



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO

DIPARTIMENTO	Biomedicina, Neuroscienze e Diagnostica avanzata		
ANNO ACCADEMICO OFFERTA	2017/2018		
ANNO ACCADEMICO EROGAZIONE	2017/2018		
CORSO DILAUREA	TECNICHE DI LABORATORIO BIOMEDICO (ABILITANTE ALLA PROFESSIONE SANITARIA DI TECNICO DI LABORATORIO BIOMEDICO)		
INSEGNAMENTO	BIOCHIMICA CLINICA E BIOLOGIA MOLECOLARE CLINICA C.I.		
CODICE INSEGNAMENTO	01557		
MODULI	Si		
NUMERO DI MODULI	3		
SETTORI SCIENTIFICO-DISCIPLINARI	BIO/12, MED/46		
DOCENTE RESPONSABILE	BAZAN VIVIANA	Professore Associato	Univ. di PALERMO
ALTRI DOCENTI	BELLIA CHIARA	Professore Associato	Univ. di PALERMO
	AGNELLO LUISA	Professore Associato	Univ. di PALERMO
	BAZAN VIVIANA	Professore Associato	Univ. di PALERMO
CFU	12		
PROPEDEUTICITA'			
MUTUAZIONI			
ANNO DI CORSO	1		
PERIODO DELLE LEZIONI	2° semestre		
MODALITA' DI FREQUENZA	Obbligatoria		
TIPO DI VALUTAZIONE	Voto in trentesimi		
ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI	AGNELLO LUISA		
	Lunedì	10:00 - 12:00	Sezione di Biochimica Clinica, Medicina Molecolare Clinica e Medicina di Laboratorio, Dipartimento BIND, Via del Vespro 129
	Mercoledì	10:00 - 12:00	Sezione di Biochimica Clinica, Medicina Molecolare Clinica e Medicina di Laboratorio, Dipartimento BIND, Via del Vespro 129
	BAZAN VIVIANA		
	Martedì	12:00 - 13:30	Dipartimento di Oncologia, piano terra
	BELLIA CHIARA		
Lunedì	12:00 - 14:00	Sezione di Biochimica Clinica, Medicina Molecolare Clinica e Medicina di Laboratorio, Dipartimento di Biomedicina, Neuroscienze e Diagnostica Avanzata (BiND), Via del Vespro 129	
Martedì	12:00 - 14:00	Sezione di Biochimica Clinica, Medicina Molecolare Clinica e Medicina di Laboratorio, Dipartimento di Biomedicina, Neuroscienze e Diagnostica Avanzata (BiND), Via del Vespro 129	

<p>PREREQUISITI</p>	<p>Come per tutti gli insegnamenti del I anno del corso di studio è necessario il possesso delle conoscenze e competenze definite annualmente dal decreto ministeriale relativo alle prove di ammissione ai corsi di laurea programmati a livello nazionale. Le conoscenze basilari degli ambiti di chimica, fisica e biologia e del laboratorio di base rappresentano comunque punti essenziali per la fruizione del percorso formativo previsto dal Corso integrato di Biochimica clinica</p>
<p>RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI</p>	<p>Obiettivi del Corso integrato di Biochimica e Biologia Molecolare Clinica sono quelli di consentire allo studente l'acquisizione delle nozioni fondamentali che gli permettono di valutare criticamente i dati pertinenti alla Biochimica Clinica in relazione alle condizioni patologiche dell'uomo.</p> <p>In particolare:</p> <ul style="list-style-type: none"> • conoscenza dei principali esami di laboratorio e delle basi biologiche, molecolari e fisiopatologiche che ne sono i presupposti e fondamento. • interpretazione critica dei risultati di laboratorio in relazione ai fattori di incertezza della misura e di variabilità biologica; valutazione dell'affidabilità diagnostica delle indagini di laboratorio, esemplificazione delle forme corrette di refertazione. • informazione sulle caratteristiche e limiti delle più rilevanti metodologie utilizzate in Biochimica Clinica. • corretto uso dei tests nei procedimenti di screening, di diagnosi di stadiazione e fasi terapeutiche delle malattie. • appropriata interpretazione dei risultati e loro correlazione critica con gli eventi molecolari e biologici indotti dal fatto patologico. <p>Corretto uso della richiesta di esami di laboratorio ed utilizzo di linee guida e flowchart basate sulla "Evidence Based Medicine" per il conseguimento di dati di laboratorio utilizzabili nei percorsi diagnostico-terapeutici dei pazienti</p> <p>Essere in grado di relazionarsi ai colleghi e sanitari operanti nel laboratorio per comprendere e sintetizzare l'informazione rilevante su tutte le problematiche, comprendendone i contenuti ed elaborandone e concordandone le modalità di approfondimento.</p> <p>Attuare misure di autoprotezione nella raccolta, preparazione e gestione dei campioni biologici.</p>
<p>VALUTAZIONE DELL'APPRENDIMENTO</p>	<p>La valutazione dell'apprendimento consiste in una prova orale. La prova orale consiste in un colloquio volto ad accertare le competenze e le conoscenze disciplinari previste dal corso. Le domande tenderanno a verificare l'apprendimento raggiunto, valutando: a) le conoscenze acquisite; b) le capacità elaborative, c) il possesso di un'adeguata capacità espositiva. La soglia della sufficienza sarà raggiunta quando lo studente mostri conoscenza e comprensione degli argomenti almeno nelle linee generali e abbia competenze applicative sufficienti; dovrà altresì possedere capacità espositive e argomentative tali da consentire la trasmissione delle sue conoscenze all'esaminatore. Al di sotto di tale soglia, l'esame risulterà insufficiente. Quanto più, invece, l'esaminando con le sue capacità argomentative ed espositive riuscirà a interagire con l'esaminatore, e quanto più le sue conoscenze e capacità applicative andranno nel dettaglio della disciplina oggetto di verifica, tanto più la valutazione sarà positiva.</p> <p>Valutazione e suoi criteri: La valutazione è in trentesimi, come riportato nello schema che segue:</p> <p>Voto: 30 - 30 e lode – Valutazione: Eccellente (ECTS grade A-A+ excellent) Esito: Eccellente conoscenza dei contenuti delle attività di tirocinio. Lo studente dimostra elevata capacità analitico-sintetica ed è in grado di applicare le conoscenze per risolvere problemi di elevata complessità. - Voto: 27 - 29 – Valutazione: Ottimo (ECTS grade B very good) Esito: Ottima conoscenza dei contenuti dell'insegnamento e ottima proprietà di linguaggio. Lo studente dimostra capacità analitico-sintetica ed in grado di applicare le conoscenze per risolvere problemi di complessità media e, in taluni casi, anche elevata. - Voto: 24 - 26 – Valutazione: Buono (ECTS grade C Good) Esito: Buona conoscenza dei contenuti dell'insegnamento e buona proprietà di linguaggio. Lo studente è in grado di applicare le conoscenze per risolvere problemi di media complessità. Voto: 21 - 23 – Valutazione: Discreto (ECTS grade D satisfactory) Esito: Discreta conoscenza dei contenuti dell'insegnamento, in taluni casi limitata agli argomenti principali. Accettabile capacità di utilizzare il linguaggio specifico della disciplina e di applicare autonomamente le conoscenze acquisite. - Voto: 18 – 20 – Valutazione: Sufficiente (ECTS grade E sufficient) Esito: Minima conoscenza dei contenuti dell'insegnamento, spesso limitata agli argomenti principali. Modesta capacità di utilizzare il linguaggio specifico della disciplina e di applicare autonomamente le conoscenze acquisite. - Voto: 1 - 17 – Valutazione: Insufficiente (ECTS grade F Fail) Esito: Non possiede una conoscenza accettabile dei contenuti principali dell'insegnamento. Scarsissima o nulla capacità di utilizzare il linguaggio specifico della disciplina e di applicare autonomamente le conoscenze acquisite. Esame non superato.</p> <p>Condizione necessaria al superamento della prova finale del Corso Integrato dovrà essere il raggiungimento della sufficienza in tutti i moduli. Pertanto, una valutazione insufficiente in uno dei moduli non permetterà il superamento della</p>

	prova finale del Corso Integrato.
ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA	L'attivita' didattica si svolgera' attraverso lezioni frontali.

**MODULO
SCIENZE TECNICHE DI MEDICINA E DI LABORATORIO**

Prof.ssa CHIARA BELLIA

TESTI CONSIGLIATI

G. Federici, P. Cipriani, C. Cortese, A. Fusco, P. Ialongo e C. Milani: Medicina di Laboratorio. 3a Edizione, McGraw-Hill, 2009.

L. Spandrio. Principi e Tecniche di Chimica Clinica. Piccin, 2000

Stoppini M, Bellotti V. Biochimica Applicata. Edises.

De Marco C, Cini C. Principi di metodologia biochimica. Piccin.

TIPO DI ATTIVITA'	B
AMBITO	10341-Scienze e tecniche di laboratorio biomedico
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE	45
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITA' DIDATTICHE ASSISTITE	30

OBIETTIVI FORMATIVI DEL MODULO

Interpretazione critica dei risultati di laboratorio in relazione ai fattori di incertezza della misura e di variabilita' biologica; valutazione dell'affidabilita' diagnostica delle indagini di laboratorio, esemplificazione delle forme corrette di refertazione. Informazione sulle caratteristiche tecniche delle piu' rilevanti metodologie utilizzate in Biochimica Clinica.

PROGRAMMA

ORE	Lezioni
2	Introduzione alla Medicina di Laboratorio: tipo di campioni biologici, modalita' di raccolta e conservazione dei campioni biologici, trattamento pre-analitico. Variabilita' biologica e analitica, accuratezza e precisione, sensibilita' e specificita' analitiche e cliniche, classificazione degli errori, intervalli di riferimento, controlli di qualita' interni ed esterni.
2	Tecniche di separazione: dialisi ed ultrafiltrazione, gel filtrazione, concentratori per ultrafiltrazione, centrifugazione analitica e preparativa, cenni di fisica sulla velocita' di filtrazione, componenti principali di una centrifuga, tipologie di centrifughe e di rotori, ultracentrifugazione ed applicazioni nel laboratorio di biochimica clinica.
2	Spettrofotometria di assorbimento UV-visibile: principali caratteristiche dell'onda elettromagnetica, definizione dello spettro elettromagnetico, principali fenomeni fisici di interazione tra onda elettromagnetica e materia, transizioni elettromagnetiche, assorbimento ed emissione, componenti di uno spettrofotometro, legge di Lambert-Beer, rette di taratura, analisi dirette, analisi con comparsa o scomparsa di assorbimento, analisi cinetiche. Principali applicazioni: determinazione della creatininemia, glicemia, colesterolemia totale, HDL ed LDL, trigliceridemia, bilirubinemia totale e frazionata, transaminasi.
1	Fluorimetria: principi fisici, spettro di assorbimento ed emissione, principali componenti di un fluorimetro, analisi quantitative, principali applicazioni.
2	Elettroforesi: definizione, supporti impiegati, principi fisici, componenti di un sistema elettroforetico. Elettroforesi di proteine: SDS-PAGE, elettroforesi di proteine sieriche. Elettroforesi capillare: caratteristiche, sistema elettroforetico, flusso elettroendosmotico.
2	Tecniche cromatografiche: principi di base della separazione cromatografica; coefficienti di ripartizione; piatti teorici ed efficienza delle colonne; principali componenti di un sistema di cromatografia su colonna; eluizione isocratica e a gradiente; caratteristiche del picco cromatografico. Cromatografia su strato sottile (TLC) e su carta; cromatografia di adsorbimento, di ripartizione, a scambio ionico, di esclusione molecolare. Principali sistemi di rivelazione. Analisi qualitative e quantitative mediante cromatografia.
2	Tecniche di estrazione degli acidi nucleici: estrazione mediante fenolo-cloroformio, salting-out, metodi cromatografici.
2	Tecniche di amplificazione degli acidi nucleici: principi, applicazioni della PCR, RT-PCR. Utilizzo della PCR per la genotipizzazione. Real time-PCR: principali chimiche impiegate, utilizzo per la quantificazione degli acidi nucleici nei campioni biologici, applicazione per la discriminazione allelica. Enzimi di restrizione ed analisi RFLP per l'identificazione di SNPs. Tecniche di ibridazione degli acidi nucleici: reverse dot blot. Applicazioni dell'elettroforesi capillare in biologia molecolare: sequenziamento di Sanger e modificazioni, lettura degli elettroferogrammi ed identificazione di mutazioni. Biologia molecolare clinica: trombofilie ereditarie, farmacogenetica degli anticoagulanti orali.

**MODULO
BIOCHIMICA CLINICA E BIOLOGIA MOLECOLARE CLINICA**

Prof.ssa LUISA AGNELLO

TESTI CONSIGLIATI

L. Sacchetti, P. Cavalcanti, G. Fortunato, L. Pastore, F. Rossano, D. Salvatore e F. Scopacasa: Medicina di Laboratorio e Diagnostica Genetica. Idelson-Gnocchi Editori, 2007.
G. Federici, P. Cipriani, C. Cortese, A. Fusco, P. Ialongo e C. Milani: Medicina di Laboratorio. 3a Edizione, McGraw-Hill, 2009.
I. Antonozzi, E. Gulletta. Medicina di Laboratorio Logica & Patologia Clinica. Piccin , 2012
L. Spandrio: Biochimica Clinica Speciale. Piccin Editore, 2006.
W.J. Marshall e S.K. Bangert: Biochimica in Medicina Clinica. Mc Graw-Hill, 1997.
B. Barbiroli, F. Filadoro, C. Franzini, L. Sacchetti, e F. Salvatore: Medicina di Laboratorio. UTET, 1996.

TIPO DI ATTIVITA'	A
AMBITO	10338-Scienze biomediche
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE	90
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITA' DIDATTICHE ASSISTITE	60

OBIETTIVI FORMATIVI DEL MODULO

Obiettivi dell'Insegnamento di Biochimica Clinica sono quelli di consentire allo studente l'acquisizione delle nozioni fondamentali che gli permettono di valutare criticamente sia le metodologie pertinenti alla Biochimica Clinica sia il significato dei dati da essa ottenibili in relazione alle condizioni patologiche dell'uomo. Lo studente dovrà acquisire le basi metodologiche e culturali, nonché l'esperienza sufficiente per saper decidere sull'opportunità di esami o analisi speciali ed avere la capacità di accedere al dato biochimico clinico come strumento diagnostico.

In particolare:

- conoscenza dei principali esami di laboratorio e delle basi biologiche, molecolari e fisiopatologiche che ne sono i presupposti e fondamento.
- corretto uso dei tests nei procedimenti di screening, di diagnosi di stadiazione e fasi terapeutiche delle malattie.
- appropriata interpretazione dei risultati e loro correlazione critica con gli eventi molecolari e biologici indotti dal fatto patologico.

Conoscenza dei meccanismi genetico-molecolari di base e conoscenza delle principali sindromi cliniche derivanti da alterazioni geniche.

PROGRAMMA

ORE	Lezioni
2	Gli esami di laboratorio: definizione, tipologia, modalità di richiesta.
4	Fase pre-analitica: la preparazione del paziente, la raccolta dei materiali biologici, trattamento ed identificazione dei campioni biologici. Fase analitica: il processo analitico biochimico clinico. Fase post-analitica: raccolta dati, calcoli, elaborazioni automatiche. La variabilità analitica, l'errore analitico, il controllo di qualità dei dati. La variabilità biologica intraindividuale e interindividuale, i valori di riferimento, nomenclatura e refertazione. La sensibilità e la specificità clinica, la predittività diagnostica dei dati di laboratorio. Approcci metodologici in Biochimica Clinica. Le principali tecniche analitiche, l'automazione in biochimica clinica.
2	Applicazioni biotecnologiche nel laboratorio di Biochimica Clinica.
2	Enzimologia Clinica: Profili d'organo e di tessuto. Fosfatasi acida ed alcalina, Aldolasi, Aminotransferasi, LDH, CK, γGT, Colinesterasi, Amilasi, Lipasi, Proteasi, G-6-PD, Piruvico chinasi, Lisozima.
4	La Malattia Diabetica: Biochimica del Diabete tipo I e del Diabete tipo II; Modificazioni biochimiche indotte dalla Malattia Diabetica; Biochimica e Biochimica Clinica delle Complicanze della Malattia Diabetica; Diagnostica Biochimica Clinica (glicemia, glicosuria, insulinemia, C-peptide plasmatico dopo carico, glucagonemia, cortisolemia, GH ematico, determinazione proteine glicate e loro significato, curve da carico glucidico, curve insulinemiche, corpi chetonici ematici ed urinari, lattacidemia, piruvicemia, dislipidemie nel diabetico, alterazioni urinarie nel diabetico). Le Ipoglicemie: aspetti biochimico clinici e dismetabolici.
2	Metabolismo lipidico: Acidi grassi. Colesterolo, HDL-colesterolo, LDL-colesterolo, Trigliceridi, Fosfolipidi. Lipoproteine. Dislipidemie. Ipercolesterolemie. Aterosclerosi e Malattie cardiovascolari.
1	Infarto del Miocardio: fattori di rischio; modificazioni biochimiche nell'area infartuale; enzimologia clinica, moderni marcatori di danno miocardio.
4	Metabolismo proteico: Le proteine del plasma. Elettroforesi siero-proteica: criteri interpretativi. Aspetti biochimico clinici e dismetabolici dell'Insufficienza Renale. Iperammoniemie. Aspetti biochimico clinici e dismetabolici del Coma epatico. Ciclo della Urea: biochimica clinica dei deficit enzimatici. Aminoacidopatie: Iperfenilalaninemie.

3	<p>Diagnostica biochimico clinica delle Malattie del Fegato. Diagnostica biochimico clinica degli Itteri. Diagnostica biochimico clinica delle Patologie del Pancreas esocrino. Diagnostica biochimico clinica della funzionalita' renale normale e patologica. Diagnostica biochimico clinica del Metabolismo dell'Eme.</p>
2	<p>Sistema Endocrino: Diagnostica biochimico clinica dell'Asse Ipotalamo-Ipofisi: GH e accrescimento, Prolattina ed amenorrea, GnRH, LH, FSH e riproduzione, ACTH, TSH, e relativi test funzionali. Diagnostica biochimico clinica del Pancreas endocrino: Insulina, Glucagone, Somatostatina. Diagnostica biochimico clinica degli Ormoni gastro-intestinali. Diagnostica biochimico clinica dell'Iperplasia corticosurrenalica e dell'Ipofunzione surrenalica.</p>
2	<p>Diagnostica biochimico clinica degli Ipertiroidismi, delle Tireotossicosi e degli Ipotiroidismi. Diagnostica biochimico clinica delle Patologie del Testicolo, dell'Ovaio e delle Malattie della differenziazione sessuale.</p>
2	<p>Diagnostica biochimico clinica del Rachitismo. Diagnostica biochimico clinica dell'Osteoporosi, dell'Osteomalacia. Calcemia e sua regolazione. Recettori ormonali e loro importanza in biochimico clinica.</p>

**MODULO
SCIENZE TECNICHE DI MEDICINA MOLECOLARE CLINICA**

Prof.ssa VIVIANA BAZAN

TESTI CONSIGLIATI

-Robbins: Le basi patologiche delle malattie, Vol. I. Ed. Piccin
 -The Molecular Basis of Cancer - J. Mendelsohn, P. Howley, M. Israel, J. Gray, C. Thompson - Saunders, Elsevier
 -Genome Analysis: Current Procedures and Applications – Poptsova, Caister Academic
 -Next-generation Sequencing: Current Technologies and Applications – Xu, Caister Academic

Il docente si riserva di estrapolare i contenuti dai numerosi testi di riferimento in lingua inglese relativi alla Molecular Pathology. Pubblicazioni scientifiche su riviste internazionali, dispense e testi delle slides verranno fornite agli studenti durante il corso.

TIPO DI ATTIVITA'	B
AMBITO	10341-Scienze e tecniche di laboratorio biomedico
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE	45
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITA' DIDATTICHE ASSISTITE	30

OBIETTIVI FORMATIVI DEL MODULO

Il corso approfondirà le nozioni riguardanti struttura, proprietà e funzioni degli acidi nucleici e più in particolare delle mutazioni e delle loro conseguenze sulla funzione delle proteine in rapporto alle malattie umane. Sono scopo del corso inoltre i metodi per l'individuazione dei geni deficitari e vengono presentati gli aspetti clinici della Biologia Molecolare in relazione alla patologia neoplastica.

Obiettivi del corso:

- fornire le conoscenze di base sullo sviluppo delle neoplasie benigne e maligne
- individuare le principali sindromi familiari-ereditarie
- fornire agli studenti le conoscenze delle tecniche diagnostiche moderne sia molecolari che cellulari per l'identificazione delle patologie a carattere genetico
- acquisire dei principi per la corretta esecuzione di tecniche di patologia molecolare su campioni istologici e citologici
- approfondire l'area delle tecniche di patologia molecolare ad integrazione della diagnosi anatomo- patologica.

PROGRAMMA

ORE	Lezioni
15	Le malattie neoplastiche -Definizione, classificazione ed epidemiologia -Biologia della crescita tumorale: neoplasie benigne e maligne -Basi molecolari dei tumori -Alterazioni essenziali per la trasformazione maligna -Il ciclo cellulare -Oncogeni, oncosoppressori e trasduzione del segnale -Instabilità genica e meccanismi di riparazione del DNA -Epigenetica e cancro -Angiogenesi, invasività e metastasi -Immunità tumorale
6	Predisposizione genetica -Malattie autosomiche dominanti (retinoblastoma, FAP, Li Fraumeni, MEN-1 e MEN-2, HPNCC) -Sindromi di tipo familiare (HBOC, Lynch I e II, melanoma familiare)
21	Patologia e diagnostica molecolare Cenni di "Cancer genomics": -Aberrazioni strutturali -Copy Number Variation -Mutazioni somatiche e germline Cenni di "Transcriptome Analysis": -Analisi di microarray -microRNA e cancro Tecniche per la diagnosi molecolare: -Citofluorimetria a flusso -Proteomica -Tecniche di estrazione del DNA e dell'RNA -La PCR e le sue applicazioni -Sequenziamento automatico diretto e pirosequenziamento -La Real-Time PCR e le sue applicazioni -Il futuro del sequenziamento: Next Generation Sequencing -L'era della PCR in digitale

3	<p>Basi della medicina personalizzata</p> <ul style="list-style-type: none"> -Cosa sono le "target therapy" -Definizione di farmacogenetica -Le terapie contro il cancro -Resistenza primaria ed acquisita -Gli anticorpi monoclonali nella terapia contro il cancro -L'immunoterapia nel trattamento dei tumori
12	<p>Patogenesi molecolare delle principali neoplasie</p> <p>Le neoplasie ematologiche</p> <p>Neoplasie mieloidi e linfoidi</p> <p>Dalla clinica al laboratorio: diagnosi molecolare e valutazione della malattia minima residua nella LMC</p> <p>Dal laboratorio alla clinica: trattamento mirato della LMC</p> <p>Le neoplasie polmonari</p> <p>Dalla clinica al laboratorio: analisi mutazionale del gene EGFR, analisi dei riarrangiamenti di ALK e ROS1, analisi dell'amplificazione di c-MET</p> <p>Dal laboratorio alla clinica: il trattamento mirato nel tumore polmonare</p> <p>Le neoplasie del tratto gastrointestinale</p> <p>Tumori dell'intestino tenue e del colonretto</p> <p>Tumori stromali gastrointestinali (GIST)</p> <p>Epatocarcinoma: fattori biomolecolari prognostici e predittivi</p> <p>Dalla clinica al laboratorio: analisi mutazionale dei geni KRAS, NRAS, BRAF, PI3K, c-KIT, PDGFR</p> <p>Dal laboratorio alla clinica: trattamento mirato del mCRC e nei GIST</p> <p>Il melanoma</p> <p>Dalla clinica al laboratorio: analisi mutazionale dei geni BRAF, GNA11 e GNAQ</p> <p>Dal laboratorio alla clinica: trattamento mirato nel melanoma</p>
3	<p>Approfondimenti</p> <ul style="list-style-type: none"> -Modelli animali e colture cellulari per lo studio della patogenesi molecolare dei tumori -Long non-coding RNA e cancro -Epatocarcinoma: fattori biomolecolari prognostici e predittivi -La biopsia liquida nella gestione del paziente oncologico
ORE	Esercitazioni
5	<ul style="list-style-type: none"> -Preparazione del campione biologico -Estrazione di acidi nucleici (DNA, RNA) da sangue e tessuto incluso in paraffina -Elettroforesi su gel di agarosio
5	<ul style="list-style-type: none"> -Allestimento di una reazione di PCR -Allestimento di una reazione di sequenziamento -Elettroforesi capillare (sequenziatore automatico diretto) -Analisi dell'elettroferogramma