



**BANDO DI CONCORSO PER L'AMMISSIONE AD ANNI SUCCESSIVI AL PRIMO DEL CORSO DI LAUREA MAGISTRALE A CICLO UNICO IN MEDICINE AND SURGERY (CLASSE LM-41) DELLA FACOLTÀ DI MEDICINA E CHIRURGIA "A. GEMELLI" A.A.2023/24**

**Articolo 1 – Posti disponibili e requisiti di accesso**

Per l'anno accademico 2023/24 presso l'Università Cattolica del Sacro Cuore è indetto il concorso pubblico, per titoli ed esami, volto all'assegnazione dei posti disponibili al SECONDO anno del corso di laurea magistrale a ciclo unico in *Medicine and Surgery* (classe LM-41) della Facoltà di Medicina e Chirurgia "A. Gemelli" esclusivamente afferenti al contingente non comunitario.

Possono partecipare al concorso i **cittadini non-comunitari soggiornanti all'estero**, iscritti nell'a.a.2022/23 ad un corso di laurea magistrale a ciclo unico in **Medicina e Chirurgia interamente erogato in lingua inglese** (*Medicine and Surgery Degree Program*) se rispondenti ai seguenti ulteriori requisiti:

Anno di corso	Posti	Criteri di accesso
<b>II anno</b>	<b>1</b>	Avere sostenuto - con esito positivo - gli esami del proprio piano studi che contengano al loro interno i seguenti argomenti (i cui programmi sono riportati, in dettaglio, nell'allegato A): <ul style="list-style-type: none"><li>▪ <b>Chemistry and Biochemistry;</b></li><li>▪ <b>Physics;</b></li><li>▪ <b>Electromagnetism;</b></li><li>▪ <b>Cellular Biology;</b></li><li>▪ <b>Histology and General Embryology*;</b></li><li>▪ <b>Biochemistry;</b></li><li>▪ <b>Genetics.</b></li></ul>

Detti criteri sono **tassativi**.

Sul punto si precisa che:

- Saranno presi in esame solo esami riferiti ad attività didattiche superate con esito certificabile dall'Amministrazione dell'Ateneo di provenienza e con data di sostenimento non successiva ai termini di presentazione delle domande di cui al presente bando;



- Nel caso di esami precedentemente riconosciuti (per *convalida*) è necessario fornirne le informazioni con riferimento all'Ateneo presso il quale sono stati sostenuti (idonea certificazione e programma completo).

Il soddisfacimento dei suindicati requisiti di accesso sarà oggetto di verifica da parte di apposita *Commissione di Valutazione dei Requisiti* (c.d. C.V.R.), designata dal Consiglio di Facoltà, e composta da tre docenti con incarico di insegnamento nel corso di laurea magistrale a ciclo unico in Medicine and Surgery, di cui uno con funzioni di Presidente. Dal 15 settembre 2023, mediante pubblicazione delle convocazioni sul sito istituzionale <https://roma.unicatt.it> e tramite comunicazioni a mezzo posta elettronica, la Commissione dichiarerà i candidati *ammessi* a sostenere la prova scritta sulla base della carriera certificata ai fini del trasferimento.

Ai sensi del presente bando, le assegnazioni potranno avvenire nel limite dei posti suindicati esclusivamente a coloro che alla data di presentazione della domanda risultino iscritti rispettivamente al medesimo corso di laurea magistrale a ciclo unico in altra sede universitaria italiana ovvero comunitaria o extracomunitaria, ove utilmente collocati nella corrispondente graduatoria finale di merito.

Non concorrono per questi posti e secondo le modalità e le tempistiche di cui al presente bando eventuali abbreviazioni di carriera di studenti immatricolati al corso di laurea magistrale a ciclo unico in Medicine and Surgery per l'a.a.2023/24 a seguito di superamento del test di ammissione al primo anno per i quali, a fronte di istanza, si procederà nel corso dell'a.a.2023/24 alla verifica di ulteriori disponibilità di posti.

Qualora nessuno dei candidati che presenti domanda soddisfi i criteri d'accesso di riferimento non si darà luogo all'esame di ammissione, l'Università (sulla base della carriera accademica certificata) si riserva di valutarne l'ammissione in deroga o la destinazione dei posti alle istanze di abbreviazioni di carriera degli immatricolati al primo anno (a.a.2023/24).

## **Articolo 2 – Presentazione della domanda**

Per partecipare alla prova di ammissione i candidati, nel periodo compreso tra il 3 luglio 2023 e **le ore 12:00 UTC+2 del 24 luglio 2023** dovranno seguire le procedure di cui al presente articolo:

- Accedere al sito Web <https://international.unicatt.it>;
- Cliccare nell'ordine le voci: *Degree Programmes - Undergraduate Programmes - Medicine and Surgery - Transfer to the second and third year*;
- Leggere attentamente le linee guida e le istruzioni pubblicate nella pagina di riferimento del presente concorso sul sito <https://international.unicatt.it> e successivamente cliccare su *Apply Now*;
- Provvedere al caricamento dei seguenti documenti:
  - Documento di riconoscimento in corso di validità;



- Titolo di studio inerente alla scuola secondaria di secondo grado;
- Certificato esami sostenuti con le votazioni;
- Piano degli studi del corso di laurea correntemente frequentato;
- Attestazione di frequenza dei corsi;
- Programmi dettagliati dei singoli corsi.
- Provvedere al pagamento della quota di partecipazione al concorso (**€ 250,00**) tramite procedura online.

Il pagamento della quota di partecipazione al concorso costituisce il perfezionamento della procedura di iscrizione e deve essere effettuato, pena l'esclusione, **entro le ore alle 12:00 UTC+2 del 24 luglio 2023**.

La quota di partecipazione pari a **€ 250,00 non è rimborsabile ad alcun titolo anche nei casi in cui la candidatura – a seguito di verifica – non soddisfi i criteri d'accesso di cui all'art. 1 del presente bando (ai fini del sostenimento delle prove scritte e orali)**.

Dalla registrazione dell'avvenuto pagamento della quota di partecipazione, l'Università mette a disposizione dei candidati, quale servizio aggiuntivo, un simulatore online della prova scritta costituito da circa 3.000 quesiti somministrati negli esami di ammissione degli anni precedenti, che vengono resi noti a solo titolo esemplificativo. I candidati hanno facoltà di avvalersi del suddetto simulatore ai fini delle esercitazioni. I quesiti oggetto della prova scritta non saranno estratti dal simulatore.

Per informazioni e supporto alle procedure di iscrizione al test è possibile inviare una e-mail all'indirizzo di posta elettronica: **[international.admissions-rm@unicatt.it](mailto:international.admissions-rm@unicatt.it)**.

### **Articolo 3 – Candidati con Disabilità e/o con Disturbi Specifici dell'Apprendimento (D.S.A.)**

Le prove di cui al presente bando sono organizzate dall'Ateneo tenendo conto delle esigenze dei candidati con disabilità, a norma dell'articolo 16 della legge 104/1992, e/o con diagnosi di disturbi specifici dell'apprendimento (D.S.A.) di cui alla L.170/2010. La documentazione attestante lo stato di disabilità e/o D.S.A. ai fini del presente concorso dovrà essere inoltrata all'International Office – Roma **entro e non oltre le ore 12:00 UTC+2 del 24 luglio 2023** tramite e-mail all'indirizzo di posta elettronica **[international.admissions-rm@unicatt.it](mailto:international.admissions-rm@unicatt.it)** affinché sia possibile fornire i mezzi idonei ai richiedenti, nelle seguenti modalità

**(ATTENZIONE: Non verranno prese in considerazione altre tipologie di documenti, documentazione incompleta o prodotta oltre i termini indicati nel presente bando):**

- a) I candidati con **disabilità** che per lo svolgimento della prova necessitano di particolari ausili o tempi aggiuntivi devono farne esplicita richiesta compilando il modulo scaricabile dalla pagina di riferimento del presente concorso sul sito



<https://international.unicatt.it>, allegandovi la certificazione attestante lo stato **di disabilità** rilasciata dalla struttura sanitaria pubblica competente per territorio, ai sensi della legge 104/1992 e successive modifiche e integrazioni. I candidati hanno diritto ad un tempo aggiuntivo **fino a un massimo del 50%** in più rispetto a quello previsto per lo svolgimento della prova scritta di cui al presente bando. Qualora necessitino di **ulteriori ausili** per lo svolgimento del test, devono farne esplicita richiesta all'atto dell'iscrizione al concorso, in ogni caso l'assegnazione del tutor (lettore/trascrittore in remoto designato dall'Università) è oggetto di valutazione sulla base della tipologia di disabilità certificata.

- b) I candidati con **diagnosi di disturbi specifici di apprendimento (D.S.A.)** di cui alla legge n. 170/2010 devono far pervenire la diagnosi di D.S.A. rilasciata al candidato **da non più di 3 anni dalla data di pubblicazione del presente bando** oppure in epoca successiva al compimento del diciottesimo anno di vita, da strutture sanitarie locali o da Enti e professionisti accreditati con il Servizio Sanitario regionale e deve riportare in modo chiaro la **sintesi diagnostica** e i relativi **codici nosografici di riferimento** del disturbo specifico di cui il candidato sia affetto.

In aderenza alle "*Linee guida sui disturbi specifici dell'apprendimento*" allegate al decreto ministeriale 12 luglio 2011 Prot. n. 5669, ai candidati con D.S.A. è **concesso un tempo aggiuntivo pari ad un massimo del 30%** in più rispetto a quello definito per la prova di ammissione.

In caso di particolare gravità certificata del D.S.A., e al fine di garantire pari opportunità nell'espletamento delle prove, gli Atenei possono consentire, l'utilizzo dei seguenti strumenti compensativi:

- La **calcolatrice non scientifica: solo** per i disturbi dell'apprendimento relativi all'area del calcolo o a fronte di specifica prescrizione in diagnosi;
- L'assegnazione del **lettore** (designato dall'Università): **solo** in caso di **particolare gravità del disturbo specifico della lettura**.

Le richieste pervenute nelle modalità di cui al presente articolo saranno prese in esame da apposita *Commissione di valutazione per la concessione degli strumenti compensativi da fornire ai candidati con disabilità e/o con disturbi specifici per l'apprendimento per lo svolgimento delle prove concorsuali finalizzate all'accesso ai corsi di studio dell'Università Cattolica*.

I candidati con disabilità e/o D.S.A. di Paesi UE e non UE **residenti all'estero** che intendano usufruire delle misure di cui ai commi precedenti devono presentare la certificazione attestante lo stato di disabilità o D.S.A. rilasciata nel Paese di residenza da soggetto autorizzato per territorio, accompagnata da una **traduzione giurata** o certificata dalle rappresentanze diplomatiche italiane conforme al testo originale, in lingua italiana o in lingua inglese.

La *Commissione* preposta dall'Ateneo alla valutazione della documentazione di cui ai punti 1 e 2 del presente articolo accerterà anche che la documentazione straniera prodotta dal candidato residente all'estero attesti una condizione di disabilità o di disturbo specifico dell'apprendimento riconosciuta dalla normativa italiana.



#### Articolo 4 – Argomenti della prova e criteri di valutazione

L'esame di ammissione si compone di una **prova scritta** in modalità *home-based* e di una **prova** orale in remoto.

La **prova scritta** consiste nella risoluzione di **sessanta (60) quesiti** in lingua inglese e a risposta multipla, che presentano cinque opzioni di risposta, tra cui il candidato deve individuare una soltanto, scartando le conclusioni errate, arbitrarie o meno probabili, così distribuiti:

- n. **55** quesiti di **ragionamento logico e logico-matematico**;
- n. **5** quesiti di **cultura etico-religiosa**;

Per la preparazione dei quesiti di cultura etico-religiosa i candidati possono consultare i testi consigliati dall'Università Cattolica il cui elenco verrà reso disponibile sul sito <https://international.unicatt.it>.

La prova scritta ha durata massima di **60 minuti** e assegna un numero **massimo di 60 punti** secondo i seguenti criteri:

- **1 punto** per ogni risposta **esatta**;
- **Meno 0,25** per ogni risposta **errata**;
- **0 punti** per ogni risposta **non data**.

In caso di parità di punteggio, prevarrà in ordine decrescente il punteggio ottenuto dal candidato nella soluzione dei quesiti di ragionamento logico e logico-matematico, in caso di ulteriore parità prevarrà il punteggio ottenuto dal candidato nella soluzione dei quesiti di cultura religiosa. In caso di ulteriore parità, prevarrà il candidato anagraficamente più giovane.

La **prova orale** consiste in un colloquio di carattere conoscitivo-motivazionale che verte su temi di cultura generale, di attualità, di cultura etico/religiosa ed attitudinali, volto a conoscere le esperienze maturate da ciascun candidato nella carriera universitaria pregressa e le motivazioni rispetto al tipo di insegnamento ed alle finalità del corso di laurea magistrale a ciclo unico in Medicine and Surgery dell'Università Cattolica.

Il colloquio sarà svolto da una *Commissione per la prova orale*, i cui membri sono designati dal Consiglio di Facoltà. La *Commissione per la prova orale* sarà composta da tre docenti (di cui uno di prima fascia) e un Assistente pastorale. Ciascun membro della Commissione darà la propria valutazione alla prova assegnando un punteggio da 0 a 5 punti (per un **massimo di 20 punti**). Durante la prova orale vengono rappresentate a ciascun candidato le determinazioni delle *Commissioni per la valutazione dei requisiti*, in ordine alle convalide degli esami della carriera pregressa.

Il **punteggio finale (massimo 80 punti)** viene calcolato sommando il punteggio conseguito nella prova scritta (massimo 60 punti) al punteggio conseguito nella prova orale (massimo 20 punti).



Nella graduatoria finale di merito, in caso di parità, prevarrà in ordine decrescente, il punteggio ottenuto dal candidato nella prova scritta, il punteggio ottenuto dal candidato nella prova orale. In caso di ulteriore parità, prevarrà lo studente anagraficamente più giovane.

#### **Art. 5 – Calendario delle prove**

La **prova scritta** verrà somministrata **in remoto il 21 settembre 2023** mediante sistema di *proctoring* (in modalità *home-based* presso postazioni in uso del candidato e mediante una piattaforma di sorveglianza a distanza).. Esso consente di affiancare alle procedure di computer-based testing, un ulteriore sistema di controllo utile a erogare i test di selezione anche presso il domicilio dei concorrenti tramite l'impiego di una piattaforma di controllo (Proctor Exam) attiva dal momento dell'identificazione del candidato e fino al termine della prova. L'orario di svolgimento del test sarà comunicato a ciascun candidato a mezzo posta elettronica unitamente alle istruzioni per il corretto svolgimento del test.

La **prova orale** sarà svolta, in remoto, **il 26 settembre 2023** negli orari che saranno comunicati ai candidati a mezzo posta elettronica unitamente all'esito della prova scritta. Saranno ammessi a sostenere la prova orale i candidati che nella graduatoria di merito della prova scritta si collochino **entro la posizione pari al doppio dei posti disponibili**: pertanto, per n. 1 posto disponibile al secondo anno potranno sostenere il colloquio i candidati che si collochino nella graduatoria parziale di merito della prova scritta nelle prime due posizioni.

Qualora per sopravvenienze normative o per ragioni organizzative si renda necessario apportare modifiche al calendario delle prove di ammissione o alle modalità di somministrazione del test, ne verrà data notizia a tutti gli iscritti al concorso mediante pubblici avvisi sul portale istituzionale <https://roma.unicatt.it> .

Il giorno delle prove, scritta e orale, i candidati dovranno esibire all'identificazione un **documento di riconoscimento** in corso di validità.

Durante la prova i candidati possono utilizzare esclusivamente il proprio PC/Mac senza ausilio di schermi, tastiere e altri device esterni. Previa verifica da parte del proctor, è consentito l'utilizzo di due fogli di carta bianca e di una penna per svolgere eventuali calcoli.

#### **Art. 6 – Esiti delle prove**

**Dal 29 settembre 2023** l'Università Cattolica provvederà a pubblicare le graduatorie finali di merito sul sito <https://roma.unicatt.it>. Sono dichiarati vincitori coloro che si collochino in posizione utile in ordine ai posti disponibili per ciascun anno di corso di cui all'art.1 del presente bando. Dallo stesso giorno ciascun candidato potrà consultare la



correzione del proprio elaborato (prova scritta) nelle modalità che saranno indicate a mezzo posta elettronica.

## Art. 7 – Immatricolazione

Dalla data di pubblicazione delle graduatorie di merito e **fino al 6 ottobre 2023** i candidati risultati ammessi devono procedere all'**immatricolazione** al corso di laurea magistrale a ciclo unico:

- Corrispondere l'ammontare di € **1.470,00** (prima rata delle tasse universitarie) tramite bonifico bancario estero:  
**CAUSALE:** [Codice Avviso del pagamento] – Cognome del Vincitore – M&S 2023/24;  
**Beneficiario:** UNIVERSITA' CATTOLICA DEL SACRO CUORE Banca Popolare di Sondrio Via S.M. Fulcorina 5, 20123 Milano;  
**IBAN:** IT12L0569601600000023965X39;  
**Codice BIC/Swift:** POSOIT22;
- Inviare all'indirizzo **[international.admissions-rm@unicatt.it](mailto:international.admissions-rm@unicatt.it)** contabile del pagamento;

In aggiunta alle certificazioni trasmesse in sede di presentazione della domanda di concorso, nelle modalità di cui all'art. 2 del presente bando, secondo l'apposita procedura da remoto, comunicata via e-mail ai candidati risultati ammessi e accessibile dal sistema di iscrizione on-line ai corsi di laurea della Facoltà di Medicina e chirurgia "A. Gemelli":

- Seguire la procedura di immatricolazione al corso di laurea magistrale a ciclo unico in *Medicine and Surgery*;
- Confermare i dati inerenti il titolo di studio;
- In caso di disabilità *ex lege* 104/1992 confermare le dichiarazioni eventualmente rese in fase d'iscrizione al concorso o procedere al caricamento delle certificazioni;
- Procedere al caricamento dei seguenti documenti:
  - **Fotografia** in formato tessera a colori;
  - **Documento d'identità** in corso di validità;
  - **Codice fiscale**;
  - **Certificato di Battesimo**, o dichiarazione sostitutiva provvisoria su carta libera. Gli studenti non battezzati dovranno caricare, in luogo del Certificato di Battesimo, l'attestato rilasciato dal Centro Pastorale a seguito di un breve colloquio di accoglienza;
  - **Visto d'ingresso di tipo "D"** per i cittadini non comunitari soggiornati all'estero;
- Stampare e sottoscrivere la **Domanda di immatricolazione diretta al Rettore** (all'interno della Domanda di immatricolazione è presente l'accettazione del *Codice Etico* dell'Università Cattolica del Sacro Cuore)
- Tramite apposita funzione "*GESTIONE ALLEGATI*", caricare a sistema:
  - a) La **Domanda di immatricolazione diretta al Rettore**;



- b) Copia del **Diploma scolastico**: i titoli di studio conseguiti all'estero devono essere consegnati in originale, muniti laddove applicabile di Dichiarazione di Valore rilasciata dalla Rappresentanza diplomatica italiana del Paese in cui è stato conseguito il titolo;
- c) Copia del passaporto in corso di validità, provvisto dell'apposito Visto d'Ingresso di tipo D (per motivi di studio) emesso dall'Ufficio Consolare italiano di riferimento;
- d) Attestato di **avvenuta richiesta di trasferimento** rilasciato dall'Università di provenienza;
- e) La **Dichiarazione di impegno a consegnare entro 60 giorni dall'immatricolazione le certificazioni sanitarie obbligatorie** (resa scaricabile dal 29 luglio 2021):
  - **prova tubercolina eseguita secondo la tecnica di Mantoux**, secondo quanto previsto dall'Accordo 7 febbraio 2013 della Conferenza Stato-Regioni recante "Prevenzione della tubercolosi negli operatori sanitari e soggetti ad essi equiparati", e dal D.P.R. n. 465 del 7.11.2001, Regolamento che stabilisce le condizioni nelle quali è obbligatoria la vaccinazione antitubercolare, a norma dell'articolo 93, comma 2, della legge 23 dicembre 2000, n. 388; detta prova deve essere eseguita presso una struttura del S.S.N.;
  - **Certificato di vaccinazione contro l'epatite virale B**, ai sensi della Legge n. 165 del 27.5.1991.
- f) I religiosi devono caricare una dichiarazione del loro superiore che li autorizzi a iscriversi all'Università Cattolica del Sacro Cuore.

I candidati che non avranno ottemperato a quanto specificato nel presente articolo entro le scadenze indicate saranno considerati **rinunciatori** e i posti che risulteranno vacanti saranno messi a disposizione degli altri candidati mediante scorrimento della graduatoria finale di merito **dal 9 ottobre 2023**.

L'Università si riserva inoltre di poter comunicare modalità alternative per la **consegna della documentazione** di cui al presente articolo, utile ai fini dell'immatricolazione al corso di laurea magistrale a ciclo unico in Medicine and Surgery, laddove si renda necessario.

#### **Art. 8 – Assegnazione dei posti non coperti**

L'Università Cattolica si riserva di procedere all'assegnazione di eventuali posti non ricoperti mediante avvisi di scorrimento delle graduatorie di merito pubblicati sul sito <https://international.unicatt.it>.

Le modalità di chiamata, di assegnazione e i termini di accettazione dei posti non ricoperti saranno definiti negli avvisi di cui sopra. In ogni caso, **le graduatorie di cui al presente bando si chiuderanno entro e non oltre la conclusione delle attività didattiche del primo semestre accademico** al fine di consentire agli studenti di raggiungere la





frequenza obbligatoria minima per poter sostenere i singoli esami. Gli eventuali posti che alla data della chiusura delle graduatorie dovessero risultare non coperti, anche a seguito di rinunce successive all'immatricolazione, non verranno riassegnati con ulteriori scorrimenti.

#### **Art. 9 – Modalità di rinuncia a seguito dell'immatricolazione**

Lo studente che intenda presentare domanda di rinuncia agli studi è tenuto ad avvalersi dell'apposita funzione presente nel proprio profilo di iscrizione on-line: dalla sezione "Modulistica" presente sul portale istituzionale (<https://studenticattolica.unicatt.it/strumenti-e-supporto-modulistica> - Domanda di rinuncia agli studi) eseguire l'accesso e seguire la procedura on-line fino alla completa compilazione della modulistica.

#### **Art. 10 - Rimborso quota versata per rinuncia agli studi**

In caso di rinuncia agli studi, la quota versata per la riserva del posto verrà integralmente rimborsata ove pervenga richiesta in tal senso nel termine di **giorni 14 dalla data del pagamento**. **Decorso il predetto termine non si procederà ad alcun rimborso.**

#### **Art. 11 – Tabella riassuntiva delle scadenze**

Si riportano le principali scadenze:

Presentazione delle domande	Dal 3 luglio alle ore 12:00 UTC+2 del <b>24 luglio 2023</b>
Istanze per maggiorazione di tempo e/o ausili per D.S.A e/o disabilità	Entro le ore 12:00 del <b>24 luglio 2023</b>
Pubblicazione delle <b>convocazioni</b>	Dal <b>15 settembre 2023</b>
Prova scritta	<b>21 settembre 2023</b>
<b>Prova orale</b>	<b>26 settembre 2023</b>
<b>Esiti del test</b>	<b>Dal 29 settembre 2023</b>
<b>Immatricolazioni</b>	Entro il <b>6 ottobre 2023</b>



<b>Subentri</b>	Dal 9 ottobre 2023
-----------------	--------------------

## NOTE

Il *Polo Studenti-Roma* e l'*Ufficio Bandi e Concorsi-Roma* non saranno aperti al pubblico **dal 7 al 22 agosto 2023**.

- L'Università si riserva di effettuare i controlli di legge sulle dichiarazioni rese e, se non veritiere, di disporre i provvedimenti prescritti dalla normativa vigente e procedere all'immediata espulsione dall'Università.
- La misura dei contributi universitari è annualmente determinata dagli Organi direttivi dell'Università Cattolica del Sacro Cuore ed è consultabile sul sito istituzionale dell'Ateneo.
- Il Responsabile del procedimento amministrativo è la Dott.ssa Francesca Mencarelli, già Responsabile della F.O. *Gestione Carriera e Servizi agli Studenti - Roma* dell'Università Cattolica del Sacro Cuore.

Milano, 28 giugno 2023

Il Direttore Generale  
(Dott. Paolo Nusiner)

Il Rettore  
(Prof. Franco Anelli)



## ALLEGATO “A”

### DETTAGLIO DEI PROGRAMMI SOSTENUTI E RICHIESTI AI FINI DEL TRASFERIMENTO:

**Chemistry/Biochemistry:** Classification of chemical reactions. Chemical Thermodynamics -the Laws of Thermodynamics, Enthalpy, Entropy, Free Energy. Chemical Equilibrium. Equilibrium Constant. Le Chatelier - s Principle. Chemical Kinetics. Reaction Rates. Activation Energy and the Activated Complex. Catalysis. Solutions and their properties. Solubility. Hydrolysis of Salts. Solubility Product. Buffers. Oxidation-Reduction processes. Hydrogen and Oxygen in these processes. Standard Reduction Potentials. Colligative properties. Introduction to Organic Chemistry. Formulas. Naming and Classification of Organic Compounds. Resonance, delocalization, conjugation, and aromaticity. Hydrocarbons and their derivatives: Alkanes, Alkenes, Alkynes, Cycloalkanes. Alcohols. Ethers, epoxides, and sulfides. Amines, ketones and aldehydes. Carboxylic acids, esters and amides. Introduction to Biochemistry. Carbohydrates. Monosaccharides: Classification. Configuration, Optical Activity, Anomers, Epimers. Reactions of Monosaccharides. Glycosidic bond, reducing and nonreducing disaccharides. Polysaccharides, composition and properties. Nucleic Acids, Purine and Pirimidine structures. Lipids and Steroids. Classification, Structure, Properties. Chemical Reactions. Phospholipids and cell membranes. Amino Acids and their properties. Phosphoric acid, inorganic and organic phosphates. Important peptides. Protein structure and function. Globular proteins: Myoglobin and Hemoglobin. Structural proteins: collagen. Membrane proteins and receptors

**Physics (II, III):** Newton’s Laws of Motion. Force and Mass. Applications of Newton’s Laws. Free body diagram. Dynamics and Static Equilibrium. Gravity, Friction forces. Elastic force and Hooke law. Momentum. Work and Kinetic Energy. Potential Energy and Conservation of Energy. Molecules and Solids. Fluids. Temperature and Heat. Phases and Phase Changes. The Laws of Thermodynamics. Linear Momentum and Collisions. Waves and sound.

**Electromagnetism:** Electric charges: forces, and fields. Electric potential and electric potential energy. Electric current and direct-current circuits; Magnetism: magnetic flux and Faraday’s law of induction. Alternating-current circuits. Electromagnetic waves.

**CELLULAR BIOLOGY (I, II):** Introduction to biology: the concept of biological order applied to living organisms; Prokaryotes and eukaryotes; Autotrophs and heterotrophs; Structure and function of biological molecules. Cell theory and basic properties of cells; general structure of the eukaryotic cell. Structure, biochemical composition and function of the plasma membrane; types and role of lipids, proteins and sugars in the plasma membrane. Mechanisms of transport across cell membranes: passive and active transports, involved molecular complexes and processes. Cell-cell and cell-extracellular matrix interactions: extracellular matrix (ECM) composition, cell-cell junctions and cell-



ECM interaction mechanisms. Structure and function of the mitochondria, hints on energy metabolism mechanisms and reactions. Structure and function of the endomembrane system: rough endoplasmic reticulum and smooth endoplasmic reticulum, Golgi complex, lysosomes, peroxisomes, transport vesicles. Endocytosis, exocytosis, phagocytosis. The endocytic pathway. The cytoskeleton and its functions: microtubules, intermediate filaments, microfilaments and their role in cellular plasticity and structure, cellular motility, cellular contractility, intracellular transport, mitotic spindle assembly. The axoneme in cilia and flagella. The nucleus: structure of the nuclear envelope, the nuclear lamin and its functions; the nuclear pore complex and nuclear import/export mechanisms; the nucleolus and rDNA synthesis; structure of chromatin and chromosomes. The cell cycle and its regulation. Meiosis and mitosis. Cellular biology in medicine: stem cells and regenerative medicine. DNA and the genetic code. Eukaryotic genes and genome organization. DNA replication in prokaryotes and eukaryotes. DNA repair mechanisms. The RNA world. RNA transcription, posttranscriptional modifications. Noncoding RNAs. Gene expression regulation. Protein translation, post-translational regulation of protein expression and function. Signal transduction and intracellular signalling: introduction to main signalling cascades and biological pathways

**\*HISTOLOGY AND GENERAL EMBRYOLOGY:** From Cells to Tissues, Organs and Systems. Overview of methods applied for studying differentiated cells and tissues. Introduction to light microscopy and other optical systems; electronic microscopy; atomic force microscopy. Histochemistry and cytochemistry. Immunocytochemistry and hybridization techniques. Organ and tissue cultures. Mechanisms cell differentiation and histogenesis. Tissue organization and maintenance. Stem cells and their niche. General characteristics of the tissues, their classification and identification. Epithelial tissue. Connective tissue. Adipose tissue. Blood. Hematopoiesis. Bone marrow. General organization of nerve tissue. Clinical correlations with defects in tissue differentiation and homeostasis. General Embryology. Sperm capacitation. Acrosome reaction. Fertilization. Molecular events in fertilization. The zygote. Early stages of segmentation and early differentiation events. Events of the first, second and third week of development. Formation of the three germ layers and their derivatives. Morphogens.

**BIOCHEMISTRY:** Enzymes. Enzymatic catalysis and regulation. Passive and active transport across membranes. Introduction to metabolisms. Glycolysis and its regulation. The pentose phosphate pathway and the additional pathways in carbohydrate metabolism. Glycogen synthesis and breakdown. Gluconeogenesis and other carbohydrate biosynthetic pathways. The citric acid cycle and its regulation. Mitochondrial ATP synthesis and electron transport. Oxidative Phosphorylation. Metabolism of nucleic acid, anabolism and catabolism of purines and pyrimidines. Synthesis and degradation of lipids. Regulation of fatty acid metabolism. Synthesis of other lipids. Cholesterol metabolism. Synthesis and degradation of amino acids. Urea cycle. Nitrogen metabolism, anabolism and catabolism of glutathione, creatine, active amine, NO and heme groups. Hormones and signal transduction. Bioenergetics and regulation of fuel metabolism.



**HUMAN GENETICS:** Structure and functions of genes and human genome: nucleic acids, basic structure of gene, organization of the human genome, central dogma of molecular biology, mRNA splicing, alternative splicing, genetic code. Genetic variants: large-scale and small-scale variants; substitutions, deletions, duplications, insertions, microsatellites, inversions; inherited variants and “de novo” mutations; germinal and somatic mosaicism; missense, nonsense, frameshift and in-frame variants; silent, loss-of-function, and gain-of-function variants; dominant negative, haploinsufficiency; frequency of genetic variants. Mendel’s laws of inheritance: recessive and dominant inheritance, allele segregation, independent assortment. Genealogical data and family trees. Mendelian inheritance of monogenic disorders: autosomal dominant/recessive, X-linked. Incomplete penetrance and variable expressivity.

**HISTOLOGY:** Cartilage: Overview of Cartilage, Hyaline Cartilage, Elastic Cartilage, Fibrocartilage. Chondrogenesis and Cartilage Growth. Repair of Hyaline Cartilage. Joints. Ligaments. Clinical correlations: cartilage diseases and degeneration. Bone: Overview of Bone: Bones and Bone Tissue. General Structure of Bones. Bone cells: Osteoprogenitor Cells, Osteoblasts, Osteocytes, Osteoclasts. Bone Formation. Intramembranous Ossification. Endochondral Ossification. Development of the Osteonal (Haversian) System. Bone Mineralization and Matrix Vesicles. Regulation of bone growth and bone remodeling. Nutritional factors in bone formation. Clinical correlates: Osteoporosis and other bone diseases. Muscle Tissue: Overview and classification of muscles. Skeletal Muscle. Myofibrils and myofilaments. The contraction cycle. Motor innervation. Sensory innervation. Development, repair, healing and renewal. Smooth Muscle. Structure and functional aspects. Muscle metabolism and ischemia. Clinical Correlates: Muscular Dystrophies. Myasthenia gravis. Practical training: Use of light microscope to understand the microanatomy and the differentiated cellular features in cartilage, bone, skeletal and smooth muscle. In case of inability to carry out practical training with a microscope (e.g. due to Covid-19 prevention measures), online training sessions will be organized for the analysis of histological images. Cardiac muscle. Structure of the heart muscle. Differentiation, renovation, damage and repair. Intrinsic regulation of heart rate. Systemic regulation of the heart function. Practical training: Use of light microscope to understand the structure of cardiac muscle and correlate structure and function. Layers of the vascular wall. Vascular endothelium. Large, medium and small arteries. Classification and functional aspects of capillaries. Large and small veins. Lymphatic vessels. Lymphatic nodules. Cells of the reticular meshwork. The architecture of thymus, spleen, and lymph nodes. Atherosclerosis. Hypertension. Ischemic heart disease. Practical training: By studying histological sections of blood vessels, thymus, spleen and lymph nodes, students learn to recognize and analyze the different tissue and organ components. Histological structure of larynx, trachea, bronchi, bronchioles and alveoli. Emphysema and pneumonia. Cystic fibrosis. Practical training: By studying histological sections, students learn to recognize and analyze the different tissue and organ components of the respiratory system. Oral cavity: structure of salivary glands and tongue. Overview of the gastrointestinal tract. Mucosa, submucosa, muscularis externa, serosa and adventitia. Histological structure of esophagus, stomach. Small and large



intestine. Structural organization of liver, gallbladder and pancreas. Zollinger-Ellison syndrome. Peptic ulcer disease and gastric cancer. Adenomatous polyps of the large intestine. Practical training: By studying histological sections, students learn to recognize and analyze the different tissue and organ components of the digestive system. General structure of the kidney, ureter, urinary bladder and urethra. Urinalysis. Practical training: By studying histological sections, students learn to recognize and analyze the different tissue and organ components of the urinary system. Architecture of thyroid, parathyroid and adrenal glands. Abnormal thyroid function. Chromaffin cells and Pheochromocytoma. Diffuse Neuroendocrine System. Principles of endocrine diseases. Practical training: By studying histological sections of thyroid, parathyroid and adrenal glands, students learn to recognize and analyse the different tissue and organ components. Structure of the testis. Spermatogenesis. Seminiferous tubules. Intratesticular ducts. Excurrent duct system. Accessory glands. Semen. Factors affecting spermatogenesis. Benign prostate hypertrophy and cancer of the prostate. Ovarian structure. Ovarian cycle. Hormonal regulation of the ovarian cycle. Ovulation. Uterine tubes. Uterus. Menstrual cycle. Mammary glands. Polycystic ovarian disease. Cytologic Pap smears. Papilloma virus infections. Lactation and Infertility. Practical Training: By studying histological sections of the organs of the Reproductive system, the students will learn how to recognize and analyze the different tissue components and their organization and to make a differential diagnosis. Composition of nerve tissue. The neuron: cell body, dendrites and axons. Axonal transport system. Synapses. The neuroglia: Central and Peripheral neuroglia. Schwann cells and oligodendrocytes and the myelin sheath. Cellular bases of neurodegenerative diseases. Response of central and peripheral neurons to injury. Glial scar formation in response to injury. Practical Training: by studying histological sections of nerve tissue stained with different dyes, Students learn to recognize and analyze the different tissue components and their organization.

**EMBRYOLOGY:** The Axial Skeleton, Skull, Vertebrae and the Vertebral Column, Ribs and Sternum. Developmental skeletal defects. Muscular System: Striated Skeletal Musculature. Innervation of Axial Skeletal Muscles. Skeletal Muscle and Tendons. Regulation of Muscle Development. Head Musculature. Limb Growth and Development. Limb Musculature. Establishment and patterning of the primary heart field. Progenitor heart cells. Secondary heart field. Formation and position of the heart tube. Formation of the cardiac loop. Molecular regulation of the cardiac development. Development of the sinus venosus. Formation of the cardiac septa. Vasculogenesis and angiogenesis. Formation of primitive blood vessels associated with endocardial tube. Development of lymphatic system. Development of thymus, spleen and lymph nodes. Angiomas. Respiratory primordium. Development of larynx, trachea, bronchi and lungs. Anomalies of the respiratory system. Tracheoesophageal fistula. Respiratory distress syndrome. Development of pharyngeal apparatus, face and neck. Pharyngeal arches, pouches and grooves. Development of tongue. Development of salivary glands. Development of nasal cavities and palate. Foregut. Development of esophagus, stomach, duodenum, liver and biliary apparatus. Development of pancreas. Midgut. Herniation and rotation of midgut loop. Retraction of intestinal loops. Hindgut. Cloaca and anal canal. Anomalies of



digestive system. Esophageal stenosis. Hypertrophic pyloric stenosis. Ectopic and annular pancreas. Gastroschisis. Congenital omphalocele. Umbilical hernia. Anomalies of the midgut. Reversed rotation. Ileal diverticulum. Congenital megacolon. Anorectal anomalies. Development of urinary system. Development of kidney and ureters. Development of urinary bladder and urethra. Congenital anomalies of kidney and ureters. Urachal anomalies. Exstrophy of the bladder. Development of endocrine glands. Development of hypophysis, thyroid, parathyroid and adrenal glands. Fetal-placental Unit. Ectopic thyroid gland. Congenital Hypothyroidism. Thyroglossal duct cysts and sinuses. Ectopic parathyroid glands. Abnormal number of parathyroid glands. Congenital adrenal hyperplasia and adrenogenital syndrome. Development of genital system. Development of gonads. Development of male and female genital ducts and glands. Development of vagina. Development of male and female external genitalia. Testicular and ovarian descent. Androgen insensitivity syndrome. Mixed gonadal dysgenesis. Hypospadias. Epispadias. Anomalies of uterine tubes, uterus, and vagina. Ectopic testis. Early neural development. Origin of nerve tissue cells. Development of brain and of spinal cord: grey and white matter. Late neural development. Brain modelling: neuronal migration, axonal growth, synaptogenesis, cell death, and myelination. Birth defects of brain. Development of peripheral nervous system and of autonomic nervous system

**ANATOMY:** Introduction to osteology: definitions, vocabulary, classification and macroscopic structure of bones. Introduction to arthrology: definitions, vocabulary, classification and macroscopic structure of joints. Systemic anatomy of the axial skeleton: skull bones and joints; spine: general structure, vertebrae, intrinsic and extrinsic vertebral joints, thorax bones and joints. Systemic anatomy of the appendicular skeleton: bones and joints of the upper and the lower limbs. Radiographic anatomy of the skeleton. Clinical correlates: bone age assessment, sexual dimorphism, craniofacial defects and malformations, vertebral defects and spine malformations, limb defects and malformations. Introduction to myology: definitions, vocabulary, classifications and macroscopic structure, blood supplies and innervation of muscles; accessory organs of skeletal muscles (tendons, aponeurosis, bursae). Systemic anatomy of axial muscles: cranial and cervical muscles and aponeurosis, spinal and thorax muscles and aponeurosis. Systemic anatomy of appendicular muscles, upper limb muscles and aponeurosis, the axillary cavity, lower limb muscles and aponeurosis, the femoral triangle, the popliteal cavity; clinical correlates: congenital and injury-related muscle disorders. Practical training: anatomy lab practicals on human bones; identification of anatomical structures, main landmarks and movements on interactive anatomical modeling software. HEART. Mediastinum: limits, division in superior and inferior mediastinum, topography of visceral structures. Overview of the cardiovascular system, systemic and pulmonary circulations, fetal circulation. Heart: topography, position and relations within the thoracic cavity, wall structure, fibrous skeleton, external and internal anatomy: chambers, valves, conducting system, coronary vessels, microscopic anatomy of the heart. Pericardium and pericardial sinuses, brief introduction to congenital anatomical anomalies of the heart. Practicals: Heart dissection; introduction to medical examination and imaging of the vascular system, radiographic anatomy of the heart. Basic introduction



to: Pulmonary circulation, Systemic circulation, Lymphatic system. Blood vessels: structure and function. Arteries. Arterioles. Capillaries. Venules. Veins. Anastomoses. Vessels of the systemic circulation. Arterial system: aorta's origin, distribution and main branches. Ascending aorta and its branches. Arch of aorta: arteries of head and neck-arteries of the upper limb. Descending aorta: thoracic aorta; abdominal aorta and arteries of the lower limb. Venous system. Superior vena cava and its tributaries: veins of head, thorax and upper limb. Inferior vena cava and its tributaries: veins of abdomen, pelvis and lower limb. Practicals: Microscopic examination of the structure of aorta, vena cava and other main vessels. Introduction to medical examination and imaging of the vascular system. System overview. Systematic gross anatomy, topographical anatomy and anatomical relations, blood supply, and lymphatic drainage of main structures and organs: nose, pharynx, larynx. Structures of voice production. Trachea. Bronchi. Lungs. Practicals: Introduction to examination imaging of the respiratory system: X rays, computerized tomography, bronchography, bronchoscopy. Overview of the DIGESTIVE SYSTEM system. Systematic gross anatomy, blood supply, and lymphatic drainage of main organs of the gastrointestinal tract and related accessory glands: oral cavity and salivary glands, pharynx, esophagus, stomach; small intestine, large intestine; liver and portal vein system, gallbladder and bile ducts, pancreas. Abdominal wall: muscles and fasciae. Peritoneum: general arrangement, ligaments, omenta, mesenteries, pouches and fossae, intraperitoneal and retroperitoneal organs. Topographical anatomy and organ relations in the abdominal cavity. Practicals: Microscopic examination of the structure of liver, pancreas, gallbladder and mesenteries. Introduction to medical examination and imaging of the digestive system; clinical anatomy of selected digestive disorders. URINARY SYSTEM Overview of the system. Systematic gross anatomy, blood supply, and lymphatic drainage of main structures and organs: kidneys, ureters, urinary bladder and urethra. Topographical anatomy and organ relations in the abdomino-pelvic cavity. Hints on sexual dimorphism in the urinary system. Practicals: Basics of imaging techniques for the urinary system; congenital malformations and anatomical variants; clinical anatomy of selected urinary disorders. Overview of the endocrine system and hormones. Hypothalamus: gross anatomy, microscopic anatomy, blood supply. Pituitary gland: adenohypophysis and neurohypophysis; gross anatomy, topography, microscopic anatomy, blood supply. Hypothalamic-pituitary axis. Pineal Body: gross anatomy, topography, microscopic anatomy. Thyroid gland: gross anatomy, topography, blood supply, lymphatic drainage. Parathyroid glands: gross anatomy, anatomical relations, blood supply, lymphatic drainage. Adrenal glands: topography, anatomical relations, gross anatomy, blood supply, lymphatic drainage. Pancreas: Islets of Langerhans: topography and anatomical organization. Thymus: gross anatomy, topography, anatomical relations. Practical training: Examination of histological sections of pituitary gland stained with markers of the different cellular types. Female genital tract. Internal genitalia. Ovary: ovarian fossa, topography, anatomical relations, ovarian ligaments; gross anatomy and structure, blood supply, lymphatic drainage. Fallopian tube: topography, anatomical relations, mesosalpinx; gross anatomy and structure, blood supply, lymphatic drainage. Uterus: topography, anatomical relations, ligaments, gross anatomy, structure, blood supply, lymphatic drainage. Vagina: topography, anatomical





relations; gross anatomy, structure, blood supply, lymphatic drainage. External genitalia: vulva; mons pubis, clitoris, labia majora and labia minora. Structural modifications during pregnancy and delivery. Male genital tract. Testes: gross anatomy, structure and coverings; testis descent. The epididymis: blood supply, lymphatic drainage. Spermatic cord, vas deferens: structure, layers and anatomical relations. Seminal vesicles and ejaculatory ducts: structure, position, anatomical relations. Prostate gland: topography, anatomical relations, gross anatomy, structure, blood supply, lymphatic drainage. Penis: gross anatomy, corpora cavernosa and corpus spongiosum, blood supply, lymphatic drainage. Bulbourethral glands. Pelvic floor anatomy: endopelvic fascia, pelvic diaphragm, urogenital diaphragm. Perineum. Clinical correlates: anatomical variants of uterine positions and morphology, ovarian torsion, testicular torsion, varicocele and hydrocele. Practical training: Microscopic anatomy of organs of the male and female reproductive system, endoscopic anatomy of the female pelvis. Gross anatomy and general organization of the Central Nervous System: meninges; brain ventricles and cerebrospinal fluid. Cerebrum: cerebral hemispheres, central white matter. Basal Ganglia; Diencephalon: epithalamus, thalamus and hypothalamus. Brain Stem: mesencephalon, pons and medulla oblongata. Reticular Formation. Cerebellum and cerebellar nuclei. Spinal cord: general organization. Sensory systems. Somatic sensory systems: medial lemniscal system; spinothalamic tract. Visual system: visual pathways, photo-motor reflex. Auditory system. Vestibular system. Olfactory system. Taste pathway. Motor systems: Somatic motor system (Cortico-spinal tract, upper and lower motor neurons, reticulospinal tract, rubrospinal tract, vestibulospinal tract, tectospinal tract). Cerebellar organization and cerebellar afferent and efferent pathways. Basal ganglia and related nuclei: direct and indirect pathways. Cerebral cortex, general organization: principal cells and interneurons; laminar and columnar organization; functional areas of cerebral cortex. Dorsal thalamus and thalamo-cortical connections. Hypothalamus and limbic system and related circuitry. Blood supply of the brain. Peripheral nervous system: general organization. Cervical plexus and its main terminal branches; Brachial plexus and principal nerves of the upper limb; lumbar plexus, sacral plexus and principal nerves of the lower limb. General organization and functions of the autonomic nervous system; sympathetic and parasympathetic nervous system. Cranial nerves (I-XII): nuclei and peripheral course. Practical training: Interactive learning sessions of microscopic anatomy of the CNS; interactive learning sessions on gross anatomy of the brain in the dissection theatre of the Institute of Anatomy and Cell Biology; radiologic anatomy of the CNS.

**PHYSIOLOGY:** Skeletal muscles: molecular aspects of muscle contraction, neuromuscular junction and neuromuscular signals, electro-mechanical coupling, mechanical events, isometric and isotonic contraction, tension, length, velocity relations, passive properties, motor units, contraction energy, fatigue, muscle energy metabolism. Smooth muscle and functional differences in comparison with skeletal muscle. Muscles and skeletal structures, interactions: biological joints, operative ranges, functional interactions among muscle-tendon complex, joint elements and ligaments, joints as muscle-tendon integrators, joint mechanical impedance: its control, functional and



clinical implications, passive and active role of ligaments. Controls: Fundamentals about adaptive controls in skeletal system: nerve, muscle cartilage and bone functional relations: clinical implications. Practical training: muscle physiology simulator, electromyography (EMG). Rhythmical excitation of the heart: the cardiac action potential. Specialized conductive system of the heart. Control of excitation and conduction in the heart. Characteristics of the normal electrocardiogram. Electrocardiographic leads. Principles of vectorial analysis of electrocardiograms. The cardiac muscle. The cardiac cycle. Preload and afterload. Stroke volume and cardiac output. Frank-Starling mechanism. Heart pump and artery elasticity. Cardiac work. Contractility modulation. Coronary circulation. Practicals: Electrocardiographic recording, auscultation of heart sounds. Hemodynamic premises. Arteries and veins. Microcirculation. Microcirculation regulation. Special circulation. Coagulation. Practicals: Measurement of blood pressure. Functional organization of the respiratory system. Secondary functions of respiratory system. Lung volumes and capacities. Respiratory muscles. Mechanics of breathing. Elastic properties of the lung: pressure-volume curve; compliance; surface tension. Role of pulmonary surfactant. Elastic properties of the chest wall. Airway resistance. Work of breathing. Gas exchange in the lungs. Transport of oxygen and carbon dioxide in the blood. Ventilation and perfusion of the lungs: the ventilation-perfusion ratio. Role of respiratory system in the regulation of acid-base equilibria. Nervous control of ventilation. Chemical control of ventilation. Practicals: Spirometry. Functional organization of the gastrointestinal system. Gastric function: acid secretion, pepsinogen secretion control of gastric secretion; gastric motility; filling and emptying of the stomach. Pancreatic and salivary glands: composition, function and control of pancreatic secretion; composition, function and control of salivary secretion. Nutrient digestion and absorption: carbohydrate, lipid and protein digestion and absorption. Intestinal motility: tonic and rhythmic contractions of intestinal smooth muscle; peristalsis; motility of sphincters; motility of the small intestine and large intestine. Functional organization of the urinary system. Glomerular filtration. Renal clearance. Control of renal blood flow and glomerular filtration. Transports in the different segments of the nephron. Transport of sodium and chloride. Transport of urea, glucose, phosphate, calcium, magnesium, and organic solutes. Transport of potassium. Transport of acids and bases. Renal handling of water: transport of water by different segments of nephron. Role of kidney in the regulation of the volume and osmolality of body fluids. Role of kidney in the control of blood pressure. Role of kidney in the control of Ph. Principles of endocrine function. The hypothalamopituitary axis: anterior and posterior pituitary hormones. Endocrine regulation of growth and body mass: growth hormone and Insulin-like growth factor 1. The thyroid gland. The adrenal gland: adrenal cortex and adrenal medulla hormones. Regulation of calcium and phosphate balance: parathyroid hormone and vitamin D. Functional organization of the male reproductive system; the male hypothalamic-pituitary-gonadal axis. Physiological events of male puberty. Physiological adult male gonad function. Functional organization of the female reproductive system. Physiological events of the female puberty. The female hypothalamic-pituitary-gonadal axis. Female menstrual cycle in ovary, tube, uterus; hormonal control of the cycle and correlation between hormonal levels and organ cyclical



changes; menopause. Sensory transduction, concept of sensory line. Chemoreception: taste, smell. Visual transduction. Vestibular and auditory transduction: hair cells. Somatic sensory receptors: touch modality, proprioception and pain. Autonomic nervous system. Elements of neural circuits and spinal reflexes. Cardiovascular and breathing control. Elements of cortical organization. Motor control. Elements of neural circuits and rhythmic patterns. Cerebrospinal fluid. Practical training: visual acuity and visual field tests; reflex testing.