



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO

DIPARTIMENTO	Scienze Psicologiche, Pedagogiche, dell'Esercizio Fisico e della Formazione		
ANNO ACCADEMICO OFFERTA	2021/2022		
ANNO ACCADEMICO EROGAZIONE	2022/2023		
CORSO DILAUREA	SCIENZE DELLE ATTIVITÀ MOTORIE E SPORTIVE		
INSEGNAMENTO	FISIOLOGIA UMANA C.I.		
CODICE INSEGNAMENTO	03380		
MODULI	Si		
NUMERO DI MODULI	2		
SETTORI SCIENTIFICO-DISCIPLINARI	BIO/09		
DOCENTE RESPONSABILE	PATTI ANTONINO	Ricercatore a tempo determinato	Univ. di PALERMO
ALTRI DOCENTI	PATTI ANTONINO	Ricercatore a tempo determinato	Univ. di PALERMO
CFU	12		
PROPEDEUTICITA'	01542 - BIOCHIMICA		
MUTUAZIONI			
ANNO DI CORSO	2		
PERIODO DELLE LEZIONI	Annuale		
MODALITA' DI FREQUENZA	Facoltativa		
TIPO DI VALUTAZIONE	Voto in trentesimi		
ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI	PATTI ANTONINO Lunedì 14:00 15:00 Microsoft teams - Codice: p78ug2f		

DOCENTE: Prof. ANTONINO PATTI

PREREQUISITI	Conoscenze di anatomia e biochimica.
RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI	Il corso si propone di dare agli studenti una visione globale ed integrata del corpo umano, dei suoi sistemi d'organi, dei processi che lo fanno funzionare e dei meccanismi di controllo di questi in condizioni normali. Gli argomenti trattati richiedono da parte dello studente uno studio fondato non unicamente o prevalentemente sulla capacita' di ricordare (mnemonico), ma uno studio razionale, fondato sulla comprensione dei meccanismi e dei processi illustrati e sulla capacita' di mettere in relazione le conoscenze acquisite. La memorizzazione di dati spesso sara' obbligata, per esempio dei valori di parametri fisiologici dell'organismo, alcuni da considerare "cruciali", ma sara finalizzata alla comprensione dei processi studiati e del loro controllo al fine dell'omeostasi, nozione fondamentale della fisiologia e sottostante ad ogni tema trattato. Alla fine del corso lo studente deve dimostrare di avere compreso il funzionamento dei diversi organi del corpo umano, la loro integrazione negli apparati, i meccanismi generali di controllo di questi in condizioni normali.
VALUTAZIONE DELL'APPRENDIMENTO	L'esame e' un esame orale volto a verificare le competenze e le abilita' acquisite al termine del corso. Lo scopo delle domande e' quello di verificare la conoscenza dei contenuti acquisiti al termine del corso, le capacita' analitiche ed espositive. La valutazione della conoscenza include l'esame della capacita' di stabilire relazioni tra i contenuti, teorie, modelli e metodologie che sono state oggetto di studio durante il corso. Per quanto riguarda le capacita' di analisi, l'esame avra' lo scopo di verificare che lo studente abbia raggiunto almeno uno dei seguenti obiettivi: - dare giudizi e opinioni sui contenuti disciplinari - comprendere applicazioni e/o le implicazioni dei contenuti disciplinari nell'ambito della disciplina specifica di riferimento - impostare i contenuti disciplinari all'interno del contesto professionale, tecnologica e socio-culturale di riferimento. Lo studente dovra' rispondere almeno tre domande in forma orale sugli aspetti del programma con riferimento ai libri di testo consigliati. L'esame mira a verificare la conoscenza e la comprensione di argomenti, la competenza interpretativa e l'autonomia di giudizio di casi concreti. La soglia minima per superare l'esame sara' considerata raggiunta se lo studente dimostra di aver acquisito gli argomenti della materia specifica, e' in grado di risolvere casi concreti specifici e di trasmettere correttamente la conoscenza con soddisfacenti competenze espositive. Sotto la soglia suddetta, l'esame verra' considerato insoddisfacente. Quanto piu' lo studente puo' interagire con il suo esaminatore e mostra padronanza del linguaggio, della materia specifica e la capacita' di trasmettere la sua conoscenza degli argomenti del settore specifico riferimento, tanto piu' la valutazione sara' positiva. Quest'ultima sara' espressa da 18 a 30-30 e lode.
ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA	Lezioni frontali. Numero di ore riservate alle attivita' didattiche assistite: 96 PERIODO DELLE LEZIONI :Secondo anno (PRIMO E SECONDO SEMESTRE)

MODULO FISIOLOGIA UMANA I

Prof. ANTONINO PATTI

TESTI CONSIGLIATI

Cindy Stanfield Fisiologia editore Edises

W. J. Germann, C. L. Stanfield Fisiologia EdiSES, Napoli, 2006 AA. VV.

TIPO DI ATTIVITA'	A
AMBITO	50097-Biomedico
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE	108
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITA' DIDATTICHE ASSISTITE	42

OBIETTIVI FORMATIVI DEL MODULO

Il corso si propone di dare agli studenti una visione globale ed integrata del corpo umano, dei suoi sistemi d'organi, dei processi che lo fanno funzionare e dei meccanismi di controllo di questi in condizioni normali.

PROGRAMMA

ORE	Lezioni
5	Muscolo scheletrico e contrazione muscolare. Equazione di Hill. Componente contrattile. Componente elastica in serie. Componente elastica in parallelo. Struttura delle miofibrille. Struttura dei filamenti di actina e miosina. Modello di Huxley della contrazione muscolare. Interazione actina e miosina ed idrolisi dell'ATP: ciclo biochimico di scissione dell'ATP e ciclo meccanico di interazione actina-miosina.
4	Ruolo delle proteine regolatrici troponina e tropomiosina nello scorrimento dei filamenti. Scossa semplice. Contrazioni isometriche ed isotoniche. Sommazione delle scosse semplici, contrazioni cloniche e tetaniche. Relazione forza-velocità. Relazione tensione (attiva e passiva) e lunghezza.
6	L'unità motoria. Meccanismi nervosi di graduazione della forza di contrazione (codice di frequenza e reclutamento). Meccanismo di reclutamento delle unità motorie (principio della dimensione di Henneman). Specializzazione funzionale delle unità motorie; classificazione istochimica delle fibre muscolari; classificazione funzionale delle unità motorie; meccanismi responsabili della specializzazione funzionale delle unità motorie.
2	Muscolo cardiaco. Caratteristiche strutturali, meccaniche ed elettrofisiologiche. Caratteri comuni e differenze dal muscolo striato scheletrico. Muscolo liscio. Caratteristiche strutturali, meccaniche ed elettrofisiologiche. Distribuzione ed innervazione. Caratteri comuni e differenze dal muscolo striato.
6	FUNZIONI MOTORIE Organizzazione generale dei sistemi motori (movimenti riflessi, automatici ritmici, volontari). Integrazione delle informazioni sensoriali con i comandi motori. Funzioni motorie del midollo spinale. Definizione e proprietà generali dei riflessi spinali somatici (muscolari scheletrici). Gli elementi costitutivi dei riflessi spinali. Riflessi somatici profondi (d'origine muscolare): riflesso del fuso neuromuscolare (da stiramento o miotatico); circuiti neuronali implicati nel riflesso da stiramento; motoneuroni gamma e loro controllo sui fusi neuromuscolari; funzioni del riflesso da stiramento nel controllo del tono muscolare e durante l'esecuzione dei movimenti. Circuiti riflessi attivati dall'organo muscolo-tendineo di Golgi. Riflessi somatici superficiali (d'origine cutanea). Il riflesso di flessione o nocicettivo: circuiti neuronali e proprietà.
2	Interneuroni spinali e proprietà dell'innervazione reciproca (semplice e doppia). Riflesso assonico. Generatori centrali di pattern motori ritmici; cenni sui centri spinali della locomozione. Conseguenze della sezione trasversa del midollo spinale: "shock spinale".
4	Funzioni motorie del tronco dell'encefalo. Organizzazione anatomo-funzionale del tronco encefalico; funzioni ascendenti e discendenti della formazione reticolare. Meccanismi di controllo del tono posturale; animale decerebrato e rigidità estensoria. Riflessi tronco-encefalici con particolare riferimento ai riflessi d'origine vestibolare.
4	Funzioni motorie della corteccia cerebrale, dei gangli della base e del cervelletto. Area motoria primaria e aree motorie secondarie (area motoria supplementare, corteccia premotoria).
1	Cervelletto: circuiti neuronali della corteccia cerebellare. Ruolo del cervelletto nell'apprendimento motorio. Divisioni funzionali del cervelletto; principali afferenze ed efferenze del cervelletto; funzioni del vestibolo, dello spino- e del cerebro-cerebello. Gangli della base: composizione anatomica, circuiti neuronali.

2	APPARATO RESPIRATORIO Rapporto ventilazione-perfusione. Rapporto "medio". Distribuzione della ventilazione, della perfusione e del loro rapporto nei polmoni. Cause e conseguenze di un alterato rapporto ventilazione/perfusione. Meccanismi fisiologici di compenso. Diffusione alveolare. Fattori che controllano la diffusione alveolare dei gas (proprietà dei gas, caratteristiche geometriche della membrana alveolo-capillare). Capacità di diffusione polmonare per O₂ (DLO₂): significato e metodi di misura.
2	Trasporto dei gas respiratori nel sangue. Trasporto d'O₂ - Legge di Henry e curva di saturazione dell'emoglobina con l'ossigeno. Fattori che modificano l'affinità dell'emoglobina per l'ossigeno. Trasporto di CO₂. Reazioni chimiche della CO₂ nel sangue. Curva di dissociazione del sangue per l'anidride carbonica.
2	Respirazione tessutale. Apporto, estrazione e consumo d'ossigeno da parte dei tessuti: meccanismi di regolazione.
2	Controllo della respirazione. Controllo bulbo-pontino della respirazione. Genesi del ritmo respiratorio. Meccanismi periferici. Fattori meccanici (recettori dei muscoli respiratori e relativi riflessi; recettori delle vie aeree e relativi riflessi; riflesso di Hering - Breuer. Fattori chimici (chemocettori periferici ed effetti di PO₂, PCO₂ e pH). Altri fattori che regolano la respirazione (afferenze somatiche e viscerali; dolore; esercizio fisico; sonno). Meccanismi centrali - Chemocettori centrali, cenni su influenze centrali "non chimiche".
5	Muscolo scheletrico e contrazione muscolare. Equazione di Hill. Componente contrattile. Componente elastica in serie. Componente elastica in parallelo. Struttura delle miofibrille. Struttura dei filamenti di actina e miosina. Modello di Huxley della contrazione muscolare. Interazione actina e miosina ed idrolisi dell'ATP: ciclo biochimico di scissione dell'ATP e ciclo meccanico di interazione actina-miosina.
4	Ruolo delle proteine regolatrici troponina e tropomiosina nello scorrimento dei filamenti. Scossa semplice. Contrazioni isometriche ed isotoniche. Sommazione delle scosse semplici, contrazioni cloniche e tetaniche. Relazione forza-velocità. Relazione tensione (attiva e passiva) e lunghezza.
6	L'unità motoria. Meccanismi nervosi di graduazione della forza di contrazione (codice di frequenza e reclutamento). Meccanismo di reclutamento delle unità motorie (principio della dimensione di Henneman). Specializzazione funzionale delle unità motorie; classificazione istochimica delle fibre muscolari; classificazione funzionale delle unità motorie; meccanismi responsabili della specializzazione funzionale delle unità motorie.
2	Muscolo cardiaco. Caratteristiche strutturali, meccaniche ed elettrofisiologiche. Caratteri comuni e differenze dal muscolo striato scheletrico. Muscolo liscio. Caratteristiche strutturali, meccaniche ed elettrofisiologiche. Distribuzione ed innervazione. Caratteri comuni e differenze dal muscolo striato.
6	FUNZIONI MOTORIE Organizzazione generale dei sistemi motori (movimenti riflessi, automatici ritmici, volontari). Integrazione delle informazioni sensoriali con i comandi motori. Funzioni motorie del midollo spinale. Definizione e proprietà generali dei riflessi spinali somatici (muscolari scheletrici). Gli elementi costitutivi dei riflessi spinali. Riflessi somatici profondi (d'origine muscolare): riflesso del fuso neuromuscolare (da stiramento o miotatico); circuiti neuronali implicati nel riflesso da stiramento; motoneuroni gamma e loro controllo sui fusi neuromuscolari; funzioni del riflesso da stiramento nel controllo del tono muscolare e durante l'esecuzione dei movimenti. Circuiti riflessi attivati dall'organo muscolo-tendineo di Golgi. Riflessi somatici superficiali (d'origine cutanea). Il riflesso di flessione o nocicettivo: circuiti neuronali e proprietà.
2	Interneuroni spinali e proprietà dell'innervazione reciproca (semplice e doppia). Riflesso assonico. Generatori centrali di pattern motori ritmici; cenni sui centri spinali della locomozione. Conseguenze della sezione trasversa del midollo spinale: "shock spinale".
4	Funzioni motorie del tronco dell'encefalo. Organizzazione anatomo-funzionale del tronco encefalico; funzioni ascendenti e discendenti della formazione reticolare. Meccanismi di controllo del tono posturale; animale decerebrato e rigidità estensoria. Riflessi tronco-encefalici con particolare riferimento ai riflessi d'origine vestibolare.
4	Funzioni motorie della corteccia cerebrale, dei gangli della base e del cervelletto. Area motoria primaria e aree motorie secondarie (area motoria supplementare, corteccia premotoria).
1	Cervelletto: circuiti neuronali della corteccia cerebellare. Ruolo del cervelletto nell'apprendimento motorio. Divisioni funzionali del cervelletto; principali afferenze ed efferenze del cervelletto; funzioni del vestibolo, dello spino- e del cerebro-cerebello. Gangli della base: composizione anatomica, circuiti neuronali.
2	APPARATO RESPIRATORIO Rapporto ventilazione-perfusione. Rapporto "medio". Distribuzione della ventilazione, della perfusione e del loro rapporto nei polmoni. Cause e conseguenze di un alterato rapporto ventilazione/perfusione. Meccanismi fisiologici di compenso. Diffusione alveolare. Fattori che controllano la diffusione alveolare dei gas (proprietà dei gas, caratteristiche geometriche della membrana alveolo-capillare). Capacità di diffusione polmonare per O₂ (DLO₂): significato e metodi di misura.

2	Trasporto dei gas respiratori nel sangue. Trasporto d'O ₂ - Legge di Henry e curva di saturazione dell'emoglobina con l'ossigeno. Fattori che modificano l'affinità dell'emoglobina per l'ossigeno. Trasporto di CO ₂ . Reazioni chimiche della CO ₂ nel sangue. Curva di dissociazione del sangue per l'anidride carbonica.
2	Respirazione tissutale. Apporto, estrazione e consumo d'ossigeno da parte dei tessuti: meccanismi di regolazione.
2	Controllo della respirazione. Controllo bulbo-pontino della respirazione. Genesi del ritmo respiratorio. Meccanismi periferici. Fattori meccanici (recettori dei muscoli respiratori e relativi riflessi; recettori delle vie aeree e relativi riflessi; riflesso di Hering - Breuer. Fattori chimici (chemocettori periferici ed effetti di PO ₂ , PCO ₂ e pH). Altri fattori che regolano la respirazione (afferenze somatiche e viscerali; dolore; esercizio fisico; sonno). Meccanismi centrali - Chemocettori centrali, cenni su influenze centrali "non chimiche".

MODULO FISIOLOGIA UMANA II

Prof. ANTONINO PATTI

TESTI CONSIGLIATI

Cindy Stanfield Fisiologia editore Edises

W. J. Germann, C. L. Stanfield Fisiologia EdiSES, Napoli, 2006 AA. VV.

TIPO DI ATTIVITA'	B
AMBITO	50100-Biologico
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE	108
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITA' DIDATTICHE ASSISTITE	42

OBIETTIVI FORMATIVI DEL MODULO

Il corso si propone di dare agli studenti una visione globale ed integrata del corpo umano, dei suoi sistemi d'organi, dei processi che lo fanno funzionare e dei meccanismi di controllo di questi in condizioni normali.

PROGRAMMA

ORE	Lezioni
5	Muscolo scheletrico e contrazione muscolare. Equazione di Hill. Componente contrattile. Componente elastica in serie. Componente elastica in parallelo. Struttura delle miofibrille. Struttura dei filamenti di actina e miosina. Modello di Huxley della contrazione muscolare. Interazione actina e miosina ed idrolisi dell'ATP: ciclo biochimico di scissione dell'ATP e ciclo meccanico di interazione actina-miosina.
4	Ruolo delle proteine regolatrici troponina e tropomiosina nello scorrimento dei filamenti. Scossa semplice. Contrazioni isometriche ed isotoniche. Sommazione delle scosse semplici, contrazioni cloniche e tetaniche. Relazione forza-velocità. Relazione tensione (attiva e passiva) e lunghezza.
6	L'unità motoria. Meccanismi nervosi di graduazione della forza di contrazione (codice di frequenza e reclutamento). Meccanismo di reclutamento delle unità motorie (principio della dimensione di Henneman). Specializzazione funzionale delle unità motorie; classificazione istochimica delle fibre muscolari; classificazione funzionale delle unità motorie; meccanismi responsabili della specializzazione funzionale delle unità motorie.
2	Muscolo cardiaco. Caratteristiche strutturali, meccaniche ed elettrofisiologiche. Caratteri comuni e differenze dal muscolo striato scheletrico. Muscolo liscio. Caratteristiche strutturali, meccaniche ed elettrofisiologiche. Distribuzione ed innervazione. Caratteri comuni e differenze dal muscolo striato.
6	FUNZIONI MOTORIE Organizzazione generale dei sistemi motori (movimenti riflessi, automatici ritmici, volontari). Integrazione delle informazioni sensoriali con i comandi motori. Funzioni motorie del midollo spinale. Definizione e proprietà generali dei riflessi spinali somatici (muscolari scheletrici). Gli elementi costitutivi dei riflessi spinali. Riflessi somatici profondi (d'origine muscolare): riflesso del fuso neuromuscolare (da stiramento o miotatico); circuiti neuronali implicati nel riflesso da stiramento; motoneuroni gamma e loro controllo sui fusi neuromuscolari; funzioni del riflesso da stiramento nel controllo del tono muscolare e durante l'esecuzione dei movimenti. Circuiti riflessi attivati dall'organo muscolo-tendineo di Golgi. Riflessi somatici superficiali (d'origine cutanea). Il riflesso di flessione o nocicettivo: circuiti neuronali e proprietà.
2	Interneuroni spinali e proprietà dell'innervazione reciproca (semplice e doppia). Riflesso assonico. Generatori centrali di pattern motori ritmici; cenni sui centri spinali della locomozione. Conseguenze della sezione trasversale del midollo spinale: "shock spinale".
4	Funzioni motorie del tronco dell'encefalo. Organizzazione anatomo-funzionale del tronco encefalico; funzioni ascendenti e discendenti della formazione reticolare. Meccanismi di controllo del tono posturale; animale decerebrato e rigidità estensoria. Riflessi tronco-encefalici con particolare riferimento ai riflessi d'origine vestibolare.
4	Funzioni motorie della corteccia cerebrale, dei gangli della base e del cervelletto. Area motoria primaria e aree motorie secondarie (area motoria supplementare, corteccia premotoria).
1	Cervelletto: circuiti neuronali della corteccia cerebellare. Ruolo del cervelletto nell'apprendimento motorio. Divisioni funzionali del cervelletto; principali afferenze ed efferenze del cervelletto; funzioni del vestibolo, dello spino- e del cerebro-cerebello. Gangli della base: composizione anatomica, circuiti neuronali.

2	APPARATO RESPIRATORIO Rapporto ventilazione-perfusione. Rapporto "medio". Distribuzione della ventilazione, della perfusione e del loro rapporto nei polmoni. Cause e conseguenze di un alterato rapporto ventilazione/perfusione. Meccanismi fisiologici di compenso. Diffusione alveolare. Fattori che controllano la diffusione alveolare dei gas (proprietà dei gas, caratteristiche geometriche della membrana alveolo-capillare). Capacità di diffusione polmonare per O₂ (DLO₂): significato e metodi di misura.
2	Trasporto dei gas respiratori nel sangue. Trasporto d'O₂ - Legge di Henry e curva di saturazione dell'emoglobina con l'ossigeno. Fattori che modificano l'affinità dell'emoglobina per l'ossigeno. Trasporto di CO₂. Reazioni chimiche della CO₂ nel sangue. Curva di dissociazione del sangue per l'anidride carbonica.
2	Respirazione tessutale. Apporto, estrazione e consumo d'ossigeno da parte dei tessuti: meccanismi di regolazione.
2	Controllo della respirazione. Controllo bulbo-pontino della respirazione. Genesi del ritmo respiratorio. Meccanismi periferici. Fattori meccanici (recettori dei muscoli respiratori e relativi riflessi; recettori delle vie aeree e relativi riflessi; riflesso di Hering - Breuer. Fattori chimici (chemocettori periferici ed effetti di PO₂, PCO₂ e pH). Altri fattori che regolano la respirazione (afferenze somatiche e viscerali; dolore; esercizio fisico; sonno). Meccanismi centrali - Chemocettori centrali, cenni su influenze centrali "non chimiche".
5	Muscolo scheletrico e contrazione muscolare. Equazione di Hill. Componente contrattile. Componente elastica in serie. Componente elastica in parallelo. Struttura delle miofibrille. Struttura dei filamenti di actina e miosina. Modello di Huxley della contrazione muscolare. Interazione actina e miosina ed idrolisi dell'ATP: ciclo biochimico di scissione dell'ATP e ciclo meccanico di interazione actina-miosina.
4	Ruolo delle proteine regolatrici troponina e tropomiosina nello scorrimento dei filamenti. Scossa semplice. Contrazioni isometriche ed isotoniche. Sommazione delle scosse semplici, contrazioni cloniche e tetaniche. Relazione forza-velocità. Relazione tensione (attiva e passiva) e lunghezza.
6	L'unità motoria. Meccanismi nervosi di graduazione della forza di contrazione (codice di frequenza e reclutamento). Meccanismo di reclutamento delle unità motorie (principio della dimensione di Henneman). Specializzazione funzionale delle unità motorie; classificazione istochimica delle fibre muscolari; classificazione funzionale delle unità motorie; meccanismi responsabili della specializzazione funzionale delle unità motorie.
2	Muscolo cardiaco. Caratteristiche strutturali, meccaniche ed elettrofisiologiche. Caratteri comuni e differenze dal muscolo striato scheletrico. Muscolo liscio. Caratteristiche strutturali, meccaniche ed elettrofisiologiche. Distribuzione ed innervazione. Caratteri comuni e differenze dal muscolo striato.
6	FUNZIONI MOTORIE Organizzazione generale dei sistemi motori (movimenti riflessi, automatici ritmici, volontari). Integrazione delle informazioni sensoriali con i comandi motori. Funzioni motorie del midollo spinale. Definizione e proprietà generali dei riflessi spinali somatici (muscolari scheletrici). Gli elementi costitutivi dei riflessi spinali. Riflessi somatici profondi (d'origine muscolare): riflesso del fuso neuromuscolare (da stiramento o miotatico); circuiti neuronali implicati nel riflesso da stiramento; motoneuroni gamma e loro controllo sui fusi neuromuscolari; funzioni del riflesso da stiramento nel controllo del tono muscolare e durante l'esecuzione dei movimenti. Circuiti riflessi attivati dall'organo muscolo-tendineo di Golgi. Riflessi somatici superficiali (d'origine cutanea). Il riflesso di flessione o nocicettivo: circuiti neuronali e proprietà.
2	Interneuroni spinali e proprietà dell'innervazione reciproca (semplice e doppia). Riflesso assonico. Generatori centrali di pattern motori ritmici; cenni sui centri spinali della locomozione. Conseguenze della sezione trasversa del midollo spinale: "shock spinale".
4	Funzioni motorie del tronco dell'encefalo. Organizzazione anatomo-funzionale del tronco encefalico; funzioni ascendenti e discendenti della formazione reticolare. Meccanismi di controllo del tono posturale; animale decerebrato e rigidità estensoria. Riflessi tronco-encefalici con particolare riferimento ai riflessi d'origine vestibolare.
4	Funzioni motorie della corteccia cerebrale, dei gangli della base e del cervelletto. Area motoria primaria e aree motorie secondarie (area motoria supplementare, corteccia premotoria).
1	Cervelletto: circuiti neuronali della corteccia cerebellare. Ruolo del cervelletto nell'apprendimento motorio. Divisioni funzionali del cervelletto; principali afferenze ed efferenze del cervelletto; funzioni del vestibolo, dello spino- e del cerebro-cerebello. Gangli della base: composizione anatomica, circuiti neuronali.
2	APPARATO RESPIRATORIO Rapporto ventilazione-perfusione. Rapporto "medio". Distribuzione della ventilazione, della perfusione e del loro rapporto nei polmoni. Cause e conseguenze di un alterato rapporto ventilazione/perfusione. Meccanismi fisiologici di compenso. Diffusione alveolare. Fattori che controllano la diffusione alveolare dei gas (proprietà dei gas, caratteristiche geometriche della membrana alveolo-capillare). Capacità di diffusione polmonare per O₂ (DLO₂): significato e metodi di misura.

2	Trasporto dei gas respiratori nel sangue. Trasporto d'O ₂ - Legge di Henry e curva di saturazione dell'emoglobina con l'ossigeno. Fattori che modificano l'affinità dell'emoglobina per l'ossigeno. Trasporto di CO ₂ . Reazioni chimiche della CO ₂ nel sangue. Curva di dissociazione del sangue per l'anidride carbonica.
2	Respirazione tissutale. Apporto, estrazione e consumo d'ossigeno da parte dei tessuti: meccanismi di regolazione.
2	Controllo della respirazione. Controllo bulbo-pontino della respirazione. Genesi del ritmo respiratorio. Meccanismi periferici. Fattori meccanici (recettori dei muscoli respiratori e relativi riflessi; recettori delle vie aeree e relativi riflessi; riflesso di Hering - Breuer. Fattori chimici (chemocettori periferici ed effetti di PO ₂ , PCO ₂ e pH). Altri fattori che regolano la respirazione (afferenze somatiche e viscerali; dolore; esercizio fisico; sonno). Meccanismi centrali - Chemocettori centrali, cenni su influenze centrali "non chimiche".