico*

Citogenetica Umana	3 CFU
Analisi del Genotipo Umano	2 CFU
Biochimica clinica	5 CFU

#### *Indirizzo Antropologico*

Laboratorio di Antropologia molecolare	4 CFU
Biologia delle popolazioni umane	3 CFU

Tirocinio + Sicurezza in Laboratorio	8 CFU
--------------------------------------	-------

Prova Finale	9 CFU
--------------	-------

\* Per quanto riguarda le attività a scelta, gli studenti potranno selezionare uno qualsiasi degli insegnamenti previsti nell'ambito della Facoltà di Scienze MFN (o dell'Ateneo, previa autorizzazione del CCS). All'inizio dell'AA verrà inoltre pubblicato sul sito della Facoltà un elenco di ulteriori corsi a scelta per ampliare l'offerta didattica e permettere l'approfondimento di specifici settori di interesse per lo studente.

### **Lauree specialistiche**

Biologia ed Evoluzione Umana (accesso senza debiti formativi)  
 Scienze della Nutrizione Umana (accesso senza debiti formativi)  
 Biologia Cellulare e Molecolare  
 Bioinformatica  
 Ecologia ed Evoluzione

### **Piani di studio**

Sono previsti quattro percorsi formativi professionalizzanti:

- Fisiopatologico-nutrizionistico
- Nutrizionistico

- Genetico-Diagnostico laboratoristico con particolare riguardo alla genetica umana
- Antropologico applicato alla medicina forense e all'archeologia molecolare

### **Iscrizione agli anni successivi**

Alla fine di ciascun semestre ad ogni studente vengono attribuiti i crediti relativi ai moduli seguiti con successo. L'iscrizione agli anni successivi è subordinata al conseguimento di un numero minimo di crediti: 40 CFU per l'iscrizione al secondo anno, 90 CFU per l'iscrizione al terzo (60 dei quali relativi al primo anno). Lo studente che non abbia conseguito questo numero minimo di crediti si può iscrivere allo stesso anno di corso conservando i crediti acquisiti. Al fine di facilitare e ottimizzare lo studio e per poter seguire con profitto alcuni corsi, è necessario che lo studente possieda una buona conoscenza delle seguenti materie: Chimica e Stechiometria e Chimica Organica per Chimica Fisica e Biochimica; Biochimica per Biologia Molecolare, Fisiologia e Microbiologia. È auspicabile inoltre che lo studente che si iscrive al secondo anno abbia superato gli esami di Matematica e Fisica.

### **Prova finale**

La prova finale consiste nella presentazione di un elaborato su attività teorico-pratiche svolte, sotto la guida di un tutore, presso strutture di ricerca dell'Ateneo o da questo riconosciute.

### **Programmi dei corsi**

#### **ANALISI DEL GENOTIPO UMANO**

2 CFU

##### **Prof. A. Novelletto**

Elementi di patologia molecolare. Correlazione genotipo-fenotipo. Mutazioni loss e gain of function. Aploinsufficienza e LOH. Metodi di rilevazione di mutazioni puntiformi, mini e micro-satelliti, Alu. Metodi estendibili ad altre specie. Risorse bioinformatiche per lo studio del genotipo umano.

#### **TESTI CONSIGLIATI**

Jobling et al., *Human Evolutionary Genetics*, Garland, capp. 3-4  
 Strachan & Read, *Human Molecular Genetics 3*, Garland, capp. 16-18  
 Protocordati.; il phylum dei Cordati: tassonomia dei Vertebrati e loro caratteristiche

#### **ANTROPOLOGIA**

5 CFU

##### **Prof. G.F. De Stefano**

Cenni storici sullo sviluppo dell'Antropologia Biologica e settori di interesse attuali. Metodi per lo studio dell'ambiente e dei tempi dell'evoluzione dei primati e dell'uomo. Cronologia dell'evoluzione dei primati dal Paleocene. L'acquisizione della stazione eretta e del bipedismo come spinta all'evoluzione degli apparati, con riferimento particolare a quello scheletrico. Le principali forme di ominidi fossili africane e asiatiche: australopitecidi, H. habilis e H. erectus. Diffusione di H. erectus in Europa. La questione dell'uomo di Neandertal e delle forme arcaiche di H.sapiens.

#### **TESTI CONSIGLIATI**

G. Biondi & O.Richards: *Uomini per caso*, Editori Riuniti, Roma, 2003  
 Conroy G.C.: *Primate Evolution*, W.W. Norton & Co., NY, 1990  
 B.Campbell: *Human Evolution*, Aldine Publ. Co, NY, 1985

**ANTROPOLOGIA**

1 CFU

**Proff. G. De Stefano, O. Rickards**

Ricostruzione della storia evolutiva dell'uomo a partire dai reperti fossili e dalle evidenze molecolari ottenute attraverso l'analisi di popolazioni attuali e reperti antichi.

**TESTI CONSIGLIATI**

G. Biondi, O. Rickards: *Uomini per caso*, Editori Riuniti, Roma, seconda edizione, 2003

**ANTROPOLOGIA FORENSE**

6 CFU

**Prof. C. Martinez-Labarga**

Stima del tempo dalla morte. Metodi di identificazione personale (diagnosi dell'età alla morte, del sesso e della provenienza geografica, stima della statura e del peso, stress occupazionale). Caratteri antroposcopici. Patologie e traumi. Tafonomia. Identificazione mediante analisi delle immagini. Identificazione genetica.

**TESTI CONSIGLIATI**

C. Cattaneo, M. Grandi, *Antropologia e Odontologia Forense: Guida allo studio dei resti umani*, Ed Monduzzi, (2004)

**ANTROPOLOGIA MOLECOLARE**

4 CFU

**Prof. O. Rickards**

Filogenesi molecolare; filogenesi dell'uomo e delle antropomorfe; l'origine di *H. sapiens*; il DNA antico e la posizione sistematica di Neandertal; contributo dei dati molecolari allo studio del popolamento dei vari continenti; analisi della falsificazione del concetto di razza umana.

**TESTI CONSIGLIATI**

G. Biondi, O. Rickards: *Uomini per caso. Miti, fossili e molecole nella nostra storia evolutiva*, Editori Riuniti, Roma, 2003

G. Biondi, O. Rickards: *Il Codice darwin*, Codice Ed., Torino, 2005

**ANTROPOMETRIA**

4 CFU

**Prof. E. Capucci**

Definizione, metodi di studio ed applicazioni. Cenni di Osteologia. Strumentario. Punti, dimensioni ed indici antropometrici: tecniche di rilevamento sia sul vivente che su reperti scheletrici. Valutazione antropometrica dell'accrescimento somatico. Valutazione antropometrica dello stato di nutrizione: metodi di stima della composizione corporea. Metodologie statistiche per l'elaborazione dei dati antropometrici. Cenni di Ergonomia.

**BIOCHIMICA CLINICA**

5 CFU

**Prof. M. Lo Bello**

Introduzione alla Biochimica clinica. Equilibrio elettrolitico; funzione renale ed equilibrio acido-base; funzione respiratoria e trasporto dell'ossigeno; enzimi, infarto del miocardio, funzionalità epatica, metabolismo del glucosio e diabete, regolazione di calcio, fosfato e magnesio. Endocrinologia. Marcatori tumorali. Metabolismo dei lipidi e lipoproteine del plasma. Disordini del ferro e metabolismo delle porfirine. Rame e zinco. Disordine metabolico delle purine. Applicazioni della biologia molecolare alla biochimica clinica: malattie genetiche mono e poligeniche. Applicazioni cliniche dello studio del proteoma.

## TESTI CONSIGLIATI

A.F. Smith, G.J. Beckett, S.W. Walzer, P.W.H. Rae: *Clinical Biochemistry*, Blackwell Science, sixth edition 1998

Gaw, R.A. Cowan, D.S.J. O'Reilly, M.J. Stewart, J. Shepherd: *Clinical Biochemistry*, Churchill Livingstone, 1995

G. Federici, P. Cipriani, C. Cortese, A. Fusco, P. Ialongo, C. Dilani: *Medicina di Laboratorio*, Mc Graw-Hill, 2000

## BIOCHIMICA E BIOFISICA

10 CFU

**Proff. M.R. Ciriolo, L. Rossi**

Struttura e funzione delle proteine; enzimi e coenzimi; struttura e funzione dei polisaccaridi; struttura e funzione dei lipidi; metabolismo dei carboidrati e sua regolazione (sintesi e degradazione del glicogeno, glicolisi, gluconeogenesi, ciclo degli acidi tricarbossilici, via dei pentoso fosfati, sintesi dell'eme, ciclo del gliossilato); metabolismo dei lipidi (beta ossidazione, sintesi degli acidi grassi, del colesterolo, corpi chetonici); ossidazioni biologiche e trasporto elettronico (fosforilazione ossidativa nei mitocondri, fotosintesi, ciclo di Calvin); metabolismo del gruppo amminico degli amminoacidi (transaminazioni e ciclo dell'urea); metabolismo dei composti nucleotidici; basi biochimiche e biofisiche dell'origine della vita sulla Terra e nell'Universo, con particolare riferimento alle sintesi prebiotiche molecolari e macromolecolari; influenza delle radiazioni su acidi nucleici e proteine.

## TESTI CONSIGLIATI

D. Voet, J.G. Voet, C.W. Pratt: *Fondamenti di Biochimica*, Zanichelli Editore

D. L. Nelson, M.M. Cox: *I Principi di Biochimica di Lehninger*, Zanichelli Editore

P. Volpe: *Biofisica delle Radiazioni*, UNESCO Publishers

P. Volpe, *Introduzione alla Biofisica delle Radiazioni*, UNESCO Publishers, Venice, pp. 1-256, 1999.

## BIOINFORMATICA

5 CFU

**Dr. G. Ausiello**

Elementi di informatica. Banche dati di proteine e acidi nucleici. Allineamenti di sequenze. Matrici di sostituzione. Ricerca di sequenze in banche dati. Alberi filogenetici. Allineamenti multipli. Motivi funzionali e profili. Banche dati genomiche. Individuazione di geni e promotori. Annotazione funzionale, confronto e classificazione di strutture proteiche. Previsione della struttura secondaria e terziaria di una proteina. Banche dati di letteratura scientifica. Esercitazioni pratiche.

## BIOLOGIA APPLICATA

4 CFU

**Prof. D. Frezza**

Plasmidi come vettori per DNA eterologo, strutture necessarie per il clonaggio, amplificazione e selezione. Tecniche per trasferire, efficienze ottenibili con vari tipi di vettori; vettori derivati da plasmidi o fagi per librerie di DNA, cDNA ed espressione; vettori per espressione di geni o di fusione di sequenze di geni in organismi procarioti ed eucarioti (uso di promotori costitutivi, inducibili e tessuto specifici); la PCR (polymerase chain reaction), applicazioni: strategie di clonaggio, RT-PCR, metodi quantitativi, analisi dei polimorfismi e mutanti, PCR inversa, PCR "real time"; tecniche per ottenere piante e animali transgenici, modelli per lo studio di patologie e per applicazioni industriali; topi transgenici

con ricombinazione omologa, mutanti condizionali e con espressione tessuto specifica; strategie per la terapia genica somatica; l'uso dei programmi in rete e in sede per l'analisi di sequenze di DNA, programmi per confronti di sequenze e ricerche di sequenze sulle banche dati.

### **BIOLOGIA DELLE POPOLAZIONI UMANE**

3 CFU

**Prof. G. Scano**

Metodi di analisi delle frequenze alleliche ed aploipiche e loro applicabilità agli studi di evoluzione umana; valutazione degli effetti della consanguineità e della migrazione sull'evoluzione delle popolazioni umane, mediante l'analisi dei dati genetici, biodemografici e dei cognomi.

#### **TESTI CONSIGLIATI**

Materiale didattico disponibile on-line.

### **BIOLOGIA MOLECOLARE**

5 CFU

**Prof. F. Amaldi**

Il DNA come materiale genetico; struttura chimica, fisica e superstrutture del DNA e dell'RNA; replicazione del DNA e suo controllo; trascrizione e sua regolazione: promotori, RNA polimerasi e fattori di trascrizione; maturazione (splicing) ed editing dei trascritti; poliadenilazione e stabilità dei messengeri; trasporto degli RNA dal nucleo al citoplasma; MicroRNA; localizzazione degli mRNA in cellule polarizzate; sintesi proteica: struttura dell'RNA messaggero, tRNA e ribosomi, fattori di traduzione; inizio, allungamento e terminazione della traduzione, controlli traduzionali; organizzazione geni e famiglie geniche; sequenze semplici e DNA satelliti; struttura dei cromosomi; cromatina; trasposomi e retrovirus.

### **CHIMICA DEGLI ALIMENTI**

3 CFU

**Prof. M. Paci**

Il ruolo dell'acqua e dell'umidità nella conservazione degli alimenti, Acqua e soluti idrofili e idrofobi. Emulsioni e schiume. I fluidi supercritici. I polisaccaridi come additivi per la conservazione degli alimenti e il loro rapporto con l'acqua. Il rapporto proteina-acqua. La proteolisi. La reazione di Maillard, il meccanismo della reazione, le Melanoidine, le ammine aromatiche, la carcinogenicità delle ammine aromatiche. Gli aspetti nutrizionali della reazione di Maillard. La Reazione di Maillard nella carne e nei fritti e nella essiccazione della pasta. Il latte ed i prodotti lattiero-caseari. La reazione di Maillard nel latte. I grassi alimentari: burro, olio e margarina. Gli additivi: additivi tecnologici, additivi per il gusto e a finalità nutrizionale.

### **CITOGENETICA UMANA**

3 CFU

**Prof. M. Rizzoni**

Il cromosoma mitotico. L'analisi del cariotipo: mappe cromosomiche. Cariotipo umano normale e patologico. Analisi della segregazione. Marcatori genetici patologici e non patologici. Cosegregazione e diagnosi.

### **ECOLOGIA**

3 CFU

**Proff. S. Cataudella, E. Fresi**

L'ecologia e le altre Scienze della natura: dal pensiero pre-ecologico ai giorni nostri. Dagli indici vidui agli ecosistemi. Auto e sinecologia. Specie, popolazione, comunità ecosistema e loro attributi ecologici: habitat, nicchia, biotopo, ecotopo, organizzazione. Metodi di studio in Ecologia. I descrittori abiotici e biotici degli



ecosistemi. Strutture e funzioni ecologiche. Omeostasi e cambiamento dei sistemi ecologici. L'uomo e l'ambiente (ecologia applicata): forme e problemi dell'interferenza antropica. La valutazione di impatto ambientale. La conservazione della natura. La gestione delle risorse ecologiche. Valutazione di rischio ambientale e biotecnologie. Sviluppo sostenibile.

### **ECOLOGIA PREISTORICA**

4 CFU

**Prof. M.F. Rolfo**

Concetti base di formazione della stratificazione archeologica, impatto antropico e azione naturale. Le metodologie d'intervento per lo studio dei dati archeologici: dalla ricognizione sul terreno allo scavo archeologico, cenni di cartografia e topografia. Le tecnologie scientifiche applicate alla ricerca archeologica: le datazioni assolute, i metodi geognostici, il fotorilevamento aereo e satellitare, il sistema GIS; l'attività di laboratorio sarà finalizzata all'analisi e alla schedatura di materiale archeologico preistorico ed all'analisi comparativa dei dati di un tecnocomplesso, sarà previsto inoltre anche uno specifico corso di disegno di materiale archeologico. Nel corso dell'anno sono previste inoltre anche attività sul terreno: ricognizioni e scavi archeologici nell'area albana.

### **ECOLOGIA UMANA**

4 CFU

**Prof. M.F. Fuciarelli**

Caratteristiche degli adattamenti umani ai cambiamenti ambientali; adattamenti genetici, fisiologici e aggiustamenti socioculturali; fattori ecologici e evoluzione umana; confronto tra Uomo e ambiente climatico: adattamento ai biomi a clima caldo, all'ecosistema artico, all'alta montagna; confronto Uomo/ambiente alimentare/malattie

### **TESTI CONSIGLIATI**

M. Cresta: *Lineamenti di Ecologia Umana*, C.E.S.I., 1998

E.F. Moran: *Human Adaptability*, Westview Press, 2000

D.G. Bates: *Human Adaptive Strategies*, Pearson, New York 2005

### **FARMACOLOGIA**

5 CFU

**Prof. G. Nisticò**

Per il percorso Antropo-Genetico (Genetico-Diagnostico) 3 CFU

Solubilità di un farmaco, assorbimento e passaggio attraverso le membrane. Vie di somministrazione. Distribuzione, Biotrasformazione ed Eliminazione dei farmaci. Principali parametri di Farmacocinetica. Principi generali di Farmacodinamica. Reazioni avverse ed indesiderate, tossicità da farmaci. Abuso, Tolleranza e Dipendenza. Incompatibilità tra farmaci. Nutrizione Enterale e Parenterale. Valutazione di base e clinica di nuovi farmaci.

### **FISIOLOGIA**

8 CFU

**Prof. S. Rufini**

Membrana cellulare; eccitabilità; sistema muscolare; cuore e circolazione; sistema respiratorio; sistema renale; sistema gastroenterico; termoregolazione; sistema endocrino.

### **GENETICA DELLE POPOLAZIONI**

5 CFU

**Prof. C. Jodice**

Polimorfismi genetici; Equilibrio di Hardy-Weinberg. Linkage disequilibrium. Consanguineità. Evoluzione di tipo stocastico: deriva genetica casuale;

migrazione; mutazione. Principali modelli di selezione: vantaggio dell'eterozigote; vantaggio di un omozigote; svantaggio dell'eterozigote. Alberi filogenetici.

#### **TESTI CONSIGLIATI**

D. L. Hartl e A. G. Clark, *Genetica di popolazioni*, Zanichelli 1993

Camussi, F. Moller, E. Ottaviano e M. Sari Gorla, *Metodi statistici per la sperimentazione biologica*, Zanichelli 1991

#### **GENETICA MEDICA**

3 CFU

##### **Prof. P. Borgiani**

*Malattie genetiche dell'uomo*: Malattie monogeniche. Complessità delle malattie monogeniche (l'eterogeneità genetica, l'eterogeneità allelica, l'interazione tra i geni e i loro prodotti, le interazioni gene-ambiente, le mutazioni dinamiche e somatiche, le modificazioni epigenetiche). Mutazioni cromosomiche. Mutazioni mitocondriali. Malattie complesse (epidemiologia molecolare, mappatura dei poligeni e degli oligogeni). Suscettibilità genetica alle malattie dell'uomo. Geni modificatori del fenotipo. *I test genetici*: Test per l'identificazione di mutazioni conosciute. Scanning dei geni per l'identificazione di mutazioni sconosciute. Screening genetici. La prevenzione delle malattie ereditarie. La consulenza genetica. *Terapia genica*: Modelli sperimentali. Approcci e protocolli.

#### **TESTI CONSIGLIATI**

B. Dallapiccola, G. Novelli: *Genetica Medica Essenziale*, Il Minotauro, Roma, 2006

G. Novelli, E. Giardina: *Genetica Medica Pratica*, Aracne Ed., 2003, Roma

#### **GENETICA MOLECOLARE UMANA**

4 CFU

##### **Prof. P. Malaspina**

*Mappatura genetica del genoma*: marcatori genetici ed analisi dell'associazione; marcatori

del DNA e tecniche di identificazione; PCR: principi ed applicazioni; marcatura degli acidi nucleici. Ibridazione molecolare. *Mappatura fisica del genoma*: costruzione di genoteche; vettori di clonaggio; assemblaggio di cloni in contigui; metodi per l'identificazione di geni espressi; costruzione di librerie di cDNA; creazione di modelli per malattie umane; Progetto Genoma Umano.

#### **TESTI CONSIGLIATI**

Strachan, A.P. Read: *Genetica Umana Molecolare*, Ed. UTET

#### **GENETICA UMANA**

5 CFU

##### **Prof. B.M. Ciminelli**

Alberi genealogici. Polimorfismi genetici. Dominanza, codominanza e recessività. Le talassemie (malattie da perdita di funzione). Linkage disequilibrium. Principi di mappatura statistica (LOD SCORE). Imprinting. Inattivazione del cr. X. Strategie di identificazione di geni patologici (clonaggio funzionale, c. posizionale, strategie del gene candidato). Adattamenti genetici nella malaria. Ig, TCR, MHC I e II: struttura dei cluster genici, origine e significato evolutivo dei loro repertori. Cenni di genetica dei tumori.

#### **TESTI CONSIGLIATI**

Strachan, Read: *Genetica molecolare umana*, Ed. UTET

## **GEOGRAFIA**

3 CFU

**Dott. M. Massa**

Le componenti abiotiche del sistema Terra. La Terra solida: le grandi strutture della crosta terrestre. L'atmosfera: composizione e suddivisione dell'atmosfera. Il Problema dell'inquinamento atmosferico. Il bilancio radiativo del sistema Terra-atmosfera. La temperatura dell'aria. La pressione atmosferica e i venti. La circolazione generale dell'atmosfera. L'umidità dell'aria e le precipitazioni. Le perturbazioni atmosferiche e la previene del tempo. L'idrosfera: le risorse idriche e il ciclo dell'acqua. L'idrosfera marina: la curva ipsografica della superficie terrestre ed il fondo marino; le proprietà chimico-fisiche delle acque del mare; l'inquinamento marino; i movimenti del mare e la loro importanza geografica; le risorse del mare. L'idrosfera continentale e la criosfera: le acque sotterranee e le sorgenti; i fiumi e la loro importanza geografica; i laghi; i ghiacciai. L'inquinamento delle acque continentali. I climi e la vita sulla Terra. Elementi e fattori del clima. Costruzione e interpretazione dei climatogrammi. Classificazione e distribuzione geografica dei climi. Indici climatici. Il ruolo del clima nella formazione del suolo. Connessione tra le condizioni climatiche e la vita vegetale e animale. Tipi climatici e paesaggi terrestri; i climi d'Italia. La variabilità dei climi nel tempo. Il ruolo delle condizioni climatiche nel modellamento del rilievo terrestre. Le modificazioni ambientali indotte dall'uomo: esempi.

### **TESTI CONSIGLIATI**

Lupia Palmieri E., Parotto M., *La Terra nello spazio e nel tempo*, Zanichelli, Bologna, 2001

## **IGIENE GENERALE ED APPLICATA**

3 CFU

**Prof. E. Franco**

Epidemiologia: scopi e metodi. Transizione demografica ed epidemiologica. Epidemiologia e prevenzione delle malattie infettive. Prevenzione: interventi di prevenzione primaria, secondaria e terziaria. Epidemiologia delle malattie cronico-degenerative: i fattori di rischio per individui e popolazione. Ambiente e salute: ambiente fisico, biologico e sociale. Acqua e salute: approvvigionamento idrico, requisiti dell'acqua destinata a consumo umano. Alimentazione e salute: il rischio per le malattie infettive e non infettive. Tossinfezioni alimentari.

## **IMMUNOLOGIA**

3 CFU

**Prof. M. Mattei**

Proprietà generali del sistema immunitario. Immunità innata. Antigeni ed anticorpi. Riconoscimento antigenico ed attivazione linfocitaria. Processazione e presentazione dell'antigene ai linfociti T. Regolazione della risposta immunitaria. Meccanismi effettori della risposta immunitaria. Cenni di Immunopatologia.

### **TESTI CONSIGLIATI**

K. Abbas, A.H. Lichtman, *Fondamenti di Immunologia*, Ed. Piccin

C.A. Janeway, P. Travers, M. Walport, M. Shlomchik, *Immunobiologia*, Ed. Piccin

## **ISTOLOGIA E ANATOMIA MICROSCOPICA**

2 CFU

**Prof. S. Beninati**

Epiteli di rivestimento e ghiandolari; differenziazioni. Mucose: esofago, stomaco, intestino, endometrio. Connettivi. Cartilagine. Osso: periostio, osso compatto. Sangue. Midollo osseo. Muscolo striato, liscio e cardiaco. Tess. nervoso:

neuroni, fibre, nervi; terminazioni motrici; nevroglia, arco riflesso. Sist. circolatorio (cenni): arterie, vene, capillari. App. genitale maschile e femminile. Spermatogenesi, oogenesi. Microscopia: esofago, trachea, tenue e crasso, fegato, rene, tiroide, testicolo.

#### **TESTI CONSIGLIATI**

Wheater, *Istologia ed Anatomia microscopica*, Ambrosiana

Gartner-Hiatt, *Istologia*, Edises

#### **LABORATORIO DI ANTROPOLOGIA MOLECOLARE**

4 CFU

##### **Prof. O. Rickards**

Il corso prevede lezioni teoriche e pratiche su: Estrazione del DNA da diversi tessuti. Amplificazione enzimatica tramite PCR e purificazione dei prodotti PCR. Marcatura e reazione di sequenza. Purificazione dei prodotti marcati. Analisi con enzimi di restrizione. Elettroforesi su gel di agarosio e acrilammide. Uso di diversi software per l'analisi della variabilità molecolare e per le ricostruzioni filogenetiche.

#### **TESTI CONSIGLIATI**

Materiale didattico disponibile on-line

#### **METODOLOGIE BIOCHIMICHE E DI BIOLOGIA MOLECOLARE**

5 CFU

##### **Proff. F. Lorenzi, A. Ragnini**

Aspetti teorici e pratici delle tecniche per la caratterizzazione e isolamento degli acidi nucleici e delle proteine: estrazione di DNA plasmidico e genomico, tecniche di amplificazione del DNA, sequenziamento, elettroforesi, ibridazione di acidi nucleici, espressione genica, analisi del profilo di espressione del genoma, tecniche spettroscopiche, spettrometria di massa, centrifugazione, cromatografia, immunochimica, produzione di proteine ricombinanti.

#### **TESTI CONSIGLIATI**

Wilson K., Walker J., *Metodologie Biochimiche*, Raffaello Cortina Editore

Materiale aggiuntivo sarà fornito dai docenti

#### **MICROBIOLOGIA GENERALE**

5 CFU

##### **Prof. L. Paolozzi**

Il mondo dei Microrganismi. Elementi di Biochimica e Fisiologia Batterica. Genetica e Biologia molecolare dei microrganismi: Regolazione dell'espressione genica, Trasferimento genico, Elementi accessori del genoma, Ricombinazione e riparo, le Mutazioni, Replicazione del DNA e Divisione cellulare nei procarioti, Ciclo cellulare e differenziamento. I batteriofagi. Interazioni ospite parassita. Ecologia microbica. Utilizzazione dei microrganismi nell'ecologia e nelle Biotecnologie. Sostanze antimicrobiche.

#### **TESTI CONSIGLIATI**

Brock, *Biologia dei microrganismi*, Vol. I, Ambrosiana Ed.

Prescott, *Microbiologia*, McGraw Hill Ed.

#### **PATOLOGIA**

3 CFU

##### **prof. M. Mattei**

Modelli di studio. Patologia cellulare. Infiammazione: infiammazione acuta e cronica; cellule, mediatori, molecole di adesione, citochine infiammatorie ad azione locale e sistemica; fasi dell'infiammazione: riparazione e rimarginazione, tessuto di granulazione. Complemento: ruolo, meccanismo d'azione e vie di attivazione. Granuloma tubercolare. Aterosclerosi. Amiloidosi. Steatosi. Danno da glucosio. Interazione ospite-parassita: infezioni microbiche e virali Tumori:

classificazione, aspetti morfologici e biochimici della cellula tumorale; struttura dei tumori. Cause dei tumori. Metastatizzazione, meccanismi di invasione: ruolo delle metalloproteasi e dei fattori ad attività angiogenetica. Immunologia e immunoterapia dei tumori.

**PATOLOGIA MOLECOLARE** 2 CFU  
**prof. A. Cabibbo**

**PREISTORIA E PROTOSTORIA** 3 CFU  
**Prof. M.F. Rolfo**

Le trasformazioni sociali e culturali dell'uomo durante il Pleistocene e le prime fasi dell'Olocene; storia degli studi paleontologici: tra scienze naturali e scienze umanistiche, cenni di geologia e cronostratigrafia pleistocenica; lo studio della cultura materiale preistorica: l'industria litica, metodologie di studio e analisi tassonomica; il Paleolitico inferiore: rapida analisi dei più importanti siti italiani ed europei. Il Paleolitico medio: la cultura materiale dell'Homo neandertalensis, la nascita dei concetti astratti (le sepolture e l'organizzazione degli spazi abitativi); il Paleolitico superiore: problemi cronologici relativi alla prima comparsa dell'uomo anatomicamente moderno in Europa, la trasformazione della vita sociale: l'Homo sapiens, la comparsa dell'arte e delle credenze nell'aldilà. Tra Pleistocene ed Olocene: le culture mesolitiche.

**SCIENZE E TECNOLOGIE ALIMENTARI** 3 CFU  
**Prof. M. Esti**

Definizione di qualità di un prodotto alimentare. Principali classi di costituenti dei prodotti agroalimentari. La sequenza biotecnologica della produzione del vino. Diagrammi di vinificazione: in rosso e in bianco. Composizione e tecniche di estrazione di oli vergini di oliva. Meccanismi di ossidazione degli oli e ruolo degli antiossidanti.

**SICUREZZA IN LABORATORIO** 2 CFU  
**Dott. L. Ferrucci**

La disciplina Comunitaria e il Decreto 626/94. La Prevenzione degli infortuni e la tutela della salute: informazione e formazione. La valutazione dei rischi: valutazione qualitativa e quantitativa, gli indici numerici di valutazione. L'informazione in pratica: Segnaletica di sicurezza, Etichettatura, Schede di Sicurezza, Frasi di Rischio e Consigli di Prudenza. Il Rischio nei laboratori di ricerca: rischio chimico, cancerogeno, biologico; la buona norma di laboratorio. I Dispositivi di Protezione Individuale e Collettiva. La Direttiva Macchine ed i Controlli di qualità.

**VIROLOGIA** 3 CFU  
**Prof. M. G. Santoro**

Struttura e classificazione dei virus animali. Coltivazione, identificazione e titolazione dei virus. Meccanismi di replicazione dei virus. Patologia cellulare dell'infezione virale. Infezioni lente e persistenti. Interferon e meccanismi di resistenza all'infezione virale. Strategie di moltiplicazione ed importanza nella patologia umana delle principali famiglie di virus animali. Virus emergenti. Prioni. Applicazioni biotecnologiche dei virus. Vaccini e chemioterapici antivirali.

**TESTI CONSIGLIATI**

Dulbecco R., Ginsberg H.S., *Virologia*, Zanichelli

## **ZOOLOGIA GENERALE**

5 CFU

**Prof. M. Mattoccia** Regni. Livelli di organizzazione. Metameria. Simmetria. Teoria darwiniana. Selezione naturale. Micro e Macroevoluzione. Variabilità genetica. Meccanismi evolutivi. Teoria neutralista. Speciazione. Radiazione adattativa. Teoria degli equilibri punteggiati. Tassonomia. Classificazione. Filogenesi. Sistema naturale. La specie. Omologia e analogia. Scuole sistematiche. Organizzazione strutturale, riproduzione e sviluppo di: Protozoi, Poriferi, Cnidari, Platelminti, Anellidi, Molluschi, Artropodi, Echinodermi, Tunicati, Cefalocordati, Vertebrati.