



**West African Health Organisation (WAHO)**  
**Organisation Ouest Africaine de la Santé (OOAS)**  
**Organização Oeste Africana da Saúde (OOAS)**

# **HARMONIZED CURRICULUM FOR THE TRAINING OF MEDICAL LABORATORY SCIENCE PROFESSIONALS IN ECOWAS REGION**

## **CURRICULUM HARMONISE POUR LA FORMATION DES PROFESSIONNELS EN BIOLOGIE MEDICALE DE L'ESPACE CEDEAO**

### **CURRICULUM PROGRAMA HARMONIZADO DE FORMAÇÃO DOS PROFISSÃO DE BIOLOGIA MÉDICA DO ESPAÇO CEDEAO**

**MAY-MAI-MAIO 2013**



## Table of Contents

<b>No.</b>	<b>Description</b>	<b>Page</b>
1	Foreword	4
2	Preamble	5
3	Objectives	5
4	Admission Requirements	6
5	Registration of students with Regulatory Council	7
6	Laboratory Courses and Attachments	7
7	Pre-requisite and conduct of Council Professional Examinations at 400 and 600 levels	8
8	Format of Assessment of Professional Examinations	9
9	Examination malpractices	9
10	Council Policy on Induction	9
11	Council guidelines on Induction	9
12	Regulation governing the award of the MLS.D degree	10
13	Core Departments in the Faculty of MLS	11
14	Core Department in the supporting Pre-Clinical Faculty of Basic Medical Sciences in the University	11
15	Course Outlines	12
16	Course Content	18
17	Minimum resources and equipment requirements for MLS.D programme	35

## FOREWORD FROM WAHO DIRECTOR GENERAL

The West African Health Organisation (WAHO) is the Specialized Health Institution of the Economic Community of West African States (ECOWAS) with the sole responsibility to provide leadership in all health care matters in the region.

The mission of the West African Health Organisation is the attainment of the highest possible standard and protection of health of the people in the sub-region through the harmonization of the policies of Member States, pooling of resources, cooperation with one another and with others for a collective and strategic combat against the health problems of the sub-region.


To facilitate education of health professionals that is responsive to essential health problems, as well as availability and mobility of Human Resources for Health in the ECOWAS sub region, the following resolutions and protocols were put in place by the Heads of States and Governments of ECOWAS to promote the rationale and basis for curriculum harmonization and to ensure its implementation:

1. ECOWAS Protocol A/P3/1/03/Dakar Convention 2003 A/C.1/1/03 on recognition of equivalence of diplomas, certificates and other qualifications in ECOWAS Educational Institutions.
2. Adoption of a Resolution on Harmonization of Curricula in ECOWAS by the 7th Assembly of Health Ministers (AHM) in July 2006 (Abuja).
3. Adoption of a Resolution on Motivation and Retention of Human Resources for Health (HRH) by Assembly of ECOWAS Health Ministers in 2009 at Yamoussoukro, Cote D'Ivoire.
4. The 2009-2013 second strategic and operational plan of WAHO required that a competence based curriculum should be developed/harmonized for the training of the different categories of Health Professionals in ECOWAS region.

Consequent upon the foregoing the harmonization facilitated by WAHO in the region includes the training and practice of all health professions including Medical Laboratory Science which is categorized under the Allied Health Professions. The efforts of every health professional, the academia and others who have contributed in one way or the other to ensuring the successful execution of this laudable objective are well commended.

It is therefore our belief that this document will serve as a veritable tool for universities and training institutions and serve as a platform to enhance the mobility of our health professionals across countries in the ECOWAS region, thus promoting the delivery of effective preventive and curative health care services to the ECOWAS people by well skilled personnel. It will also enable us fast track the achievement of the health related Millennium Development Goals by the target year of 2015 and beyond.

**Dr Xavier CRESPIEN**  
**Directeur Général**



## **PREAMBLE**

The training of Medical Laboratory Scientists has evolved through the years from a 4-year diploma curriculum through the B.Sc. programme and currently the 5-Year Bachelor of Medical Laboratory Science (BMLS) professional degree. Graduates of the degree have been undergoing the mandatory one-year pre-registration internship in approved tertiary and secondary health institutions.

While the one year internship programme in some way granted graduates the opportunity to improve on their practical skills and organizational ability, it does not allow the graduates to adequately address the peculiar needs of clinical laboratory practice i.e. extra skills acquisition for proficient services in all major areas of medical laboratory services. Presently, final year BMLS students specializing in the 6 core departmental areas of medical laboratory science take different parallel courses. In order to stop this skills limiting trend within one body of professional practice, the new curriculum would allow students to take all the undergraduate harmonized courses in the laboratory departments so as to produce well-rounded professionals with diversified skills for the labour market including self-employment.

This explains the need for a one-year extension in the duration of training. It is therefore necessary to restructure the 5-year programme into a 6-year programme so as to accommodate the re-arranged harmonized courses and provide graduates the opportunities for enhanced clinical laboratory practice. The nomenclature of Doctor of Medical Laboratory Science (MLS.D) is in consonance with the need for enhanced quality skills, scope of body of knowledge, duration of training, course content, global best practices and in line with development in health sector professional degree terminology (e.g. doctor of optometry, doctor of pharmacy, doctor of dentistry etc).

For the purpose of further professional and consultancy specialization, MLS.D graduates would need to undertake further training at PhD and/or Professional Fellowship levels. It is expected that the West African College of Medical Laboratory Science shall be established for the award of the sub-regional professional fellowship.

## **OBJECTIVES:**

The specific objectives for the introduction of the MLS.D curriculum are as follows:

1. To stop quasi specialization at the first degree level as obtains presently in several universities and encourage the training of Medical Laboratory Scientists with broad orientation in all specialties in the field of Medical Laboratory Science.
2. To introduce new areas that are deficient in the current programme e.g. molecular biology, forensic science, counselling skills, procurement and entrepreneurial skills, supply chain management as well as improve upon the basic medical science components so as to produce graduates who can compete favourably with their contemporaries internationally.
3. To provide an in-depth scientific background to enrich the practice of Medical Laboratory Science.
4. To produce Medical Laboratory Scientists with professional and scientific competence and sufficient management ability, who can:

- i) Perform effectively in hospital diagnostic services, public health services, research and academics.
  - ii) Function independently or in collaboration with other members of health team.
  - iii) Be the vanguard for the production of biological and diagnostic reagents and can design and fabricate laboratory equipment.
5. To train graduates that will meet the peculiar needs of medical laboratories at all tiers of healthcare in the sub region as well as serve other relevant public utilities department.
  6. To train high calibre professionals who can rise to the highest levels in the public service so as to better contribute to policy formulation and implementation. This is best appreciated with the realization of the fact that in the comity of health professions, medical laboratory science has several major areas of specialization i.e. chemical pathology, histopathology, haematology, parasitology, medical microbiology, virology, immunology, molecular biology, blood transfusion science, forensic science, laboratory reagents and equipment research and development, laboratory management etc. Most of these areas exist as definitive departments in several health institutions globally.

#### **ADMISSIONS REQUIREMENTS:**

1. Prospective candidates are required to have 5 credit level passes at Secondary School leaving examination or equivalent qualifications from ECOWAS Francophone countries in not more than 2 sittings in English Language, Mathematics, Biology, Chemistry and Physics and a pass in assessment examination and interview to be conducted simultaneously with that of other health professional programmes in the university.
2. Graduates of allied disciplines such as Biochemistry, Anatomy, Physiology, Microbiology etc. and candidates with GCE 'A' level with minimum of credit passes in Biology, Chemistry and Physics in addition to the above 'O' level 5 credit passes in maximum of 2 sittings, may enter the Programme in Year Two.
3. Holders of Medical Laboratory Technician (MLT) certificate/diploma of the various Countries' regulatory bodies that have at least 5 "O" level passes as in No 1 above may enter the Programme in Year Two.
4. Graduates with Bachelor of Medical Laboratory Science or B.Sc. in Medical Laboratory Science or Associateship certificate may enter the Programme in Year 5 (2 years duration).

## **REGISTRATION OF STUDENTS WITH THE REGULATORY COUNCIL**

The Faculty of MLS is expected to register the students **within the first year** of admission with the countries' regulatory body. *This is for the purpose of indexing.* The registration is recognized as the effective date of commencement of the course and it also determines when the student is due for the first and final Council Professional Examinations, bearing in mind that the student must have fulfilled the University requirements to proceed to 400 and 600 levels.

### **REGISTRATION WITH THE COUNCIL ENTAILS:-**

- (i) Completion of a Student Registration Enrolment Form which must be endorsed by the Dean of Faculty who should be a member of the Council.
- (ii) Payment of prescribed fees
- (iii) Presentation and screening of credential for eligibility
- (iv) Eligible students are then enrolled as student Medical Laboratory Scientists with student registration number
- (v) Students enrolment letters are sent through the Dean of Faculty
- (vi) Students who fail the screening would be advised to withdraw from the programme forthwith.

## **LABORATORY COURSES AND ATTACHMENTS**

The university curriculum for MLS.D is in two stages, Pre-professional and Professional.

### **PRE-PROFESSIONAL COURSES**

Should be taught in the first and second year (100 & 200 levels). Students can only proceed to the professional phase if they had passed all the prescribed pre-professional courses. Otherwise, the student shall be required to withdraw from the programme after **three attempts**.

### **PROFESSIONAL COURSES (300-600 Level)**

Laboratory posting commences at 300 level and carries three credit units per semester. The third year courses should include Introduction to Medical Laboratory Science which should carry three credit units amongst others.

Faculties should note that Professional courses span through 300 – 600 levels. All Professional courses (all courses in 300 – 600 L) must be passed at 50% level.

**At the Four hundred level (400L)**, the core laboratory courses to be taught should include Medical Laboratory Science Ethics and Management and Laboratory Organization. At this level all the Professional courses are taught with a view to prepare students for the first Council Professional Examination. This is expected to hold at the end of second semester of 4<sup>th</sup> year, covering all aspects of Medical Laboratory Science courses. A pass at the first Professional Examination is a prerequisite to proceed to the final Professional Examination.

## PRE-REQUISITE AND CONDUCT OF COUNCIL PROFESSIONAL EXAMINATIONS AT 400 AND 600 LEVELS

- (a) Attendance policies
- (b) Laboratory posting
- (c) Format of Examination/Examiners
- (d) Council pass mark

(a) **ATTENDANCE POLICIES**

Attendance is compulsory and absence from class and/or laboratory posting will affect final grade and quality of the product. A minimum of 75% attendance is therefore mandatory for all phases of the programme. Absence from laboratory posting is tantamount to carry over of posting. *Whilst it is sometimes possible to read up a lecture which has been missed; it is not possible to gain experiences of practical techniques in absentia.* Faculties should ensure that students are closely monitored during their laboratory posting.

(b) **LABORATORY POSTING**

Laboratory posting is compulsory for all Medical Laboratory Science Students. For Medical Laboratory Science Students, laboratory posting is from 300 – 600 levels as earlier indicated and at least 75% attendance is compulsory. The posting should be in a Council approved laboratory.

***LOG BOOK IS COMPULSORY FOR ALL LABORATORY POSTINGS.***

(c) **FORMAT OF PROFESSIONAL EXAMINATION**

Students are examined in two phases: First Professional (400 level) and Final Professional (600 level) Examinations.

The First Professional examination consists of:

**Log Book Assessment 10 marks**

**MCQ** (20 MCQs in each of Medical Chemistry, Histo-Cytology, Medical Microbiology, Parasitology, Haematology and Blood Transfusion Science for two and half hours **30 marks**

**Practical** (1 paper of not less than 3hrs duration) in all disciplines **40 marks,**

**Oral** in all disciplines **20 marks.**

Students who fail will be allowed to re-sit within three months.

Final Professional Examination consists of:

**Log Book Assessment 10 marks**

**MCQ 20 marks,**

**Practical** (2 papers of 3hrs duration each and including spot tests. Paper 1 covers Haematology/Blood Transfusion Science & Medical Chemistry while Paper 2 covers Medical Microbiology/Parasitology & Histo-Cytology) examination **50 marks**

**Oral examination** in all disciplines **20 marks.**

Students who fail this examination only and pass all other courses (no carry-over) will be allowed a re-sit after 3 months.

From 200 level the pass mark in all courses is **50%**. Pass in the 1<sup>st</sup> Professional Examination is a prerequisite for entering the Final Professional Examination. A student who fails three or less courses in **Year One** shall be allowed to proceed to the second year and retake the failed courses at the next available opportunity.



## **FORMAT FOR ASSESSMENT OF PROFESSIONAL EXAMINATIONS**

The university will appoint an external examiner who should be a registered member of Council and must not be below the rank of Senior Lecturer or its equivalent. In addition, the Council will appoint an External Assessor. For 600 level the university will appoint external examiners from the subject areas of the projects presented, all of whom shall be registered members of the Council. The Council will also appoint an Independent Assessor.

## **EXAMINATION MALPRACTICE**

The Council is not oblivious of all rules governing examination malpractice in the Universities offering the MLS.D programme and should be aware that its implementation is encouraged.

## **COUNCIL POLICY ON INDUCTION**

The induction of Medical Laboratory graduands is a statutory function of the various countries' regulatory bodies. All graduands are inducted into the profession following completion of their academic and professional programmes. This involves administration of oath and education on professionalism and ethics in their practice. The induction should take place within 8 weeks of completion of the degree examination.

## **COUNCIL GUIDELINES FOR INDUCTION**

Compliance with the under listed requirements by the Faculty of Medical Laboratory Science is essential before the Regulatory Council will induct graduands of Medical Laboratory Science (MLS.D) into the profession.

- (a) Approval of final examination result by the University Senate
- (b) Request for date from Council in writing with a minimum of one month notice to avoid clashing of events
- (c) The Dean of Faculty should send names of proposed speaker at the ceremony to Council for approval.
- (d) Sitting arrangements should be such that University functionaries and Council officials are represented
- (e) Order of procession – students first, lecturers, university functionaries, Regulatory Council Registrar/CEO and the Vice Chancellor. The reverse order is applied in the sequence of photographs in the Induction Programme and recession.
- (f) After induction, the inductees are qualified for registration



## REGULATIONS GOVERNING THE AWARD OF MLS.D DEGREE

### Course evaluation/Continuous Assessment

All 3-credit hour courses comprise 2 hours of lecture and 3 hours of practical or 1 hour of tutorial per week of the semester.

A minimum of 75% attendance to classes of registered courses is required for a student's admission into the relevant examination hall.

Examination grades for each course (except first and final professionals) comprise 30% for continuous assessment and 70% for end of semester examination.

A letter grade and numerical points shall be awarded each student based on his/her total scores on all the evaluation criteria.

<b>Marks (%)</b>	<b>Letter Grade</b>	<b>Class of Pass</b>
75-100	A	Distinction
60-74	B	Credit
50-59	C	Pass
0-49	F	Fail

### Probation and Withdrawals

If a student fails more than three courses at the end of a particular year, such a student earns a period of probation by repeating the class and all the courses for that year. If the student still fails more than five courses in the probation year such a student will be advised to withdraw or change programme.

### Duration of the Degree:

For the 6-year programme, the maximum duration is nine years while for the 5, and 2 year programmes it shall be eight and three years respectively. A candidate who qualified on the 9<sup>th</sup>, 8<sup>th</sup>, or 3<sup>rd</sup> year as the case may be, can only earn a pass degree.

### Carry-over Courses/Student Work Load

Minimum credit per semester is 18 credit units while the maximum is 24 credit units as may be approved by Senate of the University. A repeating final year student may be allowed to register the failed courses ONLY i.e. less than the recommended minimum number of courses per semester.

A student shall qualify for the award of a degree when he/she has:

- Completed and passed all the courses he/she registered for including all compulsory courses and such elective courses as may be specified by the University/Faculty.
- Earned minimum credit load of not less than 250.

### Title of Degree:

The degree shall be titled MLS.D Honours. Classes of degree are to be awarded depending on the Cumulative Average Score obtained. The classes of degree that may be awarded are Distinction, Credit and Pass.

The various classes of degree shall be based on the overall scores given below thus:

<b><u>Cumulative Average Score (%)</u></b>	<b><u>Class of Degree</u></b>
75-100	Distinction
60-74	Credit
50-59	Pass
0-49	Fail

**CORE DEPARTMENTS IN THE FACULTY OF MEDICAL LABORATORY SCIENCE FOR THE AWARD OF THE MLS.D DEGREE:**

- Laboratory Haematology / Blood Transfusion Science Department
- Medical Chemistry Department
- Medical Bacteriology / Mycology Department
- Medical Parasitology / Entomology Department
- Histo-Cytology Department
- Medical Virology

Immunology and Molecular Biology may be taught under any of the above departments.

**CORE DEPARTMENTS IN THE SUPPORTING PRE-CLINICAL FACULTY OF BASIC MEDICAL SCIENCES IN THE UNIVERSITY:**

- Anatomy Department
- Biochemistry Department
- Physiology Department
- Pharmacology Department

NOTE: There must be a signed Memorandum of Understanding (MOU) between the Vice Chancellor and the Chief Medical Director of the Teaching Hospital where Students and Academic Staff of Medical Laboratory Science shall have undisturbed Laboratory access for their Postings or Supervision/Specialist Laboratory Services respectively as this shall be a prerequisite for accreditation of the programme by the Regulatory Board or Council.

## **COURSE OUTLINES**

<b>1<sup>ST</sup> SEMESTER</b>	<b>YEAR 1</b>	
<b>COURSE CODE</b>	<b>COURSE TITLE</b>	<b>CREDIT</b>
BIO 1011	Introductory Biology I	3
PHY 1101	Introductory Physics I	3
CHM 1011	Introductory General Chemistry	3
MTM 1111	General Mathematics	3
GSS 1101	Use of English I	3
GSS 1131	History and Philosophy of Science	3
BIO 1021	Introduction to Cytology and Genetics	3
GSS 2111	Introduction to ICT	2
<b>TOTAL</b>		<b>23</b>

<b>2<sup>ND</sup> SEMESTER</b>	<b>YEAR 1</b>	
<b>COURSE CODE</b>	<b>COURSE TITLE</b>	<b>CREDIT</b>
BIO 1012	Introductory Biology II	3
PHY 1102	Introductory Physics II	3
CHM 1022	Organic Chemistry	3
GSS 1102	Use of English II	3
GSS 1112	Citizenship Education	3
GSS 1122	Philosophy and Logic / Critical Reasoning	3
GSS 1132	Computer application	3
<b>TOTAL</b>		<b>21</b>

<b>1<sup>ST</sup> SEMESTER</b>	<b>YEAR 2</b>	
<b>COURSE CODE</b>	<b>COURSE TITLE</b>	<b>CREDIT</b>
ANA 2011	Gross Anatomy of the Upper & Lower limbs	3
ANA 2021	Histology I	3
ANA 2031	General Embryology/Genetics	2
BCM 2011	Physical & Analytical Biochemistry	2
BCM 2021	Chemistry and metabolism of Carbohydrates	3
PHS 2011	Introductory Physiology and Autonomic Nervous System	2
PHS 2031	Cardiovascular System	2
ANA 2041	Histochemistry	2
GSS 2011	Functional French I	2
<b>TOTAL</b>		<b>21</b>

<b>2<sup>ND</sup> SEMESTER</b>	<b>YEAR 2</b>	
<b>COURSE CODE</b>	<b>COURSE TITLE</b>	<b>CREDIT</b>
ANA 2012	Gross Anatomy of Thorax & Abdomen	3
ANA 2022	Histology II	3
BCM 2042	Chemistry and metabolism of nucleic acids and proteins	3
PHS 2032	Neurophysiology and Respiratory Physiology	2
PHS 2042	Renal Physiology, Body Fluids and Temperature Regulation	3
BCM 2052	Nutritional Biochemistry	3
BCM 2062	Lipid Metabolism	2
GSS 2012	Functional French II	2
<b>TOTAL</b>		<b>21</b>

<b>1<sup>ST</sup> SEMESTER</b>	<b>YEAR 3</b>	
<b>COURSE CODE</b>	<b>COURSE TITLE</b>	<b>CREDIT</b>
MLS 3011	Introduction to Medical Laboratory Science	3
MMB 3011	General Microbiology	2
MLS 3021	Biomedical Electronics	2
MLS 3031	Instrumentation in Medical Laboratories	3
PHM 3011	Pharmacology I	2
MMB 3021	Basic Parasitology / Medical Entomology	3
GSS 3011	Basic Entrepreneurial skills	2
MLS 3041	Biomedical and Health Care Wastes	2
MLS 3051	Introduction to Environmental Health	2
<b>TOTAL</b>		<b>21</b>

<b>2<sup>ND</sup> SEMESTER</b>	<b>YEAR 3</b>	
<b>COURSE CODE</b>	<b>COURSE TITLE</b>	<b>CREDIT</b>
MLS 3012	MLS Physics	2
MLS 3022	Biometrics	2
MLS 3032	Basic MLS procedures	3
PTH 3022	General Pathology	3
PHM 3052	Pharmacology II	2
MLS 3042	Immunology I	2
MLS 3100	Introductory Laboratory Practice (Inter-semester & Long vacations)	3
MLS 3052	Community Health & Child Survival	2
<b>TOTAL</b>		<b>19</b>

<b>1<sup>ST</sup> SEMESTER</b>	<b>YEAR 4</b>	
<b>COURSE CODE</b>	<b>COURSE TITLE</b>	<b>CREDIT</b>
HEM 4011	Basic Haematology	3
HEM 4021	Basic Immunohaematology	3
MMB 4011	Basic Bacteriology/Mycology	3
PTH 4011	Basic Histopathology	3
CHP 4011	Basic Chemical Pathology	3
MMB 4021	Microbial Genetics	3
PTH 4021	Forensic Science I	3
MLS 4031	Point of Care Testing	2
<b>TOTAL</b>		<b>23</b>

<b>2<sup>ND</sup> SEMESTER</b>	<b>YEAR 4</b>	
<b>COURSE CODE</b>	<b>COURSE TITLE</b>	<b>CREDIT</b>
CHP 4012	Chemical Pathology I	3
PTH 4012	Histopathology I	3
HEM 4012	Immunohaematology I	3
MMP 4012	Medical Microbiology I	3
HEM 4022	Haematology I	3
MLS 4012	Molecular Biology I	3
MMP 4022	Virology I	2
MLS 4100	Laboratory Posting/Practice: Inter-semester/Long vacation <b>2 full days (16 hours) per week of Laboratory Practice</b>	3
<b>TOTAL</b>		<b>23</b>

<b>1<sup>ST</sup> SEMESTER</b>	<b>YEAR 5</b>	
<b>COURSE CODE</b>	<b>COURSE TITLE</b>	<b>CREDIT</b>
CHP 5011	Endocrinology	2
HEM 5011	Haematology II	3
PTH 5011	Histopathology II	3
MMB 5011	Medical Microbiology II	3
MLS 5011	Immunology II	2
CHP 5021	Enzymology	2
MLS 5021	Molecular Biology II (Techniques and Applied)	3
<b>TOTAL</b>		<b>18</b>

<b>2<sup>ND</sup> SEMESTER</b>	<b>YEAR 5</b>	
<b>COURSE CODE</b>	<b>COURSE TITLE</b>	<b>CREDIT</b>
MMB 5012	Medical Mycology	2
MMB 5022	Advanced Parasitology & Epidemiology	2
PTH 5012	Exfoliative Cytology	2
MLS 5012	Seminar	2
HEM 5012	Immunohaematology II	2
MLS 5022	Research Methodology	2
CHP 5012	Chemical Pathology II	3
MLS 5100	Laboratory Practice (Inter-semester/Long vacation <b>2 full days (16 hours) per week</b> )	3
<b>TOTAL</b>		<b>18</b>



<b>1<sup>ST</sup> SEMESTER</b>	<b>YEAR 6</b>	
<b>COURSE CODE</b>	<b>COURSE TITLE</b>	<b>CREDIT</b>
MLS 6011	Counselling Skills	2
MMB 6011	Virology II	3
CHP 6011	Chemical Pathology III	3
MLS 6011	Medical Laboratory Science Ethics & Jurisprudence	2
MLS 6000	Project	3
**	Elective I	3
**	Elective II	3
**	Elective III	3
<b>TOTAL</b>		<b>22</b>

<b>2<sup>ND</sup> SEMESTER</b>	<b>YEAR 6</b>	
<b>COURSE CODE</b>	<b>COURSE TITLE</b>	<b>CREDIT</b>
PTH 6012	Forensic Science II/Clinical Toxicology	3
MMB 6012	Public Health Epidemiology	2
PTH 6012	Histopathology III/Slide Reporting	3
MLS 6000	Project	4
HEM 6012	Cytogenetics	3
MLS 6012	Leadership & Managerial Skills and Good Lab Practice	2
MLS 6100	Laboratory Practice (Inter-semester vacation <b>2 full days (16 hours) per week</b> )	3
<b>TOTAL</b>		<b>20</b>

## **ELECTIVE COURSES**

*Any 3 of these shall be offered in the 1<sup>st</sup> Semester of the 6th Year:*

- HEM 6011: Advanced Haematology Techniques (3)
- HEM 6021: Advanced Immunohaematology Techniques (3)
- MLS 6011: Advanced Immunology Techniques (3)
- CHP 6021: Advanced Chemical Pathology Techniques (3)
- MMB 6041: Pharmaceutical Microbiology and Advanced Techniques (3)
- PTH 6021: Advanced Histopathology & Embalment Techniques (3)
- PTH 6031: Museum Techniques (3)

## **COURSE CONTENT**

### **YEAR 1**

#### **1<sup>ST</sup> SEMESTER**

##### **BIO 1011: Introductory Biology 1 (3 Credits)**

Morphology and life cycles of plants and animals, a general study of plant and animal groups from algae/fungi to chordates. Structural and functional study of plants and animals (cells, tissues, organs and systems). Elements of biological chemistry inorganic and micro molecules relevant to life-enzymes and cellular metabolism. Taxonomic, physiologic and developmental studies of plants and animals. Reproduction, genetic-hereditary substances, mechanism of nuclear division and stem cell formation; evolution, natural selection and evolution as a continuous process, study of the environment from the ecological viewpoint.

##### **PHY 1101: Introductory Physics I (3 Credits)**

Dimensional analysis. Elements of statics. Vector algebra. Kinematics and dynamics of a mass point, lens of mechanics and gravitation, Kepler's laws. Motions of rigid bodies; moment of inertia, angular momentum. Conservation laws. Simple harmonic motion. Elastic properties of solids, module of elasticity. Fluid mechanics and hydrodynamics

##### **CHM 1011: Introductory Chemistry I (3 Credits)**

An introduction to atomic structure and electronic configuration of the elements. Electronic theory of valency. The periodic classification of the elements. General study of hydrogen, nitrogen, oxygen, phosphorus, chloride, bromine, iodine, sodium, calcium, aluminium, iron, manganese, copper and zinc with emphasis on similarities and differences based on the position of the elements in the periodic table. Radioactivity and its applications.

##### **MTM 1111: General Mathematics (3 Credits)**

Algebra of real numbers- Quadratic equations, Indices, Surds. Logarithm binomial theorem for positive integral index, solution of inequalities. Polynomials and their factorization, rational function and partial fraction. Trigonometry: definitions and elementary properties of trigonometric functions, addition formula and other basic identities. Formulae for sum, product and quotient, the chain rule, differentiation of definite and indefinite algebraic, trigonometric, exponential and logarithmic functions, maxima and minima, tangentic and normals. Fundamental theory of integral calculus, simple applications to areas and volumes, methods of integration.

##### **GSS 1101: Use of English I (3 Credits)**

Modes and methods of effective communication in English Language. Use of literary works to improve communication skills, language skills, development of reading, listening and

writing skills, note taking and summarizing from oral English and written materials, writing of essay, answers and other assignments, instructions on lexis and structure, collection and organization of materials and logical presentation for written assignment. Library skills: types of libraries, forms of library services, cataloguing and book classification schemes.

**GSS 1131: History and Philosophy of Science (3 Credits)**

History of Science, Philosophy of Science-positivism, Rationalism, Anarchic philosophy etc. and their relationship with science, mathematics, medicine, politics, technology etc. Relevance to West Africa. Environment: sustainability and renewability, pollution, energy. Health, Nutrition and Diseases: awareness, preventive health practices, newer and common diseases etc.

**BIO 1021 Introduction to Cytology and Genetics (3 Credits)**

Genetics and its scope, Mendelian laws of inheritance, physical and chemical basis of inheritance, man as an object of genetic expression, Modification of classical Mendelian ratios, Heredity and environment, Probability and the Chi-square test, Quantitative and multiple allelic inheritance, sex developments, sex linkage and sex abnormalities in man. Mutations, Heredity, Eugenics and future of mankind. Historical introduction to Cytogenetics including classification of human chromosomes and methods of preparation, Cell division-mitosis and meiosis.

**GSS 2111: Introduction to Information Communication Technology (2 Credits)**

History of Computer, Modern day computers classification; digital, analog and hybrid computers. The microcomputers, hardware, input, processing and output units. Software and peripherals. Storage devices: ROM, RAM, Hard disk, diskettes. Binary numbers, memory ratings, bits, nibbles and bytes. Programming language, machine language, high level and low-level languages, characteristics and examples. Fundamentals of Basic programming definitions, constant variables and strings, data types, coding of data program algorithm and flow charting, rules for coding; characteristics of computer, problem solving, computer subscripts. Programme statements, input, processing and output statements, controls in output statements: other program statements, expressions and control statement. Computer networking: emails, websites, browsing etc.

**YEAR 1**

**2<sup>ND</sup> SEMESTER**

**BIO 1012: Introductory Biology II (3 Credits)**

The phenomenon of parasitism; major types of parasites of man and their life cycle: Viruses, Rickettsia, Spirochetes, Protozoa, Helminth, Anthropic Zoonoses, Pathology, transmission and control of parasitic diseases in the tropics with particular reference to West Africa.

**PHY 1102: Introductory Physics II (3 Credits)**

Electrostatics; Coulomb's law, Gauss' law, simple applications, electric field, electrostatic potential, energy in electric field, capacitance, insulators, conductors, dielectrics, polarization. Thermoelectricity, magnetic effects of currents, Ampere's law application. Permanent magnetism, earth's magnetic field. Faraday's law of induction. Alternating Current (AC) circuits, Direct current (DC), measuring devices, motion of charge particles in electric magnetic field, Hall's effect.

**CHM 1022: Organic Chemistry (3 Credits)**

Introduction to organic chemistry, IUPAC nomenclature, elemental analysis and molecular formula, structural isomerism, isolation and purification methods. The concept of functional groups, resonance and aromaticity. A brief study of saturated and unsaturated hydrocarbons, cyclic hydrocarbons, alcohols, alkyl halides, ethers, aldehydes, ketones, organic acids. Comparison of phenols, alkyl halides and aromatic amines with their aliphatic analogues. Common synthetic polymers and their uses, Introduction to carbohydrates, proteins, oils, fats and optical isomerisms.

**GSS 1102: Use of English II (3 Credits)**

Sentences construction including topic and supporting sentences: outlines and paragraphs, punctuations and logical presentations of papers: format, footnotes, quotations, references and bibliography. Documentation, conjunctions, presentation and editing, basic research methods (mini-research writing), phonetics. Art of public speaking and oral communication, advanced reading for research, official letters and memos, advanced writing.

**GSS 1112: Citizenship Education (3 Credits)**

History, values, norms and cultural characterization of Africa and the society in particular, role of culture in the behaviour of people, ethics and discipline in National life; rights and obligations; arms of government, citizenship; federalism/unitary and revenue allocation etc. The African society, development, migration, large and small rural movements and its effect on man and disease, changing pattern of diseases in rural and urban societies, changing moral values. Cultural nationalism and political evolution of African states, concept of religion in humanistic perspectives, traditional education and its humanistic functions, role and concept of functional education in National development.

**GSS 1122: Philosophy and Logic/Critical Reasoning: (3 Credits)**

Definition and history of Philosophy; Introduction to main branches of philosophy; Definition, history and development of Logic: arguments, fallacies, categorical propositions, symbolic logic, special symbols in symbolic logic, conjugation, negation, affirmation, disjunction, equivalence and conditional statements. Formal proof' truth table, laws of thought, methods of deduction using rules of inference and bi-conditional, introduction to qualification theory.

**GSS 1132: Computer Applications (3 Credits)**

Safety precautions in computer laboratories; identification of hardware components – keyboard, mouse, CPU, monitor and printers. Support electronic peripherals: UPS, voltage stabilizers etc. Booting up the system: cold boot and warm boot. Windows start up environment: start button, the pull down menu etc. Loading the DOS and characteristics of the DOS screen. Shutting down the computer, Computer applications in Medical Laboratory Science, curative and preventive health care. Information storage and retrieval, curative, analysis and manipulation. Practical exercises.

## YEAR 2

### 1<sup>ST</sup> SEMESTER

#### **ANA 2011: Gross Anatomy of Upper and Lower Limbs (3 Credits)**

Superior extremity (Upper limb): Pectoral region, cubital fossa, carpal tunnel, hand, nerves, injuries, shoulder, elbow and wrist joints and osteology of pectoral girdle and free limb: bones, vascular anastomosis and lymphatic drainage of the breast and upper limb, nerve supply.

Lower limb: Gluteal region, the femoral triangle, the thigh, the leg, the foot, the hip, knee, ankle and mid-tarsal joints, vascular anastomosis, venous return, lymphatic drainage and osteology; Comparison between upper and lower limbs.

#### **ANA 2021: Histology I (3 Credits)**

General Histology, the cell structure, primary tissues, epithelium, connective tissue: loose and special (cartilage, bone). Muscles: smooth, striated and cardiac, nervous tissue (introduction). Organs and structures related to digestion (Gastrointestinal system): Oral cavity: teeth, tongue, lip, palate, oesophagus, stomach, intestines, gall bladder, liver and pancreas.

#### **ANA 2031: General Embryology and Genetics (2 Credits)**

General embryology: germ cell, cogenesis, ovulation, structure of ovum, menstrual cycle, importance of reproductive system in family planning. Formation of germ layers, development and subdivisions of intraembryonic mesoderm and coelom, development of the placenta and its anomalies. Further development of the embryonic disc and folding of the embryo, formation of tissues of the body, embryology of the GIT. Development of glands associated with GIT, anomalies of GIT.

#### **BCM 2011: Physical and Analytical Biochemistry (2 Credits)**

Gases, solutions, equilibrium and dissociation constants. Hydrogen ion concentration and the pH. Acids, bases and buffers. Osmotic pressure. Biochemical importance of pH. Methods of expressing concentrations. Bonds and interactions. Introduction to the principles and applications of some commonly used biochemical techniques (colorimetry, chromatography, electrophoresis, centrifugation, spectrophotometry, spectroscopy and manometry).

#### **BCM 2021: Chemistry and Metabolism of Carbohydrates (3 Credits)**

Chemistry, structure and properties of carbohydrates. Classification of carbohydrates. Stereo and optical isomerism in carbohydrates. Polysaccharides including mucopolysaccharides and cell wall polysaccharides. Tests for carbohydrates. Biological importance of CHO. Vitamins and co-enzymes. Plants growth factors. Nature of enzymes, classification, inhibition, activation, control of activity. Enzyme specificity, active sites, mechanism of action. Intermediary metabolism. General aspects of biological oxidation and bioenergetics. Digestion and TCA cycle; phosphogluconate pathway. Glycolytic pathway, Cori-cycle, Gluconeogenesis. Disorders of carbohydrate metabolism including the glycogen storage disease.

#### **PHS 2011: Introductory Physiology and Autonomic Nervous System (2 Credits)**

Introduction and history of physiology and its place in medicine, cell composition, structure and function of cell membranes with emphasis on transport across cell membrane, biophysical principles, osmosis, diffusion, active transport, physiology of excitable tissues. Functional organization of autonomic nervous system, basic characteristics of sympathetic and para-sympathetic division.

**PHS 2031: Cardiovascular System (3 Credits)**

Overall plan and functions of the cardiovascular system; physiological anatomy of the heart, mechanical events of cardiac cycle, cardiac output and its estimation, electrocardiogram. The vascular system: Gross sectional area of different vascular groups, systolic, diastolic, pulse and mean arterial pressures. Exchange of fluids across the capillaries, venous and central venous pressures, integration of cardiovascular functions, central control centres, regulation of systemic blood pressure. Cardiovascular adaptations in health and diseases. Circulation through special areas.

**ANA 2041: Histochemistry (2 Credits)**

History of histochemistry. Introduction and definition of histochemistry. Principles of histochemistry. Microscopy. Histochemical tissue processing. Enzymes and carbohydrate histochemistry. Histochemistry of lipids, amino acids and nucleic acids. Histochemistry of pigments and minerals. Quantitative histochemistry. Ultra histochemistry.

**GSS 2011/2012: Functional French I & II (4 Credits)**

The students from English speaking countries must be taught basic functional French that would enable them speak, read, write and interact with people across borders or with people from other language background. This will promote the spirit of integration and fulfill the primary aim of harmonization and mobility of health professionals within the region. The content should be according to the approved content of relevant department of the domicile Institution.

**YEAR 2****2<sup>ND</sup> SEMESTER****ANA 2012: Gross Anatomy of Thorax and Abdomen (3 Credits)**

Thoracic parietis and bony cage, pleura, heart, lung, great blood vessels, mediastinum, diaphragm, abdominal parieties, disposition of abdominal viscera, their blood supply, lymphatic drainage and autonomic control, pelvis and pelvic viscera, perineum.

**ANA 2022: Histology II (3 Credits)**

Heart, arteries, veins, capillaries, lymphatics, lymph nodes, spleen, thymus, skin and its appendages, kidney, urinary tract, gonads, genital tract (male and female).

**BCM 2042: Chemistry and Metabolism of Nucleic Acid and Proteins (3 Credits)**

General properties of proteins, classification of proteins and amino acids, properties of amino acids. Synthesis of peptides. Methods of separating and determination of amino acids and peptides. Amino acid sequence and organization of protein chains (primary, secondary, tertiary and quaternary structures). Colour reactions of proteins and amino acids. Digestion, absorption and metabolism of proteins and amino acids. Metabolism of individual amino acid. One-carbon unit. Protein synthesis (including the involvement of the RNAs). Urea cycle. Disorders of protein and amino acid metabolism.

**PHS 2032: Neurophysiology & Respiratory Physiology (2 Credits)**

Development and general plan of the central nervous system. Classification of nerve fibres. Dual system for transmission of somatosensory sensation. Coding for characteristics of a stimulus. Somatosensory cortex. Plain special sense organs. Ear (hearing). Vestibular apparatus and equilibrium. Taste, Smell, Sight: spectral movements; Motor system hierarchy; motor function of the spinal cord and lower brain stem. Monosynaptic reflexes, bisynaptic

reflexes; polysynaptic reflexes; Effects of surgical removal of the higher nervous centers. Electrophysiological study of cord reflexes. The respiratory tract structure and function. Pulmonary gas exchange, mechanics of respiration, compliance, surfactant, lung volumes and capacities uptake and delivery of respiratory gases with reference to O<sub>2</sub> and CO<sub>2</sub> transport. Pulmonary function tests, response to hypoxia, high altitude, exercise etc. Artificial respiration, chemical and neural control of respiration

### **PHS 2042: Renal Physiology, Body Fluids and Temperature Regulation (3 Credits)**

The skin: functional anatomy, temperature regulations; abnormalities of temperature regulation. Metabolism, factors regulating metabolism, conditions for measuring basal metabolic rate. Compartmentalization and composition of blood fluids; Physiologic anatomy of the kidney, renal circulation and autoregulation. Glomerular filtration, tubular transport, urine formation, counter-current system. Water: volume and ionic regulation. Acid-base balance. Micturition, abnormalities of renal function.

### **BCM 2052: Nutritional Biochemistry (3 Credits)**

Food nutrients. Energy values of food, energy expenditure by mammals. Nutritive value of foods – carbohydrates, fats, proteins, vitamins, mineral elements and water. Nutritional disorders – prevention and therapy. Nutritional status and nutritional requirements. Recommended dietary allowances. Assessment of nutritional status; nutritional requirements in relation to physical activity; aging, diet and disease, obesity and under-nutrition. Nutrition and Behaviour. Nutrition and health. Toxicants in food. Nutritional problems in West Africa and the world and possible solutions.

### **BCM 2062: Lipid Metabolism (2 Credits)**

Chemistry and classification of lipids, properties, structures. Fats, fatty acids, waxes, sterols, phospholipids, glycosphingolipids, sulfopilipids, proteolipids and steroids. Digestion and absorption of lipids. Blood lipids (including lipoproteins). Synthesis and degradation of fatty acids (including beta oxidation of fatty acids). Fatty acid inter-conversions. Prostaglandins. Disorders of lipid metabolism.

## **YEAR 3**

### **1<sup>ST</sup> SEMESTER**

#### **MLS 3011: Introduction to Medical Laboratory Science (3 Credits)**

Microscopy and Microtomy: Uses and care of Microscopes & Microtomes. Refrigeration and freeze dryers: principles, uses, care and maintenance. Handling of laboratory animals. Laboratory location and floor plan, laboratory organization and management, simple analytical techniques in chemical pathology, presentation of volumetric analysis, urinalysis etc. Principles of tissues preservation, fixation, processing and staining, handling of surgical autopsy specimens, removal of formalin pigments. Basic tools of the microbiologist: wire loop, cotton wool, pipettes, swabs and their uses. Preparation of films and basic staining techniques: Gram's stain, Ziehl Neelsen's stain. Haematological stains: principles and components, blood film preparation and staining. Pipettes, counting chambers: care and uses. Hb and PCV estimation, WBC counting.

#### **MMP 3011: General Microbiology (2 Credits)**

The kingdom Prostitia. Organizational differences in eukaryotic cells. Classification and nomenclature of microorganisms. Bacterial cell form, structure, nutrition, reproduction and metabolism. Bacterial genetics, a typical prokaryotic cell - viruses, eucaryotic



microorganisms, fungi. Microbial control. Microbes in foods, water and the environment. Bacterial infection and virulence: Phagocytosis. Introduction to pathogenic microbiology. Laboratory animals - types of breeding and uses.

**MLS 3021: Biomedical Electronics (2 Credits)**

Principles of applied and general electronics and mechanics of electrical circuits, fault finding, care and maintenance of common electrical equipment in laboratory use, workshop practice, principles of use, maintenance and repair of common apparatus and laboratory equipment. DC currents and resistors, capacitors, potentiometers and resistance boxes, galvanometers and AVO meters, solenoid, rheostat and transformers. Thermostats, semi-conductors and rectifiers-filters, photo multiplier tubes and scintillators, improvement on existing equipment, review and modification of laboratory methods.

**MLS 3031: Instrumentation in Medical Laboratories (3 Credits)**

Micrometry, designs and thermostatic controls of incubators, water baths and ovens. Principles, care and use of the autoclave, centrifuge, anaerobic incubators and jars, vacuum pumps, pH meters, membrane filtration equipment, chromatographic instruments, flame photometer, spectrophotometers and colorimeters: design and calibration. Principles of fluorescence, luminescence and applications. Nephelometry: Principles and applications of atomic absorption spectroscopy and atomic fluorescence, continuous flow analysis and discrete analyzers, scintillation and ionization counters, design, use and standardization, Photo-micrographic and autoradiographic equipment. Principles and uses of electrophoresis pack, coulter counter and staining machines. Principles and uses of microtomes including cryostat and ultramicrotomes, microtome knives, strops and hones, automatic knife sharpeners. Automatic tissue processing machines and timing discs, paraffin section mounting baths (water baths). Vacuum embedding chambers. Fluorescent, phase contrast and electron microscopes.

**PHM 3011: Pharmacology I (2 Credits)**

Scope of pharmacology, origin and sources of drugs, routes of administration of drugs, drug receptors and receptor isolation, pharmacokinetics, absorption of drugs, excretion, biotransformation. Structure: activity relationship, mode of action of drugs, types of drug action. Drug action in man: compliance, individual variations, presence of other drugs, genetic effects, tolerance and tachyphylaxis, effects of diseases, drug toxicity, adverse drug reactions, drug dependence and drug interactions.

**MMB 3021: Basic Parasitology/Medical Entomology (3 Credits)**

Classification and life cycle of Protozoans: the amoebas, ciliates, flagellates, sporozoans. Life cycle and pathogenicity of the Nematodes: Ascaris, Strongyloides, Trichuris, Guinea worm, Hookworms, Trichinella, Enterobius, Filarial worms etc. Life cycle and pathogenicity of Cestodes: the tapeworms, Diphylobothrium latum, Echinococcus: hydatid disease, larval forms of Cestodes.

**GSS 3001: Basic Entrepreneurial Skills (2 Credits)**

Definition of Entrepreneurial skills, Organization and function of entrepreneurial skills. Self-Motivation; Self-Confidence; Ethics & Morals; Time Management; Financial risks, bearing factors and uncertainties. Professional approach: innovations, decision making: negotiations & communication skills. Risk management, scale of preference in business, management of human and financial resources in business sustainability.

**MLS 3041: Biomedical & Healthcare Wastes (2 Credits)**

Definition and classification of biomedical and health care wastes. Sources and health impacts of biomedical and health care wastes. Planning in biomedical and health care waste management, handling and transportation of biomedical and health care waste. Waste minimization, recycling and reuse. The role of legislation in biomedical and health care waste, treatment technologies for biomedical and health care waste. Disposal methods in biomedical and health care waste. Health and safety rules for personnel and associated workers. Infection control and emergency response, training and retraining in biomedical and health care waste.

**MLS 3051: Introduction to Environmental Health (2 Credits)**

Definition, history and interrelationships between health and environment. Definition and components of environmental health. Effects of environmental media such as water, air, noise on the biological, socio-cultural and socio-economic health of the community, method of assessing these factors and steps taken to improve the quality of the environment. Concepts of occupational health and safety. Principles and components of occupational health, various hazards in the occupational environment. Common occupational diseases and their prevention, appropriate hazard control measures in the work environment. Carrying out a walk through inspection of an industry. Management of clinic or hospital environment.

**YEAR 3****2<sup>ND</sup> SEMESTER****MLS 3012: MLS Physics (2 Credits)**

Kinematical and mathematical problems: Circulation and pulse, blood pressure and volume changes, the heart and blood surface tension effect, temperature and heat flow. Electricity, electrocardiograms, general radiation, linear energy transfer and radiation measurement. Radiation damage: detection and safety. X-ray generation and application. Radioisotopes: production, use and disposal.

**MLS 3022: Biometrics (2 Credits)**

Nature of biostatistics, data presentation. Numerical summary measures: measures of central tendencies and dispersions including Chebychev's inequalities, elementary probability theories, operations and conditional probabilities. Baye's theorem and diagnostic test: sensitivity and specificity, positive and negative predictive values; receiver operator curve; relative risk and odd ratio. Theoretical probability distribution: probability, binomial and normal distribution.

**MLS 3032: Basic MLS Procedures (3 Credits)**

Record keeping. Preparation of stains and buffers used in parasitology laboratory. Preparation of thick and thin blood films for examination for malaria parasites. Preparation of stool samples for microscopic examination. Wet preparation for detection of blood microfilaria. Preparation of brine solution. Preparation of bacteriology smears. Gram staining. Preparation and examination of wet bacteriology specimens. Preparation of culture media and plating technique. Preparation of thin blood films, preparation of and use of Leishman stain. Determination of haemoglobin, haematocrit, and total leukocyte counts. Preparation of standard cells for blood group serology use. Blood grouping. Tissue processing. Preparation of histology stains. H and E staining.

**PTH 3022: General Pathology (3 Credits)**

Introduction: ancient, traditional and modern concept of diseases and their causes, the normal cell and cellular basis of disease, tissues and cellular injury. Reaction to cellular injury: inflammation, necrosis, healing and repair. Disturbances of cell growth: cellular adaptation and neoplasm. Cytogenetics and genetic disorders. Pigmentary disturbances: classification and amyloidosis; Disorders of nutrition.

**PHM 3052: Pharmacology II (2 Credits)**

Antimicrobial pharmacology, chemotherapeutic agents, antimetabolite base analogues, mitotic inhibitors, antibiotics, enzymes, alkylating agents and hormones. Radiation therapy. Synthesis and physiology of neurotransmitters. Biochemical basis of depression. Narcotics: mechanism of action. Fluorescent, radio and chromatic methods in drug studies. Methods of evaluation of toxins, mutagens and carcinogens.

**MLS 3042: Immunology I (2 Credits)**

Molecular basis of immune reaction: antigens and the immune response, fate of antigens. Immunoglobulins: structure and function, general organization and assembly, classification. Antigen-antibody interactions. Phagocytic cells, chemo-taxis and effector function of macrophages and granulocytes. The complement system and complement abnormalities, innate immunity – factors affecting e.g. age, specie specific, anatomical factors, skin membranes. Nutrition. Hormones acquired immunity: active and passive. Factors affecting acquired immunity. Lymphoproliferative organs and their functions in immune responses. Diagnostic serological tests for assessing humoral immunity. Tissue and organ transplantation: MHC and HLA systems, transplantation and pregnancy.

**MLS 3100: Introductory Laboratory Practice (3 Credits)**

This involves bench rotation in Medical Laboratories during inter-semester and long vacations. The student is assessed after every bench posting on knowledge of procedure and technical competence.

**MLS 3052: Community Health & Child Survival (2 Credits)**

Definition and components of Community Health. Define roles and objectives of community health. Explain the physiology and care of the new born, process of growth and nutrition in children 0-5 years, assessment of the health and immunization status of children (0-5 years). Children who are at risk for specific conditions. Concept of Integrated Management of Neonatal and Childhood Illness (IMNCI), conditions which may expose the child to grave danger and the Rights of the Child. Explain the immunization schedules and its implications. History of Immunization, Concept of vaccines /vaccination. Cold Chain Management, Vaccine Requirement, Procurement and Storage. Vaccine administration, Immunization strategies, Introduction to immunology: innate and acquired immunity, antigens and antibodies, antigens and antibody reactions and immune response to infection. Humoral and cell-mediated immunity, immunity and infectious diseases. Hypersensitivity states. Prophylactic and therapeutic applications of immunity. Auto-immunity and its relation to human diseases. Transplantation immunology. Immunosuppression and immune-deficiency states. Types of vaccines, their uses and methods of administration, requisition for vaccines, collection, storage and distribution of vaccines; Maintenance of cold chain system. Organization of immunization clinics and campaigns. Disposal of vaccines.

## YEAR 4

### 1<sup>ST</sup> SEMESTER

#### **HEM 4011: Basic Haematology (3 Credits)**

Origin, development, structure and function of blood cells. Synthesis and breakdown of haemoglobins. Visual and electronic cell counting procedures, absolute values. Iron, vitamins B<sub>12</sub> and folate metabolism. Nutritional anaemias and their investigations. Introduction to haemostasis. Principles and mode of action of common anticoagulants. Simple tests used in investigation of abnormal blood coagulation. Haemochromatosis and related storage disorders.

#### **HEM 4021: Basic Immunohaematology (3 Credits)**

Basic Immunohaematology: Nature of antigens and antibodies, properties of antigen and antibody reactions. Red blood cell membrane in relation to blood group antigens. ABO and Rh blood grouping systems: inheritance, biochemistry and distribution theories. Blood grouping techniques. Anomalies in ABO grouping: subgroups of ABO system and variants of Rh system. Antihuman globulin testing: direct, indirect and antibody identification and titration. Elution and absorption techniques in immunohaematological procedures. Antisera, lectins and enzymes including preparation and standardization. Anticoagulants used in Immunohaematology: ACD, CPD, CPD-A, heparin etc including mode of action and side effects. Blood collection and storage, blood storage lesions. Blood banking: organization, structures, facilities and reagents.

#### **MMB 4011: Basic Bacteriology/Mycology (3 Credits)**

Methods for the demonstration of bacterial forms and structure. Design and preparation of culture media. Sterilization and other methods of bacterial control - aseptic procedures and methods for pure culture isolation. Procedures for receiving, handling and processing of clinical specimens. Antibiotic assay, sensitivity test and chemotherapy. Plate reading, principles of techniques of anaerobic bacteriology. Methods of total and viable counts. Stock culture preservation. Quality control of culture and media. Record keeping in bacteriology laboratory. Staining techniques for spores, capsules and negative staining procedures, wet preparation, motility tests. Introductory Mycology.

#### **PTH 4011: Basic Histopathology (3 Credits)**

Fixation, autolysis, bacterial decomposition, effects of fixation, common fixing agents and their uses. Secondary fixation, pigments. Decalcification: aims and application, decalcifying agents, tests for checking completion of decalcification. Dehydration; Clearing and Infiltration/Embedding. Frozen and celloidin sections, embedding media. Basic histology of organs, tissue sectioning procedures and slide preparation. Staining procedures, storage of blocks. Museum techniques: colour restoration, mounting in museum jars. Gross appearance of diseased organs in routine post mortem. Slides examination to illustrate normal and abnormal features: common tumours etc.

#### **CHP 4011: Basic Chemical Pathology (3 Credits)**

Normal contents of body fluids and their measurements: sodium, potassium, calcium, magnesium, chlorides and bicarbonates; Estimation of blood and urine glucose, plasma and proteins. Water balance, sodium and chloride balance, clinical disorders of water depletion, water excess, sodium excess, recognition of combined sodium and water depletion. Treatment of water and electrolyte imbalance in infants. Potassium: normal values, hyperkalaemia. Magnesium, cation exchange. Resin therapy, maintenance of normal blood

pH. Metabolic disturbances of acidosis. Metabolic and respiratory alkalosis. Investigation of disturbances of acid-base equilibrium. Blood chemistry in bone disease. Disorders of bone formation: osteomalacia, hyper-parathyroidism. Biochemical analysis of faeces.

**MMB 4021: Microbial Genetics (3 Credits)**

Evolution and inheritance of mutation. Bacterial DNA in heredity and mutation. Molecular basis of mutation. Isolation of mutants. Bacteriophages - plasmid episomes, transposomes and bacterial DNA transfers. Recombinant DNA technology and its applications.

**PTH 4021: Forensic Science I (3 Credits)**

Similarities and differences between forensic science and forensic pathology. Previews of analytical techniques in chemistry and biology that are so critical in forensic science. Principles and use of sophisticated analytical instruments including Fourier transform infra red spectroscopy, liquid chromatography, nuclear magnetic resonance spectroscopy, gas chromatography, mass spectrometry and induction coupled plasma mass spectrometry. Biological profiling, introductory toxicology, physical examination of evidence, specific aspects of forensic science such as legal issues in forensic science and case study.

**MLS 4031: Point of Care Testing (2 Credits)**

Evolution of near patient testing. Principles and performance of Point of Care Testing (POCT) devices. Role of POCT in medical practice. Generic POCT solutions (including specifications, principles, and operations) and limitations in haematology, haemostasis, infectious diseases, toxicology, clinical chemistry and molecular diagnostics. Information connectivity and integration of POCT with laboratory interface. Quality management and regulatory oversight of POCT solution by the medical laboratory. Regulatory guidelines for new POCT devices.

**YEAR 4**

**2<sup>ND</sup> SEMESTER**

**CHP 4012: Chemical Pathology I (3 Credits)**

Principles of analytical techniques in clinical chemistry, devising of new techniques, biological trails and tests for acceptability. Solid/Dry phase chemistry, dipstick technology, thin film technology & immobilized enzymes. Analytical techniques for qualitative and quantitative determination of enzymes, hormones, proteins, lipids, trace elements, non-protein nitrogen. Volumetric analysis - partition, absorption of gel filtration, ion exchange and gas liquid chromatography. Electrochemical analysis: principles of potentiometric analysis. Fractionation of proteins: fractional precipitation (salting out), chromatographic and electrophoretic procedures. Protein precipitants: mode of action and choice in analytical procedures.

**PTH 4012: Histopathology I (3 Credits)**

Principles of Histochemical methods, DNA demonstration by Feulgen techniques, Silver impregnation methods, PAS, Manson trichome, Kiron impregnation methods. Cytoscreening and slide reporting. Tissue culture techniques. Genes and genetic codes, Chromaffin tissues, Schmols, Diazo and Perl's reaction, other histochemical procedures. Enzyme histochemistry: acid and alkaline phosphates, oxidative enzymes. Quality assurance and automation in Histopathology Laboratory.

**HEM 4012: Immuno-Haematology I (3 Credits)**

Other blood grouping systems: MNSs, Kell, Kidd, Duffy, P, I etc (including, their inheritance, biochemistry and distribution). Pathologic dispositions associated with different blood groups. Haemolytic diseases of the newborn: types, aetiology, antenatal and postnatal management. Paternity dispute. Blood donor recruitment and screening (including screening for infective disease markers). Post donation screening and observation. Compatibility testing. Resolution of anomalies in compatibility testing. Indication for blood transfusion. Adverse reaction/complications of blood transfusion. Investigation of transfusion reaction. Component therapy including forms, indications, preparation and storage. Red cell survival studies.

**MMB 4012: Medical Microbiology I (3 Credits)**

Principles of bacterial taxonomy. Biochemical and serological basis for identification of bacteria of medical importance. the pyogenic cocci (staph, strept, pneumococci, neisseriae), the entero-bacteriaceae-coliforms; Gastroenteritis and food poisoning - Salmonella, Shigellosis, *Vibrio cholera*, Pseudomonas, Bacteriodes etc. The Haemophilus bacilli (Haemophilus, Brucellae, Yersinia, Bordetella etc). Anaerobic spore formers, (*Bacillus anthracis*, Clostridia). The Spirochaetes, the Mycobacteria, Actinomycetes, Corrynebacteriae, Rickettsiae, Chlamydia, Mycoplasma, L-forms, Listeria, Erysipelothrix, Bartonella etc. General pathology, epidemiology, features, diagnosis, control and therapy. Aseptic collection of clinical specimens. Supportive investigations: skin tests etc. to aid diagnosis. Rapid techniques in Medical Microbiology.

**HEM 4022: Haematology I (3 Credits)**

Haemoglobinopathy I and II to include red cell membrane, haemoglobin and enzyme abnormalities, hereditary defects of RBC metabolism. Acquired haemolytic anaemias and their investigation. Leucocytes: physiology, kinetics and functions. Leucocytosis and Leucopaenia. Leukaemias: classification including the FAB mode, features and laboratory management. Cytochemical procedures. Myeloproliferative and Lymphoproliferative disorders. Preparation and cytology of blood and bone marrow films in health and disease. Platelets: structure, physiology and functions. Tests for platelet functions, normal and abnormal haemostasis: coagulation factors, platelets, vascular integrity & inhibitors. Fibrinolytic activity etc. Haemorrhagic disorders. Control of anticoagulant therapy. Haemophilia states.

**MLS 4012: Molecular Biology I (3 Credits)**

Evolution of the cell. Small molecules, energy and biosynthesis. Macromolecules; structure, shape and information. How cells are studied. Protein function, basic genetic mechanisms, RNA and protein synthesis, DNA repair, DNA replication, genetic recombination. Viruses, plasmids and transposable genetic elements; growth and cell division cycle. Mutation and evolution. Evolutionary relationships among living organisms.

**MMB 4022: Virology I (2 Credits)**

Differences between viruses and other microorganisms such as bacteria, fungi, Rickettsiae, Chlamydiae, Mycoplasma etc. Nomenclature and classification of viruses. Morphology and life cycle of viruses. Cultivation of viruses. Purification and concentration of viruses. Pathogenicity and pathology of virus infections. Laboratory diagnosis of viral infections. Virus isolation (Tissue culture, mice and egg); Virus identification: serological techniques (haemagglutination inhibition tests, complement fixation test, neutralization test, haemadsorption test, plaque reduction neutralization test, agar gel precipitation test, serum

neutralization test, etc). Detection and identification of inclusion bodies in viral infections. Virological techniques of diagnostic importance: RT-PCR, hybridization, cloning and sequencing for molecular epidemiology studies. Immuno-therapy in viral infections. Viral/hosts interactions. Viral vaccines and immunoprophylaxis. Knowledge of bacterial and plant viruses. Biosafety measures in virus laboratory and quality control measures in virological reactions.

### **MLS 4100: Laboratory Posting /Practice (3 Credits)**

This involves bench rotation in Medical Laboratories during inter-semester and long vacations. The student is assessed after every bench posting on knowledge of procedures and technical competence.

## **YEAR 5**

### **1<sup>ST</sup> SEMESTER**

#### **CHP 5011: Endocrinology (2 Credits)**

Physiology of the thyroid glands. The basal metabolic rate: hyperthyroidism, antithyroid drugs. Use of radioactive iodine. Adrenocorticotrophic hormones and the adrenal glands - adrenal hormones, adrenocortical hyperactivity and hypoactivity. Assessment of function of gonadotrophic hormones and their relationship to ovarian disease. Steroids of biochemical importance and their urinary excretion products: estimation of urinary 17-ketosteroids and 17-hydroxycorticosteroids, nor-adrenalin, adrenalin and their metabolites.

#### **HEM 5011: Haematology II (3 Credits)**

Identification of blood parasites, the spleen and splenomegaly syndromes. Drugs, chemicals and the blood, blood in infancy, childhood and pregnancy. Heredity and blood disorders, blood in microbial infections, anaemia in the community. Classification, mechanism and laboratory investigations in immunohaematological disorders. Autoimmune haemolytic anaemias, thrombocytopaenia, systemic and disseminated lupus erythematosus, rheumatoid arthritis etc. Myelomatosis and other paraproteinaemias.

#### **PTH 5021: Histopathology II (3 Credits)**

Cytology of normal cells. Review of histology of the following organs: Cardiovascular, Respiratory, Gastrointestinal, Urogenital, Neuro-histology and Histology of the following: endocrine glands, pituitary, thyroid, pancreas, adrenal, ovary and testis. Cytology of epithelial cells, atypical and malignant cells.

#### **MMB 5011: Medical Microbiology II (3 Credits)**

Principles of bacterial infection and pathogenesis. Biological and clinical basis of infectious diseases. Clinical and diagnostic microbiological consideration of diseases of upper respiratory tract, lower respiratory tract, genitourinary and intestinal tracts, central nervous system, cutaneous, vascular and other systemic organs. Definition, assessment, epidemiology and control of hospital infections.

#### **MLS 5011: IMMUNOLOGY II (2 Credits)**

Evolution of immunity; immunological tolerance; immunity to infections; vaccination, tumour immunology. Immunodeficiency, hypersensitivity reactions, transplantation and rejection; auto-immunity and autoimmune diseases. Diagnostic tests to assess cell mediated immunity.



**CHP 5021 Enzymology (2 Credits)**

General principles of enzymes kinetics, activation and repression of enzymes activities. Enzymes as catalysts, protein and co-factors. Enzymes induction, inhibition, purification, specification and specificity. Michelis' constant. Diagnostic Enzymology, Isoenzymes, Co-enzymes.

**MLS 5021: Molecular Biology II (3 Credits)**

Bioinformatics: Genomic/DNA library preparation and isolation, cloning, primer design and RT-PCR and its application in diagnosis. Blotting (principle and application of Western, Southern and Northern blots). Purification of RNA and DNA. Transgenic animals and their uses in research. Tissue culture techniques. Use of recombinant DNA in the production of monoclonal antibodies. Genetic engineering and its application in Biotechnology.

**YEAR 5****2<sup>ND</sup> SEMESTER****MMB 5012: Medical Mycology (2 Credits)**

Biology of fungi: Nomenclature, classification, characteristics and growth requirements of fungi. Epidemiology, pathogenesis and control of fungi infections. Systemic mycoses: Cryptococcosis, Blastomycoses, Histoplasmosis, Coccidiomycoses. Opportunistic Mycoses: Candidiasis, Phycomyctoses, Aspergilloses etc. Cutaneous mycoses: Dermatophytoses. Superficial mycoses. Astinomycoses, Mycotoxins. Laboratory diagnosis of fungal infections.

**MMB 5022: Advanced Parasitology & Epidemiology (2 Credits)**

Epidemiological study of protozoa and helminth infections in rural communities. Advanced methods for differential diagnosis of parasitic infections. Modern trends in Parasitology. Basic concepts in the immunology of parasitic infections. Definitions and principles of epidemiology. Methods and uses of epidemiology. Epidemiological studies. Epidemiology and control of common communicable diseases.

**PTH 5012: Exfoliative Cytology (2 Credits)**

Introduction to exfoliative cytology: Definitions and principles of exfoliative cytology, methods and criteria for cell malignancy, kinds of tumours, sampling, fixation and staining techniques in clinical cytology. Gynae-cytology, hormonal evaluation, cells and other constituents in sputum effusions, CSF, urine and other fluids. Slide reporting.

**MLS 5012: SEMINAR (2 Credits)**

Each student will be required to conduct literature search on a topic in any branch of medical laboratory science, write up a review and present a seminar on it. Final grade on the Course will be based on the literature review and seminar presentation.

**HEM 5012: Immunohaematology II (2 Credits)**

The major histocompatibility complex, human leukocyte antigens and platelet antigens and antibodies including their nature, biochemistry and genetics. Roles and testing of these antigens and antibodies in transfusion science. Monoclonal and polyclonal antibodies: nature/production, standardization and utilities. Advanced blood donation procedures: autologous blood transfusion and apheresis (including nature, forms, complications, etc). Blood substitutes-forms, nature/properties and utilities. Blood donation inventory management including evaluation procedures, blood transfusion safety, quality standards in immunohaematology.

**MLS 5022: Research Methodology (2 Credits)**

Sampling distribution, Confidence interval, Hypothesis testing: two-sided and one-sided hypothesis testing, types of errors, power and sample size estimation. Comparisons of Parametric tests: Analysis of variance- one way and multiple, student t-test; Non-parametric estimates: Chi-squared, Sign and Wilcoxon signed-ranked test. Correlation: Pearson's and Spearman's, Regression-models and evaluations. Surveys and Experiments – qualities and types. Clinical experimental design, clinical trials, application of statistical softwares (Epi Info, SPSS, etc) in medical research. Structure and nature of scientific writings; Preparation and presentation of scientific papers.

**CHP 5012: Chemical Pathology II (3 Credits)**

Physiology of the pancreas and the alimentary canal. Pancreatic function tests: secretion and pancreozymin stimulation test, glucose tolerance tests, insulin sensitivity test, estimation of amylase, estimation of the activity of trypsin in duodenal contents. Gastric function tests to include HCl secretions, histamine and augmented histamine test. Fractional and tubeless test meal, intestinal absorption test. Vitamin absorption test, the Congo red test for amyloidosis, and faecal fat estimations. Diseases of the muscles – Lipidaemias, Hyperlipoproteinaemia, hypolipoproteinemia: Definition, cause and investigation. In-born errors of metabolism

**MLS 5100: Laboratory Practice (3 Credits)**

This involves bench rotation in all the medical laboratory departments. The student is assessed after every bench posting on knowledge of procedure and technical competence.

**YEAR 6****1<sup>ST</sup> SEMESTER****MLS 6011: Counselling Skills (2 Credits)**

Definition of counselling, care and support, types of counselling: pre-test, post-test, couple, spiritual and pastoral. Preventive: 1<sup>o</sup> and 2<sup>o</sup> crises, problem solving, decision making. People needs counselling. Prospects/benefits of counselling. Prevention and managing of conflicts. Genetic counselling including sickle cell trait in marriage etc. Case studies, the way forward.

**MMB 6011: Virology II (3 Credits)**

Oncogenic viruses, Arboviruses, Viral Haemorrhagic viruses. Morphology, characterization, replication, epidemiology, clinical features, laboratory diagnosis, treatment, prevention and control of viruses of medical importance: Picornoviridae, Togaviridae, Flaviviridae, Coronaviridae, Rhabdoviridae, Orthoviridae, Bunyaviridae, Arenaviridae, Reoviridae, Retroviridae, Herpesviridae, Papoviridae, Hepadnaviridae, and other newly classified viral families.

Monoclonal antibody: its production and application in Virology.

**CHP 6011: Chemical Pathology III (3 Credits)**

Physiology of the kidney, renal clearance and glomerular filtration rate. Renal plasma flow, maximal tubular excretory and reabsorptive capacities. Urea clearance. Creatinine and function. Renal failures, Azotaemia, Anuria. Sodium loss in renal disease. The liver: anatomy and physiology, biosynthesis of bilirubin, excretion of bile pigments. Jaundice: types and pigment excretion in jaundice. Urine and blood urea and ammonia. Urinalysis. Paraproteinaemias, Bence Jones proteinuria and significance. Porphyrins: causes, symptoms and laboratory investigations of porphyrinaemia, Porphyrinuria and Porphyrinuria. Definition,

causes, consequences and investigation of some inborn errors of metabolism: Phenylketonuria, Galactosaemia, Fructose intolerance, Albinism, Alkatonuria, Aminoacidurias. Causes and investigations of metabolic disorders.

**MLS 6011: MLS Ethics & Jurisprudence (2 Credits)**

History and philosophy of ethics in the practice of Medical Laboratory Science. Relationship between religion and socio-cultural values on medical ethics. Ethical issues involved in private practice. Relationship between the Medial Laboratory Scientist and other members of the Health team. Intra professional auditing, MLS ethics and Consultancy services. Elements of informed consent in research. Relationship between proper dressing, personal compoment and patient care: the Psychologist's view. MLS ethics as it affects paternity disputes, infertility studies, sexually transmitted diseases etc. Real case presentations, medico-legal aspects of medical laboratory practice.

**MLS 6000 PROJECT (3 Credits)**

Commences in the first semester and continues in the second semester.

**ELECTIVE I (3 Credits)**

**ELECTIVE II (3 Credits)**

**ELECTIVE III (3 Credits)**

**YEAR 6**

**2<sup>ND</sup> SEMESTER**

**PTH 6012: Forensic Science II/ Clinical Toxicology (3 Credits)**

Analysis of fire accelerants at suspected arson scenes. Tests for the use of anabolic steroids by athletes. Tests for the use of narcotics by prison inmates etc. Identification of hairs, body fluids including blood stains. Identification of non-human materials found at crime scenes for matching. Analysis of body organs to determine the presence of poisons. Drugs analyses in blood samples from people suspected of driving under the influence of alcohol or drugs etc.

**MMB 6012: Public Health Epidemiology (2 Credits)**

General principles of microbial disease transmission: waterborne, airborne, food borne, arthropod-borne and contagious diseases. Principles and techniques for water treatment. Waste water disposal. Preventive measures in the control of bacterial, parasitic and viral infections. Vaccines and immunization. Immunization programme and schedule (Expanded Program on Immunization, National Immunization Program). Epidemiology skills.

**PTH 6012: Histopathology III / Slide Reading (3 Credits)**

Systematic Pathology - Heart: hypertension, other heart diseases, heart failure and cardiomyopathies. Respiratory: tuberculosis, pneumonia. Urethra: Nephropathy associated with infestations and infections, glomerulonephritis. Lymphoreticular-malignant lymphomas (Non-Hodgkins & Hodgkins Lymphoma, Burkitts). Idiopathic: tropical splenomegaly syndrome. Gastrointestinal Tract: Cancers of the mouth, oesophagus, intestines and stomach. Liver: hepatitis, cirrhosis, primary liver cell carcinoma. Female Reproductive organs: Pelvic inflammatory disease, cervical cancer, trophoblastic ovarian carcinoma. Skin: Leprosy, Kaposi sarcoma. Nutritional: Protein energy malnutrition. Slide reporting.

**HEM 6012: Cytogenetics (3 Credits)**

Theory and practice of clinical cytogenetics, chromosome analysis, structure, organization and staining techniques of chromosomes in man, normal karyotype and chromosomal abnormalities. Mosaicism, trisomy, monosomy, translocation. Klinefelter's and Turner's syndromes, sex chromatin, inactivation of X-chromosome and sex determination, genetic diseases. Clones, mapping of autosomes, DNA synthesis, genes in kindred segregation, X-linked inheritance. Chimeras, genes in families and population, selection, pedigree analysis, mutation and mutagens. Hardy-Weinberg equation, genetic drift, inbreeding, Philadelphia and Christchurch chromosomes. Slide reporting.

**MLS 6012: Leadership & Managerial Skills & Good Laboratory Practice (2 Credits)**

Personnel and administrative management (principles & theories). Medical laboratory design, planning and organization. Laboratory management, accounts and budgeting, ordering, stock- card indexing and storage. Occupational hazards and laboratory safety precautions, first aid in laboratory accidents. Leadership and managerial skills: scanning, focusing, organizing, planning, directing, monitoring & evaluation etc. Quality system management: 12 quality system essentials, total quality management, QA, QC, Competency testing, EQA, Laboratory Accreditation – WHO, ISO 15189 & 17025 Standards, CLSI Guidelines etc.

**MLS 6100: Laboratory Practice (3 Credits)**

This involves bench rotation in all medical laboratory departments. The student is assessed after every bench posting on knowledge of procedure and technical competence.

**MLS 6000 PROJECT (3 Credits)**

Commences in the first semester and continues in the second semester.

**ELECTIVES****MLS 6011: Advanced Immunology Techniques (3 Credits)**

Antibodies in HLA serology, immunoassays using radiolabels, ELISA and related enzyme immunoassays, immunoperoxidase methods, immunofluorescence, FACS, antibodies for tumour immunodetection and methods for antibody radio-labelling.

**CHP 6021: Advanced Techniques in Chemical Pathology (3 Credits)**

Principles and techniques of isoelectric focusing. High pressure liquid chromatography (HPLC) and affinity chromatography. Isotope labelling techniques. Management of radioactivity. Preparation and analytical ultra centrifugation. Cell cloning - preparation of monoclonal antibodies. Fluorescent antibody technique and radioimmunoassay. Electrophoresis: paper, cellulose acetate, agar gel, starch and polyacrilamide gel, isoelectrophoresis. Dialysis. Immunoelectrophoresis. Competitive protein binding. Enzyme immune assays, receptor assays. Automation- macro and ultra microanalysis.

**PTH 6021: Advanced Histopathology & Embalment Techniques (3 Credits)**

Fluorescent micro-techniques. Autoradiography: principles and techniques. Ultramicrotomy, microincineration. Principles of photography: macro and micro photography. Preparation of stained smears and specimens for micro-photography, and macro-photography respectively. Electron microscopy: preparation of materials and embedding reagents used. Toxicity of some reagents used. Electron microscopy. Embalment techniques and demonstrations.

**MMB 6041: Pharmaceutical Microbiology and Advanced Techniques (3 Credits)**

Principles of antibiotic and chemotherapeutic modes of bacterial resistance. Sensitivity testing. Preparation of antibiogram discs. Minimum inhibitory concentration of antibiotics. Antibiotics: history, mode of action, metabolism and classifications. Antibiotics assay. Chemotherapy. Use of animal models in the study of microbial infections. Automation in Medical Microbiology. Preparation and standardization of bacterial antigens and immune sera. Immunofluorescence, radio-immunoassay and ELISA techniques.

**HEM 6011: Advanced Haematology Techniques (3 Credits)**

Principles and techniques of iso-electric focusing. Protein separation by column chromatography. Finger printing: principles and techniques. Purification of proteins/enzymes. Ultracentrifugation and molecular weight determination. Culture of blood cells and parasites. Leukocyte typing. Platelet aggregation: principles and techniques. Isotopes labeling techniques, measurement of radioactivity; fluorescent antibody techniques, radioimmunoassay, ELISA, Western blotting, immunoelectrophoresis. Competitive protein binding, electrophoresis: starch, agar gel and polyacrilamide gel. Principles of polymerase chain reaction. Paul Bunnel test, demonstration of iron, foetal Hb, Ham's test etc. Lymphocyte transformation test.

**HEM 6021: Advanced Immunohaematology Technique (3 Credits)**

Techniques for emergency compatibility testing: low ionic sucrose solution, Spin Coomb's albumin. Special compatibility techniques: Exchange extracorporeal blood transfusion. Preparation of enzymes used in BGS. Forensic applications of BGS, 2- Stage Coomb's technique. Automation in BGS: Groupmatic, Technicon auto analysers for antigen detection and identification. Pipette washers etc.

**PTH 6031 MUSEUM TECHNIQUES: (3 Credits)**

Preparation and museum mounting of specimens, Techniques of museum display. Organization of medical museums. Methods of colour maintenance. Fixation and storage of museum specimens. Special museum techniques e.g. Darwin's method.

**MINIMUM RESOURCES AND EQUIPMENT REQUIREMENTS FOR MLS.D PROGRAMME**

Minimum expectations of resource capacity to enable effective teaching and learning:

- ❖ Student Handbook  
Student handbook should be available detailing the philosophy and objectives of the programme, admission requirement and other academic regulations. Each student must have a copy.
- ❖ Approved Curriculum.  
WAHO – approved curriculum for the programme must be available and produced on demand.
- ❖ Practical Posting Logbook  
Practical Posting Logbook must also be available for each student and made available for assessment during visit.
- ❖ Academic Staff

For year 1 to Year 3: One academic staff per sixteen students (1:16) who should be equitably distributed amongst the core courses is recommended. For Year 4 to Year 6: One academic staff per ten students (1:10) who should be equitably distributed amongst the core courses is recommended.

❖ **Non-Academic Staff (50% of Academic staff)**

Administrative Staff including:

Secretary, Typist, Clerical Staff, Library Assistants, Messengers and Cleaners.

**Laboratory Staff (1 per 30 Students)**

Technical staff made up of:

Laboratory Scientists, Technicians, Laboratory Attendants, Store Man, etc.

❖ **Academic Physical Space for each department**

Office of the Dean

Office of the HOD

Office of the Secretary

General Administrative Office

Office and Laboratory space for senior academic staff and at least offices for other academic staff each.

- ❖ A well equipped Departmental Teaching Laboratory with a store room, 2 preparatory rooms, 1 big office for the Chief Medical Laboratory scientist, and other offices preferably to be shared amongst junior laboratory scientists.

- ❖ At least 2 general class rooms for general courses and at least one classroom for each discipline.

- ❖ Hospital facilities should conform to the requirements laid down by the Regulatory Council in each country i.e. good and well equipped hospital based laboratories for each discipline with appropriate facilities.

❖ **Teaching Facilities**

Overhead projectors, multimedia Network and visual learning environment including power point etc. must be provided.

- ❖ Equipment

**Office:**

All necessary office equipment including computers, typewriters, photostating machines and audio visual aids should be provided in the Dean's office, Head of

Departments' offices, offices of their Secretaries and also in the General Administrative office.

## **Laboratory**

### **Equipment/Facilities**

The teaching laboratory should have a complement for teaching and professional training in each of the following; including audio visual aids and Overhead projectors.

### **Haematology/Blood Transfusion Sciences**

Autoanalyzers	-	2
Microscopes	-	1 per 2 students
Waterbath	-	1 per 10 students
Haematocrit centrifuge	-	1 per 4 students
Electrophoresis tank and power pack	-	1 per 4 students
Colorimeters	-	1 per 4 students
Bench centrifuges	-	1 per, 10 students
Weighing Balance	-	1 per 10 students
Neuber counting chamber	-	1 per 4 students
PH meter	-	1 per 4 students

### **Microbiology**

Binocular microscopes	-	1 per 2 students
Fluorescent microscope	-	1 per 10 students
Magnifying lens	-	1 per student
Centrifuges	-	1 per 10 students
Incubators	-	(3)
Anaerobic culture jars	-	(4)
Membrane/sietz filters	-	(4)
Metter balance	-	(4)
Autoclaves	-	(2)
Deioniser	-	(2)
Water baths	-	(3)
Hot air ovens	-	(3)
Bunsen burners	-	(100)
Refrigerators	-	(6)
Freezers	-	(2)
Election microscopes	-	(2)
Ultra centrifuge	-	(1)

### **Chemical Pathology**

Electronic balance	-	(2)
Spectrophotometer	-	1 per 20 students
PH Meters	-	1 per 20 students
Atomic absorption spectrophotometer	-	(2)
Autoanalyzers	-	(2)
Colorimeters	-	(6)
Flame Photometer	-	(2)

Water distiller	-	(2)
Gas, liquid, TLC chromatographs	-	(3 each)
Vacuum pumps	-	(2)
Rotary evaporator	-	(2)
Centrifuge	-	(2)
<b>Histopathology</b>		
Microtome	-	2 Rotary/sledge
Microtome knives	-	(3)
Light microscopes	-	1 per 2 students
Dissecting microscopes	-	(3)
Slides of sections/slide projector	-	(1)
Cryostat with microtome	-	(1)
<b>Virology Laboratory</b>		
Research Microscope-with Photography Attachment	-	(1)
Microscope- Fluorescent with Photography attachment	-	(1)
microscope Inverted with Epi-fluorescence attachment	-	(1)
Bio-safety Cabinet Class 11, B1	-	(1)
Bio-safety Cabinet Class 11, B1 (Animal) wing	-	(1)
Autoclave automated control (vertical)	-	(1)
Incubators CO2	-	(1)
CO2 Cylinder	-	(3)
Hot Air Oven	-	(2)
Centrifuge – cold (Table Top Refrigerated centrifuge	-	(1)
Non-Refrigerated Centrifuge with lid And Digital Display	-	(1)
Deep Freezer – 80 <sup>0</sup> C (Vertical/Horizontal)	-	(1)
Electronic Balance	-	(1)
Real Time PCR System	-	(1)
Water Purification System with Cartridge supply	-	(1)
Elisa reader with washer	-	(1)
Mice colony and Accessories (Ventilator cages)	-	(1)
Sonicator	-	(1)
Water bath-circulating	-	(1)
pH Meter	-	(1)
Magnetic Stirrer	-	(1)
Liquid N02 Transport container with Liquid Cylinder	-	(1)
vortex Shaker	-	(2)
Desiccators (Big)	-	(1)



Refrigerator -280-400L	-	(2)
Lab Microwave	-	(1)
PCR-Gradient thermocycler		
96X0.2ml. format block	-	(1)
Automated Nucleic acid Extraction System	-	(1)
Deep freezer (-20 <sup>0</sup> C)	-	(1)
Microscope-Binocular (Olympus)	-	(2)
Weighing Machine	-	(2)
Electrophoresis Apparatus	-	(2)
Gel documentation system	-	(2)
UV Trans-Illuminator with camera	-	(1)
Quick Spin-Micro Centrifuge	-	(1)
Magnetic Stirrer (Motor less)	-	(2)
Dessicator (Small) Size-WxDxH (mm)		
559x549x406	-	(2)
Ice Flecking Machine	-	(2)
Lyophilizer Freeze drying machine	-	(1)
Media filtration System with pump	-	(1)
Vacuum Concentrator (Freeze dryer)	-	(1)
Vertical Gel	-	(1)
Digital water Bath	-	(1)

### **Forensic Laboratory**

#### **DNA Analysis**

Tube decappers	-	(2)
Microfuges and centrifuges	-	(2)
PCR thermal cycler (Gene Amp or PCR System 9700)	-	(2)
DNA sequencer (AB1, PRISM 301, 3100, 3130)	-	(2)

#### **Microscopy Techniques**

Stereomicroscope	-	1
Digital camera compatible with microscope	-	1
Transmitted light comparism microscope	-	1
Scanning electron microscope and its accessories	-	1

#### **Chromatographic Techniques**

Capillary electrophoresis equipment with Suitable detector, typically UV/VIS, Fluorescence and/or mass spectrometer	-	1
Gas chromatograph equipped with a suitable detector e.g FID, NPD, ECD	-	1
Auto sampler	-	1
Special glass facilities (gas cylinders or gas generator, valve tubes) for air, imp scaler	-	1

Decapper	-	1
GC compillary volume (e.g DB-5 <sup>(R)</sup> )	-	1
Graphite ferrules	-	1
Vacuum pump with basic maintenance kits	-	1
High performance liquid chromatograph equipped with a UV detector or a mass spectrometer.		

### **Molecular Biology Laboratory Equipment**

#### **General**

Tagging gel apparatus	-	1
Agarose gel apparatus	-	1
Autoclave	-	1
Balance	-	1
Flammables cupboard	-	1
Fumehood	-	1
Gel imaging system (UVI Doc)	-	1
Genequant DNA/RNA calculator	-	1
Hybridization oven	-	1
Microcentrifuge	-	1
Micropipettors	-	1
PH meter	-	1
Refrigerators and freezers	-	1
Thermal cyclers (PCR machines)	-	1

### **Library and Information Resources**

- Each medical laboratory sciences department should have a well stocked library with up to date journals and books.
- There should be a computer based information service.
- Establishment of an audiovisual laboratory/Learning Resources with Pham toms, CD ROMS etc.

**HARMONIZED PROFESSIONAL CURRICULA  
FOR THE TRAINING OF MEDICAL  
LABORATORY TECHNICIANS  
IN ANGLOPHONE MEMBER STATES**



## Table of Contents

<b>No.</b>	<b>Description</b>	<b>Page</b>
<b>1</b>	<b>Aim of the Programme</b>	<b>44</b>
<b>2</b>	<b>Objectives</b>	<b>44</b>
<b>3</b>	<b>Admission requirements</b>	<b>45</b>
<b>4</b>	<b>Registration of Students with the Regulatory Council</b>	<b>45</b>
<b>5</b>	<b>Qualification of Trainers</b>	<b>45</b>
<b>6</b>	<b>Teaching and Learning Methods</b>	<b>45</b>
<b>7</b>	<b>Examinations and Assessment</b>	<b>46</b>
<b>8</b>	<b>Structure for the Diploma Programme</b>	<b>47</b>
<b>9</b>	<b>Course Descriptions for the Diploma Programme</b>	<b>50</b>

# MEDICAL LABORATORY TECHNICIANS PROFESSIONAL DIPLOMA

## 1. AIM/PHILOSOPHY OF THE PROGRAMME

The aim of this curriculum harmonization is to train competent clinical laboratory service personnel to meet present and projected service needs in primary and secondary health care services in ECOWAS Member States. This is a three (3) year intensive semester based program with a strong practical medical laboratory exposure component. At the end of the training programme, the Medical Laboratory Diploma holder should have the basic competences in the following areas:

**Knowledge:** At the end of each course, the successful technicians should have acquired basic knowledge that will enable them to work under the supervision of qualified Medical Laboratory Scientists.

- i. **Skills:** The technician should be able to handle, process and perform simple systematic analysis of routine specimens he/she receives.
- ii. **Attitude:** The technician should appreciate the importance of his/her role in the chain of activity within the diagnostic laboratory. You should know the proper reporting procedure and action for any sample received in a professional manner that ensures the spirit of team-work and skilful communication with your peers and supervisory laboratory personnel.
- iii. **Competency and Professionalism:** The technician should be fully competent in planning and managing the work load. This comprises organizing the work flow and proper utilization of space, instrumentation and resources in ensuring the production of accurate and reliable results for effective diagnosis.

## 2. OBJECTIVES

*Students who successfully complete this programme should be able to:*

- i. Seek employment in a clinical laboratory setting with the ability to perform routine laboratory procedures in each department with accuracy and precision.
- ii. Recognize normal and abnormal test results and take necessary action with critical values.
- iii. Perform and interpret basic quality control procedures.
- iv. Operate and perform basic maintenance and troubleshooting of laboratory equipment.
- v. Recognize and adhere to safety policies and practices.
- vi. Demonstrate sound work ethics in interactions with patients, co-workers and other personnel.

### **3. ADMISSION REQUIREMENTS**

This programme is to train competent medical laboratory personnel at the middle manpower level. It entails exposing the students to basic knowledge and the practices of medical laboratory science.

- a) Prospective students for this programme must possess a minimum of five credits passes at Senior Secondary School Certificate Level/GCE O-Level in the following subjects: English, Mathematics, Chemistry, Biology and at least a pass in Physics at not more than two sittings.
- b) Prospective students will be selected through a competitive entrance examination, where applicable.

### **4. REGISTRATION OF STUDENTS WITH THE REGULATORY COUNCIL**

The training institution for MLT is expected to register the students **within the first year** of admission with the countries' regulatory body. *This is for the purpose of indexing.* The registration is recognized as the effective date of commencement of the course and it also determines when the student is due for the Regulatory Council Professional Examinations.

*Registration with the Regulatory Council entails the following:*

- i. Completion of a Student Registration Enrolment Form which must be endorsed by the Head of the Department who should be a member of the Council.
- ii. Payment of prescribed fees
- iii. Presentation and screening of credential for eligibility
- iv. Eligible students are then enrolled as student Medical Laboratory Diplomas with student registration number
- v. Student's enrolment letters are sent through the Head of Department.
- vi. Students who fail the screening would be advised to withdraw from the programme forthwith.

### **5. QUALIFICATION OF TRAINERS**

The minimum qualification of the trainers must be a university degree in a relevant discipline.

### **6. TEACHING AND LEARNING METHODS**

Teaching students the contents of each course should be according to the best known educational techniques. Examples of teaching techniques should include but not limited to the following:

- i. Classroom lectures
- ii. Demonstration using models and phantoms
- iii. Tutorials
- iv. Reports, logbooks and presentations
- v. Computers and Audio Visual instruments
- vi. Health facility visits/placements

**All 3-credit hour courses comprise 2 hours of lecture and 3 hours of practical or 1 hour of tutorial per week of the semester.**

## 7. EXAMINATIONS AND ASSESSMENT

The methods of students evaluation during their study will be according to the rules and regulations set out by the domicile training institutions. This should include quizzes, mid semester examinations, practical examinations and reports in addition to the final written examination. Assessment of student's performance in each course will be done through a combination of continuous assessment and end of semester examination. The final examination mark must carry the total marks for both the theoretical and practical components.

**The Weighting will be as follows:**

- ✓ Continuous Assessment = **30%**
- ✓ End of Semester Examination = **70%**

A letter grade and numerical points shall be awarded to each student based on his/her total scores on all the evaluation criteria.

<b>Marks (%)</b>	<b>Letter Grade</b>	<b>Class of Pass</b>
75-100	A	Distinction
60-74	B	Upper Credit
54-59	C	Lower Credit
50-54	D	Pass
<50	F	Fail

NB.

- a) *In order for a student to be considered to have passed a course, the student should score at least 50% for the theory and 50% for the practical examinations.*
- b) *The pass mark for the final regulatory council examination is 50%.*
- c) *Graduation Requirements: Graduating students must have passed the required registered units for the program.*



## 8. STRUCTURE FOR THE *DIPLOMA* PROGRAMME

### YEAR 1

<b>COURSE CODE</b>	<b>COURSE TITLE</b>	<b>Theory (Hours)</b>	<b>Practicals (Hours)</b>	<b>Credit (Units)</b>
<b>FIRST SEMESTER</b>				
ELS 101	Communication Skills in English I	30	-	2
CSC 101	Introduction to IT I	15	15	2
CHM 101	General Chemistry	30	15	3
BIO 101	General Biology I	30	15	3
PHY 101	General Physics I	30	15	3
MTH 101	General Mathematics I	30	-	2
GST 101	Citizenship Education	0	0	0
GST 103	History and Philosophy of Science	30		2
EHT 101	Introduction to Environmental Health	30		2
FRE 101	Functional French I	30		2
<b>TOTAL</b>		<b>255</b>	<b>60</b>	<b>21</b>
<b>SECOND SEMESTER</b>				
ELS102	Communication Skills in English II	30		2
CSC 102	Introduction to IT II	15	15	2
PHY 102	General Physics II	30	15	3
CHM 102	Organic Chemistry	30	15	3
BIO 102	General Biology II	30	15	3
MTH 102	General Mathematics II	30		2
MLT 102	Emergency Medical Care	30		2
GST 102	Philosophy & Logic/ Critical Reasoning	30		2
FRE 102	Functional French II	30		2
<b>TOTAL</b>		<b>255</b>	<b>60</b>	<b>21</b>

**YEAR 2**

<b>COURSE CODE</b>	<b>COURSE TITLE</b>	<b>Theory (Hours)</b>	<b>Practicals (Hours)</b>	<b>Credit (Units)</b>
<b>FIRST SEMESTER</b>				
ANA 201	Basic Anatomy	15	15	2
PHS 201	Basic Physiology	15	15	2
BCH 201	Basic Biochemistry	30	15	3
MLT 201	Introduction to MLS	30	15	3
MLT 203	Introduction to Immunology	30		2
MLT 2051*	Clinical Laboratory Posting I		45	3
MLT 207	Basic Laboratory Techniques I	30		2
MLT 209	Introduction to Primary Health Care	30		2
BIO 201	Basic Cytology and Genetics	30		2
<b>TOTAL</b>		<b>210</b>	<b>105</b>	<b>21</b>
<b>SECOND SEMESTER</b>				
MLT 202	Medical Microbiology I	30	15	3
MLT 204	Haematology I	30	15	3
MLT 206	Clinical Chemistry I	30	15	3
MLT 208	Histopathology I	30	15	3
MLT 210	Research Methodology	30		2
MLT 212	Introduction to Management, Lab Organization & Ethics	30		2
MLT 214*	Clinical Laboratory Posting II		45	3
MLT 216	Basic Laboratory Techniques II	30		2
<b>TOTAL</b>		<b>210</b>	<b>105</b>	<b>21</b>

*\*This is an intra/inter-semester and long vacation laboratory posting.*

### YEAR 3

COURSE CODE	COURSE TITLE	Theory (Hours)	Practicals (Hours)	Credit (Units)
<b>FIRST SEMESTER</b>				
MLT 301	Medical Parasitology	30	15	3
MLT 303	Blood Transfusion Science	15	30	3
MLT 305	Clinical Chemistry II	30	15	3
MLT 307	Histopathology II	30	15	3
MLT 311	Clinical Laboratory Posting III		45	3
MLT 309	Seminar in Laboratory Science	45		3
<b>TOTAL</b>		<b>150</b>	<b>120</b>	<b>18</b>
<b>SECOND SEMESTER</b>				
MLT 302	Medical Microbiology II	30	15	3
MLT 304	Haematology II	30	15	3
MLT 306	Clinical Chemistry III	15	15	2
MLT 308	Histopathology III	15	15	2
MLT 312	Research Project		90	6
MLT 310	Good Laboratory Practice	30		2
<b>TOTAL</b>		<b>120</b>	<b>150</b>	<b>18</b>

### **NB**

A semester is 15 weeks whereby one week is for registration, 12 weeks for Lectures and 2 weeks for Examinations.

Students work 8 hours a day for five days a week giving a total of 40 hours a week.

### **SUMMARY**

Year	Theory (Hours)	Practical (Hours)	Credit Units
1	510	120	42
2	420	310	42
3	270	270	36
<b>Total</b>	<b>1200</b>	<b>700</b>	<b>120</b>

## **COURSE DESCRIPTIONS FOR THE DIPLOMA PROGRAMME**

### **YEAR 1**

#### **1<sup>ST</sup> SEMESTER**

##### **ELS 101: Communication Skills in English I (2 Credits)**

Skills of listening, comprehending, report writing, retrieval of information from communication media for interpretation and evaluation, effective reading skills, comprehending at varying speed levels, reading for vocabulary development in various academic contents, writing of essay and speeches, answers and other assignments, instructions on lexis and structure, collection and organization of materials and logical presentation for written assignment.

##### **CSC 101: Introduction to ICT I (2 Credits)**

Concept and scope of information technology, Computers for information storage, information seeking, information processing and information transmission. Elements of computer system, computer hardware and software; numeric data, alpha numeric data; contents of a program and processing. Computer organization, block diagram of a computer, CPU, memory. Input devices; keyboard, mouse etc; output devices; VDU and Printer, Scanner and Plotter. Electrical requirements, inter-connections between units, connectors and cables.

Secondary storage; magnetic disks – tracks and sectors, optical disk (CD and DVD Memory), primary and secondary memory: RAM, ROM, PROM etc. Capacity; device controllers, serial port, parallel port, system bus. Exercises on file opening and closing; memory management; device management and input – output (I/O) management with respect of windows. Installation concept and precautions to be observed while installing the system and software. Introduction about Operating Systems such as MS-DOS and Windows. Special features, various commands of MS word and MS-Excel. About the internet – server types, connectivity (TCP/IP, shell); applications of internet like: e-mail and browsing. Various Browsers like WWW (World wide web); hyperlinks; HTTP (Hyper Text Transfer Protocol); FTP (File Transfer Protocol). Basics of Networking – LAN, WAN and Topologies.

##### **CHM 101: General Chemistry (3 Credits)**

Basic idea of the atomic theory, electronic configuration, radioactivity, chemical laws, SI Units, periodic classification of elements and chemical bonds. This will also cover the preparation of solutions, and factors affecting solubility. Acids, Bases and Salts: their definitions and properties, Hydrogen ion concentration (pH), measurement of pH and its importance, pH meter indicators and buffer solutions, introduction and properties of electrolytes and theory of ionization will be emphasized. Oxidation and reduction definitions, reactions and uses of oxidizing and reducing agents. Kinetic theory and chemical equilibrium.

##### **Practical**

This will entail the use of analytical balance, preparation of standard solutions of acids and bases. Titrations between acids and bases using standard indicators and also iodometric and redox titrations. Measurement of pH using pH indicators and pH meter.

##### **BIO 101: General Biology I (3 Credits)**

Morphology and life cycles of plants and animals. General study of plant and animal groups from algae/fungi to chordates. Structural and functional study of plants and animals (cells, tissues, organs and systems). Elements of biological chemistry, inorganic and micro

molecules relevant to life-enzymes and cellular metabolism. Taxonomic, physiologic and developmental studies of plants and animals. Reproduction, genetic-hereditary substances, mechanism of nuclear division and stem cell formation; Evolution, natural selection and evolution as a continuous process. Study of the environment from the ecological viewpoint.

### **Practicals**

Demonstration of plant and animal cells. Draw and label the internal organs as seen in a dissected small mammal. Demonstration of photosynthesis and chemosynthesis. Draw and label internal structure of root and stem in a flowering plant. Draw and label amoeba. Identify and classify some examples of animals.

### **PHY 101: General Physics I (3 Credits)**

Elementary Kinematics and vector algebra. Newton's laws of motion. Static forces acting on a human body. Elasticity and strength of materials. Momentum conservation; application to contusion and fracture during impacts, and to similar medical situations; conservation of energy; the first law of thermodynamics; applications to metabolism and work done by various organs of the body. Angular momentum and torque. Harmonic motion and diffusion. Applications to osmotic pressure and passage of substances through capillary walls. Molecular motion in gases: distribution functions and the Boltzmann principles. Intermolecular collisions and transport processes. Equilibrium in external fields; the centrifuge and measurement of molecular weight.

Rectilinear motions: Newton's laws of motion, Gravitation. Satellites and radial escape velocity. Work and energy, friction and viscosity. Orbital motion, moments of inertia and conservation angular momentum and energy of rotation. Simple harmonic motion of simple systems. Simple properties of solids – elasticity, etc. Surface tension and capillary effects.

### **Practical**

Perform experiments to illustrate circular motion and rotational motion. Perform experiments in the measurement of mass using beam balances, replace lengths using vernier calipers and metre rule, time using stop watch, simple pendulum. Perform simple experiments to illustrate the principles of operation of levers, incline plain pulleys etc. Perform experiment to illustrate conduction, convection, and radiation. Perform simple experiments on reflection and refraction.

### **MTH 101: General Mathematics I (2 Credits)**

Algebra of real numbers and quadratic equations. Indices, surds, logarithm, binomial theorem for positive integral index. Solution of inequalities, polynomials and their factorization, rational function and partial fraction. Trigonometry: definitions and properties of trigonometric functions, addition formula and other basic identities. Differential calculus: Formulae for sum, product and quotient, the chain rule, differentiation of definite and indefinite algebraic functions; Trigonometric, exponential and logarithmic functions, maxima and minima, tangents and normals. Fundamental theory of integral calculus, Simple applications to areas and volumes, methods of integration. Elementary Statistics.

### **GST 101: Citizenship Education (3 Credits)**

Basic concepts, principles and provision of the country constitution. The national system of government in the country, the constitutional rights and obligations of citizens, meaning of citizenship, the fundamental objectives and principles of national policy of the country. Explain the term constitution, the different types of constitution, discuss the merits and demerits of types of constitution, outline some provisions of international constitution,

explain the importance of international constitution, and recognize the supremacy of the national constitution over other local or national laws, process of drafting a constitution, explain the concept 'rule of law and separation of powers. Describe the structure and functions of different tiers of government in your country. Explain how revenue and resources are generated and applied by different tiers of government of your country. State the significant of right and obligation of citizens to the development of your country as well as the fundamental rights of citizen.

**GST 103: History and Philosophy of Science (2 Credits)**

History of science. Philosophy of science – positivism, rationalism, anarchic philosophy etc. and their relationship with science, mathematics, medicine, politics, technology etc. Relevance to West Africa. Environment – sustainability and renewability, pollution, energy; Health, Nutrition and Diseases – awareness, preventive health practices, newer and common diseases etc.

**EHT 101: Introduction to Environmental Health (2 Credits)**

Definition, history and components of environmental health. Effects of environmental factors such as water, air, noise, biological, socio-cultural and socio-economic, on the health of the community. Method of assessing these factors and steps taken to improve on the quality of the environment. Concepts of occupational health and safety. Principles and components of occupational health, various hazards in the occupational environment. Common occupational diseases and their prevention, appropriate hazard control measures in the work environment. Carrying out a walk through inspection of an industry. Management of clinic or hospital environment.

**FRE 101 Functional French I (2 Credits )**

The students from English speaking countries must be taught basic functional French that would enable them speak, read, write and interact with people across borders or with people from other language background. This will promote the spirit and fulfil the primary aim of harmonization and mobility of health professionals within the region.

**Content:** The content should be according to the approved content of relevant department of the domicile Institution

## YEAR 1

### 2ND SEMESTER

#### **ELS 102: Communication Skills in English – II (2 Credits)**

Language, types, origin, characteristics, language learning skills, English language and its origin, grammar and syntax, word classes, noun and pronouns, adjectives, verbs and adverbs, prepositions and conjunctions, correlative coordinators and subordinators.

#### **CSC 102: Introduction to ICT II (2 Credits each)**

Concept and scope of information technology. Computers for information storage, information seeking, information processing and information transmission. Elements of computer system, computer hardware and software, numeric data, alpha numeric data; contents of a program and processing. Computer organization, block diagram of a computer, CPU, memory. Input devices: keyboard, mouse etc. Output devices: VDU and Printer, Scanner and Plotter. Electrical requirements, inter-connections between units, connectors and cables.

Secondary storage: magnetic disks – tracks and sectors, optical disk (CD and DVD Memory), primary and secondary memory: RAM, ROM, PROM etc. Capacity, device controllers, serial port, parallel port, system bus. Exercises on file opening and closing, memory management; device management and input – output (I/O) management with respect to windows. Installation concept and precautions to be observed while installing the system and software. Introduction about Operating Systems such as MS-DOS and Windows. Special features, various commands of MS word and MS-Excel. About the internet – server types, connectivity (TCP/IP, shell), applications of internet like email and browsing. Various Browsers like WWW (World Wide Web), hyperlinks, HTTP (Hyper Text Transfer Protocol), FTP (File Transfer Protocol). Basics of Networking – LAN, WAN and Topologies.

#### **PHY 102: General Physics II (3 Credits)**

Electrostatics: Coulomb's Law, electric fields, Gauss law, the electrostatic potential, Laplace's equation, point charges, continuous charge distributions and dipoles, capacitors, dielectrics and field energy. Nernst-Planck equation and membrane potentials. Debye-Huckel theory of electrolytes: Solubility and electrophoresis of proteins, quasi-static flow of charge, distribution of potential in volume conductors. Application of electrocardiography. Magnetic fields, Amperes laws; the law of Biot and Savart: Magnetic properties of matter. Faraday's law of induction. Electrical circuits, oscillators, feedback, with application to medical instrumentation e.g. pacemakers.

#### **Practical**

Perform simple experiment to illustrate conversion of energy from one form to another eg solar to electrical, chemical to electrical, electrical to heat, electrical to light, nuclear to electrical, and mechanical to heat. Solve simple practical problems involving work and energy. Illustrate experimentally the concept of waves using examples such as ripples on water, waves on strings and helical strings. Perform experiment to illustrate dispersion of white light by prism and relate it to the formation of rainbow. Demonstrate experimentally magnetic field and gravitational field. Perform simple experiment to illustrate various effects of electric current namely, heating effects as in heating coil, electric bulbs, chemical effects as in car batteries, magnetic effect as in electric bell, loud speaker and microphone.

**CHM 102: Organic Chemistry (3 Credits)**

Introduction to organic chemistry, properties of carbon, hybridization, methods of purification, qualitative and quantitative analyses. Empirical formula, molecular formula and structural formula. IUPAC nomenclature of organic compounds. Sources, preparation, properties and uses of the following organic compounds: Hydrocarbons (Alkanes, Alkenes, Alkynes), Alcohols, Aldehydes and Ketones, Organic Acids and their derivatives. Distinction between Alcohols and Phenols.

**Practicals**

Paper chromatography, preparation of aspirin, recrystallization and analysis of tea.

**BIO 102: General Biology II (3 Credits)**

Laboratory tutorials and practical on variation and natural selection, population genetics: gene frequencies in a model population, gametes and mating, natural selection, founder effects and migration. Laboratory tutorials and practical sessions on phylogenetics, prokaryotes, protists, chemotaxis and phototaxis in physarum, seedless plants, seed plants, fungi, sponges, cnidarians, flatworms, molluscs and annelids, roundworms, arthropods, echinoderms and chordates. Explorations of organism sizes, animal tissues, respiratory systems, foetal pig, rabbit and mouse dissection, mammalian organs, frog dissection and organisms in a lake ecosystem etc.

**MTH 102: General Mathematics II (2 Credits)**

Algebra of real numbers and quadratic equations. Indices, surds, logarithm, binomial theorem for positive integral index. Solution of inequalities, polynomials and their factorization, rational function and partial fraction. Trigonometry: definitions and properties of trigonometric functions, addition formula and other basic identities. Differential calculus: Formulae for sum, product and quotient, the chain rule, differentiation of definite and indefinite algebraic functions; Trigonometric, exponential and logarithmic functions, maxima and minima, tangents and normals. Fundamental theory of integral calculus, Simple applications to areas and volumes, methods of integration. Elementary Statistics.

**MLT 102: Emergency Medical Care (2 Credits)**

Basic Skills for First Aid and safety measures for sudden illnesses and injuries in the home, playground, workplace and public places. Management of emergency conditions due to falls, cuts and abrasions, drowning, burns, electric shocks, etc. Skills in cardiopulmonary resuscitation; mouth-to-mouth resuscitation; overview of first aid and emergency care, haemorrhage, epistaxis and haemoptysis, malaena, haematuria and wounds, shock, burns and scalds, fracture, dislocation and strains, artificial respiration, first aid box & ambulance, treatment of pesticide and food poisoning, common conditions requiring first aid attention,

**MLT 209: Introduction to Primary Health Care (2 Credit Units)**

Development of health system, concept and principles of primary health care services. Components of PHC. Structures and organogramme. Elements of PHC, Oral re-hydration therapy, screening, disease surveillance, immunization techniques, cold chain technology, Essential drugs: drug revolving fund, Control of common endemic diseases, reproductive health, maternal and child health etc. Resources for PHC delivery, SWOT Analysis of PHC. Participatory techniques in PHC delivery. Material and Child survival strategies etc



**GST 102: Philosophy and Logic/Critical Reasoning (2 Credits)**

Definition and history of Philosophy. Introduction to main branches of philosophy. Definition, history and development of Logic: arguments, fallacies, categorical propositions, symbolic logic, special symbols in symbolic logic, conjugation, negation, affirmation, disjunction, equivalence and conditional statements. Formal proof, truth table, laws of thought, methods of deduction using rules of inference and bi-conditional. Introduction to Qualification theory.

**FRN 102: Functional French II (2 Credits each)**

The students from English speaking countries must be taught basic functional French that would enable them speak, read, write and interact with people across borders or with people from other language background. This will promote the spirit and fulfil the primary aim of harmonization and mobility of health professionals within the region.

**Content:** The content should be according to the approved content of relevant department of the domicile Institution.

**YEAR 2****SEMESTER 1****ANA 201: Basic Anatomy (2 Credits)**

Philosophy, Methodology, Language and general descriptive terms in Anatomy. Skin, fascia, muscles, bones, joints, blood vessels, nerves, lymphatic, etc. The pectoral girdle and associated

joints (Sternoclavicular, acromioclavicular). Muscles acting on the shoulder joint, The axilla and Brachial Plexus, The Anatomy of the Breast, Blood supply. Venous drainage and lymph drainage, Flexor and Extensor-Compartments of arm, The elbow joint, and muscle acting on it. The flexor and extensor compartment of the fore-arm, Wrist Joint, and muscles acting on it, The anatomy of the hand, The blood supply and Anastomosis of the upper limb (around scapula, humerus, elbow and hand), Dermatomes of the upper limb. The front of the thigh I (Femoral triangle, femoral canal and hernia, subsartorial canal). The front of the thigh II: The medial side of the thigh; The gluteal region; The back of the thigh; The popliteal fossa; The front of the leg and the dorsum of the foot; The lateral side of the leg; The back of the leg; The sole of the foot (arches of the foot); The hip joint and the knee joint; The tibio-fibular joints, ankle joint and the joints of the foot. Gross anatomy shall include classroom lectures and dissection sections. Examinations shall include both written and practical examinations and viva-voce. Intracellular localization of enzymes. Properties of enzymes. Enzyme kinetic and inhibition; co-enzymes and cofactors. Glycolysis Tricarboxylic acid cycle. Shape and frame-work of the thorax, Surface Anatomy The lungs, Apertures of the Thorax, Respiratory movements, Superficial Structure (the muscles), Intercoastal arteries and veins, Internal thoracic artery, Mediasternum (superior and inferior) middle, anterior and posterior), Lateral parts and pleurals, Roots of the lungs, Lobes of the lungs, Intrapulmonary structure, The trachea, Sternocostal surface of the heart, Surface anatomy of the heart Chambers of the heart Structure of walls of heart – Myocardium and conducting system, The aorta Oesophagus Thoracic duct, Sternal joints, Sternocostal joints, Interchondral joints Costochondral joints, Costovertebral joints, Joints and Ligaments of the Vertebral column, anterior and posterior Abdominal walls, Peritoneum, Inguinal Canal and Hernia; Arteries, Veins, Lymphatics of GIT; Stomach, small & Large Intestine, Liver, Spleen, Pancreas,

Kidneys & Suprarenal Glands, Bones and Joints of Pelvis, Pelvis and Perineum, Anatomy of male and female reproductive systems, Superficial/Deep perineal pouches.

### **PHS 201: Basic Physiology (2 Credits)**

Introduction and History of Physiology. Structure and function of cell membranes with emphasis on transport across cell membrane. Biophysical principles. Osmosis, diffusion, active transport. Homeostasis and control systems. Body fluid compartments, blood formation, functions, Haemostasis, haemorrhage, Electrophysiology of the heart, cardiac cycle, venous return, circulatory adjustment to exercise, physiology of respiration. Systemic or greater circulation, pulmonary or lesser circulation. The Heart, Chambers, Capacity, Heart walls: Epicardium, Myocardium, Endocardium and pericardium. Heart valves: atrioventricular and semilunar, Cardiac cycle and phases: systolic (contract) and diastolic (relaxation) Mechanism of valve functioning physiological properties of cardiac muscle. The basis of heart Automaticity (a) Sinoatrial node (paced maker) (b) Atrioventricular node (c) The Bundle of Hiss, Stanius experiment Heart Block, fibrillation, Refractory period of the cardiac muscle: Extra systole External manifestations of cardiac Activity: Apex beat, Heart Sounds, Bioelectrical activity of the heart and its recording: standard leads (ECG) chest leads, Control of cardiac Activity Nervous control.

Reflex control: Intracardiac reflex responses – Reflex effects of the pericardium, reflex effects of the coronary pulmonary, atria and ventricular vessels, Effects of vascular reflexogenic zones, Reflex effects of visceral receptors. Effects of the cerebral cortex on cardiac Activity. Humoral control of Cardiac Activity, effects of electrolytes:  $K^+$  &  $Ca^{2+}$  ions, effects of neurotransmitters, effects of hormones: Thyroxine, insulin, Gonadal hormones, Adrenaline and nor adrenaline. Heart Rate balance, Adaptation to abnormal environments, metabolic rate and temperature regulation.

### **BCH 201: Basic Biochemistry (3 Credits)**

Chemistry of amino acids, amino acids as building blocks of proteins. Reaction of amino acids. Properties of peptide bond. Levels of organization of proteins. Reactions of proteins. (b) Chemistry of sugars. Storage polysaccharides, reactions of carbohydrates. (c) Chemistry of fatty acids, tryglycerides classification of lipids. Chemical reactions of fatty acids. (d) Chemistry and functions of Nucleic acids. Biosynthesis of nucleic acids. Protein biosynthesis. (e) Chemistry of vitamins and coenzymes. Vitamin deficiency diseases. (f) Immunoglobulins. Intracellular localization of enzymes. Properties of enzymes. Enzyme kinetic and inhibition; co-enzymes and cofactors. Glycolysis Tricarboxylic acid cycle. Oxidative phosphorylation and Hexose mononphosphate shunt. Membranes and transport Glycogen synthesis and breakdown. Oxidative deamination, transamination and urea cycle. Degradation of amino acid. Synthesis of fatty acids, oxidation of fatty acids. DNA replication and transcription: protein biosynthesis and regulation. Cholesterol: Chemistry, synthesis and breakdown. Biochemical basis of hormone action. Drug metabolism. Mineral metabolism and role of calcium in bone formation. Introduction to Nutritional Biochemistry. Review of general biochemistry; Chemical elements and the periodic table; electronic configuration; electronic orbital; valence of atoms; types of chemical bonds; metals and non-metals; acids and bases; Lewis conception; Carbon,  $sp^3$  hybridization; the tetrahedron and covalent bonding; functional groups; water and its special properties. Introduction of the cell and hierarchy of organization of living things: macromolecules, organelles, cells, Metabolism, Enzymes, Hormones, Biochemical degradations, Detoxification, Biochemical techniques in disease screening and detection; Assessment of toxicant in environmental media etc.

**MLT 201: Introduction to Medical Laboratory Science (3 Credits)**

Introduction to the various branches of medical laboratory science – Haematology, Blood Transfusion Science, Medical Microbiology, Parasitology, Immunology, Clinical Chemistry, Forensic Science, Histopathology, Histochemistry, Virology, Mycology, Exfoliative Cytology, Laboratory Management

**MLT 203: Introduction to Immunology (2 Credits)**

Immunoglobulins – structure and function, general organization and assembly, classification. Antigen-antibody interactions. Phagocytic cells, chemo-taxis and effector function of macrophages and granulocytes. The complement system. Humoral immune response, cell-mediated immune response.

**MLT 205: Clinical Laboratory Posting I (3 Credits)**

The objective of providing practical training is to:

- i. Create confidence in the students to work outside the training Institution by developing practical skills pertaining to laboratory management and diagnostic skills in the field of haematology, blood banking, clinical chemistry, medical microbiology histopathology and cytology and ensuring laboratory safety and quality assurance.
- ii. Create necessary awareness regarding use of various types of diagnostic equipment, particularly sophisticated ones which are used in the field of medical laboratory services.
- iii. Develop appreciation regarding size and scale of operations, environment and other related aspects like value of team work, interpersonal relations and professional ethics in the field of medical laboratory science.

**MLT 207: Basic Laboratory Techniques I (2 Credits each)****Equipment**

Principle, use and maintenance of balances (simple chemical), still (metal, all glass), centrifuges, thermometer, refrigerators and freezers, oven, autoclaves, gas cylinders and valves. Use, care, cleaning and sterilization of glassware including test tubes, slides, petri dishes, pipettes and other graduated apparatus, syringes and other surgical instruments. Filters: paper, sintered glass, asbestos, membrane, Buchner funnel. Colorimeter. Microtome

**General**

Anticoagulants, collection and storage of specimens in the different laboratories. Reception and recording of specimens. Storage, handling and disposal of infected materials and dangerous compounds. Safety measures taken in the various laboratories and emergency treatment for accidents. Production and storage of distilled and de-ionized water. Selecting and testing glassware and cotton wool. Storage of chemicals and reagents. Sterilization techniques – body fluids, blood, culture media. Disinfectants and Antiseptics. Preparation of stains, buffer solutions, reagents etc.

**Animal**

Housing, feeding, cleaning and handling of normal and experimental rabbits, guinea pigs, rat and mice. Cage sterilization and disposal of infected excreta. Killing and preparation of animal for post - mortem examination.

**Microscopy**

Elementary principles of microscopy, manipulation and care of the microscope, determination of its magnifying power.

**Sterilization**

Sterilization under steam, dry heat, red heat, boiling and filtration. Seitz glass filtration.

**Volumetric and Dilution Methods**

Use of graduated and dropping pipettes. Preparation of percentage, normal and molar solution.

**BIO 201: Basic Cytology and Genetics (2 Credits)**

Genetics and its scope, Mendelian laws of inheritance, physical and chemical basis of inheritance, man as an object of genetic expression. Modification of classical Mendelian ratios, heredity and environment. Probability and the Chi-square test. Quantitative and multiple allelic inheritance, sex developments, sex linkage and sex abnormalities in man. Mutations, heredity, eugenics and future of mankind. Historical introduction to Cytogenetics including classification of human chromosomes and methods of preparation, Cell division - mitosis and meiosis.

**YEAR 2****2<sup>ND</sup> SEMESTER****MLT 202: Medical Microbiology I (3 Credits)**

Introduction to Microbiology. Definition, history, relationship of micro-organisms to man, and safety guideline in a microbiology laboratory. Morphology of bacteria. Diagram of a bacterial cell including spores, flagella and capsules. Bacterial growth curve and nutritional requirements. Classification of micro-organisms with special reference to bacteria. Staining techniques. Methods of smear preparation, Gram stain, AFB stain. Culture media: liquid and solid media, synthetic media, routine laboratory media (basal, enriched, selective, enrichment, differential, storage and transport media). Bacterial culture and culture techniques. Inoculations of culture media, aerobic, anaerobic culture and carboxyphilic, isolation of pure cultures and disposal of cultures.

**Practical**

Demonstration of safety rules (universal precautions) in a microbiology laboratory. Cleaning agents and techniques of cleaning of glass and plastic ware. Disposal of cultures. Preparation of material for sterilization in autoclave and hot air oven. Use of sterilization by autoclave and hot air oven. Preparation of culture media. Preparation of stains, staining reagents and composition. Gram stain & Ziehl-Neelsen.

**MLT 204: Haematology I (3 Credits)**

Haemopoiesis. erythropoiesis, leucopoiesis and thrombopoiesis. Definition, composition and functions of blood. Normal values and Anticoagulants. Definition and types of anticoagulants, their mode of action, merits and demerits.. Collection and preservation of blood, collection of blood: venous and capillary. Various equipment used for collection of blood samples. Safety measures at the time of sampling and collection. Preservation and disposal of processed blood samples. Romanowsky stains-theory and preparation, choice of

slide and spreader and preparation of blood film. Characteristics of good film preparation. Staining procedure and principles. Effects of pH on staining.

### **Practical**

Preparation of various anticoagulants. Collection of venous and capillary blood. Preparation of buffers. Preparation of the stains and other reagents. Preparation of peripheral blood film (PBF). To stain a peripheral blood Film by Leishman – stain. Haemoglobin estimation (oxy Hb and cyanmethaemoglobin method)

### **MLT 206: Clinical Chemistry I (3 Credits)**

Definition and importance of Clinical Chemistry. SI Units and their use, volumetric apparatus and their calibration. Carbohydrates: Sources, definition, classification, optical activity, composition. Lipids: Introduction, definition, classification, fatty acids, fats, triglycerides, phospholipids, sterol, ergosterol, cholesterol and reactions of fats, role of fats. Proteins: Introduction, definition, classification, composition, hydrolysis, molecular weight, amino acids and their structure. Colorimeter, Spectrophotometer, Flamephotometer and Glucometer. Blood chemistry, composition of blood and its functions. Use of various anticoagulants. Separation of serum and plasma. Different protein precipitation agents and preparation of protein free filtrate (PFF). Collection and preservation of biological specimens: Blood, urine/other body fluids and stool.

### **Practical**

Tests for identification of carbohydrates (Benedict's test, Molisch test). Tests for reducing sugars, osazone test, silver mirror and Seliwanoff's test. Tests for identification of proteins (Biuret, Sulphosalicylic acid test and heat test). Colour tests for proteins. Tests for identification of fat (solubility). Tests for detection of aldehydes and ketones. Handling and maintenance of analytic instruments – centrifuge, flame photometer, analytical balance, colorimeter, spectrophotometer. Preparation of various anticoagulants and specimen collection containers. Collection of blood by various methods and use of vacutainers. Separation of serum and plasma. Preparation of different protein precipitating agents, PFF preparation.

### **MLT 208: Histopathology I (3 Credits)**

Basic Terminology. Structure of cell and its function. Definition of Histology. Definition of Histopathology. Definition of Biopsy. Definition of Autopsy. Definition of Autolysis. Definition of Putrefaction. Different Methods of Preparation of Tissues. Unfixed methods. Smears and crushed smears. Imprint methods. Teased preparation. Squashed preparation and Frozen section. Fixed Methods: Paraffin embedding, introduction to celloidin embedding, introduction to gelatin embedding. Reception, recording, labeling and preservation of histological specimen. Fixation, various types of fixatives, classification, composition, advantages and disadvantages. Processing of histological tissue for paraffin embedding, dehydration, clearing, impregnation, blocking, automation. Histokinete (automatic tissue processor), embedding stations, their care and maintenance. Microtomy, microtome, Various types of microtomes, advantages and disadvantages, working principle, care and maintenance, microtome knives-sharpening/honing techniques'/polishing/stropping techniques. Section cutting, rough cutting and trimming, fine cutting. Use of tissue floatation bath. Mounting the section to the slide after cutting, cutting faults in sections and their remedies. Staining (Routine): Haematoxylin and Eosin - Principle of stain and their importance, various steps of staining, deparaffinization, hydration, staining, differentiation,

blueing, counterstaining, dehydration, creasing, mounting. Mountants: Types (aqueous, resinous), applications. Introduction of terms - Solvents, Mordants,

### **Practical**

Preparation of smears, imprints, teased and squashed preparation. Preparation of various types of fixatives. Preparation of block from selected tissue piece with special emphasis on orientation and labeling. Demonstration of preparation of microtome knife (including honing and stropping). Demonstration of Microtome parts, their function and maintenance. Demonstration of rough cutting and trimming of paraffin blocks. Demonstration of staining apparatus. Demonstration of routine H and E staining.

### **MLT 210: Research Methodology (2 Credits)**

Basic concepts of research. Selecting a research topic or problem. Sampling and sampling techniques. Literature review, Definition of problem, research process, data collection and analysis. Design and use of questionnaire. Experimental design, writing research proposals. Writing research report. The role of research in National Development. Ethical issues in research.

### **MLT 212: Introduction To Lab Management, Organization & Ethics (2 Credits )**

Role of medical laboratory science in total health care, principles of management, techniques of planning. Quality assurance – preparation of analytical control, internal and external quality control in clinical laboratories, precision, accuracy, standard deviation etc. Safety measures in clinical laboratories (microbiology, haematology, biochemistry, histopathology, blood bank). Human relations: Inter-personal relations, inter-departmental relations and their importance. Medical ethics-legal aspects, confidentiality, malpractice/negligence, legal implications, law suits. Consumer protection and insurance for professional health hazards. Preventive maintenance and care of various laboratory equipment. Storage and retrieval of laboratory data with help of computers

### **MLT 214 : Clinical Laboratory Posting II (3 Credits)**

The objective of providing practical training is to:

- i. Create confidence in the students to work outside the training Institution by developing practical skills pertaining to laboratory management and diagnostic skills in the field of haematology, blood banking, clinical chemistry, medical microbiology histopathology and cytology and ensuring laboratory safety and quality assurance.
- ii. Create necessary awareness regarding use of various types of diagnostic equipment, particularly sophisticated ones which are used in the field of medical laboratory services.
- iii. Develop appreciation regarding size and scale of operations, environment and other related aspects like value of team work, interpersonal relations and professional ethics in the field of medical laboratory science.

### **MLT 216: Basic Laboratory Techniques II (3 Credits)**

#### **Equipment**

Principle, use and maintenance of balances (simple chemical), still (metal, all glass), centrifuges, thermometer, refrigerators and freezers, oven, autoclaves, gas cylinders and valves. Use, care, cleaning and sterilization of glassware including test tubes, slides, petri dishes, pipettes and other graduated apparatus, syringes and other surgical instruments. Filters: paper, sintered glass, asbestos, membrane, Buchner funnel. Colorimeter. Microtome

## **General**

Anticoagulants, collection and storage of specimens in the different laboratories. Reception and recording of specimens. Storage, handling and disposal of infected materials and dangerous compounds. Safety measures taken in the various laboratories and emergency treatment for accidents. Production and storage of distilled and de-ionized water. Selecting and testing glassware and cotton wool. Storage of chemicals and reagents. Sterilization techniques – body fluids, blood, culture media. Disinfectants and Antiseptics. Preparation of stains, buffer solutions, reagents etc.

## **Animal**

Housing, feeding, cleaning and handling of normal and experimental rabbits, guinea pigs, rat and mice. Cage sterilization and disposal of infected excreta. Killing and preparation of animal for post - mortem examination.

## **Microscopy**

Elementary principles of microscopy, manipulation and care of the microscope, determination of its magnifying power.

## **Sterilization**

Sterilization under steam, dry heat, red heat, boiling, filtration and chemical. Seitz glass filtration.

## **Volumetric and Dilution Methods**

Use of graduated and dropping pipettes. Preparation of percentage, normal and molar solution.

# **YEAR 3**

## **1<sup>ST</sup> SEMESTER**

### **MLT 301: Medical Parasitology (3 Credits)**

Introduction to medical parasitology. Classification of parasites of medical importance. General characteristics of protozoa and helminths. Collection, transportation, processing and preservation of clinical samples for routine parasitological investigations. Principles and application of direct and concentration techniques of stool for demonstration of ova, cysts and parasites. Morphology, life cycle, route of transmission and laboratory diagnosis of Protozoa (Amoeba, Flagellates, Ciliates and Sporozoa). Morphology, life cycle, route of transmission and laboratory diagnosis of Helminths (Plathyhelminths and Nemathyhelminths).

### **Practical**

Collection and routine stool examination for detection of intestinal ova, cysts and parasites. Saline and iodine preparation. Concentration methods: Flootation method (saturated salt solution/zinc sulphate), Centrifugation method (formal ether). Identification of following adult worms from preserved specimen/slides: protozoa and helminths. Preparation and identification of blood parasite. Preparation of stains (Leishman, Giemsa and Field stain), Preparation of thin and thick blood smears, staining of smears by Leishman, Giemsa and Field stains.

### **MLT 303: Blood Transfusion Science (3 Credits)**

Historical introduction to blood banking. Glassware used in Blood Banking: Types, cleaning and care. Antigen and Antibody: Definition, types of antigens and antibodies, composition and role of antigen and antibody. The ABO Blood Group System: Antigens and antibodies involved, introduction, formation of ABO antigens, principle of ABO blood grouping, Subtypes (subgroups) of A. The Rhesus Blood Group System: Antigen and antibody involved, principle of Rh blood grouping, selection and screening of an ideal blood donor. Blood collection and storage, anticoagulants used, methods of preservation. Storage of blood, screening of blood for HIV, Hepatitis B surface antigen, HCV, VDRL.

#### **Practical**

ABO blood grouping – (Slide and Tube techniques). Direct grouping – slide technique: Direct grouping – tube technique. Indirect (reverse) – tube technique, Subgroup of A - (slide and tube technique). Rh (antigen D) typing (Slide and Tube techniques), Slide technique, Tube technique, Demonstration of equipment/material used for blood collection. Because of highly technical nature and importance of the subject, greater emphasis should be given on practical.

### **MLT 305: Clinical Chemistry I1 (3 Credits)**

Blood Glucose estimation and Glucose tolerance test - Principle and methods of estimation, reference values, true and apparent sugar, precautionary measures. Metabolism of glucose, renal threshold, clinical importance of blood glucose and Glucose tolerance test. Serum Calcium - Principle and procedure of estimation, reference values, clinical importance. Plasma and Serum proteins - Definition and formation of plasma proteins, different methods of estimation including principles and procedures, reference values, clinical importance. Serum cholesterol - Formation of cholesterol, various methods of estimation including principles and procedures. Electrolytes and trace elements, Functions of electrolytes (Na<sup>+</sup>, K<sup>+</sup>, Cl<sup>-</sup>, Ca<sup>++</sup>, PO<sub>4</sub><sup>3-</sup>, and metabolism of these ions, principles and procedures of estimation, Reference values, clinical importance Quality control in clinical biochemistry.

#### **Practicals**

Estimation of blood glucose using O-toluidine method and enzyme method, performance of GTT of a clinical sample, Serum urea estimation of a clinical sample, plasma and serum protein estimation of a clinical sample. Serum cholesterol estimation of a clinical sample. Estimation of electrolyte levels of Na<sup>+</sup> and K<sup>+</sup> by flame photometer, kit method and Cl<sup>-</sup> estimation, Preparation of reagents (standard solutions and common laboratory reagents).

### **MLT 307: Histopathology II (3 Credits)**

Histochemical Stains, Introduction to histochemical and special stains and their uses. Different types of histochemical and special stains: PAS, Silver impregnation method for reticulin fibres, Ziehl Nelsen for AFB (*Mycobacterium leprae* and *tuberculosis*), Masson's trichrome stain, Perl's reaction – iron, Oil red 'O' – fat, Van Gieson's – connective tissue, Gram's stain – gram negative and gram positive bacteria. Decalcification: Use of decalcification, various types of decalcifying fluid, their mechanism, advantage, disadvantage and applications. Assessment of decalcification. Handling of fresh histological tissues (frozen section), processing of frozen tissue, cryostat/freezing microtome. Advantage, disadvantage of cryostat/freezing microtome, Working, principle, care and preventive maintenance of microtomes, Section cutting, staining (routine and special), mounting. Use and care of instruments. Collection of various types of samples and their preservation



### **Practical**

Demonstration of PAS stain, demonstration of Z-N stain for AFB, Demonstration of Masson's Trichrome stain, Demonstration of Perl's Reaction, Demonstration of Van Gieson's stain, Demonstration of Gram's stain, Preparation of decalcifying fluids. Assessment of decalcification by mechanical, chemical and X-ray method. Demonstration of freezing microtome/cryostat with emphasis on maintenance. Rapid staining method for frozen section in case of urgent biopsies. Demonstration of fat by oil Red 'O'.

### **MLT 311: Clinical Laboratory Posting III (3 Credits)**

The objective of providing practical training is to:

- i. Create confidence in the students to work outside the training Institution by developing practical skills pertaining to laboratory management and diagnostic skills in the field of haematology, blood banking, clinical chemistry, medical microbiology histopathology and cytology and ensuring laboratory safety and quality assurance.
- ii. Create necessary awareness regarding use of various types of diagnostic equipment, particularly sophisticated ones which are used in the field of medical laboratory services.
- iii. Develop appreciation regarding size and scale of operations, environment and other related aspects like value of team work, interpersonal relations and professional ethics in the field of medical laboratory science.

### **MLT 309: Seminar in Medical Laboratory Science (3 Credits)**

Students will be exposed to techniques involved in seminar writing, use of computerized data retrieval systems, and use of libraries, slide and over-head projectors. Students will be provided seminar topics by the Department and will be expected under supervision to locate relevant publications review and present a bound copy of the seminar write-up, which will be examined by a Departmental jury. Seminar presentation will constitute 30 marks while the write-up will be graded over 70 marks.

## **YEAR 3**

### **2<sup>ND</sup> SEMESTER**

#### **MLT 302: Medical Microbiology II (3 Credits)**

General characteristics and classification of medically important fungi. Culture media for fungi. Immunity- Innate and acquired. Antigens: definition, types and properties. Antibodies - definition, types and properties. Antigen – Antibody reactions (principle and applications of agglutination, precipitation and flocculation reactions). Serological tests – (Principle, techniques and interpretation): Widal, Rose Waller, Anti streptolysin, C-reactive protein, Rheumatoid factor, VDRL. Rapid and advanced diagnostic techniques. Latex agglutination, Co-agglutination, Immuno-electrophoresis. Quality control in microbiology.

### **Practical**

Preparation of different culture media used in mycology - Sabouraud's dextrose agar with and without antibiotics, Corn meal agar. To perform staining techniques, to study characteristics of common laboratory fungal contaminants, collection and processing of samples for diagnosis of fungal infections, skin, hair, and nail (demonstration for body fluids and secretion).

**MLT 304: Haematology II (3 Credits)**

Erythrocyte sedimentation rate (ESR) and packed cell volume (PCV). Introduction to various methods of estimation, ESR and their merits and demerits, factors involved in ESR and PCV, Interpretation of results, PCV - macro and micro methods. Anaemias: Definition and classification of anaemia, reference range, absolute values, calculation and interpretation. Supravital stain and reticulocyte counting. Introduction to principle and procedure of counting, Normal values. Electrophoresis: Principle and use of cellulose acetate electrophoresis.

**Practical:** ESR estimations (Wintrobe and Westergren) in blood, determination of PCV (Wintrobe and Capillary) in blood, counting of Reticulocyte in blood. Sickling test on blood. Demonstration of electrophoresis (cellulose acetate).

**MLT 306: Clinical Chemistry III (2 Credits)**

Formation, conjugation, principle and procedure of estimation, reference values, normal, out of range and critical values in relation to the following: (Serum bilirubin, bile pigments, alkaline and acid phosphatase, serum amylase, creatinine (serum and urine), blood urea, uric acid, electrolytes, AST, ALT, total protein, albumin, etc). Other Renal Function Tests, functions of kidney, creatinine clearance test and urea clearance test. Urine analysis: Normal composition of urine and its properties, clinical importance of urine analysis, determine the presence of abnormal constituents like protein, sugar, bile salts and bile pigments (bilirubin and urobilinogen), quantitative estimation for proteins, identification of sugars, detailed discussion on glycosuria and albuminuria, ketone bodies. Stool chemistry: Physical characteristics and chemical composition of stool, significance of presence of blood and excess fat in stool, occult blood detection. Basic automation.

**Practical**

Serum bilirubin estimation, Serum uric acid estimation, Creatinine estimation in serum and urine, Alkaline and Acid Phosphatase estimation, Serum amylase estimation, Serum inorganic phosphate estimation, Serum calcium estimation. Analysis of urine for sugar and proteins (qualitative and quantitative). Detection of ketone bodies in urine, detection of haematuria, detection of bile pigments (bilirubin and urobilinogen), occult blood test for stool specimen.

**MLT 308: Histopathology III (2 Credits)**

Quality Control in Histopathology and Cytology. Automation in Histopathology: Embedding station, automatic tissue processor, automatic knife sharpener, automatic staining machines, collection, processing and fixation of various cytological specimens. Collection and preparation of cervical and vaginal smears. Staining of cytological specimen smears: Papanicolaou stain (PAP), May Grunwald-Giemsa stain (MGG), Haemotoxylin and Eosin stain (H&E),

**Practical**

Preparation of mounting solutions, preparation of different types of smears (dry and wet, demonstration of PAP staining, demonstration of MGG staining, demonstration of H&E staining, demonstration of PAS staining, demonstration of Z-N staining, demonstration of Alcian blue PAS, demonstration of Mayer's mucicarmine staining.

**MLT 312: Research Project (6 Credits)**

Students will be provided research topics by the Department and will be expected to present a bound dissertation of their research work, which will be examined by a Departmental jury.

Research presentation will constitute 30 marks while the write-up will be graded over 70 marks.

### **MLT 310: Good Laboratory Practice (2 Credits)**

Definition, concepts, GLP and GCLP, SOPs, Concepts of bio-safety in the laboratory, International Standards Organization (ISO). Particular requirements for quality and competence for clinical laboratories, QA, QC, documentation, storage, handling and disposal of biological wastes.

#### **SELECTION OF TRAINING PLACES**

The institution offering the programme should establish contact/rapport by personal visit to following types of organizations:

- i. Hospitals at District Headquarters having well equipped laboratory
- ii. Hospitals in private sector
- iii. Well established clinical laboratories being run by qualified person(s)

#### **Methodology of Organizing Practical Training**

Each concerned teacher will be responsible for a group of students in the respective specialty to plan, supervise and monitor the progress when placed in different organizations for practical training. For this purpose, necessary recurring expenditure between the faculty of institute and the experts may be worked out by respective institutes, keeping in view, number of visits and the distances involved in such travelling. The concerned teacher will have to continuously interact with training centres to monitor the progress of the students

#### **Evaluation of Students for Practical/Professional Training**

**a) *The criteria for internal assessment should include:***

- i. Attendance/Punctuality
- ii. Proficiency in conducting laboratory test
- iii. Preparation of portfolio on day to day work done in various laboratories
- iv. Initiative/responsibility exhibited
- v. Interpersonal relations
- vi. Behavior/attitude
- i. Maintenance of equipment and work place

**b) *External examiner along with internal faculty should evaluate the student's performance through written, practical and oral to include:***

- i. Medical Microbiology/Parasitology
- ii. Clinical Biochemistry
- iii. Haematology / Blood Transfusion Science
- iv. Histopathology/Histochemistry



**CURRICULUM HARMONISE POUR  
LA FORMATION DES PROFESSIONNELS  
EN BIOLOGIE MEDICALE DE L'ESPACE CEDEAO**



## Table des matières

	<b>Description</b>	<b>Numéro de page</b>
	Introduction de l'OOAS	70
	Harmonisation du programme des Techniciens Supérieurs de Biologie Médicale	71
	Préambule	71
	But du programme	71
	Objectifs professionnels	71
	Postes d'affectation	72
	Méthodes d'enseignement et d'apprentissage	72
	Examens et Evaluations	72
	Définition des critères d'harmonisation	73
	Programme des Techniciens Supérieurs de Biologie Médicale	76
	Description des cours	81
	Annexes	102

## INTRODUCTION DU DIRECTEUR GENERAL DE L'OOAS

L'Organisation Ouest Africaine de la Santé est l'institution spécialisée en santé de la Communauté Economique des Etats de l'Afrique de l'Ouest (CEDEAO) avec la seule responsabilité de fournir un leadership dans tous les domaines des soins de santé dans la région.

L'Organisation Ouest Africaine de la Santé a pour mission d'offrir le niveau le plus élevé en matière de prestation de soins de santé aux populations de la sous région. Elle se basera sur l'harmonisation des politiques, la mise en commun des ressources des Etats membres ainsi que la coopération inter-Etat en vue de trouver collectivement et stratégiquement des solutions aux problèmes de santé de la sous région.

Les Chefs d'Etats et de gouvernements ont découvert la nécessité de gérer, motiver et de retenir les professionnels de la santé ; ce qui permettrait de résoudre la crise des ressources humaines de la santé dans les Etats membres de la CEDEAO.


À cette fin, l'Assemblée des Ministres de la Santé de la CEDEAO a décidé de faciliter la formation des professionnels de santé. Ce qui répond aux problèmes essentiels de santé, à la disponibilité et à la mobilité des ressources humaines pour la santé dans la région de la CEDEAO. Ceci est également en accord avec la mise en œuvre des actions suivantes:

1. Protocole de la CEDEAO / A/P3/1/03/Dakar et Convention de 2003 sur les A/C.1/1/03 relatifs à l'Education et à la formation sur la reconnaissance des établissements d'enseignement et des équivalences des diplômes, des certificats et autres titres dans la CEDEAO.
2. Adoption d'une résolution sur l'harmonisation des curricula de formation dans la CEDEAO par la 7ème Assemblée des Ministres de la Santé (AHM) en Juillet 2006 (Abuja).
3. Adoption d'une résolution sur la motivation et la rétention des ressources humaines de la santé par l'Assemblée des Ministres de la Santé de la CEDEAO (Yamoussoukro, Côte d'Ivoire 2009).
4. Plan 2009-2013 du deuxième plan stratégique et opérationnel de l'OOAS exige qu'un programme basé sur les compétences soit développé pour la formation des agents de santé communautaires de l'espace CEDEAO.

L'harmonisation facilitée par l'OOAS dans la région concerne la formation théorique et pratique de toutes les professions de santé et prend en compte la profession de biologie médicale qui est classée dans les professions des disciplines associées de la santé. L'OOAS espère que les universités et les établissements de formation feront usage de ces curricula harmonisés pour développer, renforcer les compétences des professionnels de la santé ainsi que le système de soins de santé dans l'espace CEDEAO.

Elle croit que ce document servira également de véritable plate-forme pour améliorer la mobilité des professionnels de la santé dans l'espace CEDEAO. Ceci grâce à la promotion de l'exécution efficace des services préventifs et curatifs de la santé pour les populations de la CEDEAO par du personnel qualifié. Il permettra également d'accélérer la réalisation des objectifs du Millénaire pour le développement à l'horizon 2015.

**Dr Xavier CRESPIEN**  
**Directeur Général**





## HARMONISATION DU PROGRAMME DE FORMATION DES TECHNICIENS SUPERIEURS DE BIOLOGIE MEDICALE

### PREAMBULE

Les sciences de biologie médicale sont une branche de la médecine, traitant des analyses biologiques utilisées dans le diagnostic, le pronostic, le traitement, la surveillance des maladies ainsi que dans le maintien de la santé. Les ingénieurs et les techniciens supérieurs en biologie médicale sont reconnus au plan national et dans l'espace CEDEAO comme des professionnels de la santé possédant un diplôme de Master ou de licence et qui ont reçu un enseignement théorique, une formation pratique (à travers des stages dans les services dans les différentes disciplines liées à la santé et à la maladie humaine dans les services hospitaliers).

### BUT DU PROGRAMME

À la fin du programme de formation, les techniciens supérieurs en biologie médicale devraient avoir été entièrement formés dans les principaux domaines suivants:

- a) **Les connaissances:** A la fin de chaque cours, l'étudiant doit avoir acquis des connaissances de base théoriques et pratiques dans le domaine de la biologie.
- b) **Les compétences:** L'étudiant doit être capable d'effectuer des analyses de biologie médicale de base et d'interpréter correctement les résultats.
- c) **L'attitude:** L'étudiant doit être conscient de l'importance de son rôle dans la chaîne d'un laboratoire de diagnostic. Il doit également connaître la procédure de déclaration de « non-conformité » ainsi et l'action à entreprendre pour tout échantillon reçu, d'une manière professionnelle qui assure l'esprit du travail en équipe et une communication habile avec ses homologues de laboratoire.
- d) **La compétence et le professionnalisme:** L'étudiant doit être pleinement compétent en matière de planification et de gestion de la charge, de l'organisation du flux du travail et de la bonne utilisation de l'espace. Il lui incombe l'utilisation rationnelle des ressources matérielles et humaines afin d'assurer un diagnostic précis et rapide de tous les échantillons qu'il traite.

### OBJECTIFS PROFESSIONNELS

#### ☉ Objectif général

**A la fin de sa formation l'étudiant doit être capable d'exercer** dans un laboratoire de biologie médicale

#### ☉ Objectifs spécifiques : A la fin de sa formation, il doit être capable de :

- ❖ effectuer des procédures d'analyse biologique de routine dans chaque spécialité avec exactitude et précision ;
- ❖ Reconnaître des résultats de tests normaux et anormaux et prendre les mesures nécessaires en tenant compte des valeurs limites d'acceptation ;
- ❖ Effectuer et interpréter les procédures de base de contrôle de qualité ;
- ❖ Faire fonctionner et entretenir les équipements essentiels du laboratoire ;
- ❖ Reconnaître et respecter les politiques relatives à la sécurité ;

- ❖ Faire montre d'une éthique de travail dans les interactions avec les patients, les collègues et les autres membres du personnel.
- ❖ Encadrer des stagiaires ;
- ❖ Participer à la recherche ;
- ❖ Assurer l'administration et la gestion d'un service de laboratoire.

### **POSTES D'AFFECTATION**

À l'issue de sa formation le diplômé est appelé à exercer dans les services suivants :

- ❖ Laboratoires hospitaliers ;
- ❖ Cliniques ;
- ❖ Organismes de santé publique ;
- ❖ Industries alimentaires ;
- ❖ Les laboratoires industriels ;
- ❖ Firmes pharmaceutiques ;
- ❖ Institutions de recherche ;
- ❖ Centres d'analyses biomédicales indépendants ;
- ❖ Centres de soins de santé primaires ;
- ❖ Centres hospitalo-universitaires ;
- ❖ Ecoles de police ;
- ❖ Formations militaires ;
- ❖ Agences de renseignement.

### **MÉTHODES D'ENSEIGNEMENT ET D'APPRENTISSAGE**

Les méthodes / techniques d'enseignement et d'apprentissage comprennent entre autres :

- ❖ Cours magistraux ;
- ❖ Démonstrations à l'aide de modèles anatomiques ;
- ❖ Travaux dirigés ;
- ❖ Travaux pratiques ;
- ❖ Conférences ;
- ❖ Ateliers ;
- ❖ Séminaires ;
- ❖ Rapports et exposés ;
- ❖ Visio – conférences ;
- ❖ Visites/documentaires ;
- ❖ Stages.

### **EXAMENS ET EVALUATIONS**

Les méthodes d'évaluation des étudiants seront conformes au règlement intérieur établi par l'université, les écoles ou les instituts de formation.

Parmi celles-ci figureront :

- ❖ des interrogations écrites,
- ❖ des examens de fin de semestre,
- ❖ des examens pratiques, des notes de stage et de rapport de stage (le détail des évaluations pratiques de stage est en annexe à la fin du document).

*N.B : Le passage en classe supérieur est conditionné par la validation de plus de 60% du total des crédits au programme. Le diplôme final est délivré après validation de tous les crédits.*

## **DEFINITION DES CRITERES D'HARMONISATION**

### **I : NIVEAU DE FORMATION**

- ❖ Premier niveau

### **II : DENOMINATION**

- ❖ Technicien supérieur en biologie médicale

### **III : DUREE DE FORMATION**

- ❖ 3 ans

### **IV : NIVEAU MINIMUM D'ENTREE**

- ❖ BAC scientifique, équivalent de BAC scientifique (professionnel)

### **V : PROCEDURE DE SELECTION**

- ❖ concours, tests d'entrée ou étude de dossier

### **VI : QUALIFICATION DES FORMATEURS**

- ❖ Les enseignants doivent avoir au minimum un Master I,
- ❖ Technicien supérieur en biologie médicale pour les travaux pratiques sous la responsabilité d'un responsable de la matière.

### **VII : COMITE DE COORDINATION DE L'EXAMEN FINAL**

- ❖ Un comité de coordination inter-pays pour les examens de fin de formation doit être mis en place.

### **VIII : TYPE DE DIPLOME A DELIVRER**

- ❖ Licence en biologie médicale

### **IX : PERIODE DES EXAMENS ET VACANCES**

- ❖ La période de révision pour les examens de fin de semestre dure une semaine ;
- ❖ La période du déroulement des examens dure une semaine ;
- ❖ La période des vacances dure une semaine après les examens de chaque fin de semestre.

### **X : STAGE PRATIQUE**

- ❖ Un stage de soins infirmiers au deuxième semestre qui dure un mois tous les matins ;
- ❖ Un stage de deux mois tous les matins à la fin du troisième et du quatrième semestre en fonction des matières enseignées ;
- ❖ Un stage urbain de un mois et demi tous les matins au cinquième semestre,
- ❖ Un stage de synthèse de 3 mois tous les matins et soir au sixième semestre.

### **XI : DOMAINES DE STAGE**

- ❖ Bactériologie
- ❖ Virologie
- ❖ Parasitologie

- ❖ Mycologie
- ❖ Hématologie
- ❖ Transfusion sanguine
- ❖ Immunologie
- ❖ Biochimie
- ❖ Anatomie-pathologie

## **XII : EQUIPEMENT MINIMUM**

- ❖ Microscopes optiques
- ❖ Agitateurs chauffants marque
- ❖ Panier à tube
- ❖ Pinces métalliques à disséquer sans griffes
- ❖ Anse de platine
- ❖ Poire pour Pipette Pasteur
- ❖ Porte-lame
- ❖ Distributeurs de milieu de culture
- ❖ Balance de précision (20.00g à 2kg.00)
- ❖ Réfrigérateur
- ❖ Surgélateur - 80°C
- ❖ Compteur globulaire
- ❖ Automate de biochimie
- ❖ Photomètre à flamme
- ❖ Chaîne ELISA
- ❖ Etuve (ordinaire et à CO<sub>2</sub>)
- ❖ Autoclave
- ❖ Stérilisateur à chaleur sèche
- ❖ Automate d'hématologie
- ❖ Leuco mètre (5 touches)
- ❖ Densitomètre
- ❖ Hotte à flux laminaire

- ❖ Chambre froide
- ❖ Bec bunsen
- ❖ Bouteille de gaz
- ❖ Poubelle en plastique 100 litres
- ❖ Spectrophotomètre
- ❖ Cyflow pour le dosage des CD4
- ❖ Centrifugeuse
- ❖ Centrifugeuse à hématocrite
- ❖ Agitateur de kline pour les VDRL
- ❖ Rhéscope
- ❖ Pipette sérologique
- ❖ Eprouvette
- ❖ Micropipette 5 à 50 µl
- ❖ Micropipette 10 à 200 µl
- ❖ Micropipette 100 à 1000 µl
- ❖ Ballon à fond plat de 1 litre
- ❖ Ballon à fond plat de 2 litre
- ❖ Ballon à fond plat de 500 ml
- ❖ Boîte de pétri en verre de 60 mm de diamètre A.10.412.07
- ❖ Boîte de pétri de 90 mm de diamètre A.12.082.42 (carton de 500)
- ❖ Tubes à essai en pyrex à vis
- ❖ Tubes à hémolyse en plastique
- ❖ Tubes à hémolyse en verre

### **XIII NIVEAU D'ENTREE A LA FONCTION PUBLIQUE ET AU PRIVE**

- ❖ Se référer aux textes et à la réglementation qui régissent les emplois dans chaque pays.

### **XIV : POUR LA REGLEMENTATION DE LA FORMATION ET DE L'EXERCICE DE LA FONCTION DANS CHAQUE PAYS**

- ❖ Mettre en place un texte organisant les emplois dans la santé à l'exemple du Texte Organisant les Emplois Spécifiques (TOES) du pays

## **XV : CONSEIL SOUS REGIONAL DES PROFESSIONNELS**

- ❖ Il faut créer un ordre des professionnels dans chaque pays. Les ordres vont se réunir pour mettre en place par élection le conseil sous régional.
- ❖ Les fonctions de ce conseil seront :
  - Veiller au respect des bonnes pratiques en biologie médicale (supervision, suivi/évaluation des professionnels et des structures de formation (initiale et continue)
  - Permettre la normalisation des pratiques et des cursus
  - Prendre en compte l'assurance qualité.
- ❖ Le conseil est coordonné par le délégué de l'OOAS en charge du Département de Développement des Ressources humaines qui est membre de droit du conseil sous régional.

## **PROGRAMME DES TECHNICIENS SUPERIEURS EN BIOLOGIE MEDICALE**

### **I. CONVENTION POUR LA NOMENCLATURE DES MATIERES**

- Les premières lettres indiquent le type d'unité d'enseignement, 4 au total ainsi nommés :
  - ⊙ Sciences de Base : SB
  - ⊙ Sciences en Santé Publique : SSP
  - ⊙ Sciences de Laboratoire Médical SLM
  - ⊙ Sciences Managériales : SM
  - ⊙ Volume Horaire Total : VHT
- Le premier chiffre définit le semestre
- Le deuxième chiffre identifie la matière de l'unité d'enseignement.
- Les deux groupes de chiffres sont séparés par une barre oblique

## II. REPARTITION DES MATIERES PAR SEMESTRE

### SEMESTRE I

Code du cours	Titre du cours	Volume horaire			Volume Horaire Total	Crédits
		Théorie	Pratiques	Travaux Dirigés		
SBI/1	Portugais / Français/Anglais Capacités de communication	20	0	20	40	2
SBI/2	Chimie organique	20	20	10	50	2,5
SBI/3	Anatomie et physiologie I	30	0	0	30	1,5
SBI/4	Ecologie et sciences environnementales	20	0	20	40	2
SBI/5	Statistiques	20	0	10	30	1,5
SBI/6	Physique	20	0	10	30	1,5
SBI/7	Déontologie et Éthique professionnelle	20	0	0	20	1
SBI/8	Technologie de laboratoire	30	20	0	50	2,5
SSPI/1	Hygiène et sécurité	20	0	20	40	2
SBI/9	Génétique	20	0	20	40	2
SBI/10	Cytologie	20	0	20	40	2
SLMI/1	Hématologie I	30	20		50	2,5
SSPI/2	Santé publique (santé communautaire et IEC)	30	0	0	30	1,5
SBI/11	Introduction à la psychologie	20	0	20	40	2
SBI/12	Méthodologie de travail I	10			10	0,5
<b>Total</b>		<b>330</b>	<b>60</b>	<b>150</b>	<b>540</b>	<b>26</b>

## SEMESTRE II

Code du cours	Titre du cours	Volume Horaire			VHT	Crédits
		Théorie	Pratiques	TD		
SBII/1	Portugais /Français /Anglais technique	20	0	20	40	2
SBII/13	Chimie analytique	20	30	10	60	3
SBII/ 3	Anatomie et physiologie II	20	20	10	50	2,5
SLMII/ 2	Bactériologie générale	30	20	10	60	3
SLMII/3	Biochimie générale I	30	20	10	60	3
SBII/14	Soins infirmiers	20	10		30	1,5
<b>SLMII/4</b>	Parasitologie générale	20	20	0	40	2
SBII/15	Sémiologie médicale et chirurgicale	20		20	40	2
SBII/16	Informatique	20	20	20	60	3
<b>Total</b>		<b>200</b>	<b>150</b>	<b>100</b>	<b>440</b>	<b>22</b>

➤ **Stage en Soins infirmiers de 1 mois tous les matins.**

## SEMESTRE III

Code du cours	Titre du cours	Volume horaire			VHT	Crédits
		Théorie	Pratiques	TD		
SSPIII/ 3	Epidémiologie	40		20	60	3
SLMIII/ 2	Bactériologie systématique	40	20	0	60	3
SLMIII/4	Parasitologie systématique	40	20	0	60	3
SBIII/17	Entomologie générale	30	30	0	60	3
SLMIII/ 5	Virologie générale	20	0	20	40	2
SLMIII/ 1	Hématologie générale II	40	20	0	60	3
SLMIII/3	Biochimie métabolique I	40	0	20	60	3
SLMIII/6	Anatomie pathologie I	20	20	20	60	3
<b>Total</b>		<b>270</b>	<b>110</b>	<b>80</b>	<b>440</b>	<b>23</b>

➤ **Stage rotatif de Spécialité (Bactériologie, parasitologie, hématologie et biochimie, anatomie pathologie) de 2 mois tous les matins.**



### SEMESTRE IV

Code du cours	Titre du cours	Volume horaire			VHT	Crédits
		Théorie	Pratiques	TD		
SLMIV/2	Bactériologie systématique II et produits pathologiques	30	30		60	3
SLMIV/4	Parasitologie systématique II et produits pathologiques	30	30	0	60	3
SLMIV/5	Virologie systématique	30	0	30	60	3
SLMIV/1	Hématologie Appliquée	30	30	0	60	3
SLMIV/3	Biochimie métabolique II	20	0	20	40	2
SLMIV/6	Anatomie pathologie II	30	30	0	60	3
SLMIV/7	immunologie générale	20	0	20	40	2
SMIV/1	Management de la qualité	20	0	20	40	2
SBIV/18	Initiation à la recherche	20	0	20	40	2
<b>Total</b>		<b>230</b>	<b>120</b>	<b>110</b>	<b>440</b>	<b>23</b>

➤ **Stage rotatif de Spécialité de 2 mois tous les matins**

### SEMESTRE V

Code du cours	Titre du cours	Volume horaire			VHT	Crédits
		Théorie	Pratiques	TD		
SLMV/7	immunologie appliquée	30	30	0	60	3
SLMV/8	Transfusion sanguine	30	30	0	60	3
SLMV/2	bactériologie appliquée (clinique)	30	30	0	60	3
SBV/19	Pharmacologie	20	0	0	20	1
SLMV/9	Toxicologie	30	30	0	60	3
SLMV/10	Bromatologie / hydrologie	30	30	0	60	3
SLMV/11	Mycologie	20	20	0	40	2
SLMV/12	Biologie de la reproduction	20	20	0	40	2
SLMV/3	Biochimie appliquée (clinique ou diagnostic)	30	30	0	60	3
<b>Total</b>		<b>240</b>	<b>220</b>	<b>0</b>	<b>460</b>	<b>26</b>

➤ **Stage rotatif de spécialité de 1mois et demi tous les matins**

## SEMESTRE VI

Code du cours	Titre du cours	Volume horaire			VHT	Crédits
		Théorie	Pratiques	TD		
SMVI/2	Rédaction administrative	20	0	20	40	2
SMVI/3	Politique et législation sanitaire	40	0	0	40	2
SMVI/4	(études entrepreneuriales) Management des services de santé	40	0	0	40	2
SBVI/ 19	Secourisme	20	20		40	2
SBVI/20	Méthodologie de travail II (recherche documentaire sur internet)	20	20		40	2
SMVI/5	Stage de synthèse et Rédaction du rapport de stage	0	420	0	420	20
<b>Total</b>		140	460	20	620	30

Nb : stage de synthèse qui se déroule matin et soir soit 7 heures par jour

### III. TABLEAU RECAPITULATIF DU VOLUME HORAIRE

ANNEE D'ETUDE	Volume horaire			VHT	Crédits
	Théorie	Pratique	TD		
<b>PREMIERE ANNEE</b>	530	210	130	980	<b>48</b>
<b>DEUXIEME ANNEE</b>	500	210	200	880	<b>46</b>
<b>TROISIEME ANNEE</b>	380	680	20	1080	<b>56</b>
<b>TOTAL</b>	1410	1100	350	2940	<b>150</b>

## IV.DESCRPTION DES COURS

### ENTOMOLOGIE MEDICALE: SBIII/17 (20 h théorie et 10 h pratique)

#### Objectif :

Maîtriser la classification et les caractéristiques des principaux insectes vecteurs de maladie, ainsi que les mesures de lutte anti vectorielle.

#### Contenu

Introduction à l'entomologie; Classification et caractéristiques des insectes avec une référence particulière à des vecteurs de maladies. L'écologie, l'anatomie et physiologie des insectes de l'Environnement. Méthodes de lutte contre les insectes (biologique, chimique et physique), lutte contre les ravageurs (gestion intégrée des ravageurs) Insecticides (classification, formulation et application). Conséquences pour la santé, les méthodes de manutention et de sécurité, les techniques de stérilisation des insectes. Les conventions internationales et les politiques nationales sur l'utilisation des pesticides.

### HYGIENE ET SECURITE : SSPI/1 (20h)

#### Objectifs

- Evaluer les risques infectieux, biologiques, chimiques et physiques ;
- Prévenir ces risques
- Traiter les différents types de déchets
- Faire de la prévention médicale

#### Contenu :

**Evaluation du risque infectieux :** principaux agents pathogènes transmissibles par les produits pathologiques ; classification. Procédure à risque ; voies de contamination ; démarche d'évaluation du risque dans le laboratoire ; AES.

**Risques biologiques et prévention :** Conception et équipement des locaux ; hygiène individuelle et collective ; nettoyage, désinfection ; moyens de protection (gants ; masque...) ; prévention et bonnes pratiques des manipulations

**Risques chimiques et prévention :** Produits courants ; classification (Toxiques, Corrosifs, Inflammables) ; Règles d'étiquetage ; Précautions d'utilisation ; Stockage des produits.

**Autres risques :** électriques, mécaniques, incendies ; Prévention de ces risques  
Gestion des différents types de déchets biomédicaux (collecte, tri, stockage et élimination)

**Prévention médicale :** Surveillance sanitaire du personnel ; vaccination ; CAT en cas d'accident.

## **EPIDEMIOLOGIE : SSPIII/3 (20 h théorie et 20 h TD)**

### **Objectif :**

Comprendre les notions de base en épidémiologie, les méthodes bio- statistiques, la bioinformatique pour affronter la recherche biologique moderne multidisciplinaire.

### **Contenu**

Expliquer les facteurs, la classification, la genèse ou le mode de transmission des maladies. Gérer l'information statistique de base (Collecte, Analyse, interprétation et diffusion des résultats. Définir les concepts appropriés utilisés dans le contrôle des maladies. Appliquer les cinq niveaux de prévention dans la lutte contre les maladies transmissibles et non transmissibles

## **PORTUGAIS /FRANÇAIS / ANGLAIS : CAPACITÉS DE COMMUNICATION : Code SBI/1 (20h TD)**

### **Objectifs:**

- Parler avec aisance la langue française, anglaise et portugaise
- Rédiger des correspondances en français, anglais et en portugais
- 

**Contenu:** la grammaire, la conjugaison, le vocabulaire, la lecture, la traduction de texte.

## **PORTUGAIS /FRANÇAIS/ANGLAIS TECHNIQUE : SB II/1 (20h théorie)**

### **Objectifs:**

- Maîtriser les règles et principes du langage technique.

### **Contenu :**

Traduction de notices, protocoles d'analyse  
Etude de textes scientifiques

## **CYTOLOGIE SBI/10 (20 H théorie)**

### **Objectif :**

- Décrire les principaux constituants d'une cellule
- Décrire la physiologie cellulaire

### **Contenu:**

- Anatomie cellulaire : La membrane plasmique, le cytoplasme, le noyau, les organites
- Physiologie des différents constituants cellulaires
- la division cellulaire - la mitose et la méiose.

## **GENETIQUE : SBI/9 (20 h de théorie)**

**Objectif :** Acquérir des connaissances en génétique

**Contenu :** définition de la génétique, de son champ d'application, les lois de Mendel de l'hérédité, la base physique et chimique de l'hérédité, l'homme comme un objet de l'expression génétique, de modification des ratios mendéliens classiques, l'hérédité et l'environnement, la probabilité, le test khi-carré et l'hérédité (l'évolution du sexe et de ses anomalies chez l'homme). Les mutations, l'hérédité, l'eugénisme et l'avenir de l'humanité.

Introduction historique à la cytogénétique y compris la classification des chromosomes humains et les méthodes de préparation.

### **TOXICOLOGIE : SLMV/9 ; (30 h théorie et 20 h de Pratique)**

#### **Objectif :**

Définir la dose toxique, les différentes terminologies et les notions de biotransformation.

#### **Contenu :**

Généralités sur la toxicologie, ADME (Absorption, Distribution, Métabolisme et Elimination), Notions de toxicités (aigue, chronique ...), Biotransformations des xénobiotiques, Mutagenèse, Cancérogénèse.

### **CHIMIE ORGANIQUE : SBI/2 (20h théorie et 10 h TD 20hTP)**

#### **Objectifs:**

Connaître les propriétés chimiques de divers matériaux.  
Décrire la structure et les propriétés des solutions, des acides, des bases, des sels, des électrolytes, hydrocarbure, des alcools et des éthers.

#### **Contenu (théorie)**

1. Introduction à la chimie: Rôle de la chimie dans le système biologique et sa pertinence pour la technologie de laboratoire médical. La sécurité dans le laboratoire de chimie; l'utilisation et l'entretien du matériel en plastique/verre; les unités SI et leur utilisation.
2. L'Atome et la molécule(le numéro atomique, la masse atomique, la masse moléculaire et la masse équivalente).
3. Les colloïdes: Les types de colloïdes, la formation, les propriétés et leur importance dans un système biologique
4. Les acides et les bases: La définition, l'action sur le tissu, la neutralisation, les sels, et la solubilité des sels, la concentration des ions d'hydrogène et le pH, la mesure du pH et son importance, le pH-mètre, Les indicateurs et les solutions tampons, le mode d'action, le pouvoir tampon et la portée de l'effet tampon, les tampons physiologiques importants.
5. Les solutions: Soluté et solvant, concentration molaire et en pourcentage, les solutions saturées, la solubilité, l'effet de divers facteurs sur la solubilité, le principe et l'utilisation d'une balance analytique, l'utilisation d'appareils volumétriques (pipettes, fiole jaugée, burette, cylindre gradué)
6. Les électrolytes et l'ionisation, introduction et propriétés des électrolytes et de la théorie de l'ionisation, le rôle des électrolytes
7. Définitions de l'oxydation et de la réduction, réactions d'oxydation et de réduction et utilisations d'agents oxydants et réducteurs. Analyse volumétrique des étalons primaires et secondaires

8. L'eau: La dissociation des molécules dans l'eau, les propriétés de l'eau, la préparation de l'eau distillée et de l'eau déminéralisée, les hydrates et la déshydratation, l'importance de l'eau

9. Introduction à la chimie organique

- a) L'importance des composés organiques
- b) Comparaison des composés organiques et minéraux
- c) Propriétés du carbone
- d) la nomenclature UICPA des composés organiques

10. Les hydrocarbures: Sources, préparation, propriétés et usages de ce qui suit:

- a) Les hydrocarbures saturés
- b) Les hydrocarbures non saturés
- c) Les hydrocarbures cycliques
- d) Les dérivés halogénés des hydrocarbures

11. Alcools et éthers: Leur introduction générale, leur classification, leur préparation et leurs propriétés: -les alcools, le méthyle, l'alcool, l'alcool éthylique, le glycérol, les éthers – l'éther di-éthylique, l'éther di-vinyle.

12. Les aldéhydes et les cétones: Préparation, propriétés et usages

13. Les acides organiques et leurs sels – Préparation, propriétés et usages

TP chimie organique : (20h)

L'utilisation de la balance analytique. Préparation des solutions étalons de carbonate de sodium, d'acide oxalique, HCl, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, HNO<sub>3</sub>. Titrage acide-base à l'aide du méthylorange et la phénolphthaléine comme indicateurs. La mesure du pH à l'aide d'indicateurs de pH et du pH-mètre. Titrages iodo-métriques. Titrages redox à l'aide de KMnO<sub>4</sub> par rapport au sel de Mohr et l'acide oxalique. Les tests d'identification des glucides (test de Benedict, test de Molisch).

## **BIOCHIMIE GENERALE I : code SLMII/3 (30 h théorie, 10h TD 10h TP)**

### **Objectifs:**

- Décrire la structure, les propriétés et la classification des lipides, des glucides, des protéines et des enzymes.
- Maîtriser les tests de mise en évidence des glucides, des lipides et des protéines.

### **Contenu :**

**Les Glucides :** Sources, définition, structure, classification. L'activité optique, la composition. Les réactions des glucides, les monosaccharides importants, les disaccharides et les polysaccharides. Rôle des glucides.

**Les lipides:** Introduction, définition, structure, classification, les acides gras, les graisses, les triglycérides les phospholipides, le stérol, l'ergostérol, le cholestérol et les réactions des graisses; rôle des graisses ; rôle des lipides.

**Les protéines:** Introduction, définition, structure, classification, composition, hydrolyse, masse moléculaire, les acides aminés et leur structure, les réactions colorées et les propriétés des protéines; rôle des protéines.

**Les enzymes:** Introduction, définition, structure, classification, nature chimique, propriétés. Les facteurs qui affectent l'activité enzymatique, l'activation, l'inhibition, l'utilisation dans le diagnostic.

**Travaux pratiques (10h) :** Tests pour les sucres réducteurs, test d'osazone, test du miroir d'argent et réaction de Seliwanoff. Tests d'identification des protéines (Réaction du biuret, test à l'acide sulfosalicylique et test de chaleur). Tests de coloration pour les protéines. Les tests d'identification des matières grasses (solubilité, saponification et hydrolyse). Les tests pour la détection des aldéhydes et des cétones.

**BIOCHIMIE APPLIQUEE :** SLMV/3 (20h théorie)

**Objectifs:**

Maîtriser les méthodes d'analyse biochimique

**Contenu (théorie):**

Méthodes d'analyse biochimique : volumétrie, spectroscopie, spectrophotométrie, photométrie de flamme, électrophorèse, chromatographie sur couche mince, potentiométrie, ph métrie

**BIOCHIMIE APPLIQUEE :** SLMV/3 (20 h théorie 20h TP)

**Objectifs:**

- Connaître le processus de formation des différents paramètres biochimiques et leur physiopathologie
- Maîtriser les techniques de prélèvement, d'enregistrement et d'analyse des échantillons.
- Connaître le processus de formation des liquides biologiques

**Contenu (théorie):**

Processus de Formation des différents paramètres de biochimie, Bilirubinémie

1. Bilirubines
2. Pigments biliaires
3. Phosphatase alcaline et acide
4. Amylase sérique
5. Créatinine (sérum et urine)
6. Urée sanguine
7. Acide urique
8. Cholestérol
9. Triglycérides
10. Lipides totaux
11. Glucose
12. Transaminase, créatinine kinase
13. Autres tests de la fonction rénale, les fonctions du rein, test de clairance de la créatinine et test de clairance de l'urée

Dosage du différent paramètre de biochimie : Glycémie, azotémie, créatinémie, uricémie, lipides totaux, triglycérides, cholestérol, bilirubine, transaminase, phosphatase acide et alcaline, ionogramme. Amylase. Electrophorèse de l'hémoglobine et de protéine.

Liquides biologiques: Formation et composition de différents liquides biologiques comme le liquide péritonéal, pleural, synovial et gastrique. Tests de la fonction thyroïdienne (T3, T4 et TSH). Automatisation en laboratoire de biochimie clinique. Chimie des selles: Caractéristiques physiques et composition chimique des selles, importance de la présence de sang et d'excès de graisse dans les selles, détection de sang occulte. Calcul rénal: Formation, composition et propriétés des calculs rénaux, principe de la procédure d'identification des types de calculs rénaux. Liquide céphalo-rachidien: Composition et fonctions des LCR, méthodes de détermination des protéines, du sucre et des chlorures dans le LCR, les taux normaux et l'importance clinique

## **ANATOMIE ET PHYSIOLOGIE I : SBI/3 (30 h théorie )**

### **Objectifs:**

- Acquérir des connaissances fondamentales sur la structure du corps humain, ses parties anatomiques, ses fonctions physiologiques.

### **Contenu (théorie):**

Introduction à l'organisme humain, son anatomie et sa physiologie. Les tissus élémentaires du corps et de leur classement avec une brève description. L'appareil digestif. Les organes de la digestion, histologie des organes digestifs (l'estomac, l'intestin grêle) et les organes accessoires (le foie, le pancréas). Le processus de la digestion des aliments. L'absorption et l'assimilation des aliments. Les vitamines et minéraux. L'appareil respiratoire. Les organes de la respiration et de leur histologie (les poumons et la trachée). La respiration (définition et mécanisme). Échanges gazeux dans les poumons. La régulation de la respiration. Le métabolisme de base. La peau (structure et fonctions). L'appareil excréteur. Les organes de l'excrétion (les reins, l'urètre, la vessie). L'histologie du rein et ses fonctions. La formation de l'urine et sa composition. Structure du néphron.

## **ANATOMIE ET PHYSIOLOGIE II SBII/ 3 (20 h théorie)**

### **Objectifs:**

- Acquérir des connaissances fondamentales sur la structure du corps humain, ses parties anatomiques, ses fonctions physiologiques.

### **Contenu (théorie):**

L'appareil circulatoire :

Composition et fonctions du sang, Anatomie et physiologie cardiaques, les cavités cardiaques, les différents vaisseaux et valves présents dans le cœur.

La circulation du sang : La pression artérielle, Les artères et les veines, La lymphe et le système lymphatique.

Le système nerveux : Le système nerveux central (le cerveau et la moelle épinière), Le système nerveux périphérique (les nerfs crâniens et rachidiens).

Les organes des sens (les yeux, les oreilles, la langue et le nez) : structure et fonctions.

Le système musculaire : Description des muscles squelettiques, lisses et cardiaques, quelques muscles importants du corps.

Le système squelettique : Le squelette, les os importants et leur description, articulation des os

Le système endocrinien : Sécrétions et leurs effets sur le corps.

L'appareil reproducteur : homme et femme, Histologie des gonades.

Le cycle ovarien, l'ovulation et la fécondation.



## **BACTERIOLOGIE GENERALE : SLMII/ 2**

### **Objectifs:**

- Décrire la morphologie et la structure bactérienne
- Expliquer la physiologie bactérienne
- Maîtriser les techniques de stérilisation, de désinfection et de préparation des milieux de culture.
- Connaître les familles d'antibiotiques et leurs modes d'action.

### **Contenu (théorie):**

Introduction à la microbiologie (Définition, historique, rapports des micro-organismes avec l'homme). Directives de sécurité dans un laboratoire de microbiologie. Morphologie des bactéries. Structure d'une cellule bactérienne (les spores, les flagelles et les capsules). physiologie bactérienne (croissance, nutrition des bactéries). Classification des bactéries. Stérilisation (définition et méthodes). Les antiseptiques et les désinfectants (Définitions, types, propriétés, utilisation des désinfectants et des antiseptiques, tests d'efficacité des désinfectants; poste de sécurité microbiologique : principe et fonction. Les Antibiotiques.

### **Travaux pratiques : (20h)**

Démonstration des règles de sécurité (précautions universelles) dans un laboratoire de microbiologie. Préparation des agents de nettoyage et techniques du matériel en verre et en plastique. Élimination des cultures. Préparation du matériel pour la stérilisation dans l'autoclave et dans le four à air chaud. L'utilisation de la stérilisation par autoclave et four à air chaud. L'utilisation de la filtration pour la stérilisation (Seitz). Manipulation et utilisation des différents types de microscopes. Techniques de coloration: De Gram,, de Ziehl – Neelsen. Démonstration de la coloration des spores, des capsules et des flagelles.

Démonstration de la motilité, Préparation et stérilisation de divers milieux de culture (y compris la normalisation du pH. Les méthodes de culture aérobie et anaérobie (utilisation de jarres anaérobies).

Techniques de coloration : Méthodes de préparation des frottis, coloration de Gram, coloration des BAAR, coloration spéciale des spores, des capsules et des flagelles. Les milieux de culture.

## **BACTERIOLOGIE SYSTEMATIQUE : SLMIII/ 2 ; (30 h théorie)**

### **Objectifs:**

- Connaître les groupes des bactéries selon les caractères bactériologiques
- Connaître les étapes d'identification d'une bactérie
- Connaître le principe des tests de sensibilités aux bactéries
- Maîtriser la réalisation et l'interprétation des tests biochimiques et de l'antibiogramme

### **Contenu (théorie):**

Morphologie, habitat, pouvoir pathologie épidémiologie, diagnostic des groupes de bactéries: Staphylocoques, Microcoques, Streptocoques, Pneumocoques, Corynébacterium, térobactéries, Pseudomonas , Vibrions, Aeromonas, Neisseria, Haemophilus, Clostridium, Tréponème, Mycobactérie, Chlamydiaea, Mycoplasme, Bacillus, Listeria.

## **BACTERIOLOGIE APPLIQUEE SLMV/2 (théorie 20h, pratique 30h)**

### **Objectif**

Maîtriser les techniques d'analyse bactériologiques des produits pathologiques

### **Contenu**

Examen cytotabériologique du LCR

Hémoculture

Examen cytotabériologique des selles (Coproculture)

Examen cytotabériologique des urines (Uroculture)

Pus et épanchements liquidiens

Expectorations/crachats BAAR

Prélèvements de gorge

- Examen cytotabériologique des prélèvements génitaux (PV, PU)

### **Travaux pratiques: (20h)**

Morphologie, Identification des cultures bactériennes pures des agents pathogènes courants tels que les Staphylocoques et les Microcoques, les streptocoques et les pneumocoques, Enterobactéries, pseudomonas, Neisseria, Heamophilus, Mycobactérie. Antibiogramme

## **TECHNOLOGIE DE LABORATOIRE : SBI/ 8 (30 h théorie 20h TP)**

### **Objectifs :**

- Maîtriser l'utilisation et l'entretien des équipements de laboratoire
- Connaître les bonnes pratiques au laboratoire
- Maîtriser l'utilisation des instruments de mesure au laboratoire

### **Contenu :**

Equipements de laboratoire : Utilisation et entretien

Bonnes pratiques au laboratoire

Instruments de mesure au laboratoire : Description et utilisation

## **HÉMATOLOGIE I : SMI/1 (30h théorie 20h TP)**

### **Objectifs:**

- Décrire les éléments constitutifs du sang, leur physiologie et leurs rôle ;
- Comprendre l'origine des cellules sanguines ;
- Décrire les principes des méthodes servant aux études cytologiques
- Maîtriser les méthodes servant aux études cytologiques

### **Contenu (théorie):**

Introduction à l'hématologie. Appareils et instruments utilisés en hématologie.

L'hématopoïèse. L'érythropoïèse, la leucopoïèse et la thrombopoïèse. Sang : Définition, composition et fonctions, valeurs de référence des éléments figurés du sang. les anticoagulants (Définition, types, mode d'action, avantages et inconvénients de chacun).

Condition de prélèvements hématologiques

Confection de frottis

Colorants et coloration hématologiques

Morphologie et pathologie des cellules sanguines des cellules sanguines

**Travaux pratiques: (20h) Démonstration** Préparation des différents anticoagulants. Prélèvement de sang veineux et capillaire. Préparation des tampons. Préparation des colorants et des autres réactifs. Confection d'un frottis sanguin. Colorer un frottis sanguin par un colorant hématologique.

## **HÉMATOLOGIE GENERALE II : SLM III/1 (20 théorie 20h TP)**

### **Objectifs:**

- Décrire la structure et la physiologie de l'hémoglobine
- Décrire l'anémie, les types, les méthodes d'étude
- Maîtriser les techniques de numération globulaire et plaquettaire
- Maîtriser la technique de réalisation de formule leucocytaire
- Expliquer les pathologies hématologiques liées à l'hémostase.

### **Contenu (théorie):**

**Hémoglobine :** Définition, formation, structure, fonction, dégradation, types d'hémoglobine, méthodes d'étude.

**Les anémies:** Définition et classification, étude (dosage de l'hémoglobine, numération rouge et des réticulocytes, taux d'hématocrite, dosage du fer)

Cytologie quantitative et qualitative des éléments figurés du sang. Hémostase : Définition, théories de la coagulation du sang, les plaquettes et de leur rôle dans l'hémostase, troubles hémorragiques et maladies connexes, principes et méthodes du temps de prothrombine, indice de temps de prothrombine, (PTI)/INR, temps partiel de thromboplastine avec le kaolin (PTTK) – temps de saignement (BT), Le contrôle de la qualité en hématologie. L'automatisation en hématologie, Les pathologies hématologiques

### **Travaux pratiques: (20 h)**

Détermination de la concentration des globules rouges, de globules blancs et plaquettes.

Etablissement de la formule leucocytaire

Dosage du taux d'hémoglobine

Détermination du taux d'hématocrite, de réticulocytes

Calcul des constantes érythrocytaires

## **HÉMATOLOGIE APPLIQUEE : SLM IV/1 (20 h théorie 20h TP)**

### **Objectifs:**

Maîtriser les différentes techniques d'analyse en hématologie

### **Contenu (théorie):**

Rappel de cytologie, comptage des éléments figurés du sang, formule sanguine, préparation des réactifs de coloration et de lames, réalisation de frottis mince, frottis colorés au MGG, détermination de l'hématocrite, calcul des constantes érythrocytaires, techniques de numération des réticulocytes, tests d'Emmel, vitesse de sédimentation ; hémostase : temps de coagulation, temps de saignement, dosage du taux de prothrombine, temps de Céphaline activé, dosage du fibrinogène.

Test de fragilité des globules rouges: Principe et procédure, importance clinique.

## **ECOLOGIE ET SCIENCES ENVIRONNEMENTALES : SBI/4 (20 H théorie)**

### **Objectifs :**

- Connaître les différents types de pollution et leur source
- connaître les lois environnementales
- Connaître les notions de l'écologie, des écosystèmes et du développement

### **Contenu :**

Les pollutions : sources, types, impacts sur l'environnement

Les lois environnementales et pollution :

Notions d'environnement, d'écosystème, d'écologie et de développement durable

Gestion des déchets (solide, liquide et gazeux)

Rôle des sources non conventionnelles d'énergie et l'étude d'impact environnemental dans la protection de l'environnement.

## **ETUDES ENTREPRENEURIALES (Management des services de santé) SMVI/4 (40H de théorie)**

**Objectifs:** Acquérir des compétences entrepreneuriales.

### **Contenu:**

**Entreprise :** Définition, historique, procédure de mise en place, types, aspects juridiques, management

**Entrepreneur :** définition, carrière, capacité de créativité, de management

**Les compétences entrepreneuriales:** Reconnaissance des opportunités, génération des idées/créativité, prise de risque, pensée critique, analyse des nouvelles initiatives, finance d'entreprise, entreprise familiale, propriété et gestion de la richesse, fonds propres, efficacité organisationnelle, fusions et acquisitions, conception organisationnelle, gestion des ventes, comportement des consommateurs, recherche et stratégie marketing.

## **INFORMATIQUE : SB II/16 ((20 h théorie 20h TP)**

### **Objectifs:**

Connaître les notions de base en informatique

Connaître les éléments du système informatique

Utiliser les applications informatiques appropriées à l'exercice professionnel.

### **Contenu (théorie):**

Notions de base en informatique : vocabulaire informatique, Concept et portée des technologies de l'information, les ordinateurs pour le stockage des informations, la recherche de l'information, traitement de l'information et transmission de l'information. Éléments du système informatique : Matériel et logiciels informatiques; les données numériques, alpha numériques; contenu d'un programme et traitement, Organisation de l'ordinateur (schéma fonctionnel d'un ordinateur, le processeur, la mémoire, le Périphériques d'entrée, le clavier, la souris, périphériques de sortie; dispositif d'affichage et imprimante, scanner et traceur, Alimentation, interconnexions entre les unités, connecteurs et câbles). Mémoires auxiliaires; disques magnétiques – pistes et secteurs, disque optique (Mémoire CD et DVD), mémoire primaire et secondaire: RAM, ROM, PROM etc. Capacité; contrôleurs de périphérique, port série, port parallèle, bus système.

Application : traitement de texte, tableur, base de données, Exercices sur l'ouverture et la fermeture de fichiers; gestion de la mémoire; gestion de périphériques et gestion des entrées – en ce qui concerne les fenêtres. La notion d'installation et précautions à observer lors de l'installation du système et des logiciels. Introduction sur les systèmes d'exploitation tels que MS-DOS et Windows. Caractéristiques particulières, différentes commandes de MS Word et MS-Excel. A propos de l'Internet– les types de serveurs, la connectivité (TCP / IP, shell); les applications d'Internet comme: le courrier électronique et la navigation. Différents navigateurs tels que WWW (World Wide Web); les hyperliens; HTTP (Protocole de transfert hypertexte); FTP (Protocole de transfert de fichiers). B-a-ba des réseaux – LAN, WAN et topologies.

**Travaux pratiques: (20h)** En présence d'un PC, nommer ses diverses composantes et énumérer leurs fonctions. Identification des différentes parties d'un ordinateur et des périphériques. Exercice d'installation un système informatique, en donnant la connexion et en chargeant le logiciel système et les logiciels d'application. L'installation de DOS et exercices simples sur les commandes TYPE, REN, DEL, CD, MD, COPY, TREE, BACKUP. Exercices sur la saisie de texte et de données (exercice de dactylographie). Installation de Windows 98 ou 2000 etc. Caractéristiques de Windows comme système d'exploitation: Démarrer, Arrêter et rétablir, Création et utilisation des icônes, ouverture fermeture et dimensionnement des fenêtres, utilisation de commandes de tâches élémentaires comme – créer, enregistrer, modifier, renommer, trouver et supprimer un fichier, créer et utiliser un dossier, changer les paramètres comme, la date, l'heure, la couleur (arrière plan et premier plan), utilisation des raccourcis, utiliser l'aide en ligne.

**MS-WORD:** Gestion de fichiers: Ouverture, création et enregistrement d'un document, localisation des fichiers, copier le contenu dans un/des fichier (s) différent (s), protection des fichiers, donner un mot de passe à un fichier, mise en page: Réglage des marges, réglage des tabulations, la règle, la mise en retrait, édition d'un document:

Saisie de texte, couper, copier, coller à l'aide des barres d'outils, mise en forme d'un document: Utilisation de différentes polices, changer la taille et la couleur de la police, changer l'apparence à travers les fonctions gras/italique/souligné, surligner un texte, modifier la casse, utilisation des indices et des exposants, utilisation de différentes méthodes de soulignement: Alignement du texte dans un document, justification du document, insertion de puces et de numéros, mise en forme d'un paragraphe, insertion de sauts de page et des sauts de colonne. Utilisation des en-têtes, pieds de page: Insertion d'une note en bas de page, note de fin, utilisation de commentaires, Insérer la date, l'heure, des symboles spéciaux, importer des images graphiques, des outils de dessin, tableaux et bordures:

Création d'un tableau, formatage des cellules, utilisation de différents styles de bordures, les ombres dans les tableaux, la fusion de cellules, et la partition de cellules, insertion et suppression d'une ligne dans un tableau. Aperçu avant impression, zoom, mise en page, options d'impression, utilisation des options rechercher, remplacer, utiliser des outils comme: le correcteur orthographique, l'aide, utilisation des macros, le publipostage, le dictionnaire des synonymes et les statistiques sur les mots, l'impression des enveloppes et étiquettes. Utilisation des formes et la barre d'outils de dessin, travailler avec plus d'une fenêtre dans MS Word, comment changer la version du document à partir d'un OS Windows à l'autre.

Conversion entre différents éditeurs de texte, logiciels et MS Word, MS-Excel, démarrer Excel, ouvrir une feuille de calcul, saisir, éditer des données, formules pour calculer les valeurs, formatage de données, créer un graphique, impression d'un graphique, enregistrer une feuille de calcul, passer d'un tableur à un autre. Les commandes de menu: créer, mettre

en forme des graphiques, organiser, gérer les données, résolution de problèmes en analysant les données, échange avec d'autres applications. Programmation avec MS Excel, obtenir des informations tout en travaillant. Les classeurs: Gestion des classeurs (créer, ouvrir, fermer, enregistrer), travailler dans les classeurs, sélectionner les cellules, sélectionner des commandes, techniques de saisie de données, création de formule et liens, contrôle des calculs, travailler avec des tableaux. Modification d'une feuille de calcul, copier, déplacer des cellules, coller, insérer, supprimer des cellules, des lignes, des colonnes, rechercher et remplacer du texte, nombres de cellules, formatage de feuille de calcul. Création d'un graphique: Travailler avec les types de graphique, changer des données dans le graphique, formatage d'un graphique, utiliser le graphique pour analyser des données. Utiliser une liste pour organiser les données, tri et filtrage des données dans la liste. Récupérer des données avec la requête MS: Créer un tableau croisé dynamique, personnalisation d'un tableau croisé dynamique.

### **PARASITOLOGIE GENERALE : SLMII/4 (30h théorie)**

#### **Objectifs:**

- Connaître les notions de base de la parasitologie
- Décrire les protozoaires

#### **Contenu (théorie):**

Introduction à la parasitologie générale

Les protozoaires : généralités, flagellés, rhizopodes, sporozoaires et ciliés.

### **PARASITOLOGIE SYSTEMATIQUE : SLMIII/4 (30 h théorie 20h TP)**

Objectif :

Décrire les helminthes

#### **Contenu :**

Helminthes :

Généralités,

Morphologie, habitat, pouvoir pathogène, épidémiologie, diagnostic de : plathelminthes (trématodes, cestodes), némathelminthes (nématodes, filaires).

### **PARASITOLOGIE SYSTEMATIQUE II ET PRODUITS PAHOLOGIQUES : SLMIV/4**

#### **Objectif**

Maîtriser les différentes techniques de diagnostic parasitaire

#### **Contenu**

Les différentes techniques de diagnostics parasitaire

### **VIROLOGIE GENERALE SLM III/5 (20h théorie)**

#### **Objectif**

- Connaître la structure et la classification du virus
- Connaître les étapes de la multiplication virale
- Connaître les moyens de lutte contre les infections virales

#### **Contenu**

Structure et classification des virus

Multiplication virale  
Moyen de lutte contre les infections virales

## **VIROLOGIE SYSTEMATIQUE : SLMIV/5**

### **Objectif**

Connaître les virus d'intérêt médical

### **Contenu**

Les virus d'intérêt médical : VIH, virus de l'hépatite A, B, C, D et E, Poliovirus, de l'herpes, de la rougeole, rubéole, grippe, rage, des fièvres hémorragiques.

## **ANATOMIE-PATHOLOGIE I : SLM III/6**

### **Objectif**

- Connaître les notions en histopathologie
- Connaître la préparation des pièces opératoires

### **Contenu**

**Notion en histologie** : anatomie pathologie, biologie, lésions élémentaires des cellules et des tissus, lésions vasculaires sanguines et troubles vasculaire, inflammation.

**Préparation des pièces opératoires** : macroscopique, fixation, inclusion

## **ANATOMIE-PATHOLOGIE II : SLM IV/6 (10 h théorie 20h TP)**

### **Objectifs:**

Maîtriser les techniques de coupes des pièces opératoires/anatomiques  
Maîtriser les techniques de coloration anatomo- pathologiques

### **Contenu (théorie):**

Techniques de préparation des coupes histologiques : Coupe à la congélation  
Techniques de colorations histochimiques, Introduction aux colorations histochimiques et spéciales et leurs utilisations. Différents types de colorations histochimiques et spéciales: PAS, méthode d'imprégnation argentique pour les fibres de réticuline, Ziehl Neelsen pour les BAAR (Mycobacteria laprae et tuberculosis), coloration trichrome de Masson, réaction de Perl – fer, huile rouge O – graisse, coloration de Von Gieson – tissu conjonctif, Coloration de Gram – bactéries gram négatives et gram positives. La décalcification: Utilisation de la décalcification, différents types de fluides de décalcification, leur mécanisme, avantage, inconvénient et les applications. Évaluation de la décalcification, Manipulation de tissus histologiques frais (coupe congelée), Traitement des tissus congelés, Cryostat/microtome à congélation, Avantage, inconvénient du cryostat/microtome à congélation, fonctionnement, principe, entretien et maintenance préventive des microtomes, coupe histologique, coloration (de routine et spéciale), montage, techniques d'autopsie, préparation pour les autopsies. Utilisation et entretien des instruments, collecte de divers types d'échantillons et leur conservation

## **STATISTIQUES : SB I/5 :**

### **Objectifs:**

Comprendre la modélisation mathématique simple et rationnelle,  
Acquérir des connaissances en statistiques de base ;  
Acquérir des capacités d'analyse.

### **Contenu :**

Calcul numérique : Valeur approchée, incertitude absolue et relative, calcul des incertitudes sur une somme, une différence, un quotient, un produit, pourcentage, taux et proportion, probabilité, régression linéaire. Statistique descriptive : variable, distribution, Statistique analytique : variance aléatoire, loi binomiale, loi de poisson, probabilité conditionnelle, mesure de tendance centrale: Moyenne, médiane, mode, dérivation moyenne, écart type, rang et corrélation de rang. Ajustement de courbe par la méthode des moindres carrés. Lois de probabilité continue, estimations (relation entre les essais cliniques randomisés d'échantillon et de population, moyenne et variance de distribution). Test d'hypothèse (une et deux exemples de conclusions). Méthodes de régression et de corrélation. Inférence par échantillonnage multiple. Techniques d'évaluation d'études pour les études épidémiologiques.

## **MYCOLOGIE : SLM V/11 (20 h théorie 20h TP)**

### **Objectifs:**

- Connaître les généralités sur les champignons
- Connaître la morphologie et la biologie des champignons
- Décrire les différents types de levures, de champignons filamenteux et dimorphiques ;
- Maîtriser les différentes techniques d'analyse mycologique
- Maîtriser les différentes d'analyse sérologique des champignons

### **Contenu (théorie):**

Généralités sur les champignons : Caractéristiques générales, classification des champignons d'importance en médecine, les milieux de culture des champignons: SDA (agar au dextrose de Sabouraud) avec et sans antibiotiques AMC (gélose à la farine de maïs). Morphologie et biologie des champignons. Champignons levuriformes (Cryptococcus, Pityrosporum, Candida, Histoplasma, Blastomyces), filamenteux (Epidermophyton, Microsporum, Trichophyton), dimorphiques. Techniques d'analyse mycologiques : Prélèvement, examen macroscopique, culture, antifongigramme, coloration des champignons: LCB (bleu coton au lactophénol).

Analyse sérologique des champignons : Immunité- innée et acquise, Les antigènes: définition, types et propriétés. Anticorps - définition, types et propriétés. Antigène – réactions des anticorps (Principe et applications de l'agglutination, réactions de précipitation et de floculation. Les tests sérologiques – (Principe, techniques et interprétation.



## **TRANSFUSION SANGUINE SLMIV/ 8**

### **Objectifs:**

- Connaître les différents groupes sanguins
- Maîtriser les différentes de groupage sanguin
- Connaître l'organisation de la transfusion sanguine
- Maîtriser les étapes de la collecte de sang
- Maîtriser le traitement du sang collecté
- Connaître les règles d'hémo-vigilance et traçabilité
- Connaître les différents d'accident post-transfusionnel
- Comprendre les compatibilités croisées

### **Contenu (théorie):**

Groupes sanguins : système de groupe sanguin ABO, RH, autres système de groupe sanguin érythrocytaires immunogènes (DUFFY, KIDD, MNS), Phénotypes faibles.

Techniques de groupage sanguin : ABO, test d'exclusion de paternité, saisine judiciaire, groupage dans les autres systèmes RH, DUFFY, KIDD, test de Coombs direct et indirect ( principe et importance et application). Organisation de la transfusion sanguine : aspect législatif et règlementaire, historique et évolution, les produits sanguins labiles, les services et établissements habilités à transfuser, gestion d'une banque de sang ou d'un dépôt de sang.

La collecte de sang : la promotion du don de sang ; les principes éthiques du don de sang, la sélection des donneurs de sang, les prélèvements de sang chez les donneurs, organisation des collectes mobiles, la collation, la prise en charge des incidents lors du don de sang.

Traitement de sang : Préparation, qualification (dépistage : antigène HBs, le VHC, le VHA, le VIH, test VDRL), distribution, conservation. Règles de l'hémo-vigilance et traçabilité

Accidents post-transfusionnel,. Compatibilité croisée: Types de compatibilité croisée (majeure et mineure), différentes méthodes, principes et importance.

## **DÉONTOLOGIE ET ETHIQUE PROFESSIONNELLE SBI/7 :**

### **Objectif**

- Décrire la profession du Technicien Supérieur de Biologie Médicale
- Expliquer les aspects juridiques liés à la profession du Technicien Supérieur de Biologie Médicale
- Comprendre l'importance du respect du Secret professionnel

### **Contenu**

La profession du Technicien Supérieur de Biologie Médicale : Historique de la profession et secteur d'activités, rôle du Technicien Supérieur de Biologie Médicale dans un système de santé.

Aspects juridiques liés à la profession: notion de responsabilité civile et pénale, professionnelle, du droit du malade, du droit et devoir professionnel , fautes professionnelles et implications juridiques. Le Secret professionnel : notion de confidentialité

## **MANAGEMENT DE LA QUALITE/GESTION DE LABORATOIRE : SMIV/1**

### **MANAGEMENT DE LA QUALITE**

#### **Objectifs**

- Connaître l'historique de la notion de qualité
- Comprendre la démarche qualité
- Connaître les normes et les procédures de certification ISO

#### **Contenu**

Historique de la notion de qualité

La démarche qualité : politique qualité, identification des processus conduisant à la qualité, élaborer les procédures de certification.

### **GESTION DE LABORATOIRE**

#### **Objectifs:**

- Connaître les concepts et principes de base de la gestion du personnel.
- Connaître le cycle de gestion du matériel
- Connaître la gestion des ressources financières
- Elaborer un plan d'action
- Exécuter les activités
- Evaluer les activités
- Maîtriser le processus de résolution de problème

#### **Contenu**

Concepts et principes de base, organisation du travail, description des postes, répartition des tâches, calendrier du travail, cycle de gestion du matériel, budget, Outils de gestion financière, étape d'élaboration d'un plan d'action, exécution des activités, évaluation des activités, processus de résolution de problème (PRP).

## **REDACTION ADMINISTRATIVE SMVI/2**

#### **Objectifs:**

- Connaître les grands principes de la rédaction administrative
- Connaître les techniques de la rédaction des documents administratifs

#### **Contenu**

Les grands principes de la rédaction administrative

Rédaction pratique des documents administratifs : documents de communication et d'information interne, documents de communication et d'information externe, documents législatifs et règlementaires

## **METHODOLOGIE DU TRAVAIL (RECHERCHE DOCUMENTAIRE) SBVI/20**

#### **Objectif**

- Connaître les concepts de base en méthodologie du travail
- Connaître les méthodes de travail

#### **Contenu**

Généralités : définition des concepts de base en méthodologie

Les méthodes de travail : prise de notes, exposé, conduite d'une réunion, travail en équipe, recherche documentaire.

## **SANTE PUBLIQUE (santé communautaire et IEC) SSPI/2 30h de théorie)**

### **Objectif**

- Connaître les concepts et les approches en IEC/ CCC
- Connaître les méthodes et techniques utilisées en IEC/ CCC
- Connaître le processus de changement de comportement

### **Contenu**

Concepts et les approches en IEC/ CCC

Méthodes et techniques en IEC/ CCC

Processus de changement de comportement

## **INTRODUCTION A LA PSYCHOLOGIE SBI/11 (théorie 20h)**

### **Objectif**

- Connaître les généralités sur la Psychologie
- Comprendre la problématique de la psychologie

### **Contenu**

**Les généralités sur la Psychologie :** étymologie, définition , Histoire (Axe des conduites, de personnalité, du sujet, mathématiques, informatique et débuts du courant cognitiviste, Perspective cognitive)

La problématique liée à la psychologie : Critique de la scientificité, critique de la psychanalyse ,idéalisme et matérialisme, méthodes scientifiques générales et méthodes psychologiques spécifiques, cerveau et société humaine , Individuel et collectif, Inné et acquis, développement et permanence, humain et animal, conscient et inconscient.

## **CHIMIE ANALYTIQUE SBII/13**

### **Objectifs**

- Connaître les éléments de base de la chimie générale
- Connaître les éléments de base de Chimie minérale
- Comprendre les éléments de chimie analytique

### **Contenu**

**Les éléments de base de chimie générale :** structure de la matière (atome, molécule), les solutions, réaction chimique, cinétique chimique.

**Les éléments de base de chimie minérale :** Classification périodique des éléments Les différents groupes d'éléments

**Les éléments de la chimie analytique :** expression de la concentration des solutions, relation PH – PK, protométrie, réactions de précipitation, réactions d'oxydoréduction.

## **SOINS INFIRMIERS SBII/14**

### **Objectifs**

- Maîtriser la prise des constantes physiologiques
- Assurer la surveillance des patients et des donneurs de sang pendant les prélèvements et les tests
- Effectuer les injections parentérales
- Assurer le confort des patients pendant les prélèvements et les tests
- Assurer la prise en charge des états de chocs dans les limites de ses compétences
- Effectuer un pansement après un prélèvement

### **Contenu**

- Constantes physiologiques
- Surveillance pendant les
- Prélèvements et les tests
- Pouls et tension artérielle
- Les injections (S/C, ID, IM, IV)
- Les perfusions
- Les transfusions
- Confort du malade
- Prise en charge des états de choc
- Les pansements
- la vessie de glace
- Moyens de défense contre l'infection
- Propreté
- Asepsie
- Antisepsie
- La désinfection, les désinfectants
- La stérilisation
- Les pansements

## **SEMILOGIE MEDICALE ET CHIRURGICALE SBII/15**

### **Objectif**

Acquérir des connaissances en sémiologie médicale et chirurgicale

### **Contenu**

Pathologies d'organes. Initiation à la démarche diagnostique. Notions générales de pathologie et de physiopathologie chirurgicale. Sémiologie et pathologie chirurgicale: appareil locomoteur (pathologie traumatique, moyens e contention). Traumatisme: arthroses, arthrites, tumeurs), paroi abdominale de l'adulte, sémiologie mammaire, bas appareil et organes génitaux externes de l'adulte, paroi abdominale et organes génitaux externes de l'enfant, cou, infections chirurgicales, abdomen aigu (sémiologie abdomen et périnée, occlusions, hémorragies internes et externes, péritonites, traumatismes), sémiologie artérielle, sémiologie veineuse et lymphatique, thrombophlébites, sémiologie du thorax (traumatismes), peau (plaies, fils et techniques de suture, pansements, soins de plaies, désinfectants, prévention des escarres, brûlures), introduction à l'anesthésie, choc, réponse métabolique à l'agression, nutrition parentérale, solutions perfusées, intoxications, réanimation d'urgence (life support, adultes et enfants), douleur.

## **BIOCHIMIE METABOLIQUE I SLMIII/3**

### **Objectifs**

- Expliquer les principes de bioénergétique et le rôle de l'ATP
- Décrire les grandes voies métaboliques
- Expliquer les chaînes de transport d'électrons et la phosphorylation oxydative

### **Contenu**

Principes de bioénergétique, rôle de l'ATP

Les grandes voies cataboliques

La glycolyse et les fermentations lactique et alcoolique

Le cycle de Krebs

La  $\beta$ -oxydation des acides gras

La voie des pentoses phosphate

Le cycle de l'urée et le catabolisme des acides aminés

Les chaînes de transport d'électrons et la phosphorylation oxydative

La chaîne respiratoire mitochondriale

La phosphorylation oxydative

Le bilan énergétique des principales voies cataboliques

La chaîne de transport d'électrons au cours de la phase lumineuse de la photosynthèse

## **BIOCHIMIE METABOLIQUE II SLMIV/3**

### **Objectifs**

- Décrire les grandes voies anaboliques
- Expliquer la réplication et la transcription de l'ADN
- Comprendre les applications du métabolisme

### **Contenu**

Les grandes voies anaboliques, La néoglucogénèse

La biosynthèse des acides gras, Le cycle de Calvin au cours de la phase obscure de la photosynthèse, Le bilan énergétique des principales voies anaboliques

La réplication et la transcription de l'ADN

Application du métabolisme au génie biologique et à l'agro-industrie (fermentations acétique, éthanolique, lactique, etc).

## **INITIATION A LA RECHERCHE SBIV/18**

### **Objectif :**

Maîtriser les différentes étapes de rédaction du mémoire

### **Contenu**

#### **Les différentes étapes de rédaction du mémoire**

- Enoncé du problème
  - Irritation
  - Buts de l'étude
  - Objectifs
- Revue de littérature (recension des écrits)
- Méthodologie de l'enquête
  - Champs et cadre de l'étude

- Type de l'étude
- Définition opérationnelle des termes
- Population cible
- Instrument de collecte des données
- Méthode de collecte des données
- Résultats de l'Enquête
  - Présentation tabulaire ou narrative
  - Analyse et interprétation des données
- synthèse
- suggestion ou propositions
- conclusion – bibliographie – annexe

## **IMMUNOLOGIE GENERALE SLM IV/7**

### **Objectifs**

- Connaître les mécanismes de l'immunité
- Décrire les organes lymphoïdes
- Connaître les pathologies immunitaires

### **Contenu**

Mécanisme de l'immunité

Les organes lymphoïdes

Les pathologies immunitaires

## **IMMUNOLOGIE APPLIQUEE SLMV/7 (théorie 20h, pratique 10h)**

### **Objectifs**

- Connaître les différents types et structures d'antigènes et d'anticorps
- Décrire les cytokines et leur rôle
- Maîtriser les mécanismes des réactions antigènes-anticorps

### **Contenu**

Les antigènes et les anticorps :structures et types

Les cytokines et leur rôle

Les réactions antigènes – anticorps et rejet de greffe

## **PHARMOLOGIE SBV/19**

### **Objectif**

Acquérir des connaissances générales en pharmacologie

### **Contenu**

Généralités sur la Pharmacologie :

- Définitions
- Voies d'administration
- Grandes familles de médicaments
- Pharmacocinétique
- Pharmacovigilance

## **BROMATOLOGIE /HYDROLOGIE SLMV/10 (théorie 20h, pratique 20h)**

### **Ojectifs**

- Connaître des notions de base en Bromatologie
- Connaître les méthodes d'analyse des aliments
- Connaître des notions d'Hydrologie
- Connaître les méthodes d'analyse hydrologique
- Connaître les caractéristiques organoleptiques de l'eau Connaître les procédés d'analyse bactériologique de l'eau
- Connaître les caractères physico - chimiques de l'eau

### **Contenu**

- Généralités sur la Bromatologie
- Méthodes d'analyse en bromatologie
- Notions d'Hydrologie
- Méthodes analytiques en Hydrologie
- Caractéristiques organoleptiques de l'eau
- Caractères physicochimiques physico - chimiques de l'eau
- Analyse bactériologique de l'eau

## **BIOLOGIE DE LA REPRODUCTION SLMV/12**

### **Objectifs**

- Acquérir des connaissances en biologie de la reproduction
- Maîtriser les techniques d'analyse utilisées en biologie de la reproduction
  
- ❖ Formation des spermatozoïdes
- ❖ Formation des ovules
- ❖ Fécondation, développement embryonnaire précoce et nidation
- ❖ Effet génétique de la reproduction sexuée.
- ❖ Reproduction aux échelles moléculaire et cellulaire.
- ❖ Reproduction entre espèces différentes.
- ❖ Techniques utilisées en biologie de la reproduction
- ❖ Spermiologie : spermogramme / spermocytogramme

## **POLITIQUE ET LEGISLATION SANITAIRE SMVI/ 3 (théorie 30h)**

### **Objectif**

Acquérir des connaissances en politique et législation sanitaire

### **Contenu**

- Politique sanitaire nationale
- Législation sanitaire et sociale
- Législation liée à la profession
- Code de Santé Publique

## **SECOURISME SBVI/19 (théorie 10h, pratique 10h)**

### **Objectif**

- Acquérir des connaissances en politique et législation sanitaire
- Maîtriser les techniques de secours aux malades ou accidentés

### **Contenu**

Secourisme : Plan ORSEC- Généralités

Etude des fonctions vitales de l'organisme humain

Etudes des gestes d'urgence appliqués aux détresses respiratoires

Les troubles circulatoires et les gestes d'urgence

Les fractures de la colonne vertébrale

Le traumatisme crânien

Les atteintes de l'appareil locomoteur

Les hémorragies externes

L'incendie

Les autres fractures

Les entorses et les luxations

Les fractures de la colonne vertébrale

Les traumatismes crâniens

Les accidents domestiques et leur prévention

Les différents feux et les moyens d'extinction

Etude des états de choc

Le secouriste face aux maladies infectieuses aux troubles digestifs et aux maladies transmises par l'eau et les sales.

## **STAGE DE SYNTHÈSE ET REDACTION DU RAPPORT DE STAGE SMVI/V5**

L'étudiant doit rédiger un rapport à la fin de chaque stage. Le canevas de rédaction et les objectifs se trouvent en annexe.

### **ANNEXE**

#### **I. SÉLECTION DES LIEUX DE FORMATION**

L'institut qui offre la formation doit établir des liens de partenariat avec les structures d'accueil des stagiaires. Il peut s'agir de :

1. Institutions de recherche ;
2. Centres hospitaliers universitaires ;
3. Centres hospitaliers régionaux ;
4. Laboratoires au sein des cliniques privées.
5. Toutes autres structures possédant un laboratoire.

#### **II. Méthodologie de L'organisation de la Formation Pratique**

Un coordonnateur chargé des activités pédagogiques doit travailler avec les encadreurs sur terrains de stage pratique ; il organise les stages (prospection, planification, mise à disposition des documents nécessaires aux stages et supervision).



L'encadreur de terrain de stage est responsable d'un groupe d'étudiants affectés à son poste de travail. Il doit pouvoir amener l'étudiant à atteindre ses objectifs de stage.

À cet effet, des moyens matériels, financiers et humains doivent être mis à la disposition du coordonnateur chargé des activités pédagogiques.

Il faut noter qu'un stage de synthèse est exigé à la fin de la formation en milieu communautaire.

## **II.1. Critères d'évaluation Des Étudiants au Cours des Stages Pratiques**

**La première partie de l'évaluation est basée sur les critères suivants :**

- Présence /ponctualité/assiduité ;
- Préparation du cahier de paillasse ;
- Maîtrise de la conduite d'un examen de laboratoire ;
- Esprit d'Initiative/responsabilité ;
- Comportement/attitude ;
- Entretien du matériel et du lieu de travail ;
- Esprit d'équipe.

Nb : chaque critère est noté.

La deuxième partie de l'évaluation est basée sur la performance de l'étudiant par le biais de :

- Evaluation écrite
- Evaluation pratique
- Evaluation orale

## **II.2. RAPPORT DE STAGE**

L'étudiant doit rédiger un rapport sur chaque stage effectué. Un canevas de rédaction de rapport de stage sera mis à leur disposition.

## **III - OBJECTIFS DE STAGE**

### **III .1.objectifs de stage de première année des techniciens supérieurs en Biologie Médicale**

<b>Matières</b>	<b>Objectifs</b>
Techniques en Soins infirmiers	- Accueillir les patients au laboratoire selon la relation d'aide
	- Prendre les constantes physiologiques selon les techniques enseignées
	- Identifier le matériel requis pour les soins
	- Surveiller les patients pendant les prélèvements et les tests
	- Effectuer les injections parentérales selon les techniques enseignées
	- Effectuer les pansements selon les techniques enseignées
	- Effectuer les prélèvements selon les techniques enseignées
	- Donner les soins d'urgence à un client en état de choc
- Appliquer les principes de la prévention des infections	

### III.2. Objectifs de stage de deuxième année des Techniciens Supérieurs en Biologie Médicale

Matières	Objectifs
virologie	- Identifier le matériel et les réactifs pour un examen virologique
	- Effectuer les prélèvements des différents produits pathologiques
	- Enregistrer les échantillons selon les règles
	- Effectuer les tests rapides de dépistage de virus
	- Effectuer les tests d'agglutination et d'hémagglutination sérologique
Hématologie	- Identifier le matériel nécessaire pour un examen hématologique
	- Effectuer les prélèvements selon les conditions exigées
	- Enregistrer les échantillons selon les règles
	- Effectuer la cytologie quantitative classique – automate selon la technique
	- Préparer les solutions de coloration cytologique selon la technique
	- Colorer les lames au MGG
	- Identifier les différents leucocytes après coloration et établir la formule leucocytaire
	- Mesurer la vitesse de sédimentation
	- Déterminer le taux d'hématocrite selon la technique
- Effectuer un temps de saignement et un temps de coagulation selon la technique enseignée.	
Parasitologie	- Identifier le matériel et produits utilisés en parasitologie
	- Enregistrer les échantillons selon les règles
	- Effectuer les prélèvements selon la technique exigée
	- Préparer les échantillons pour l'examen parasitologique
	- Préparer les réactifs pour les examens
	- Effectuer l'examen macroscopique et microscopique de l'échantillon
	- Enregistrer les échantillons selon les règles
Biochimie	- Identifier le matériel et les réactifs pour un examen biochimique
	- Préparer le matériel nécessaire pour un examen biochimique
	- Préparer les échantillons pour un examen biochimique
	- Doser les principaux paramètres biochimiques
Bactériologie	- Identifier le matériel et les réactifs pour un examen bactériologique
	- Effectuer les prélèvements des différents produits pathologiques (Crachats, Prélèvement Vaginal, Urétral, ...)
	- Enregistrer les échantillons selon les règles
	- Préparer les milieux de culture, les stériliser et les couler dans les boîtes et tubes
	- Effectuer l'examen macroscopique
	- Colorer les lames selon les différentes techniques enseignées
	- Effectuer l'examen microscopique
	- Réaliser un ensemencement selon les techniques enseignées
- Identifier les groupes de germes selon leurs caractères morphologiques	
Anatomie pathologie	- Enregistrer les pièces après vérification de la conformité
	- Effectuer la fixation des pièces anatomiques selon les règles
	- Effectuer une inclusion selon les techniques
	- Couper les pièces anatomiques selon les techniques enseignées
	- Colorer les lames selon les techniques enseignées
	- Enregistrer les résultats

### III.3. Objectifs de stage de troisième année des Techniciens Supérieurs en Biologie Médicale

Matières	Objectifs
Transfusion Sanguine	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sélectionner les candidats donneurs selon les normes</li> <li>- Préparer le matériel requis pour un prélèvement</li> <li>- Installer un donneur de sang selon la technique enseignée</li> <li>- Effectuer un prélèvement selon la technique enseignée</li> <li>- Traiter le matériel utilisé selon les techniques enseignées</li> <li>- observer un donneur de sang pendant et après le prélèvement</li> <li>- Préparer les produits sanguins labiles (PSL) selon la technique enseignée</li> <li>- Identifier les PSL selon leurs caractéristiques</li> <li>- Effectuer le groupage sanguin ABO selon les techniques enseignées</li> <li>- Appliquer les principes de la prévention des infections</li> <li>- Effectuer les tests sérologiques VIH, VHB, VHC, Syphilis selon les techniques (ELISA test rapide)</li> <li>- Effectuer les tests de compatibilité au laboratoire selon la technique enseignée</li> <li>- Effectuer la recherche d'anticorps irréguliers (RAI) selon la technique enseignée</li> <li>- Appliquer les règles immunologiques de distribution</li> <li>- Appliquer les différents contrôles de qualité selon les techniques</li> <li>- Faire l'interprétation analytique des résultats</li> <li>- Assurer la distribution des PSL selon les normes</li> <li>- Enregistrer les résultats</li> </ul>
Hématologie	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Effectuer le dosage de l'hémoglobine par la méthode de DRABKIN</li> <li>- Calculer les constantes érythrocytaires</li> <li>- Effectuer la cytologie qualitative et quantitative</li> <li>- Effectuer un hémogramme complet</li> <li>- Identifier les urgences selon le résultat et la demande</li> <li>- Effectuer les tests d'hémostase (TP, TCA, fibrinogène) selon les techniques enseignées</li> <li>- Faire l'interprétation analytique des résultats</li> <li>- Rédiger des résultats d'examen</li> <li>- Enregistrer les résultats</li> </ul>
Mycologie	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Préparer les échantillons pour l'examen mycologique</li> <li>- Identifier les champignons selon les caractères physico morphologiques</li> <li>- Réaliser un antifongogramme</li> <li>- Effectuer un examen parasitologique et mycologique</li> <li>- Rédiger un résultat d'examen</li> <li>- Faire l'interprétation analytique des résultats</li> <li>- Enregistrer les résultats</li> </ul>
Biochimie	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Réaliser les dosages des paramètres biochimiques du sang, des urines et autres sérosités</li> <li>- Faire l'interprétation analytique des résultats</li> <li>- Rédiger un résultat d'examen</li> <li>- Enregistrer les résultats</li> </ul>

Bactériologie	- Identifier les bactéries selon leurs caractères morphologiques, culturels, biochimiques et antigéniques
	- Réaliser l'examen cytbactériologique des produits pathologiques
	- Faire l'interprétation analytique des résultats
	- Rédiger un résultat d'examen - Enregistrer les résultats
Virologie	- Rechercher les différents marqueurs virologiques selon les techniques enseignées
	- Réaliser la technique ELISA, de Western blot
	- Réaliser la technique de dosage de CD4

### ***III.4.Objectifs de stage de synthèse des Techniciens Supérieurs de Biologie Médicale***

#### **III.4.1 OBJECTIFS GENERAUX**

Assurer l'exécution des examens au niveau du laboratoire d'analyses médicales.

Assurer la sécurité transfusionnelle

Assurer les activités de gestion d'un laboratoire d'analyses médicales

Analyser le fonctionnement du laboratoire d'analyses médicales.

#### **III.4.2 OBJECTIFS SPECIFIQUES**

- Effectuer les examens de bactériologie et de virologie
- Effectuer les examens de parasitologie et de mycologie
- Effectuer les examens de biochimie
- Effectuer les examens d'hématologie
- Effectuer les examens d'immunologie
- Préparer les produits sanguins labiles
- Distribuer les produits sanguins labiles selon les normes du laboratoire d'analyses médicales.
- Gérer les ressources humaines
- Gérer le matériel et les consommables du laboratoire d'analyses médicales.
- Rédiger les rapports périodiques d'activités du laboratoire d'analyses médicales.
- Remplir les différents supports de collecte de données
- Collecter les données sur la localité, sur la structure et sur le service de laboratoire
- Exploiter les données collectées
- Elaborer un plan d'action pour la résolution du problème prioritaire identifié
- Elaborer les instruments d'évaluation du plan d'action

## **V.CARNEVAS DU RAPPORT DE STAGE (10-29 PAGES)**

### **PARATEXTE (5 pages)**

- Une page de garde (photocopie de la couverture)
- Dédicaces
- Remerciements
- Abréviations
- Listes des tableaux et des figures

### **SOMMAIRE (1page)**

### **INTRODUCTION** avec une énonciation des objectifs à la fin (1à 1,5 pages)

### **PREMIERE PARTIE : GENERALITES (5-10 pages)**

- Cadre du stage (localité, centre de santé)
- Aspects sociodémographiques
- Organigramme du service d'accueil
- Présentation du service
  - compartiments
  - organisation
  - activités
- Objectif opérationnel du stage

### **DEUXIEME PARTIE : déroulement du stage (2-5 pages)**

- Pour le stage en soins infirmiers
  - Accueil des malades
  - Activités de soins effectués
- Pour le stage urbain de spécialité ou le stage de synthèse
  - Méthodes de prélèvement et obtention des spécimens
  - Principes des méthodes d'analyse
  - Mode opératoire des techniques d'analyses effectuées
  - Difficultés rencontrées

### **TROISIEME PARTIE : Appréciation du stage (1-2 pages)**

- Points forts du stage
- Points à améliorer du stage
- Points sur l'atteinte des objectifs du stage

### **RECOMMANDATION (1-2 pages)**

- À l'endroit de l'institut de formation
- A l'endroit du service d'accueil

### **CONCLUSION (1à 1 page 1/2)**

- ✓ Une synthèse/bilan du stage
- ✓ Une présentation des nouveaux apports de connaissances
- ✓ Dire si les objectifs sont atteints.



**CURRICULUM HARMONISE DE FORMATION  
DES INGENIEURS EN BIOLOGIE MEDICALE  
DE L'ESPACE CEDEAO**





## Table des matières

<b>Désignations</b>	<b>Numéro de page</b>
Harmonisation du programme de formation des ingénieurs en biologie médicale	112
Préambule	112
But du programme	112
Objectifs professionnels	112
Postes d'affectation	113
Méthodes d'enseignement et apprentissage	113
Examens et Evaluation	113
Définition des critères d'harmonisation	114
Règlementations	116
Programme des ingénieurs en biologie médicale	117
Convention et nomenclature, tableaux par semestre, codes	117
Description des cours pour le programme des Ingénieurs biologistes	120
Annexes	135

## **HARMONISATION DU PROGRAMME DES INGENIEURS DE BIOLOGIE MEDICALE**

### **PREAMBULE**

Les sciences de biologie médicale sont une branche de la médecine, traitant des analyses biologiques utilisées dans le diagnostic, le pronostic, le traitement, la surveillance des maladies ainsi que dans le maintien de la santé. Les ingénieurs et les techniciens supérieurs en biologie médicale sont reconnus au plan national et dans l'espace CEDEAO comme des professionnels de la santé possédant un diplôme de Master ou de licence et qui ont reçu un enseignement théorique, une formation pratique (à travers des stages dans les services dans les différentes disciplines liées à la santé et à la maladie humaine dans les services hospitaliers).

### **BUT DU PROGRAMME**

À la fin du programme de formation, les techniciens supérieurs en biologie médicale devraient avoir été entièrement formés dans les principaux domaines suivants:

- e) **Les connaissances:** A la fin de chaque cours, l'étudiant doit avoir acquis des connaissances approfondies et pratiques dans le domaine de la biologie.
- f) **Les compétences:** L'étudiant doit être capable d'effectuer des analyses de biologie médicale de base et interpréter correctement les résultats.
- g) **L'attitude:** L'étudiant doit être conscient de l'importance de son rôle dans la chaîne d'un laboratoire de diagnostic. Il doit également connaître la procédure de déclaration de « non-conformité » ainsi et l'action à entreprendre pour tout échantillon reçu, d'une manière professionnelle qui assure l'esprit du travail en équipe et une communication habile avec ses homologues de laboratoire.
- h) **La compétence et le professionnalisme:** L'étudiant doit être pleinement compétent en matière de planification et de gestion de la charge, de l'organisation du flux du travail et de la bonne utilisation de l'espace. Il lui incombe l'utilisation rationnelle des ressources matérielles et humaines afin d'assurer un diagnostic précis et rapide de tous les échantillons qu'il traite.

### **OBJECTIFS PROFESSIONNELS**

#### **⊙ Objectif général**

**A la fin de sa formation l'étudiant doit être capable d'exercer dans un laboratoire de biologie médicale**

#### **⊙ Objectifs spécifiques : A la fin de sa formation, il doit être capable de :**

- ❖ effectuer des procédures d'analyse biologique de routine dans chaque spécialité avec exactitude et précision ;
- ❖ Reconnaître des résultats de tests normaux et anormaux et prendre les mesures nécessaires en tenant compte des valeurs limites d'acceptation ;
- ❖ Effectuer et interpréter les procédures de base de contrôle de qualité ;
- ❖ Faire fonctionner et entretenir les équipements essentiels du laboratoire ;
- ❖ Reconnaître et respecter les politiques relatives à la sécurité ;
- ❖ Faire montre d'une éthique de travail dans les interactions avec les patients, les collègues et les autres membres du personnel.
- ❖ Encadrer des stagiaires ;

- ❖ Participer à la recherche ;
- ❖ Assurer l'administration et la gestion d'un service de laboratoire.

### **POSTES D'AFFECTION**

À l'issue de sa formation le diplômé est appelé à exercer dans les services suivants :

- ❖ Laboratoires hospitaliers ;
- ❖ Cliniques ;
- ❖ Organismes de santé publique ;
- ❖ Industries alimentaires ;
- ❖ Les laboratoires industriels ;
- ❖ Firmes pharmaceutiques ;
- ❖ Institutions de recherche ;
- ❖ Centres d'analyses biomédicales indépendants ;
- ❖ Centres de soins de santé primaires ;
- ❖ Centres hospitalo-universitaires ;
- ❖ Ecoles de police ;
- ❖ Formations militaires ;
- ❖ Agences de renseignement.

### **MÉTHODES D'ENSEIGNEMENT ET D'APPRENTISSAGE**

Les méthodes / techniques d'enseignement et d'apprentissage comprennent entre autres :

- ❖ Cours magistraux ;
- ❖ Démonstrations à l'aide de modèles anatomiques ;
- ❖ Travaux dirigés ;
- ❖ Travaux pratiques ;
- ❖ Conférences ;
- ❖ Ateliers ;
- ❖ Séminaires ;
- ❖ Rapports et exposés ;
- ❖ Visio – conférences ;
- ❖ Visites/documentaires ;
- ❖ Stages.

### **EXAMENS ET EVALUATIONS**

Les méthodes d'évaluation des étudiants seront conformes au règlement intérieur établi par l'université, les écoles ou les instituts de formation.

Parmi celles-ci figureront :

- ❖ des interrogations écrites,
- ❖ des examens de fin de semestre,
- ❖ des examens pratiques, des notes de stage et de rapport de stage (le détail des évaluations pratiques de stage est en annexe à la fin du document).

***N.B : Le passage en classe supérieur est conditionné par la validation de plus de 60% du total des crédits au programme. Le diplôme final est délivré après validation de tous les crédits.***

# DEFINITION DES CRITERES D'HARMONISATION

## INGENIEUR EN BIOLOGIE MEDICALE (MASTER)

### Critères d'admission:

- Titulaire de licence en Biologie Médicale ou d'un diplôme équivalent
- Etre admis (concours, test, étude de dossier)
- Etre en bonne santé mentale

### Durée de Formation

- 2 ans

### Qualification des formateurs :

#### *Cours théoriques*

- Master II ou équivalent au minimum

#### *Cours pratiques*

- Techniciens supérieurs en biologie médicale expérimenté
- Master II ou équivalent au minimum

### Comité de coordination de l'examen final :

Mettre en place d'un comité de coordination inter pays pour les examens de fin de formation.

### Conditions d'obtention du diplôme:

Le diplôme final est délivré après validation de tous les crédits et la soutenance d'un mémoire.

**Type de diplôme à délivrer :** Master en biologie médicale

### Période des examens et des vacances

Les examens et les vacances se tiendront à la fin de chaque semestre

### Stage pratique

Un stage pratique les matins suivi des cours théoriques les après midis pendant les deux semestres de la formation

### Domaine de stage : Dans les disciplines enseignées :

- Bactériologie
- Virologie
- Parasitologie
- Mycologie
- Hématologie
- Transfusion sanguine
- Immunologie
- Biochimie

### Equipement:

Les équipements des laboratoires de niveau II, III et IV

Equipements minimums :

- ❖ Microscopes optiques

- ❖ Agitateurs chauffants marque
- ❖ Panier à tube
- ❖ Pinces métalliques à disséquer sans griffes
- ❖ Anse de platine
- ❖ Poire pour Pipette Pasteur
- ❖ Porte-lame
- ❖ Distributeurs de milieu de culture
- ❖ Balance de précision (20.00g à 2kg.00)
- ❖ Réfrigérateur
- ❖ Surgélateur - 80°C
- ❖ Compteur globulaire
- ❖ Automate de biochimie
- ❖ Photomètre à flamme
- ❖ Chaîne ELISA
- ❖ Etuve (ordinaire et à CO<sub>2</sub>)
- ❖ Autoclave
- ❖ Stérilisateur à chaleur sèche
- ❖ Automate d'hématologie
- ❖ Leuco mètre (5 touches)
- ❖ Densitomètre
- ❖ Hotte à flux laminaire
- ❖ Chambre froide
- ❖ Bec bunsen
- ❖ Bouteille de gaz
- ❖ Poubelle en plastique 100 litres
- ❖ Spectrophotomètre
- ❖ Cyflow pour le dosage des CD4
- ❖ Centrifugeuse
- ❖ Centrifugeuse à hématocrite

- ❖ Centrifugeuse réfrigérée
- ❖ Thermocycleur
- ❖ Plaque de migration
- ❖ Dispositif de photos d'amorces
- ❖ Agitateur de Kline pour les VDRL
- ❖ Rhésuscope
- ❖ Pipette sérologique
- ❖ Eprouvette
- ❖ Micropipette 5 à 50 µl
- ❖ Micropipette 10 à 200 µl
- ❖ Micropipette 100 à 1000 µl
- ❖ Ballon à fond plat de 1 litre
- ❖ Ballon à fond plat de 2 litre
- ❖ Ballon à fond plat de 500 ml
- ❖ Boîte de pétri en verre de 60 mm de diamètre A.10.412.07
- ❖ Boîte de pétri de 90 mm de diamètre A.12.082.42 (carton de 500)
- ❖ Tubes à essai en pyrex à vis
- ❖ Tubes à hémolyse en plastique
- ❖ Tubes à hémolyse en verre

**Niveau d'entrée à la fonction publique et aux privés :**

- Se référer aux textes et à la réglementation qui régissent les emplois dans chaque pays

**LA REGLEMENTATION DE LA FORMATION ET DE L'EXERCICE DE LA FONCTION DANS CHAQUE PAYS :**

Mettre en place un texte organisant les emplois dans la santé dans chaque pays.

**CONSEIL SOUS REGIONAL DES PROFESSIONNELS**

Créer un ordre des professionnels dans chaque pays. Les ordres vont se réunir pour mettre en place par élection le conseil sous régional.

Les fonctions de ce conseil seront :

- Veiller au respect des bonnes pratiques en biologie médicale (supervision, suivi/évaluation des professionnels et des structures de formation (initiale et continue)
- Permettre la normalisation des pratiques et des cursus
- Prendre en compte l'assurance qualité.

- Le management de la qualité
- Contrôle de la qualité

Le conseil est coordonné par le délégué de l'OOAS en charge du Département de Développement des Ressources humaines qui est membre de droit du conseil sous régional.

## PROGRAMME DES INGENIEURS EN BIOLOGIE MEDICALE

### Convention pour la nomenclature des matières

SSC= sciences sociales	MAQ = management de la qualité
PED = pédagogie	INF = informatique
BST = bio statistique	EPI = épidémiologie
LET= législation de travail	ENA = entomologie appliquée
GLS = genre leadership	GEL = gestion des laboratoires
MTR = métrologie	CCP= Changements climatiques
ANG = anglais	SEN = Santé environnementale
MYC301 : Mycologie	HEB301 : Hémobiologie

### CODES

BAC201 : Bactériologie	CYH201 : Cytologie et histologie
VIR201 : Virologie	ANP201 : Anatomie pathologie
PAR201 : Parasitologie	BRP201 : Biologie de la reproduction
BCH201 : Biochimie	BMO201 : Biologie moléculaire
IMM201 : Immunologie	IHC201 : Immuno-histochimie/ Immuno-chimie
TOX201 : Toxicologie	PRC201 : Projet de Recherche
HEM201 : Hématologie	BIS 202 : Biosécurité /Biosûreté
PHA201 : Pharmacologie	ETD201 : Ethique et déontologie

**SEMESTRE - VII (PREMIERE ANNEE)**

Code du cours	Titre du cours	VHT	Théorie	TD	Pratiques	Crédits
MBM101	Maintenance biomédicale	40	20	0	20	2
ENA101	Entomologie appliquée	30	10	0	20	1,5
PED101	Pédagogie	40	20	10	10	2
BST 102	Bio-Statistique	50	20	20	10	2,5
LET101	Législation de travail	20	20	0	0	1
GLS101	Genre et leadership	10	10	0	0	0,5
MTR101	Métrologie	20	10	0	10	1
ANG101	Anglais technique/portugais	20	10	10	0	1
MAQ101	Management de la qualité	20	10	10	0	1
EPI 101	Épidémiologie appliquée	20	10	10	0	1
INF101	Informatique (logiciels de gestion des bases de données en santé)	40	10	0	30	2
GEL101	Gestion des laboratoires	80	40	40	0	4
CCP101	Changements climatiques	20	20	0	0	1
SEN 101	Santé environnementale	20	10	0	10	1
<b>Total</b>		<b>430</b>	<b>220</b>	<b>100</b>	<b>110</b>	<b>21,5</b>

**SEMESTRE -VIII (PREMIERE ANNEE)**

Code du cours	Titre du cours	VHT	Théorie	TD	Pratiques	Crédits
BAC201	Bactériologie	40	20	0	20	2
VIR201	Virologie	40	20	0	20	2
PAR201	Parasitologie	40	20	0	20	2
BCH201	Biochimie	40	20	0	20	2
IMM201	Immunologie	40	20	0	20	2
TOX201	Toxicologie	40	20	0	20	2
HEM201	Hématologie	40	20	0	20	2
PHA201	Pharmacologie	20	10	0	10	1
CYH201	Cytologie et histologie	20	10	0	10	1
ANP201	Anatomie pathologie	40	20	0	20	2
BRP201	Biologie de la reproduction	20	10	0	10	1
BMO201	Biologie moléculaire	40	20	0	20	2
IHC201	Immuno-histochimie/Immuno-chimie	20	10	0	10	1
PRC201	Projet de Recherche	80	40	40	0	4
BIS 202	Biosécurité /Biosûreté	40	20	20		2
ETD201	Ethique et déontologie	10	10	0	0	0,5
<b>Total</b>		<b>570</b>	<b>290</b>	<b>60</b>	<b>220</b>	<b>28,5</b>



**SEMESTRE- IX (DEUXIEME ANNEE)**

Code du cours	Titre du cours	VHT	Théorie	TD	Pratiques	Crédits
BAC302	Bactériologie	30	10	0	20	1,5
VIR302	Virologie	30	10	0	20	1,5
PAR302	Parasitologie	30	10	0	20	1,5
MYC301	Mycologie	30	10	0	20	1,5
BCH302	Biochimie	30	10	0	20	1,5
IMM302	Immunologie	30	10	0	20	1,5
TOX302	Toxicologie	20	10	0	10	1
HEM304	Hématologie	30	10	0	20	1,5
HEB301	Hémobiologie	30	10	0	20	1,5
BMO302	Biologie moléculaire	30	10	0	20	1,5
PRC302	Projet de Recherche	30	10	20	0	1,5
<b>Total</b>		<b>320</b>	<b>110</b>	<b>20</b>	<b>190</b>	<b>16</b>

**STAGE CLINIQUE : DEUX MOIS/SEMINAIRE**

Code du cours	DOMAINE DE STAGE	VHT	Crédits
BAC303	Bactériologie	40	2
VIR302	Virologie	40	2
PAR302	Parasitologie	40	2
MYC302	Mycologie	40	2
<b>Total</b>		<b>160</b>	<b>8</b>

**SEMESTRE- X (DEUXIEME ANNEE)**

**STAGE CLINIQUE : TROIS MOIS**

Code du cours	DOMAINE DE STAGE	Heures	Crédits
BCH403	Biochimie	40	2
IMM403	Immunologie	40	2
TOX403	Toxicologie	40	2
HEM403	Hématologie	40	2
HEB402	Hémobiologie	40	2
BMO501	Biologie moléculaire	40	2
MEM 501	Rédaction du mémoire	280 H	14
<b>Total</b>		<b>520</b>	<b>26</b>

**TABLEAU RECAPITULATIF DU VOLUME HORAIRE**

ANNEE D'ETUDE	Volume horaire			VHT	Crédits
	Théorie	Pratique	TD		
PREMIERE ANNEE	510	330	160	1000	50
DEUXIEME ANNEE	110	870	20	1000	50
<b>TOTAL</b>	<b>620</b>	<b>1200</b>	<b>180</b>	<b>2000</b>	<b>100</b>

## **DESCRIPTIONS DES COURS DES INGENIEURS EN SCIENCES DE BIOLOGIE MEDICALE**

### **HEMATOLOGIE**

**Objectifs:** Acquérir des connaissances approfondies théoriques et pratiques sur l'hématologie.

**Contenu:** Prélèvement et manipulation du sang; taux de référence qualitatifs de leucocytes et d'érythrocytes et valeurs normales pour la santé. Etude de la structure et la fonction des cellules sanguines. Les propriétés de l'hémoglobine, son métabolisme et les troubles cliniques engendrés. Théories de numération formule sanguine et du temps de coagulation sanguine et compteurs automatiques de cellules. Troubles du système lympho-réticulaire, immunoglobulines et complément plasmatiques (voie classique et alternative), hémostase, techniques d'analyses hématologiques.

**Résultat :** L'étudiant a acquis des connaissances théoriques et pratiques sur l'hématologie.

### **INFORMATIQUE (LOGICIELS DE GESTION DES BASES DE DONNEES EN SANTE)**

**Objectif :** Maîtriser l'utilisation de l'ordinateur afin de pouvoir présenter les résultats des travaux de recherche.

L'historique de l'ordinateur digital, les types d'ordinateurs, les différentes parties d'un ordinateur, les logiciels, comment utiliser un ordinateur, le système de fonctionnement de l'ordinateur, les fenêtres de Windows, le traitement de texte, copier un texte, enregistrer, les corrections et les formatages, le vérificateur d'orthographe et l'initiation à l'imprimante, la saisie et la correction des données, l'utilisation de formule, les formats numériques, la création de tableau, power point et la présentation, le travail en réseau, internet et adresse électronique, la lecture et la réponse au courrier électronique. Traitement des données

**Résultat :** L'étudiant utilise l'ordinateur pour présenter les résultats de ses travaux de recherche.

### **BIOSECURITE /BIOSURETE**

**Objectif:** Renforcer les compétences des ingénieurs biomédicaux en matière de biosécurité

**Contenu :** Introduction à la biosécurité, notions sur les risques au laboratoire; Principes de bases de la biosécurité ; Prévention des risques biologiques ; Bonnes pratiques de Biosécurité Définition et classification des déchets biomédicaux et sanitaires. Sources et impacts sur la santé des déchets biomédicaux et sanitaires. Planification de la gestion des déchets biomédicaux et sanitaires ; Manutention et transport des déchets biomédicaux et sanitaires. La minimisation des déchets (le recyclage et la réutilisation). Le rôle de la législation dans les déchets biomédicaux et sanitaires, les technologies de traitement des déchets biomédicaux et

sanitaires. Méthodes d'élimination des déchets biomédicaux et sanitaires. Règles de santé et de sécurité pour le personnel et les travailleurs associés. Contrôle des infections et d'intervention d'urgence ; Cadre législatif et réglementaire, risques biologiques et infections acquises au laboratoire, locaux et sécurité, confinement des activités à risque, transport des échantillons et matières infectieuses menaces biologiques, classification des agents biologiques et postes de sécurité microbiologiques (PSM) antiseptiques et désinfectants.

**Résultat** : Les compétences des ingénieurs biomédicaux sont renforcées en biosécurité

## **CHANGEMENTS CLIMATIQUES ET LES PROBLEMES ACTUELS**

**Objectif** : Comprendre les changements climatiques et ses conséquences sur la santé.

**Contenu** : Le système climatique ; Les changements climatiques ; (définition, causes, indicateurs, conséquences, stratégies de réduction des changements climatiques et d'adaptation), maison verte. Le spectre du rayonnement solaire, effets du rayonnement ultraviolet sur la santé humaine et animale, les organismes aquatiques, l'effet sur la qualité de l'air, sur les matériaux et structures, la dégradation de photos, la diversité microbienne, la décomposition microbienne. Risques sanitaires liés à la couche d'ozone: L'absorption de l'énergie solaire (effets sur l'œil, sur le système immunitaire, sur la peau). Évaluation des risques d'appauvrissement de l'ozone: l'évaluation quantitative, autres infections opportunistes associées aux substituts de chlorofluorocarbures.

**Résultat** : L'étudiant comprend les changements climatiques et ses conséquences sur la santé

## **SANTE ENVIRONNEMENTALE**

**Objectif** : Comprendre les liens entre les activités de l'Homme, la santé de l'environnement et la santé humaine.

**Contenu** : Définition de l'environnement, composantes de l'environnement, classification des types d'environnement (Physique, Biologique, Professionnel et socioculturel). Description des divers types d'environnement. Exemples des divers types d'environnement dans le pays. La santé environnementale (définition, composantes, définition des risques, classification et description des risques : Physique, chimique, biologique et socioculturel psychologique). Rapport entre la bonne santé et l'environnement. Prévention et lutte contre les risques en santé environnementale.

La pollution atmosphérique, la pollution de l'eau et la pollution du sol (sources de pollution humaines). Rapport entre la pollution atmosphérique, la pollution de l'eau et la pollution du sol. Conséquences de la pollution de l'environnement sur la santé humaine.

**Résultat** : L'étudiant comprend les liens qui existent entre les activités de l'homme, la santé de l'environnement et la santé humaine.

## **IMMUNOLOGIE**

**Objectifs:** Fournir des connaissances sur les aspects fondamentaux de l'immunologie élémentaire et son application dans le diagnostic et la prise en charge d'une variété de maladies humaines.

**Contenu:** Etude de l'immunologie élémentaire et méthodes utilisées dans le diagnostic et la prise en charge des maladies humaines. Vue d'ensemble du système immunitaire – immunité spécifique, non spécifique et innée, cellules du système immunitaire, immunoglobulines – structure et fonction ; antigènes – essais d'anticorps, complexe majeur d'histocompatibilité (CMH) et sensibilité aux maladies infectieuses ; cytokine et maladie, thérapies relatives à la cytokine ; réaction immunitaire humorale; immunité à médiation cellulaire ; tolérance immunitaire. Le système du complément; réactions d'hypersensibilité; auto-immunité; réponse immunitaire aux maladies infectieuses (infection virale, infection bactérienne, parasitaires). Maladies d'immunodéficience ; immunologie de greffe, immunologie tumorale ; immunohématologie – système ABO, incompatibilité du facteur rhésus, immunité et maliginités; vaccination et immunisation.

**Résultat :** l'étudiant a acquis des connaissances sur les aspects fondamentaux de l'immunologie et son application dans le diagnostic des maladies.

## **ETHIQUE ET DEONTOLOGIE**

**Objectif :** Comprendre l'importance de l'éthique et de la déontologie dans la profession d'ingénieur de biologie médicale ainsi que les droits et devoirs du citoyen.

**Contenu :** Ethiques et aspects légaux de la pratique en biologie médicale. Concept de moralité (secret professionnel), Responsabilité de l'ingénieur de biologie médicale (civile, pénale, professionnelle). Relations inter et intra professionnelles. Institution de relation professionnelle et autorité légale etc.

Constitution (définition, différents types), mérites et démérites des types de constitution, aperçu de certaines dispositions de la constitution internationale, importance de la constitution internationale, suprématie de la constitution nationale par rapport aux autres lois locales ou nationales, processus d'élaboration d'une constitution, concept «règle du droit», description d'un gouvernement national. Différence entre un gouvernement national et régional, génération des revenus et du gouvernement, signification du droit et devoirs des citoyens

Responsabilités des autorités gouvernementales, modes d'acquisition de la nationalité, avantages et inconvénients de la citoyenneté acquise, différences entre les politiques politicienne économique, sociale et éducative ; description des divers organes gouvernementaux responsables de l'application des politiques au niveau du pays, Rôle des médias dans la mise en œuvre des politiques dans un pays

**Résultat :** l'étudiant Comprend l'importance de l'éthique et de la déontologie dans la profession d'ingénieur de biologie médicale ainsi que les droits et devoirs du citoyen.

## **CYTOLOGIE ET HISTOLOGIE**

**Objectifs:** Fournir des connaissances sur l'histologie élémentaire des organes, la cytologie exfoliative, et les méthodes histochimiques dans le diagnostic clinique.

**Contenu:** Prélèvement des échantillons, la fixation, la microtomie et le traitement approprié des échantillons pour un diagnostic microscopique. Aspect macroscopique des organes malades rencontrés pendant l'examen post-mortem. Sélection de fixateurs appropriés des tissus et des organes ; avantages et inconvénients des fixateurs en utilisation courante. Prélèvement de pigments de formaline à partir des coupes avant la coloration à l'hématoxyline et à l'éosine. Prélèvement d'autres pigments et application de méthodes spéciales de coloration pour mettre en évidence les composantes tissulaires spéciales et les corps étrangers y compris les microbes infectieux. Une introduction aux méthodes histochimiques y compris la mise en évidence de l'ADN. Réaction au bleu de Prusse pour le fer, imprégnation argentique, et tests de décalcification complète. Le prélèvement, le traitement, l'examen et la déclaration des résultats des frottis cytologiques.

**Résultat :** l'étudiant a acquis des compétences en méthodes histochimiques de base dans le diagnostic clinique.

## **ANGLAIS/PORTUGAIS TECHNIQUE**

**Objectif :** Acquérir des compétences en communication dans la langue anglaise et portugaise

**Contenu :** Technique d'écoute et de compréhension, Exploitation de texte lecture en vue du développement du vocabulaire à des niveaux académiques divers. Rédaction de paragraphes, thème et cohérence, développement de paragraphes ; illustration, description ; Correspondances formelles et informelles, parties essentielles et formes stylistiques, plaintes et demandes, métiers, commandes de biens de consommation, correspondance au gouvernement et à d'autres institutions. Rédaction de rapports, reportage d'évènements, expériences. Techniques de rédaction d'un résumé, les sons en anglais, voyelles et consonnes. Interviews, présentation de séminaire, prononciation d'un discours public, articles, concordance de temps concernant la conjugaison. Gérondif, participes, les voix passives et actives et l'indéfini, les auxiliaires.

**Résultat :** l'étudiant a acquis des compétences en communication dans la langue anglaise et portugaise.

## **PARASITOLOGIE**

**Objectifs:** Appliquer les connaissances acquises en parasitologie dans le diagnostic parasitaire.

**Contenu:** Les parasites : Protozoaires, helminthes (morphologie, cycle de vie ,nature du parasitisme, pathogénèse, rapports hôte/parasite, techniques de diagnostic, traitement et le contrôle )

**Résultat :** L'étudiant sait appliquer les connaissances de diagnostic des infections parasitaires.

## **ANATOMIE PATHOLOGIE**

**Objectifs:** Maîtriser les techniques de préparation des colorations de coupes histologiques de différents types.

**Contenu (théorie):** Techniques de musée: Préservation des échantillons de musée, préparation des solutions de montage (Kaiserling I, II, II), entretien, montage et exposition des échantillons, catalogage des échantillons de musée. Contrôle de la qualité en histopathologie et en cytologie. Automatisation en histopathologie: Station d'inclusion, cassette d'inclusion automatique, affûteur automatique pour couteaux, machines à coloration automatique, introduction à la cytologie exfoliative, collecte, traitement et fixation de divers échantillons cytologiques. Collecte et préparation des frottis cervicaux et vaginaux. Coloration des échantillons de frottis cytologiques: Coloration de Papanicolaou (PAP), coloration de May Grun Wald-Giemsa (MGG), coloration d'hématoxyline et d'éosine (H&E), colorations spéciales, PAS (réaction à l'acide périodique Schiff), coloration PAS bleu Alcian, coloration de Z-N pour les BAAR, coloration par le Mucicarmin de Mayer. Cytologie par aspiration: Principe de la cytologie par aspiration, applications de la FNAC, avantages et inconvénients.

**Résultat:** Les étudiants sont en mesure de fournir une coloration spéciale, préparer des frottis de cytologie exfoliative et mener une procédure de coloration spéciale ou de routine sur les frottis cytologiques et d'exposer les échantillons pour le musée.

**Travaux pratiques:** Préparation des solutions de montage, démonstration du montage d'échantillons de musée, préparation de différents types de frottis (sec et humide, démonstration de la coloration PAP, la démonstration de la coloration au MGG, démonstration de coloration H&E, démonstration de la coloration PAS, démonstration de coloration de Z-N, démonstration du PAS bleu alcian, démonstration de la coloration de Mayer au Muci-carmin.

## **BACTERIOLOGIE**

**Objectifs:** Initier les étudiants à l'historique ainsi qu'à la structure et aux fonctions de base des microorganismes, y compris leur diagnostic en laboratoire.

**Contenu: Historique** de la microbiologie, techniques de microbiologie. Le développement et la persistance des infections et la variation de vue sur la pathogénèse microbienne. La structure de base, la reproduction, la résistance et la classification des bactéries, des virus et des levures. Prélèvement et transport des échantillons.

**Résultat :** L'étudiant a acquis des connaissances approfondies sur la structure et les fonctions des bactéries.

## BIOCHIMIE

**Objectif:** Décrire les principales catégories de bio-macromolécules et décrire leur structure en relation avec leurs fonctions. Cette étude décrit aussi les voies métaboliques conduisant à la synthèse et à la dégradation de ces molécules.

**Contenu:** L'eau comme réactif biochimique. Solutions et hydrogène tampons. Equilibre Acido-basique, pK, pH et équation d'Handerson-Hasselbalch.

*Acides aminés:* Classification, structure et identification chimique.

*Protéines:* Propriétés physico-chimiques et Fonctions des protéines: principes de l'action des protéines. Exemples de structure tridimensionnelle de la protéine: myoglobine, hémoglobine, ribonucléase.

*Métabolisme des glucides:* Glycolyse, glycogénose, hexose mono-phosphate shunt. Glycogénogénèse. Biosynthèse du glycogène. Biosynthèse des autres polysaccharides, sucres animés, glycoconjugués.

*Métabolisme des lipides:* Oxydation des acides gras (voies beta et alpha). Biosynthèse des acides gras. Métabolisme des phospholipides, sphingolipides. Métabolisme de stéroïdes. Métabolisme des composantes d'isoprénoïdes et prostaglandines. Intégration des métabolismes de glucides et de lipides. Techniques avancées de diagnostic en biochimie

**Résultat :** L'étudiant a acquit des connaissances théoriques approfondies sur les macromolécules et les techniques avancées de diagnostic en biochimie.

## BACTERIOLOGIE

**Objectif:** Acquérir des connaissances approfondies en taxonomie des microorganismes, morphologie microbienne, sur la caractérisation, l'isolement et l'identification des différences bactéries.

**Contenu:** Ici la structure, la classification et la répartition des microorganismes (Bactéries, virus, levures et algues) dans la nature seront examinées. Les principes de culture, de souche, microscopie, stérilisation des moyens et du matériel, les caractéristiques culturelles, morphologiques, biochimiques et le mécanisme d'identification de ces microbes. Le cours comprendra aussi une étude détaillée des essais de caractérisation de la bactériologie systématique, de l'étiologie, de la pathogénicité, des essais cliniques, et le diagnostic en laboratoire de la maladie, les bactéries responsables tels les Staphylocoques, Streptocoques, les corynébactéries, le Bacille, le Lactobacille, la Mycobactérie, les entérobactéries, les Bactéroïdes, le mycoplasma, Rickettsie et Chlamydiae. Techniques de diagnostic avancées des bactéries.

**Résultat :** L'étudiant a acquis des connaissances approfondies en taxonomie des microorganismes, morphologie microbienne, sur la caractérisation, l'isolement et l'identification des différences bactéries.

## **IMMUNO-HISTOCHIMIE/IMMUNO CHIMIE**

**Objectifs:** Acquérir des connaissances sur les anomalies de la fonction biochimique des cellules et les techniques de diagnostic en immuno-histochimie.

**Contenu:** Etude des méthodes de laboratoire utilisées dans le diagnostic des troubles métaboliques, nutritionnels et néoplasiques chez l'Homme. Les troubles de lipides plasmatiques – classification des lipides et leur transport dans le plasma; recherche des anomalies des lipides plasmatiques, concept de facteur de risque de maladies coronarienne et importance en matière de prévention; Tests enzymatiques dans le diagnostic : sélection de tests d'enzymes plasmatiques et méthodes d'établissement des rapports, exemples d'enzymes plasmatiques d'importance chimiques; isoenzymologie de diagnostic ; test de fonction hépatique; ictère hépatocellulaire et obstructive; Définition, causes et conséquences de certaines maladies enzymatiques (galactosémie, intolérance au lactose, albinisme, aminoacidurie, phénycétonurie). Troubles des fonctions du métabolisme calcium/magnésium de l'hypothalamus et de l'hypophyse; fonction thyroïdienne et recherche de troubles thyroïdiens; tests d'infections gastro-intestinales, pharmacovigilance thérapeutique. Evaluation de la fonction gonadique chez l'homme et la femme; Diagnostic de l'intégrité fœto-placentaire ; Carences en vitamines et en oligo-éléments.

**Résultat :** l'étudiant a acquis des connaissances sur les anomalies de la fonction biochimique des cellules et les techniques de diagnostic en immuno-histochimie.

## **BIOLOGIE MOLECULAIRE**

**Objectifs:** Acquérir des connaissances sur la génétique, les bases biochimiques des maladies et techniques de diagnostic ainsi que les principes du clonage des gènes.

**Contenu:** La génétique classique, le rôle des gènes dans le développement et l'analyse génétique. Le transfert des informations où le code, la réplication, la transcription, et la traduction génétiques seront étudiés. Le clonage moléculaire et les bases biochimiques et génétique des maladies: Troubles chromosomiques, monogéniques, et multifactoriels. Conséquences pathologiques des maladies génétiques sur l'ARN, l'ADN, les protéines et la fonction cellulaire. Le diagnostic précoce des erreurs innées, RFLP et autres marqueurs. Isolement des gènes malades, clonage positionnel du candidat, le génome humain, et traitement de certaines maladies génétiques.

**Résultat :** L'étudiant a acquis des connaissances sur la génétique, les bases biochimiques des maladies et techniques de diagnostic ainsi que les principes du clonage des gènes.

## **PHARMACOLOGIE**

**Objectifs:** Etudier l'origine, les types et l'action des médicaments, leurs effets sur la santé humaine et la législation les concernant.

**Contenu:** L'étendue de la pharmacologie; les médicaments – leurs sources, nature et méthodes d'administration, absorption et excrétion. Les facteurs métaboliques affectant la chimiothérapie, la réaction, la base physiologique, biochimique et pharmacologique de



l'action des médicaments. La pharmacologie du système nerveux autonome, les médicaments bloquant la transmission neuromusculaire, l'anesthésie locale, l'histamine et les antihistaminiques ainsi que les médicaments ocytotiques et les législations sur les médicaments, seront étudiés.

**Résultat :** L'étudiant a acquis des connaissances sur l'action et les effets des médicaments sur la santé humaine.

## **MYCOLOGIE**

**Objectif:** Etudier la nature et la structure des champignons d'intérêt médical, l'interaction champignon/hôte, isolement et l'identification.

**Contenu:** La survenue, le développement de la morphologie des spores fongiques, la physiologie et le métabolisme des levures. Les propriétés et la reproduction des eumycètes, des organismes ressemblant aux champignons, les liens symbiotiques des levures et l'importance pratique de champignons. Les méthodes de diagnostic de laboratoire pour l'étude des champignons pathogènes, l'immunologie des mycoses et des actinomycoses superficiels, sous-cutanés et systémiques ainsi que les métabolites toxiques et utiles.

**Résultat :** L'étudiant a acquis des connaissances théoriques sur les champignons et compétences de diagnostic des infections fongiques.

## **ENTOMOLOGIE APPLIQUEE**

**Objectifs:** Acquérir des connaissances approfondies les manifestations cliniques, l'épidémiologie, le diagnostic en laboratoire, la prise en charge et le contrôle des maladies causées par des insectes.

**Contenu:** Biologie, morphologie et la taxonomie de base des insectes. Les vecteurs des protozoaires et arthropodes associés à la maladie humaine, et le rôle joué par certaines espèces particulières ou groupe d'espèces arthropodes dans la transmission des infections causées par les helminthes et les protozoaires.

Descriptions des cycles de vie et des habitudes des arthropodes et les hôtes intermédiaires, contrôle de la pathogénèse, diagnostic en laboratoire, de la prise en charge, du contrôle et de la chimiothérapie des infections parasitaires humaines.

Les techniques de sero/immunodiagnostic, les cultures entomologiques.

**Résultat :** L'étudiant a acquis des connaissances approfondies sur les insectes d'intérêt médical, le diagnostic des maladies causées par ces insectes.

## **ANATOMIE PATHOLOGIE**

**Objectifs:** Acquérir des connaissances approfondies sur l'étude de la pathologie cellulaire, l'Histopathologie et l'Histochimie ainsi que les techniques de diagnostic des pathologies liées.

**Contenu:** La cytologie exfoliative, l'histopathologie et procédures histochimiques dans le diagnostic clinique. Les différences histologiques entre une cellule normale et une cellule

maligne ou typique. Les fixateurs cytologiques, la cytologie ou exsudats ; extravasation et cytologie gynécologique (études du cancer du col, des tumeurs de l'endomètre et de la fécondité). La théorie et la méthodologie de l'histochimie – phosphatases acides et alcalines, estérases et oxyde-réductases; caryotypage, et techniques de culture tissulaire ; pathologie systémique de la cardiopathie hypertensive, insuffisance cardiaque, cardiomyopathies, néphropathie associées aux infestations et infections, les lymphomes malins, l'hépatite virale et la technique de microscopie électronique. La pathologie générale (la mort cellulaire, les inflammations, les amyloses, les tumeurs, les œdèmes, la thrombose et l'embolie). Le contrôle de qualité, les techniques de musée, les techniques d'embaumement, et l'organisation et la gestion des laboratoires d'histopathologie.

**Résultat :** l'étudiant a acquis des connaissances approfondies sur l'étude de la pathologie et de l'histochimie cellulaire ainsi que le diagnostic des pathologies liées.

## **VIROLOGIE**

**Objectif :** Acquérir des connaissances théoriques et pratiques sur les d'infections virales

**Contenu:** Origine et nature des virus, propriétés chimiques et physiques des virus, méthodes générales d'isolement et d'identification, interaction virus/hôte à l'aide de bactériophage comme modèle, transmission et la symptomatologie des maladies virales, prévention et traitement des infections virales importantes ainsi que production des interférons et phénomène d'interférence.

**Résultat :** L'étudiant a acquis les connaissances théoriques et pratiques sur les infections virales

## **HEMOBIOLOGIE**

**Objectif:** Renforcer les connaissances sur les anomalies de l'hématopoïèse et l'érythropoïèse la thérapie des composants sanguins, l'immunologie du sang, la transfusion sanguine et la banque de sang.

**Contenu:** Thrombose, troubles hématologiques malins et concepts en thérapie dont la leucémie, les troubles myoprolifératifs (myélofibrose, polycythémie, myélome, maladie de Hodgkin), préparation et application de la thérapie des composants sanguins et les effets pervers liés à la transfusion y compris l'utilisation de succédanés de sang, incompatibilité fœto-maternelle en ce qui concerne les antigènes des cellules sanguines. Rhésus, préparation et standardisation d'antisérums à partir de lectines. Anémies et recherches, y compris l'hématose ; ABO et autres systèmes de groupe sanguin – Kell, Duffy, Kiddy, Rh (C, E); démonstration des anticorps des hématies, procédures de test de compatibilité avant la transfusion et dépistage du donneur. Conséquences cliniques de l'incompatibilité des Globules Rouges; anticorps des leucocytes et des plaquettes; modes d'action et effets secondaires; avantages et inconvénients de l'utilisation de flacons de prélèvement sanguin en verre et de sacs plastiques ; contrôle de qualité des réactifs et des produits chimiques.

**Résultat :** Les connaissances de l'étudiant sont renforcées sur tous les aspects abordés en hémobioLOGIE.

## **BIOSTATISTIQUE**

**Objectifs:** Acquérir des connaissances sur l'interprétation de la théorie et des méthodes biostatistiques, le modelage mathématique, la bioinformatique en vue de répondre aux besoins de la recherche biologique pluridisciplinaire moderne.

**Contenu:** Les étudiants sont censés connaître ce qui suit: Statistique descriptive avec études de cas. Distribution de probabilité discrète, variance aléatoire, répartition binomiale, Loi de Poisson, calcul et approximations. Lois de probabilité continue, estimations (la relation entre la population et les essais cliniques aléatoires, moyen et variance de répartition). Vérification d'hypothèse (une ou deux inférences d'échantillon). Vérification d'hypothèse. Méthodes de régression et de corrélation. Inférence à échantillons multiples. Techniques d'analyse de la conception des études épidémiologiques.

**Résultat :** L'étudiant a acquis des connaissances sur la bio statistique et ses méthodes.

## **PROJET DE RECHERCHE**

**Objectifs:** Initier les étudiants à la collecte, au traitement et à la présentation des données des travaux de recherche.

**Contenu:** Elaboration d'un projet de recherche ; Mise en œuvre d'un projet de recherche. Rédaction et soutenance d'un mémoire. La présentation de la recherche comptera pour 30 points et le document écrit sera noté sur 70 points.

**Résultat :** L'étudiant est capable d'élaborer un projet de recherche, de conduire une recherche et de rédiger un mémoire.

## **MAINTENANCE BIOMEDICALE**

**Objectif :** Acquérir des compétences dans la maintenance préventive des appareils de laboratoire

### **Contenu**

- Electricité - Electronique
- Systèmes biomédicaux
- Informatique biomédicale
- Matériels et dispositifs médicaux)
- Qualité et gestion des risques
- Maintenance préventive des appareils de laboratoire

**Résultat :** L'étudiant a acquis des compétences dans la maintenance préventive des appareils de laboratoire

## **PEDAGOGIE**

**Objectif :** Acquérir des compétences pédagogiques dans la formation et l'encadrement du personnel de laboratoire.

**Contenu :** Concepts de pédagogie et d'andragogie

- Identification des besoins de formation
- Elaboration d'un programme de formation
- Méthodes et techniques de formation
- Exécution d'un programme de formation
- Méthodes et techniques d'évaluation
- Techniques d'encadrement des stagiaires
- Supervision

**Résultat :** L'étudiant a acquis des compétences pédagogiques dans la formation et l'encadrement du personnel de laboratoire.

## **LEGISLATION DE TRAVAIL**

**Objectif :** Acquérir des connaissances en matière de la législation du travail

- Législation sanitaire et sociale
- Législation liée à la profession
- Code de Santé Publique

**Résultat :** L'étudiant a acquis des connaissances en matière de législation du travail.

## **GENRE ET LEADERSHIP**

**Objectifs:** Comprendre la condition féminine ou masculine mais aussi le contexte historique, politique et sociologique.

**Contenu :** Polarité

- Une donnée sociale
- Les relations entre sexe et genre
- Genre interne, transgenre, et transsexualité
- Le terme « identité sexuelle »
- Le genre et le sexe dans le langage
- Genre et pouvoir
- Développement et Gestion de projet

**Résultat :** L'étudiant comprend la condition féminine ou masculine mais aussi le contexte historique, politique et sociologique.

## **METROLOGIE**

**Objectif :** Améliorer les compétences de l'étudiant sur l'art d'effectuer une mesure.

### **Contenu :**

- Grandeurs Mesures
- Mesures Méthodes de calculs
- les termes de répétabilité, justesse, fiabilité, exactitude
- différentes distributions statistiques
  - Incertitude et tolérance
  - Les unités fondamentales du système international
  - Les unités dérivées du système international
  - Les liens entre unités résumés dans un graphe
  - Les constantes fondamentales utilisées en physique
  - Les principes de la nomenclature des normes
  - Quelques coefficients de dilatation thermique
  - Un exemple de chaîne de mesure, chaque étage introduit plusieurs sources d'incertitudes.
  - graphe de vie d'un appareil de mesure
- Un exemple de fiche de vie d'un appareil de mesure
  - Le diagramme d'Ishikawa dit "en arête de poisson" pour réaliser visuellement une liste des sources d'incertitudes triée suivant les "5 M" et pouvoir travailler à plusieurs.
  - Un organigramme décrivant les étapes de la réalisation d'un bilan d'incertitudes
  - Un exemple de bilan d'incertitudes tel qu'attendu en fin de travail
  - Un tableau de travail plus souple, permettant d'organiser pour le calcul les informations collectées en listant les sources d'incertitudes
  - Les outils mathématiques de la métrologie
  - Une table des dérivées usuelles pour calculer les coefficients de sensibilité

### **Résultat**

L'étudiant a amélioré ses compétences sur l'art d'effectuer une mesure au laboratoire.

## **MANAGEMENT DE LA QUALITE**

**Objectif :** Mettre en œuvre les prestations dans les meilleures conditions de qualité possible, propres à satisfaire les besoins de ses clients.

### **Contenu**

- Définition des concepts
- Responsabilité de la direction
- Système de management de la qualité au laboratoire
- Elaboration des procédures
- Management des ressources
- Réalisation du produit

**Résultat :** L'étudiant a acquis des compétences managériales de qualité au niveau du laboratoire

## **EPIDEMIOLOGIE APPLIQUEE**

**Objectifs:** Acquérir des connaissances en épidémiologie appliquée

### **Contenu**

- Définition de l'épidémiologie
- Interactions entre un agent pathogène, une population et l'environnement
- Les principaux secteurs de l'épidémiologie
- Epidémiologie descriptive
- Epidémiologie analytique
- Epidémiologie opérationnelle
- Epidémiologie évaluative
- Epidémiologie théorique
- Epidémiologie expérimentale
- Epidémiologie moléculaire
- Relations entre les différents secteurs de l'épidémiologie et la prophylaxie

**Résultat :** l'étudiant a acquis des connaissances en épidémiologie appliquée

## **BIOLOGIE DE LA REPRODUCTION**

**Objectif :** Renforcer ses connaissances dans la biologie de la reproduction

### **Contenu**

- ❖ Formation des spermatozoïdes
- ❖ Formation des ovules
- ❖ Fécondation, développement embryonnaire précoce et nidation
- ❖ Effet génétique de la reproduction sexuée.
- ❖ Reproduction aux échelles moléculaire et cellulaire.
- ❖ Reproduction entre espèces différentes.
- ❖ Techniques utilisées en biologie de la reproduction

Spermiologie : spermogramme / spermocytogramme

- L'insémination artificielle ou insémination intra-utérine (iiu)
- Le transfert d'embryons congelés (tec),
- La fécondation in vitro (fiv),
- La maturation in vitro (miv).
- Législation

**Résultat :** les connaissances de l'étudiant sont renforcées en matière de biologie de la reproduction

## **STAGE EN MICROBIOLOGIE I**

**Objectifs:** Initier les étudiants aux pratiques médicales de laboratoire en microbiologie.

**Contenu:** Préparation des milieux de culture, techniques de culture et de coloration. Préparation des milieux de culture; Coloration de Gram et culture de diagnostic (examen à la

pénicilline, Aspergillus et techniques de grattage de la peau et raclages des ongles et prélèvement du cuir chevelure); test de Widal, test antistreptolysine 'O', décompte de bactéries et test de sensibilité aux antibiotiques.

**Résultat :** L'étudiant a acquis des compétences en méthodes de diagnostic de laboratoire en microbiologie.

## **STAGE EN MICROBIOLOGIE II**

**Objectif:** Initier les étudiants aux méthodes de diagnostic spécialisé de laboratoire médical en microbiologie.

**Contenu:** Microscopie électronique, microscopie à fond noir, tests sérologiques, test de fixation du complément, test Widal de double dilution.

**Résultat :** l'étudiant a acquis des compétences avancées en méthodes de diagnostic de laboratoire médical en microbiologie.

## **STAGE EN PARASITOLOGIE I**

**Objectifs:** Initier les étudiants aux pratiques de diagnostic en parasitologie.

**Contenu:** Examen direct des échantillons fécaux, technique de vérification de la teneur du formol en détergent, technique de concentration de la flottaison et la technique kato. Techniques de coloration en parasitologie, et culture des parasites.

**Résultat :** L'étudiant a acquis des compétences en méthodes de diagnostic en parasitologie.

## **STAGE EN PARASITOLOGIE II**

**Objectif:** Initier les étudiants aux méthodes de diagnostic spécialisé de laboratoire médical en parasitologie.

**Contenu:** Conservation des parasites. Immuno-diagnostic des parasites et techniques de coloration avancées

**Résultat :** L'étudiant a acquis des compétences avancées en méthodes spécialisées de diagnostic en parasitologie.

## **STAGE EN HEMATOLOGIE II**

**Objectifs:** Initier les étudiants aux méthodes de diagnostic spécialisé de laboratoire en Hématologie et Transfusion sanguine.

**Contenu:** Techniques d'automatisation en hématologie (utilisation du Compteur Coulter, etc.); préparation des sérums pour la détermination des groupe sanguins ; examen de frottis sanguin ; préparation de couche tampon pour les cellules tumorales.

**Résultat :** L'étudiant a acquis des compétences en méthodes de diagnostic en hématologie.

## **STAGE EN HISTOPATHOLOGIE I**

**Objectifs:** Initier les étudiants aux pratiques de diagnostic de laboratoire médical en Histopathologie.

**Contenu:** Utilisation de microscope (à lampe et électronique); préparation des fixateurs; préparation des tissus et coloration des coupes; préparations de musée.

**Résultat :** L'étudiant a acquis des compétences en méthodes de diagnostic de laboratoire en histopathologie.

## **STAGE EN HISTOPATHOLOGIE II**

**Objectifs:** Initier les étudiants aux méthodes de diagnostic spécialisé laboratoire médical en Histopathologie.

**Contenu:** Utilisation du microtome; préparation et coloration des coupes obtenues du laboratoire de pathologie; histologie des tissus enflammés et malins.

**Résultat :** L'étudiant a acquis des compétences en méthodes de diagnostic spécialisé de laboratoire en histopathologie.

## **SEMINAIRE SUR LES SCIENCES DE LABORATOIRE**

**Objectifs:** Identifier l'évolution actuelle des techniques contemporaines de diagnostic de laboratoire, définir la source et effectuer une revue de la documentation sur les récents développements dans la biomédecine et développer des compétences pour les exposés en séminaire.

**Contenu:** Techniques impliquées dans la rédaction des séminaires, utilisation de systèmes d'extraction des données informatisées, utilisations de bibliothèques, des rétroprojecteurs, vidéoprojecteur. Thèmes de séminaire, revue des publications pertinentes et présentation d'une copie reliée du rapport du séminaire qui sera examiné par un jury du Département. L'exposé en séminaire comptera pour 30 points et le rapport sera noté sur 70 points.

**Résultat :** L'étudiant est Apte à définir et à effectuer une revue de la littérature sur les développements récents au niveau des sciences de laboratoire médical et de les présenter sous forme de séminaires.



## ANNEXE

### I. SÉLECTION DES LIEUX DE FORMATION

L'institut qui offre la formation doit établir des liens de partenariat avec les structures d'accueil des stagiaires. Il peut s'agir de :

1. Institutions de recherche ;
2. Centres hospitaliers universitaires ;
3. Centres hospitaliers régionaux ;
4. Laboratoires au sein des cliniques privées.
5. Toutes autres structures possédant un laboratoire.

### II. METHODOLOGIE DE L'ORGANISATION DE LA FORMATION PRATIQUE

Un coordonnateur chargé des activités pédagogiques doit travailler avec les encadreurs sur terrains de stage pratique ; il organise les stages (prospection, planification, mise à disposition des documents nécessaires aux stages et supervision).

L'encadreur de terrain de stage est responsable d'un groupe d'étudiants affectés à son poste de travail. Il doit pouvoir amener l'étudiant à atteindre ses objectifs de stage.

À cet effet, des moyens matériels, financiers et humains doivent être mis à la disposition du coordonnateur chargé des activités pédagogiques. Il faut noter qu'un stage de synthèse est exigé à la fin de la formation en milieu communautaire.

### III. ÉVALUATION DES ÉTUDIANTS AU COURS DES STAGES PRATIQUES (FORMATION PRATIQUE/PROFESSIONNELLE)

**A) La première partie de l'évaluation est basée sur les critères suivants :**

- Présence /ponctualité/assiduité ;
- Préparation du cahier de paillasse ;
- Maîtrise de la conduite d'un examen de laboratoire ;
- Esprit d'Initiative/responsabilité ;
- Comportement/attitude ;
- Entretien du matériel et du lieu de travail ;
- Esprit d'équipe.

Nb : chaque critère est noté.

**B) La deuxième partie de l'évaluation sera réalisée** par les encadreurs sur terrain de stage pour évaluer la performance de l'étudiant par le biais d'une évaluation écrite/ pratique/orale portant sur les disciplines du laboratoire.

### IV. RAPPORT DE STAGE

L'étudiant rédigera un mémoire sur trois mois au lieu de stage. Le canevas de rédaction sera uniformisé.



**CURRICULUM HARMONIZADO DE FORMAÇÃO  
DE TÉCNICOS SUPERIORES EM BIOLOGIA  
MÉDICA NO ESPAÇO CEDEAO**



## Índice

<b>Descrição</b>	<b>Número de página</b>
Apresentação da OOAS	140
Harmonização do programa dos Técnicos Superiores de Biologia Médica	141
Preâmbulo	141
Objetivo do programa	141
Objetivos profissionais	141
Postos de afectação	142
Métodos de ensino e aprendizagem	142
Exames e avaliações	142
Definição dos critérios de harmonização	143
Programa dos técnicos superiores de biologia médica	145
Descrição dos cursos	150
Anexos	171

## INTRODUÇÃO DOS DIRECTOR GERAL DA OOAS

A Organização Oeste Africana da Saúde é a Instituição da Comunidade Económica dos Estados da África Ocidental (CEDEAO) especializada em saúde e com a responsabilidade de fornecer a liderança em todas as áreas dos cuidados de saúde na região.

A Organização Oeste Africana da Saúde tem por missão oferecer o mais elevado nível de prestação de cuidados de saúde às populações da sub-região, com base na harmonização das políticas, na utilização comum dos recursos dos Estados-membros e na cooperação entre os Estados a fim de encontrar, coletiva e estrategicamente, soluções para os problemas de saúde da sub-região.

Os Chefes de Estado e de Governo descobriram a necessidade de gerir, motivar e reter os profissionais de saúde, o que permite resolver a crise dos recursos humanos da saúde nos Estados-membros da CEDEAO.

Para isso, a Assembleia dos Ministros da Saúde da CEDEAO decidiu facilitar a formação dos profissionais de saúde, o que responde aos problemas essenciais de saúde, à disponibilidade e à mobilidade dos recursos humanos para a saúde na região da CEDEAO. Isto está igualmente de acordo com a implementação das ações seguintes:

1. Protocolo da CEDEAO / A/P3/1/03/Dakar e Convenção 2003 sobre os A/C.1/1/03 relativos à educação e à formação sobre o reconhecimento dos estabelecimentos de ensino e das equivalências dos diplomas, certificados e outros títulos na CEDEAO.
2. Adoção de uma resolução sobre a harmonização dos programas de formação na CEDEAO pela 7ª Assembleia dos Ministros da Saúde (MAS) em Julho de 2006 (Abuja).
3. Adoção de uma resolução sobre a motivação e a retenção dos recursos humanos da saúde pela Assembleia dos Ministros da Saúde da CEDEAO (Yamoussoukro, Côte d'Ivoire 2009).
4. O Plano 2009-2013 do segundo plano estratégico e operacional da OOAS exige a formulação de um programa baseado em competências para a formação dos agentes comunitários de saúde no espaço CEDEAO.

A harmonização facilitada pela OOAS na região envolve a formação teórica e prática de todos os profissionais de saúde e tem em conta a profissão de biologia médica que está classificada nas profissões das disciplinas associadas da saúde. A OOAS espera que as universidades e os estabelecimentos de formação utilizarão estes programas harmonizados para desenvolver, reforçar as competências dos profissionais da saúde bem como o sistema de cuidados de saúde no espaço CEDEAO.

Acredita que este documento servirá igualmente de verdadeira plataforma para melhorar a mobilidade dos profissionais da saúde no espaço CEDEAO, graças à promoção da execução eficaz dos serviços de saúde preventivos e curativos para as populações da CEDEAO por pessoal qualificado. Permite igualmente acelerar a realização dos Objetivos de Desenvolvimento do Milénio no horizonte 2015.

**Dr Xavier CRESPIN**  
**Directeur Général**



## HARMONIZAÇÃO DO PROGRAMA DE FORMAÇÃO DOS TÉCNICOS SUPERIORES DE BIOLOGIA MÉDICA

### PREÂMBULO

As ciências da biologia médica são um ramo da medicina que trata das análises biológicas utilizadas no diagnóstico, no prognóstico, no tratamento e na vigilância das doenças bem como na manutenção da saúde. Os engenheiros e os técnicos superiores em biologia médica são reconhecidos no plano nacional e no espaço CEDEAO como profissionais da saúde titulares de um diploma de mestrado ou de licenciatura e que receberam um ensino teórico e formação prática (através de estágios nos serviços em várias disciplinas ligadas à saúde e à doença humana nos serviços hospitalares).

### OBJETIVO DO PROGRAMA

No fim do programa de formação, os técnicos superiores de biologia médica deverão ter sido formados nas principais áreas seguintes:

- i) **Os conhecimentos:** No fim de cada curso, o estudante deve ter adquirido conhecimentos teóricos e práticos de base na área da biologia.
- j) **Competências:** O estudante deve ser capaz de efetuar análises básicas de biologia médica e interpretar corretamente os resultados.
- k) **Atitude :** O estudante deve estar consciente da importância do seu papel na cadeia de um laboratório de diagnóstico. Deve igualmente conhecer o processo de declaração de « não conformidade » bem como a ação a realizar para cada amostra recebida, de uma forma profissional que garanta o espírito do trabalho em equipa e uma comunicação hábil com os seus homólogos de laboratório.
- l) **Competência e profissionalismo:** O estudante deve ser muito competente em matéria de planificação e gestão do trabalho, organização do fluxo do trabalho e boa utilização do espaço. É responsável pela utilização racional dos recursos materiais e humanos a fim de garantir um diagnóstico preciso e rápido de todas as amostras que ele trata.

### OBJETIVOS PROFISSIONAIS

#### ☉ Objetivo geral

No fim da sua formação o estudante deve ser capaz de exercer num laboratório de biologia médica.

#### ☉ Objetivos específicos : No fim da sua formação, deve ser capaz de :

- ❖ Efetuar procedimentos de análise biológica de rotina em cada especialidade com exatidão e precisão;
- ❖ Reconhecer resultados de testes normais e anormais e tomar as medidas necessárias tendo em conta valores limites de aceitação;
- ❖ Efetuar e interpretar os procedimentos básicos de controlo de qualidade ;
- ❖ Fazer funcionar e fazer a manutenção dos equipamentos essenciais do laboratório;
- ❖ Reconhecer e respeitar as políticas relativas à segurança ;
- ❖ Demonstrar ética de trabalho nas interações com os pacientes, os colegas e os outros membros do pessoal.
- ❖ Enquadrar estagiários ;

- ❖ Participar na investigação ;
- ❖ Garantir a administração e a gestão de um serviço de laboratório.

### **POSTOS DE AFECTAÇÃO**

No fim da sua formação o diplomado é chamado a exercer nos serviços seguintes :

- ❖ Laboratórios hospitalares;
- ❖ Clínicas;
- ❖ Organismos de saúde pública;
- ❖ Indústrias alimentares;
- ❖ Laboratórios industriais;
- ❖ Firmas farmacêuticas;
- ❖ Instituições de investigação;
- ❖ Centros de análises biomédicas independentes;
- ❖ Centros de cuidados primários de saúde;
- ❖ Centros hospitalares universitários;
- ❖ Escolas de polícia;
- ❖ Formações militares;
- ❖ Agências de informação.

### **MÉTODOS DE ENSINO E DE APRENDIZAGEM**

Os métodos/técnicas de ensino e aprendizagem compreendem entre outras:

- ❖ Palestras ;
- ❖ Demonstrações com a ajuda de modelos anatómicos;
- ❖ Trabalhos dirigidos;
- ❖ Trabalhos práticos;
- ❖ Conferências;
- ❖ Ateliers;
- ❖ Seminários;
- ❖ Relatórios e exposições;
- ❖ Vídeo-conferências;
- ❖ Visitas/documentários;
- ❖ Estágios.

### **EXAMES E AVALIAÇÕES**

Os métodos de avaliação dos estudantes serão conformes ao regulamento interno estabelecido pelas universidades, escolas ou institutos de formação.

Entre estas figuram:

- ❖ perguntas escritas,
- ❖ exames de fim de semestre,
- ❖ exames práticos, notas de estágios e o relatório de estágio (as avaliações práticas do estágio encontram-se em anexo no fim do documento).

***N.B : a passagem à classe seguinte é condicionada pela validação de mais de 60% do total dos créditos do programa. O diploma final é emitido após validação de todos os créditos.***



## **DEFINIÇÃO DOS CRITÉRIOS DE HARMONIZAÇÃO**

### **I : NÍVEL DE FORMAÇÃO**

- ❖ Primeiro nível

### **II : DENOMINAÇÃO**

- ❖ Técnico superior em biologia médica

### **III : DURAÇÃO DA FORMAÇÃO**

- ❖ 3 anos

### **IV : NÍVEL MÍNIMO DE ENTRADA**

- ❖ Décimo segundo ano na área científica ou equivalente (profissional)

### **V : PROCESSO DE SELECÇÃO**

- ❖ Concurso, testes de entrada ou estudo de dossier

### **VI : QUALIFICAÇÃO DOS FORMADORES**

- ❖ Os professores devem ter pelo menos um Mestrado I
- ❖ Técnico superior em biologia médica para os trabalhos práticos sob a supervisão de um responsável na matéria.

### **VII : COMITÉ DE COORDENAÇÃO DO EXAME FINAL**

- ❖ Deve ser criado um comité de coordenação inter-países para os exames de fim de formação.

### **VIII : TIPO DE DIPLOMA A SER EMITIDO**

- ❖ Licenciatura em biologia médica

### **IX : PERÍODO DE EXAMES E FÉRIAS**

- ❖ O período de revisão para os exames de fim de semestre é de uma semana;
- ❖ O período da realização dos exames dura uma semana ;
- ❖ Depois dos exames de cada fim de semestre há um período de férias de uma semana.

### **X : ESTÁGIO PRÁTICO**

- ❖ Um estágio de cuidados de enfermagem no segundo semestre cuja duração é de um mês, todas as manhãs;
- ❖ Um estágio de dois meses todas as manhãs no fim do terceiro e do quarto semestre em função das matérias ministradas;
- ❖ Um estágio urbano de um mês e meio todas as manhãs no quinto semestre;
- ❖ Um estágio de síntese de três meses todas as manhãs e tardes no sexto semestre.

### **XI : ÁREAS DE ESTÁGIO**

- ❖ Bacteriologia
- ❖ Virologia
- ❖ Parasitologia
- ❖ Micologia
- ❖ Hematologia

- ❖ Transfusão sanguínea
- ❖ Imunologia
- ❖ Bioquímica
- ❖ Anatomia patológica

## **XII : EQUIPAMENTO MÍNIMO**

- ❖ Microscópios óticos
- ❖ Agitadores com função de aquecimento
- ❖ Cesto de tubos
- ❖ Pinças metálicas para dissecar sem pinças
- ❖ Argola de platina
- ❖ Pera para pipeta Pasteur
- ❖ Porta-lâminas
- ❖ Distribuidores de meio de cultura
- ❖ Balança de precisão (20.00g à 2kg.00)
- ❖ Frigorífico
- ❖ Congelador - 80°C
- ❖ Contador de glóbulos
- ❖ Autómato de bioquímica
- ❖ Fotómetro de chama
- ❖ Conjunto ELISA
- ❖ Estufa (normal e de CO<sub>2</sub>)
- ❖ Autoclave
- ❖ Esterilizador de calor seco
- ❖ Autómato de hematologia
- ❖ Leucómetro (5 teclas)
- ❖ Densímetro
- ❖ Campânula de fluxo laminar
- ❖ Câmara fria
- ❖ Bico de Bunsen
- ❖ Botija de gás
- ❖ Cesto de lixo em plástico de 100 litros
- ❖ Espectrómetro
- ❖ Cyflow para dosagem dos CD4
- ❖ Centrifugadora
- ❖ Centrifugadora de hematócrito
- ❖ Agitador de Kline para os VDRL
- ❖ Rhesuscópio
- ❖ Pipeta serológica
- ❖ Proveta
- ❖ Micropipeta de 5 a 50 µl
- ❖ Micropipeta de 10 a 200 µl
- ❖ Micropipeta de 100 a 1000 µl
- ❖ Balão com fundo raso de 1 litro

- ❖ Balão com fundo raso de 2 litros
- ❖ Balão com fundo raso de 500 ml
- ❖ Caixa de Pétri em vidro de 60 mm de diâmetro A.10.412.07
- ❖ Caixa de Pétri de 90 mm de diâmetro A.12.082.42 (cartão de 500)
- ❖ Tubos de ensaio em pirex com rosca
- ❖ Tubos para hemólise em plástico
- ❖ Tubos para hemólise em vidro

### **XIII: NÍVEL DE ENTRADA NA FUNÇÃO PÚBLICA E NO PRIVADO :**

- Referir-se aos testes e aos regulamentos laborais em cada país.

### **XIV : REGULAMENTAÇÃO DA FORMAÇÃO E DO EXERCÍCIO DA FUNÇÃO EM CADA PAÍS:**

- Adotar um texto organizando os empregos na saúde à semelhança do Texto que Organiza os Empregos Específicos (TOES) do Burkina Faso.

### **XV : CONSELHO SUB REGIONAL DOS PROFISSIONAIS**

Criar uma ordem dos profissionais em cada país. As ordens vão se reunir para constituir, através de eleições, o conselho sub-regional.

As funções deste conselho serão:

- Zelar pelo cumprimento das boas práticas em biologia médica (supervisão, seguimento/avaliação dos profissionais e das estruturas de formação inicial e contínua)
- Permitir a normalização das práticas e dos cursos
- Ter em conta a garantia de qualidade.

O conselho é coordenado pelo delegado da OOAS responsável pelo Departamento de Valorização dos Recursos Humanos que é membro efetivo do conselho sub regional.

## **PROGRAMA DOS TÉCNICOS SUPERIORES EM BIOLOGIA MÉDICA**

### **I. CONVENÇÃO PARA A NOMENCLATURA DAS MATÉRIAS**

- As primeiras letras indicam o tipo de unidade de ensino, 4 no total, denominados da seguinte forma:

- ⊙ Ciências Básicas : CB
- ⊙ Ciências de Saúde Pública : CSP
- ⊙ Ciências de Laboratório Médico CLM
- ⊙ Ciências de Gestão : CG
- ⊙ Carga Horária Total : CHT

- O primeiro número define o semestre
- O segundo número identifica a matéria da unidade do ensino
- Os dois grupos de números são separados por uma barra oblíqua

## II. REPARTIÇÃO DAS MATÉRIAS POR SEMESTRE

### 1º SEMESTRE

Código do curso	Título do curso	Carga Horária			Carga Horária total	Créditos
		Teoria	Práticas	Trabalhos dirigidos		
CBI/1	Português / Francês/Inglês Capacidades de comunicação	20	0	20	40	20
CBI/2	Química orgânica	20	20	10	50	2,5
CBI/3	Anatomia e fisiologia I	30	0	0	30	1,5
CBI/4	Ecologia e ciências ambientais	20	0	20	40	2
CBI/5	Estatísticas	20	0	10	30	1,5
CBI/6	Física	20	0	10	30	1,5
CBI/7	Deontologia e Ética Profissional	20	0	0	20	1
CBI/8	Tecnologia de laboratório	30	20	0	50	2,5
CSPI/1	Higiene e segurança	20	0	20	40	2
CBI/9	Genética	20	0	20	40	2
CBI/10	Citologia	20	0	20	40	2
CLMI/1	Hematologia I	30	20		50	2,5
CSPI/2	Saúde Pública (saúde comunitária e IEC)	30	0	0	30	1,5
CBI/11	Introdução à Psicologia	20	0	20	40	2
CBI/12	Metodologia de trabalho I	10			10	0,5
<b>Total</b>		<b>330</b>	<b>60</b>	<b>150</b>	<b>540</b>	<b>26</b>

## 2ºSEMESTRE

Código do curso	Título do curso	Carga Horária			CHT	Créditos
		Teoria	Práticas	TD		
CBII/1	Português/Francês/Inglês técnico	20	0	20	40	2
CBII/13	Química analítica	20	30	10	60	3
CBII/ 3	Anatomia e fisiologia II	20	20	10	50	2,5
CLMII/ 2	Bacteriologia geral	30	20	10	60	3
CLMII/3	Bioquímica geral I	30	20	10	60	3
CBII/14	Cuidados de enfermagem	20	10		30	1,5
CLMII/4	Parasitologia geral	20	20		40	2
CBII/15	Semiologia médica e cirúrgica	20		20	40	2
CBII/16	Informática	20	20	20	60	3
<b>Total</b>		<b>200</b>	<b>150</b>	<b>100</b>	<b>440</b>	<b>22</b>

➤ Estágio em cuidados de enfermagem de 1 mês todas as manhãs.

## 3ºSEMESTRE

Código do curso	Título do curso	Carga Horária			Carga Horária total	Créditos
		Teoria	Práticas	Trabalhos dirigidos		
CSPIII/ 3	Epidemiologia	40		20	60	3
CLMIII/ 2	Bacteriologia sistemática	40	20	0	60	3
CLMIII/4	Parasitologia sistemática	40	20	0	60	3
CBIII/17	Entomologia geral	30	30	0	60	3
CLMIII/ 5	Virologia geral	20	0	20	40	2
CLMIII/ 1	Hematologia geral II	40	20	0	60	3
CLMIII/3	Bioquímica metabólica I	40	0	20	60	3
CLMIII/6	Anatomia patológica I	20	20	20	60	3
<b>Total</b>		<b>270</b>	<b>110</b>	<b>80</b>	<b>440</b>	<b>23</b>

➤ Estágio rotativo de especialidade (bacteriologia, parasitologia, hematologia e bioquímica, anatomia patológica) de 2 meses todas as manhãs

#### 4ºSEMESTRE

Código do curso	Título do curso	Carga Horária			Carga Horária total	Créditos
		Teoria	Práticas	Trabalhos dirigidos		
CLMIV/2	Bacteriologia sistemática II e produtos patológicos	30	30		60	3
CLMIV/4	Parasitologia sistemática II e produtos patológicos	30	30	0	60	3
CLMIV/5	Virologia sistemática	30	0	30	60	3
CLMIV/1	Hematologia aplicada	30	30	0	60	3
CLMIV/3	Bioquímica metabólica II	20	0	20	40	2
CLMIV/6	Anatomia patológica II	30	30	0	60	3
CLMIV/7	Imunologia geral	20	0	20	40	2
CGIV/1	Gestão da qualidade	20	0	20	20	2
CBIV/18	Iniciação à investigação	20	0	20	40	2
<b>Total</b>		<b>230</b>	<b>120</b>	<b>110</b>	<b>440</b>	<b>23</b>

➤ Estágio rotativo de especialidade de 2 meses todas as manhãs

#### 5ºSEMESTRE

Código do curso	Título do curso	Carga Horária			Carga Horária total	Créditos
		Teoria	Práticas	Trabalhos dirigidos		
CLMV/7	Imunologia aplicada	30	30	0	60	3
CLMV/8	Transfusão sanguínea	30	30	0	60	3
CLMV/2	Bacteriologia aplicada (clínica)	30	30	0	60	3
CBV/19	Farmacologia	20	0	0	20	1
CLMV/9	Toxicologia	30	30	0	60	3
CLMV/10	Bromatologia/hidrologia	30	30	0	60	3
CLMV/11	Micologia	20	20	0	40	2
CLMV/12	Biologia da reprodução	20	20	0	40	2
CLMV/3	Bioquímica aplicada	30	30	0	60	3
<b>Total</b>		<b>240</b>	<b>220</b>	<b>0</b>	<b>460</b>	<b>26</b>

➤ Estágio rotativo de especialidade de 1 mês e meio todas as manhãs

## 6ºSEMESTRE

Código do curso	Título do curso	Carga Horária			Carga Horária total	Créditos
		Teoria	Práticas	Trabalhos dirigidos		
CGVI/2	Redação administrativa	20	0	20	40	2
CGVI/3	Política e legislação sanitária	40	0	0	40	2
CGVI/4	(estudos empresariais) Gestão dos serviços de saúde	40	0	0	40	2
CBVI/19	Socorrismo	20	20		40	2
CBVI/20	Metodologia de trabalho II (investigação documental na internet)	20	20		40	2
CGVI/5	Estágio de síntese e redação do relatório de estágio	0	420	0	420	20

Nb : estágio de síntese que se realiza de manhã e à tarde ou seja 7 horas por dia

### III. QUADRO RECAPITULATIVO DA CARGA HORÁRIA

ANO DE ESTUDO	Carga Horária			CHT	Créditos
	Teoria	Práticas	Trabalhos dirigidos		
<b>PRIMEIRO ANO</b>	530	210	130	980	<b>48</b>
<b>SEGUNDO ANO</b>	500	210	220	880	<b>46</b>
<b>TERCEIRO ANO</b>	380	680	20	1080	<b>56</b>
<b>TOTAL</b>	<b>1410</b>	<b>1100</b>	<b>350</b>	<b>2940</b>	<b>150</b>

## **IV.DESCRICÃO DOS CURSOS**

### **ENTOMOLOGIA MÉDICA:**

#### **Objetivo :**

Dominar a classificação e as características dos principais insetos vetores de doenças bem como as medidas de luta anti vetorial.

#### **Conteúdo**

Introdução à entomologia; classificação e características dos insetos com especial referência para vetores de doenças. A ecologia, a anatomia e a fisiologia dos insetos do ambiente. Métodos de luta contra os insetos (biológica, química e física), luta contra os predadores (gestão integrada dos predadores) inseticidas (classificação, formulação e aplicação). Consequências para saúde, os métodos de manutenção e de segurança, as técnicas de esterilização dos insetos. As convenções internacionais e as políticas nacionais sobre a utilização dos pesticidas.

### **HIGIENE E SEGURANÇA: CSPI/1**

#### **Objetivos**

- Avaliar os riscos infecciosos, biológicos, químicos e físicos
- Prevenir estes riscos
- Tratar os diferentes tipos de lixos
- Fazer prevenção médica

#### **Conteúdo :**

**Avaliação dos riscos infecciosos :** principais agentes patogénicos transmissíveis pelos produtos patológicos; classificação; procedimento de risco; vias de contaminação; abordagem e avaliação de risco no laboratório; AES.

**Riscos biológicos e prevenção :** Conceção e equipamentos dos locais; higiene individual e coletiva; limpeza, desinfeção; meios de proteção (luvas; máscaras...); prevenção e boas práticas de manipulação.

**Riscos químicos e prevenção :** Produtos correntes; classificação (tóxicos, corrosivos, inflamáveis) normas de etiquetagem; precauções de utilização; armazenamento de produtos.

**Outros riscos :** elétricos, mecânicos, incêndios, prevenção destes riscos.

Gestão dos diferentes tipos de lixos biomédicos (recolha, triagem, armazenamento e eliminação).

**Prevenção médica :** vigilância sanitária do pessoal; vacinação; CAT em caso de acidente.



## **EPIDEMIOLOGIA : CSPIII/3**

### **Objetivo:**

Compreender as noções básicas de epidemiologia, os métodos bio-estatísticos, a bio-informática para enfrentar a investigação biológica moderna pluridisciplinar.

### **Conteúdo**

Explicar os fatores, a classificação, a gênese ou o modo de transmissão das doenças. Gerir a informação estatística de base (recolha, análise, interpretação e divulgação dos resultados). Definir os conceitos apropriados utilizados no combate às doenças. Aplicar os cinco níveis de prevenção na luta contra as doenças transmissíveis e não transmissíveis.

## **PORTUGUÊS/FRANCÊS/INGLÊS: CAPACIDADES DE COMUNICAÇÃO : Código CBI/1**

### **Objetivos:**

- Ser fluente em francês, inglês e português
- Redigir a correspondência em francês, inglês e português

**Conteúdo:** gramática, conjugação, vocabulário, leitura e tradução de documentos.

## **PORTUGUÊS /FRANCÊS/INGLÊS TÉCNICO: CB II/1**

### **Objetivos:**

- Dominar as normas e princípios da linguagem técnica.

### **Conteúdo :**

Tradução de informações e protocolos de análise  
Estudo de textos científicos

## **CITOLOGIA CBI/10**

### **Objetivo :**

- Descrever os principais elementos que constituem uma célula
- Descrever a fisiologia celular

### **Conteúdo:**

- Anatomia celular : a membrana do plasma, o citoplasma, o núcleo, os organitos
- Fisiologia dos diferentes elementos que constituem as células
- A divisão das células: a mitose e a meiose.

## **GENÉTICA : CBI/9**

**Objetivo :** Adquirir conhecimentos de genética

**Conteúdo :** definição de genética, do seu campo de aplicação, as leis de Mendel sobre a hereditariedade, a base física e química da hereditariedade, o homem como objeto da

expressão genética, modificação dos rácios clássicos de Mendel, a hereditariedade e o ambiente, a probabilidade, o teste khi-quadrado e a hereditariedade (a evolução do sexo e das suas anomalias no homem). As mutações, a hereditariedade, o eugenismo e o futuro da humanidade. Introdução histórica à citogenética incluindo a classificação dos cromossomas humanos e os métodos de preparação.

## **TOXICOLOGIA : CLMV/9 ;**

### **Objetivo :**

Definir a dose tóxica, as diferentes terminologias e as noções de transformação biológica.

### **Conteúdo :**

Generalidades sobre a toxicologia, ADME (Absorção, Distribuição, Metabolismo e Eliminação), Noções de toxicidades (aguda, crónica...) bio-transformações dos xenobióticos, mutagenicidade, cancerogenicidade.

## **QUÍMICA ORGÂNICA : CBI/2**

### **Objetivos:**

Conhecer as propriedades químicas de diversos materiais.  
Descrever a estrutura e as propriedades das soluções, dos ácidos, bases, sais, electrólitos, hidrocarbonetos, álcoois e éteres.

### **Conteúdo (teoria)**

1. Introdução à química: papel da química no sistema biológico e a sua pertinência para a tecnologia de laboratório médico. A segurança no laboratório de química. A utilização e a manutenção do material em plástico/vidro. As unidades SI e sua utilização.
2. O átomo e a molécula (o número atómico, a massa atómica, a massa molecular e a massa equivalente).
3. Os coloides: os tipos de coloides, a formação, as propriedades e a sua importância no sistema biológico.
4. Os ácidos e as bases: definição, ação sobre o tecido, neutralização, os sais e a solubilidade dos sais, a concentração dos iões de hidrogénio e o pH, a medida do pH e a sua importância, o pH – metro. Os indicadores e as soluções tampão, o modo de ação, o poder tampão e o alcance do efeito tampão; os tampões fisiológicos importantes.
5. As soluções: Solute e dissolvente, concentração molar e em percentagem, as soluções saturadas, a solubilidade, o efeito de diversos fatores na solubilidade, o princípio e a utilização da balança analítica, a utilização de aparelhos volumétricos (pipetas, balão volumétrico, bureta, cilindro graduado).
6. Os eletrólitos e a ionização, introdução e propriedades dos eletrólitos e da teoria da ionização, o papel dos eletrólitos.
7. Definições de oxidação e de redução, reações de oxidação e de redução e utilização de agentes oxidantes e redutores. Análise volumétrica e dos padrões primários e secundários.

8. A água: a dissociação das moléculas na água, as propriedades da água, a preparação da água destilada e da água desmineralizada, os hidratos e a desidratação, a importância da água.

9. Introdução à química orgânica

- a) A importância dos compostos orgânicos
- b) Comparação dos compostos orgânicos e minerais
- c) Propriedades do carbono
- d) A nomenclatura UICPA dos compostos orgânicos

10. Os hidrocarbonetos: Fontes, preparação, propriedades e utilização do seguinte:

- a) Hidrocarbonetos saturados
- b) Hidrocarbonetos não saturados
- c) Hidrocarbonetos cíclicos
- d) Derivados halogêneos dos hidrocarbonetos

11. Álcoois e éteres: sua introdução geral, sua classificação, sua preparação e suas propriedades; os álcoois, o metilo, o álcool, o álcool etílico, o glicerol, os éteres – o éter dietílico, o éter di-vinílico.

12. Os aldeídos e as acetonas: preparação, propriedade e utilização

13. Os ácidos orgânicos e os seus sais – preparação, propriedades e utilização

### **TP QUÍMICA ORGÂNICA : (20h)**

Utilização da balança analítica. Preparação das soluções padrão de carbonato de sódio de ácido oxálico, HCl, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, HNO<sub>3</sub>. Doseamento ácido-base com a ajuda do alaranjado de metilo e da fenolftaleína como indicadores. A medida do pH com a ajuda de indicadores de pH e do pH-metro. Doseamentos iodo-métricos. Doseamentos redox com ajuda de KMnO<sub>4</sub> em relação ao sal de Mohr e o ácido oxálico. Os testes de identificação dos glúcidos (teste de Benedict, teste de Molisch).

### **BIOQUÍMICA GERAL I : código CLMII/3**

#### **Objetivos:**

- Descrever a estrutura, as propriedades e a classificação dos lípidos, glúcidos, proteínas e enzimas.
- Dominar os testes de evidenciação dos glúcidos, lípidos e proteínas.

#### **Conteúdo :**

**Glúcidos :** Fontes, definição, estrutura, classificação. A atividade ótica, a composição. As reações dos glúcidos, os monossacarídeos importantes, os dissacarídeos e os polissacarídeos. Papel dos glúcidos.

**Os lípidos:** Introdução, definição, estrutura, classificação, os ácidos gordos, as gorduras, os triglicéridos, os fosfolípidos, o esterol, o ergosterol, o colesterol, e as reações das gorduras, papel das gorduras, papel dos lípidos.

**As proteínas:** Introdução, definição, estrutura, classificação, composição, hidrólise, massa molecular, aminoácidos e sua estrutura, reações coloridas e propriedades das proteínas, papel das proteínas.

**As enzimas:** Introdução, definição, estrutura, classificação, natureza química, propriedades. Os fatores que afetam a atividade dos enzimas, a ativação, a inibição, a utilização no diagnóstico.

**Trabalhos práticos (10h):** Testes para os açúcares redutores, teste de osazono, teste do espelho de prata e reação de Seliwanoff. Testes de identificação das proteínas (reação do biureto, teste com ácido sulfossalicílico e teste de calor). Testes de coloração para as proteínas. Os testes de identificação das matérias gordas (solubilidade, saponificação e hidrólise). Os testes para deteção dos aldeídos e das acetonas.

### **BIOQUIMICA APLICADA : CLMV/3**

#### **Objetivos:**

Dominar os métodos de análise bioquímica

#### **Conteúdo (teoria):**

Métodos de análise bioquímica: volumetria, espectroscopia, espectrofotometria, fotometria de chama, eletroforese, cromatografia em camada fina, potenciométrica, métrica do ph.

### **BIOQUIMICA APLICADA: CLMV/3**

#### **Objetivos:**

- Conhecer o processo de formação dos diferentes parâmetros bioquímicos e sua fisiopatologia
- Dominar as técnicas de colheita, de registo e de análise das amostras.
- Conhecer o processo de formação dos líquidos biológicos.

#### **Conteúdo (teoria):**

Processo de formação dos diferentes parâmetros de bioquímica e bilirrubinemia

1. Bilirrubinas
2. Pigmentos biliares
3. Fosfatase alcalina e ácida
4. Amilase sérica
5. Creatinina (soro e urina)
6. Ureia sanguínea
7. Ácido úrico
8. Colesterol
9. Triglicéridos
10. Lípidos totais
11. Glicose
12. Transaminase, creatinina quinase
13. Outros testes da função renal, as funções do rim, teste de depuração da creatinina e teste da depuração da ureia

Dosagem do parâmetro diferente de bioquímica: Glicemia, azotemia, creatinemia, uricemia, lípidos totais, triglicéridos, colesterol, bilirrubina, transaminase, fosfatase ácida e alcalina, ionograma, Amilase, Eletroforese da hemoglobina e da proteína

Líquidos biológicos: Formação e composição de diferentes líquidos biológicos como o líquido peritoneal, pleural, sinovial e gástrico.

Testes de função da tireóide (T3, T4 e TSH). Automatização em laboratório de bioquímica clínica. Química das fezes: características físicas e composição química das fezes, importância da presença de sangue e de excesso de gordura nas fezes, detecção de sangue oculto.

Cálculo renal: Formação, composição e propriedades dos cálculos renais, princípio de processo de identificação dos tipos de cálculos renais.

Líquido cefalo-raquidiano: Composição e função dos LCR, métodos de determinação das proteínas, do açúcar e dos cloretos no LCR, as taxas normais e a importância clínica

## **ANATOMIA E FISIOLOGIA I : CBI/3 (30 h teóricas )**

### **Objetivos:**

- Adquirir conhecimentos fundamentais sobre a estrutura do corpo humano, as suas partes anatómicas e as suas funções fisiológicas.

### **Conteúdo (teoria):**

Introdução ao organismo humano, sua anatomia e fisiologia. Os tecidos elementares do corpo e sua classificação com uma breve descrição. O aparelho digestivo. Os órgãos da digestão, histologia dos órgãos digestivos (o estômago, o intestino delgado) e os órgãos acessórios (o fígado e o pâncreas). O processo da digestão dos alimentos. A absorção e a assimilação dos alimentos. As vitaminas e minerais. O aparelho respiratório. Os órgãos da respiração e da sua histologia (os pulmões e a traqueia). A respiração (definição e mecanismo). Trocas gasosas nos pulmões. A regulação da respiração. O metabolismo de base. A pele (estrutura e funções). O aparelho excretor. Os órgãos de excreção (os rins, a uretra e a bexiga). A histologia do rim e suas funções. A formação da urina e a sua composição. Estrutura do nefrônio.

## **ANATOMIA E FISIOLOGIA II    CBII/ 3**

### **Objetivo:**

- Adquirir conhecimentos fundamentais sobre a estrutura do corpo humano, as suas partes anatómicas e as suas funções fisiológicas.

### **Conteúdo (teoria):**

Aparelho circulatório :

Composição e funções do sangue, anatomia e fisiologia cardíacas, as cavidades cardíacas, os diferentes vasos e válvulas presentes no coração.

A circulação do sangue: a pressão arterial, as artérias e as veias, a linfa e o sistema linfático.

O sistema nervoso: o sistema nervoso central (o cérebro e a medula espinal), o sistema nervoso periférico (os nervos cranianos e raquidianos).

Os órgãos dos sentidos (os olhos, os ouvidos, a língua e o nariz): estrutura e funções.

O sistema muscular: Descrição dos músculos esqueléticos, lisos e cardíacos, alguns músculos do corpo importantes  
O sistema esquelético: o esqueleto, os principais ossos e sua descrição, articulação dos ossos.  
O sistema endócrino: secreções e seus efeitos no corpo.  
O aparelho reprodutor: homem e mulher, histologia dos gonadas.  
O ciclo do ovário, a ovulação e a fecundação.

## **BACTERIOLOGIA GERAL : CLMII/ 2**

### **Objetivos:**

- Descrever a morfologia e a estrutura das bactérias
- Explicar a fisiologia das bactérias
- Dominar as técnicas de esterilização, de desinfecção e de preparação dos meios de cultura.
- Conhecer as famílias de antibióticos e seus modos de ação.

### **Conteúdo (teoria):**

Introdução à microbiologia (Definição, historial, relação dos micro organismos com o homem). Diretivas de segurança no laboratório de microbiologia. Morfologia das bactérias. Estrutura de uma célula bacteriana (os esporos as flagelas e as cápsulas). Fisiologia das bactérias (crescimento e nutrição das bactérias). Classificação das bactérias. Esterilização (definição e métodos). Os antissépticos e os desinfetantes (definições, tipos, propriedades, utilização dos desinfetantes e dos antissépticos), testes de eficácia dos desinfetantes, posto de segurança microbiológica: princípio e função. Os antibióticos.

### **Trabalhos práticos : (20h)**

Demonstração das normas de segurança (precauções universais) num laboratório de microbiologia. Preparação dos agentes de limpeza e técnicas de material em vidro e em plástico. Eliminação das culturas. Preparação do material para esterilização na autoclave e no forno de ar quente. Utilização da esterilização por autoclave e forno de ar quente. Utilização da filtração para a esterilização (Seitz). Manipulação e utilização dos diferentes tipos de microscópio. Técnicas de coloração: de Gram, de Ziehl – Neelsen. Demonstração da coloração dos esporos, das cápsulas e dos flagelos.

Demonstração da motilidade, preparação e esterilização de vários meios de cultura (incluindo a normalização do pH. Os métodos da cultura aeróbia e anaeróbia (utilização de campânulas anaeróbias).

Técnicas de coloração: Métodos de preparação dos esfregaços, coloração de Gram, coloração BAAR, coloração especial dos esporos, das cápsulas e dos flagelos. Os meios de cultura.

## **BACTERIOLOGIA SISTEMÁTICA : CLMIII/ 2; (30 h teóricas)**

### **Objetivos:**

- Conhecer os grupos de bactérias segundo as características bacteriológicas
- Conhecer as etapas de identificação de uma bactéria
- Conhecer o princípio dos testes de sensibilidade às bactérias
- Dominar a realização e a interpretação dos testes bioquímicos e do antibiograma

**Conteúdo (teoria):**

Morfologia, habitat, poder, patologia, epidemiologia, diagnóstico dos grupos de bactérias: Estafilococos, Micrococos, Estreptococos, Pneumococos, Corinebactéria, Enterobactérias, Pseudomonas, Vibriões, Aeromonas, Neisseria, Haemophilus, Clostrídio, Treponema, Micobactéria, Clamídea, Micoplasma, Bacilo, Listeria.

**BACTERIOLOGIA APLICADA CLMV/2****Objetivo**

Dominar as técnicas de análise bacteriológicas dos produtos patológicos

**Conteúdo**

Análise citobacteriológica do LCR

Hemocultura

Análise citobacteriológica das fezes (Coprocultura)

Análise citobacteriológica das urinas (Urocultura)

Pus e derramamento de líquidos

Expetorações/escarros BAAR

Colheitas de colo do útero

- Análise citobacteriológica das colheitas genitais (PV, PU)

**Trabalhos práticos: (20h)**

Morfologia, identificação das culturas bacterianas puras dos agentes patogénicos correntes tais como os estafilococos e os micrococos, os estreptococos e os pneumococos, as enterobactérias, pseudomonas, neisseria, hemófilos, micobactéria, antibiograma

**TECNOLOGIA DE LABORATÓRIO : CBI/ 8****Objetivos :**

- Dominar a utilização e a manutenção dos equipamentos de laboratório
- Conhecer as boas práticas de laboratório
- Dominar a utilização dos instrumentos de medida no laboratório

**Conteúdo :**

Equipamentos de laboratório : Utilização e manutenção

Boas práticas no laboratório

Instrumentos de medida no laboratório: descrição e utilização

**HÉMATOLOGIA I : CGI/1****Objetivos:**

- Descrever os elementos que constituem o sangue, a sua fisiologia e o seu papel;
- Compreender a origem das células sanguíneas;
- Descrever os princípios dos métodos que servem para estudos citológicos
- Dominar os métodos que servem para estudos citológicos

**Conteúdo (teoria):**

Introdução à hematologia. Aparelhos e instrumentos utilizados em hematologia.

A hematopoiese. Eritropoese, leucopoese e a trombopoese. Sangue : Definição, composição e funções, valores de referência dos elementos que figuram no sangue . Os anticoagulantes (definição, tipos, modo de ação, vantagens e inconvenientes de cada um).

Condição de colheitas hematológicas. Confeção de esfregaços, Corantes e coloração hematológicas.Morfologia e patologia das células sanguíneas

**Trabalhos práticos: (20h) Demonstração** Preparação dos diferentes anticoagulantes. Colheita de sangue venoso e capilar. Preparação dos tampões. Preparação dos corantes e outros reagentes. Confeção de um esfregaço sanguíneo. Colorir um esfregaço sanguíneo através de um corante hematológico.

## **HEMATOLOGIA GERAL II : CLM III/1**

### **Objetivos:**

- Descrever a estrutura e a fisiologia da hemoglobina
- Descrever a anemia, os tipos e os métodos de estudo
- Dominar as técnicas de contagem de glóbulos e plaquetas
- Dominar a técnica de realização de fórmula leucocitária
- Explicar as patologias hematológicas ligadas à hemóstase.

### **Conteúdo (teoria):**

**Hemoglobina :** Definição, formação, estrutura, função, degradação, tipos de hemoglobina, métodos de estudo.

**As anemias:** Definição e classificação, estudo (dosagem de hemoglobina, numeração vermelha e dos reticulócitos, taxa de hematócrito, dosagem de ferro)

Citologia quantitativa e qualitativa dos elementos figurados do sangue.

Hemóstase : Definição, teorias da coagulação do sangue, as plaquetas e o seu papel na hemóstase, problemas hemorrágicos e doenças conexas, princípios e métodos do tempo de protrombina, índice de tempo de protrombina (PTI)/INR, tempo parcial de tromboplastina com o caulino (PTTK) – tempo de hemorragia (BT), O controlo da qualidade em hematologia.

A automatização em hematologia, As patologias hematológicas

### **Trabalhos práticos: (20 h)**

Determinação da concentração dos glóbulos vermelhos, glóbulos brancos e plaquetas

Estabelecimento da fórmula leucocitária

Dosagem da taxa de hemoglobina

Determinação da taxa de hematócrito, de reticulócitos

Cálculo das constantes eritrocitárias.

## **HEMATOLOGIA APLICADA : CLM IV/1**

### **Objetivos:**

Dominar as diferentes técnicas de análise em hematologia

### **Conteúdo (teoria):**



Revisão de citologia, contagem dos elementos figurados do sangue, fórmula sanguínea, preparação dos reagentes de coloração e de lâminas, realização de esfregaço fino, esfregaço colorido com MGG, determinação dos hematócritos, cálculo das constantes eritrocitárias, técnicas de contagem dos reticulócitos, testes de Emmel, velocidade de sedimentação; hemóstase; tempo de coagulação, tempo de hemorragia, dosagem da taxa de protrombina, tempo de Céfaline activado, dosagem do fibrinogénio.

Teste de fragilidade dos glóbulos vermelhos: princípio e procedimento, importância clínica.

## **ECOLOGIA E CIÊNCIAS AMBIENTAIS : CBI/4**

### **Objetivos :**

- Conhecer os diferentes tipos de poluição e sua fonte
- Conhecer as leis ambientais
- Conhecer as noções de ecologia, dos ecossistemas e do desenvolvimento

### **Conteúdo :**

As poluições: fontes, tipos, impactos no ambiente

As leis ambientais e a poluição

Noções de ambiente, de ecossistema, de ecologia, e de desenvolvimento sustentável

Gestão dos lixos (sólido, líquido e gasoso)

Papel das fontes não convencionais de energia e estudo do impacto ambiental na proteção do ambiente.

## **ESTUDOS EMPRESARIAIS (Gestão dos serviços de saúde) CGVI/4**

**Objetivos:** Adquirir competências empresariais.

### **Conteúdo:**

**Empresa :** Definição, historial, processo de criação, tipos, aspetos jurídicos, gestão,

**Empresário :** definição, carreira, capacidade de criatividade e de gestão

**Competências empresariais:** Reconhecimento das oportunidades, geração de ideias/criatividade, assunção de riscos, pensamento crítico, análise de novas iniciativas, finanças empresariais, empresa familiar, propriedade e gestão da riqueza, fundos próprios, eficácia organizacional, fusões e aquisições, conceção organizacional, gestão de vendas, comportamento dos consumidores, investigação e estratégia de marketing.

## **INFORMÁTICA : CB II/16**

### **Objetivos:**

Conhecer as noções básicas de informática

Conhecer os elementos do sistema informático

Utilizar as aplicações informáticas adequadas ao exercício profissional.

### **Conteúdo (teoria):**

Noções básicas de informática: vocabulário informático, conceito e alcance das tecnologias da informação, os computadores para o armazenamento das informações, a procura, o tratamento e a transmissão da informação.

Elementos do sistema informático: Material e programas informáticos; dados digitais, alfa digitais; conteúdo de um programa e tratamento, organização de computador (esquema funcional de um computador, o processador, a memória, os periféricos de entrada, o teclado, o rato os periféricos de saída; dispositivo de visualização e impressora, scanner e marcador, alimentação, interconexão entre as unidades, conectores e cabos). Memórias auxiliares; discos magnéticos – pistas e sectores, disco ótico (memória CD e DVD), memória primária e secundária: RAM, ROM, PROM etc. Capacidade; controladores de periférico, porta serial, porta paralela, barramento do sistema.

Aplicação : tratamento de texto, folha de cálculo, base de dados, exercícios sobre a abertura e fecho de ficheiros, gestão da memória, gestão de periféricos, gestão das entradas – no que diz respeito às janelas. A noção de instalação e precauções a ter em conta aquando da instalação do sistema e dos programas. Introdução aos sistemas de exploração como MS-DOS e Windows. Características especiais, diferentes comandos de MS Word e MS-Excel. A propósito da Internet - os tipos de servidores a conectividade (TCP/IP, shell); as aplicações da Internet como: o correio eletrónico e a navegação na Web. Diferentes navegadores tais como WWW (World Wide Web); as hiperligações; HTTP (Protocolo de transferência hipertexto); FTP (Protocolo de transferência de ficheiros). B-a-ba das redes – LAN, WAN e tipologias.

**Trabalhos práticos: (20h)** na presença de um PC indicar as suas diversas componentes e enumerar as suas funções. Identificação das diferentes partes de um computador e dos periféricos. Exercício de instalação de um sistema informático, fazendo a conexão e carregando o software sistema e os software de aplicação. A instalação de DOS, exercícios simples sobre os comandos TYPE, REN, DEL, CD, MD, COPY, TREE, BACKUP. Exercícios sobre a digitação de texto e de dados (exercício de dactilografia) instalação de Windows 98 ou 2000 etc. Características do Windows como sistema de exploração: iniciar, parar e restabelecer, criação e utilização dos ícones, abertura, encerramento e dimensionamento das janelas, utilização de comandos de tarefas elementares como criar, registar, modificar, reclassificar, encontrar e suprimir um ficheiro, criar e utilizar um dossier, mudar os parâmetros como a data, a hora, a cor (plano de fundo), utilização dos atalhos, utilizar a ajuda em linha.

MS-WORD: Gestão de ficheiros: abertura, criação e registo de um documento, localização de ficheiros, copiar o conteúdo num/uns ficheiro (s) diferente (s), proteção de ficheiros, atribuir uma palavra passe a um ficheiro, paginação: pautação das margens, regulação das tabulações, a regra, a retirada, edição de um documento.

Digitação de texto, cortar, copiar, colar, com a ajuda das barras de ferramentas, formatação de um documento: utilização de diferentes tipos, mudar o tamanho e a cor do tipo, mudar a aparência através das funções negrito/itálico/sublinhado, marcar um texto, modificar a caixa, utilização dos índices e dos expoentes, utilização de diferentes métodos de marcação: alinhamento do texto num documento, justificação do documento, inserção de chip e de números, formatação de um parágrafo, inserção de quebra página e de quebra de colunas. Utilização dos cabeçalhos e pés de página: inserção de uma nota em pé de página, nota final utilização de comentários, inserção da data, da hora, dos símbolos especiais, importar imagens gráficas, ferramentas de desenho, quadros e molduras.

Criação de um quadro, formatação de células, utilização de diferentes estilos de molduras, as sombras nos quadros, a fusão e a divisão de células, inserção e supressão de uma linha num quadro. Visão antes da impressão, zoom, paginação, opções de impressão, utilização das opções procurar, substituir, utilizar, ferramentas como: corretor ortográfico, ajuda, utilização

dos macros, a publicidade endereçada, o dicionário de sinónimos e as estatísticas sobre as palavras, a impressão de envelopes e etiquetas. Utilização das formas e a barra de ferramentas de desenho, trabalhar com mais de uma janela em MS Word, como mudar a versão do documento a partir de um OS Windows para outro.

Conversão entre diferentes editores de texto, programas e MS Word, MS-Excel, iniciar Excel, abrir uma folha de cálculo, digitar, editar dados, fórmulas para calcular os valores, formatação de dados, criar um gráfico, impressão de um gráfico, registar uma folha de cálculo, passar de uma folha de cálculo para outra. Os comandos de menu: criar, formar gráficos, organizar, gerir dados, resolução de problemas analisando os dados, troca com outras aplicações. Programação com MS Excel, obter informações trabalhando. Os ficheiros: gestão dos ficheiros (criar, abrir, fechar, gravar). Trabalhar nos ficheiros, selecionar as células, selecionar comandos, técnicas de digitação de dados, criação de fórmula e ligações, controlo os cálculos, trabalhar com quadros. Modificação de uma folha de cálculo, copiar, deslocar células, colar, inserir, suprimir células, linhas, colunas, procurar e substituir texto, números de células, formatação de folha de cálculo. Criação de um gráfico: trabalhar com os tipos de gráficos, mudar dados no gráfico, formatação de um gráfico, utilizar o gráfico para analisar dados. Utilizar uma lista para organizar os dados, triagem e filtragem dos dados na lista. Recuperar dados com o pedido MS: criar um quadro cruzado dinâmico, personalização de um quadro cruzado dinâmico.

#### **PARASITOLOGIA GERAL : CLMII/4**

##### **Objetivos:**

- Conhecer as noções básicas de parasitologia
- Descrever os protozoários

##### **Conteúdo (teoria):**

Introdução à parasitologia geral

Os protozoários : generalidades, flagelados, rizópodes, esporozoários e ciliados.

#### **PARASITOLOGIA SISTEMÁTICA : CLMIII/4**

##### **Objetivo :**

Descrever os helmintos

##### **Conteúdo :**

Helmintos :

Generalidades,

Morfologia, habitat, poder patogénico, epidemiologia, diagnóstico de : platelmintos (trematodes, cestodes), nematelmintos (nematóides, filária).

#### **PARASITOLOGIA SISTEMÁTICA II E PRODUTOS PATOLÓGICOS : CLMIV/4**

##### **Objetivo**

Dominar as diferentes técnicas de diagnóstico parasitário

##### **Conteúdo**

As diferentes técnicas de diagnóstico parasitário

## **VIROLOGIA GERAL CLM III/5**

### **Objetivo**

- Conhecer a estrutura e a classificação do vírus
- Conhecer as etapas da multiplicação viral
- Conhecer os meios de luta contra as infecções virais

### **Conteúdo**

Estrutura e classificação dos vírus

Multiplicação viral

Meio de luta contra as infecções virais

## **VIROLOGIA SISTEMÁTICA : CLMIV/5**

### **Objetivo**

Conhecer os vírus de interesse médico

### **Conteúdo**

Os vírus de interesse médico: VIH, vírus da hepatite A, B, C, D e E, vírus da pólio, do herpes, do sarampo, da rubéola, da gripe, da raiva e das febres hemorrágicas.

## **ANATOMIA-PATOLOGIA I : CLM III/6 (30 h teóricas 10h TP)**

### **Objetivo**

- Conhecer as noções de histopatologia
- Conhecer a preparação das peças operatórias

### **Conteúdo**

Noção de histologia : anatomia patológica, biologia, lesões elementares das células e dos tecidos, lesões vasculares sanguíneas e perturbações vasculares, inflamação.

**Preparação das peças operatórias :** microscópio, fixação, inclusão

## **ANATOMIA-PATOLÓGICA II : CLM IV/6**

### **Objetivos:**

Dominar as técnicas de corte de peças operatórias/anatómicas

Dominar as técnicas de coloração anatomo-patológicas

### **Conteúdo (teoria):**

Técnicas de preparação dos cortes histológicos : Corte de congelação

Técnicas de coloração histoquímica, introdução às colorações histoquímicas e especiais e suas utilizações. Diferentes tipos de colorações histoquímicas: PAS, método de impregnação de prata para as fibras de reticulina Ziehl Neelsen para as BAAR (Micobactérias da lepra e da tuberculose), coloração tricromática de Masson, reacção de Perl – ferro, óleo vermelho O – gordura, coloração de Von Gieson – tecido conjuntivo, Coloração de Gram – bactérias Gram negativas e positivas. A descalcificação: Utilização da descalcificação, diferentes tipos de fluidos de descalcificação, seu mecanismo, vantagem, inconveniente e as aplicações. Avaliação da descalcificação, manipulação de tecidos histológicos, frescos (corte congelado), tratamento de tecidos congelados Crióstato/micrótomo de congelação, vantagem,

inconveniente do crióstato/micrótomo de congelação, funcionamento, princípio, manutenção preventiva dos micrótomos, corte histológico, coloração (de rotina e especial), montagem, técnicas de autópsia, preparação para as autópsias. Utilização e manutenção dos instrumentos, recolha de diversos tipos de amostras e sua conservação.

## **ESTATÍSTICAS : CB I/5 :**

### **Objetivos:**

Compreender a modelização matemática simples e racional  
Adquirir conhecimentos básicos de estatística  
Adquirir capacidades de análise

### **Conteúdo :**

Cálculo digital: valor aproximado, incerteza absoluta e relativa, cálculo das incertezas numa soma, diferença, quociente, produto, percentagem, taxa e proporção, probabilidade, regressão linear.

Estatística descritiva : variável, distribuição,

Estatística analítica : variação aleatória, lei do binómio, lei de peixe, probabilidade condicional, medida de tendência central: média, mediana, modo, derivação média, desvio padrão, categoria e correlação de categoria. Ajustamento de curva pelo método dos mínimos quadrados. Leis de probabilidade contínua, estimativas (relação entre os ensaios clínicos aleatórios de amostra e de população, média e variação de distribuição). Teste de hipótese (um e dois exemplos de conclusões). Métodos de regressão e de correlação. Inferência por amostragem múltipla. Técnicas de avaliação de estudos para os estudos epidemiológicos.

## **MICOLOGIA : CLM V/11**

### **Objetivos:**

- Conhecer as generalidades sobre os cogumelos
- Conhecer a morfologia e a biologia dos cogumelos
- Descrever os diferentes tipos de leveduras, de cogumelos filamentosos e dimórficos
- Dominar as diferentes técnicas de análise micológica
- Dominar as diferentes técnicas de análise serológica dos cogumelos

### **Conteúdo (teoria):**

Ideias gerais sobre os cogumelos: características gerais, classificação dos cogumelos de importância em medicina, os meios de cultura dos cogumelos: SDA (agar ou dextrose de Sabouraud) com e sem antibióticos AMC (gelose de farinha de milho).

Morfologia e biologia dos cogumelos

Cogumelos em forma de levedura (Cryptococcus, Pityrosporum, Candida, Histoplasma, Blastomyces), filamentosos (Epidermophyton, Microsporum, Trichophyton), dimórficos.

Técnicas de análise micológica :

Colheita, análise macroscópica cultura, antifungigrama, coloração dos cogumelos: LCB (algodão azul de lactofenol).

Análise serológica dos cogumelos: imunidade inata e adquirida, os antígenos: definição, tipos e propriedades. Anticorpos: definição, tipos e propriedades. Antígeno – reações dos anticorpos (princípio e aplicações da aglutinação, reações de precipitação e de floculação. Os testes serológicos (princípio, técnicas e interpretação).

## **TRANSFUSÃO SANGUÍNEA CLMIV/ 8**

### **Objetivos:**

- Conhecer os diferentes grupos sanguíneos
- Dominar as diferenças de agrupamento sanguíneo
- Conhecer a organização da transfusão
- Dominar as etapas da colheita de sangue
- Dominar o tratamento do sangue recolhido
- Conhecer as normas de hemovigilância e seguimento
- Conhecer as diferenças de acidente pós transfusão de sangue
- Compreender as compatibilidades cruzadas

### **Conteúdo (teoria):**

Grupos sanguíneos: sistema de grupo sanguíneo; ABO, RH, outros sistemas de grupo sanguíneo eritrocitários imunogénicos (DUFFY, KIDD, MNS), fenótipos fracos.

Técnicas de agrupamento sanguíneo : ABO, teste de exclusão de paternidade, processo judicial, agrupamento nos outros sistemas, RH, DUFFY, KIDD, teste de Coombs directo e indirecto (princípio, importância e aplicação). Organização da transfusão sanguínea: aspeto legislativo e regulamentar, historial e evolução, os produtos sanguíneos lábeis, os serviços e estabelecimentos habilitados a fazer a transfusão, gestão de um banco de sangue ou de um depósito de sangue.

A colheita de sangue : a promoção da dádiva de sangue, os princípios éticos da dádiva de sangue, a seleção de dadores de sangue, as colheitas de sangue aos dadores, organização das colheitas móveis, a comparação, assunção dos acidentes aquando da dádiva de sangue.

Tratamento de sangue: preparação, qualificação (despistagem: antigene HBs, o VHC, o VHA, o VIH, teste VDRL), distribuição, conservação. Normas da hemo-vigilância e seguimento

Acidentes pós transfusão .Compatibilidade cruzada: Tipos de compatibilidade cruzada (maior e menor), diferentes métodos, princípios e importância.

## **DEONTOLOGIA E ÉTICA PROFISSIONAL CBI/7 :**

### **Objetivo**

- Descrever a profissão de Técnico Superior de Biologia Médica
- Explicar os aspetos jurídicos ligados à profissão de Técnico Superior de Biologia Médica
- Compreender a importância do respeito do sigilo profissional

### **Conteúdo**

A profissão de técnico Superior de Biologia Médica: historial da profissão e sector de atividades, papel do Técnico Superior de Biologia Médica num sistema de saúde.

Aspetos jurídicos ligados à profissão: noção de responsabilidade civil e penal, profissional, do direito do doente, do direito e dever profissional, faltas profissionais e implicações jurídicas.

O sigilo profissional: noção de confidencialidade

## **GESTÃO DA QUALIDADE/GESTÃO DO LABORATÓRIO : CGIV/1**

### **GESTÃO DA QUALIDADE**

#### **Objetivos**

- Conhecer o historial da noção da qualidade
- Compreender a abordagem da qualidade
- Conhecer normas e procedimentos de certificação ISO

#### **Conteúdo**

Historial da noção da qualidade

A abordagem da qualidade: política da qualidade, identificação dos processos que conduzem à qualidade, elaborar procedimentos de certificação.

### **GESTÃO DE LABORATÓRIO**

#### **Objetivos:**

- Conhecer os conceitos e princípios básicos da gestão do pessoal
- Conhecer o ciclo de gestão do material
- Conhecer a gestão dos recursos financeiros
- Elaborar um plano de ação
- Executar as atividades
- Avaliar as atividades
- Dominar o processo de resolução de problemas

#### **Conteúdo**

Conceitos e princípios básicos, organização do trabalho, descrição dos postos, repartição de tarefas, calendário de trabalho, ciclo de gestão do material, orçamento, instrumentos de gestão financeira, etapa de elaboração de um plano de ação, execução das atividades, avaliação das atividades, processo de resolução do problema (PRP).

### **REDACÇÃO ADMINISTRATIVA CGVI/2**

#### **Objetivos:**

- Conhecer os grandes princípios de redação administrativa
- Conhecer as técnicas da redação de documentos administrativos

#### **Conteúdo**

Os grandes princípios da redação administrativa

Redação prática de documentos administrativos: documentos de comunicação e de informação interna, documentos de comunicação e de informação externa, documentos legislativos e regulamentares.

## **METODOLOGIA DO TRABALHO (INVESTIGAÇÃO DOCUMENTAL) CBVI/20**

### **Objetivo**

- Conhecer os conceitos básicos de metodologia do trabalho
- Conhecer os métodos de trabalho

### **Conteúdo**

Generalidades: definição dos conceitos básicos de metodologia

Os métodos de trabalho: tomada de notas, exposição, condução de uma reunião, trabalho em equipa, investigação documental.

## **SAÚDE PÚBLICA (saúde comunitária e IEC)**

### **Objetivo**

- Conhecer os conceitos e as abordagens de IEC/ CCC
- Conhecer os métodos e técnicas utilizadas em IEC/ CCC
- Conhecer o processo de mudança de comportamento

### **Conteúdo**

- Conhecer os conceitos e as abordagens em IEC/ CCC
- Conhecer os métodos e técnicas utilizadas em IEC/ CCC
- Conhecer o processo de mudança de comportamento

## **INTRODUÇÃO À PSICOLOGIA CBI/11**

### **Objetivo**

- Conhecer as generalidades da psicologia
- Compreender a problemática da psicologia

### **Conteúdo**

**As generalidades sobre a psicologia :** etimologia, definição, história, (eixo de condutas, de personalidade, do sujeito, matemática, informática e iniciação da corrente cognitivista, perspetiva cognitiva)

A problemática ligada à psicologia: crítica da cientificidade, crítica da psicanálise, idealismo e materialismo, métodos científicos gerais e métodos psicológicos específicos, cérebro e sociedade humana, individual e coletiva, inata e adquirida, desenvolvimento e permanência, humano e animal, consciente e inconsciente.

## **QUÍMICA ANALÍTICA CBII/13**

### **Objetivos**

- Conhecer os elementos básicos da química geral
- Conhecer os elementos básicos da química mineral
- Compreender os elementos da química analítica



## **Conteúdo**

**Os elementos básicos de química geral** : estrutura da matéria (átomo, molécula) as soluções, reação química, cinética química.

**Os elementos básicos de química mineral:** Classificação periódica dos elementos. Os diferentes grupos de elementos

**Os elementos da química analítica** : expressão da concentração de soluções, relação PH – PK, protometria, reações de precipitação, reações de redução de óxido.

## **CUIDADOS DE ENFERMAGEM CBII/14**

### **Objetivos**

- Dominar a ação das constantes fisiológicas
- Garantir a vigilância dos doentes e dos dadores de sangue durante as colheitas e os testes.
- Efetuar as injeções parentéricas
- Garantir o conforto dos doentes durante as colheitas e os testes
- Garantir o tratamento dos estados de choque nos limites das suas competências
- Efetuar um penso após uma colheita

### **Conteúdo**

- Constantes fisiológicas
- Vigilância durante as colheitas e os testes
- Pulso e tensão arterial
- Injeções (S/C, ID, IM, IV)
- Perfusões
- Transfusões
- Conforto do doente
- Tratamento dos estados de choque
- Pensos
- Empola de vidro
- Meios de defesa contra infeções
- Limpeza
- Assepsia
- Antissepsia
- Desinfeção, desinfetantes
- Esterilização
- Pensos

## **SEMIOLOGIA MÉDICA E CIRÚRGICA CBII/15**

### **Objetivo**

Adquirir conhecimentos em semiologia médica e cirúrgica

### **Conteúdo**

Patologias de órgãos. Iniciação à abordagem diagnóstico. Noções gerais de patologia e de fisiopatologia cirúrgica.Semiologia e patologia cirúrgica: aparelho locomotor (patologia traumática, meios e contenção). Traumatismo: artroses, artrites, tumores), parede abdominal

do adulto, semiologia mamária, baixo ventre e órgãos genitais externos do adulto, parede abdominal e órgãos genitais externos da criança, colo do útero, infecções cirúrgicas, abdómen agudo (semiologia do abdómen e períneo, oclusões, hemorragias internas e externas, peritonites, traumatismos), semiologia arterial, semiologia venosa e linfática, tromboflebites, semiologia do tórax (traumatismos), pele (feridas, fios e técnicas de sutura, pensos, cuidados de feridas, desinfetantes, prevenção de escaras, queimaduras), introdução à anestesia, choque, resposta metabólica à agressão, nutrição parentérica, soluções de perfusão, intoxicações, reanimação de urgência (adultos e crianças), dor.

## **BIOQUÍMICA METABÓLICA I CLMIII/3 (Teoria 20h, TD 20h)**

### **Objetivos**

- Explicar os princípios da bioenergética e o papel da ATP
- Descrever as grandes vias metabólicas
- Explicar as cadeias de transporte de elétrons e a fosforilação oxidativa

### **Conteúdo**

Princípios de bioenergética, papel do ATP, As grandes vias catabólicas  
A glicólise e as fermentações láctica e alcoólica, O ciclo de Krebs  
A b-oxidação dos ácidos gordos, A via das pentoses fosfato. O ciclo da ureia e o catabolismo dos aminoácidos, As cadeias de transporte de elétrons e a fosforilação oxidativa  
A cadeia respiratória mitocondrial, A fosforilação oxidativa  
O balanço energético das principais vias catabólicas  
A cadeia de transporte de elétrons durante a fase luminosa da fotossíntese

## **BIOQUÍMICA METABÓLICA II CLMIV/3**

### **Objetivos**

- Descrever as grandes vias anabólicas
- Explicar a replicação e a transcrição do ADN
- Compreender as aplicações do metabolismo

### **Conteúdo**

#### **As grandes vias anabólicas**

A neoglucogenese. A biossíntese dos ácidos gordos  
O ciclo de Calvin durante a fase obscura da fotossíntese  
O balanço energético das principais vias anabólicas  
A replicação e a transcrição do ADN  
Aplicação do metabolismo na engenharia biológica e na agro-indústria (fermentações acética, etanólica, láctica, etc).

## **INICIAÇÃO À INVESTIGAÇÃO CBIV/18**

### **Objetivo :**

Dominar as diferentes etapas de redação da monografia

### **Conteúdo**

#### **As diferentes etapas de redação da monografia**

- Enunciado do problema
- Irritação

- Objetivos do estudo
- Objetivos
- Revisão da literatura (confronto dos escritos)
- Metodologia do inquérito
  - Campos e quadro do estudo
  - Tipo de estudo
  - Definição operacional dos termos
  - População alvo
  - Instrumento de recolha de dados
  - Método de recolha de dados
- Resultados do inquérito
  - Apresentação tabular ou narrativa
  - Análise e interpretação dos dados
- Síntese
- Sugestão ou proposta
- Conclusão - bibliografia - anexo

## **IMUNOLOGIA GERAL CLM IV/7**

### **Objetivos**

- Conhecer os mecanismos da imunidade
- Descrever os órgãos linfoides
- Conhecer as patologias imunitárias

### **Conteúdo**

Mecanismo da imunidade  
Os órgãos linfoides  
As patologias imunitárias

## **IMUNOLOGIA APLICADA CLMV/7**

### **Objetivos**

- Conhecer os diferentes tipos e estruturas de antígenos e anticorpos
- Descrever as citocinas e seu papel
- Dominar os mecanismos das reações antígenos – anticorpos

### **Conteúdo**

Os antígenos e os anticorpos: estruturas e tipos  
As citocinas e o seu papel  
As reações antígenos – anticorpos e rejeição de transplante

## **FARMACOLOGIA CBV/19**

### **Objetivo**

Adquirir conhecimentos gerais em farmacologia

### **Conteúdo**

Generalidades sobre a farmacologia :

- Definições

- Vias de administração
- Grandes famílias de medicamentos
- Farmacocinética
- Farmacovigilância

## **BROMATOLOGIA /HIDROLOGIA CLMV/10**

### **Objetivos**

- Conhecer noções básicas de Bromatologia
- Conhecer os métodos de análise dos alimentos
- Conhecer noções de Hidrologia
- Conhecer os métodos de análise hidrológica
- Conhecer as características organoléticas da água
- Conhecer os procedimentos da análise bacteriológica da água
- Conhecer as características físico-químicas da água

### **Conteúdo**

- Noções básicas de Bromatologia
- Métodos de análise dos alimentos
- Noções de Hidrologia
- Métodos de análise hidrológica
- Características organoléticas da água
- Características físico-químicas da água
- Análise bacteriológica da água

## **BIOLOGIA DA REPRODUÇÃO CLMV/12**

### **Objetivos**

- Adquirir conhecimentos em biologia da reprodução
- Dominar as técnicas de análise utilizadas em biologia da reprodução
- ❖ Formação dos espermatozoides
- ❖ Formação dos óvulos
- ❖ Fecundação, desenvolvimento embrionário precoce e nidação
- ❖ Efeito genético da reprodução sexuada
- ❖ Reprodução às escalas molecular e celular
- ❖ Reprodução entre espécies diferentes
- ❖ Técnicas utilizadas em biologia da reprodução
- ❖ Espermiologia : espermograma/espermocitograma

## **POLÍTICA E LEGISLAÇÃO SANITÁRIA CGVI/ 3**

### **Objetivo**

Adquirir conhecimentos de política e legislação sanitária

### **Conteúdo**

- Política sanitária nacional

- Legislação sanitária e social
- Legislação ligada à profissão
- Código de Saúde Pública

## **SOCORRISMO CBVI/19**

### **Objetivo**

- Adquirir conhecimentos de política e legislação sanitária
- Dominar as técnicas de socorro aos doentes ou acidentados

### **Conteúdo**

Socorrismo: Plano ORSEC- Generalidades

Estudo das funções vitais do organismo humano

Estudo dos gestos de urgência aplicados às dificuldades respiratórias

Os problemas circulatórios e os gestos de urgência

As fraturas da coluna vertebral

O traumatismo craniano

Os problemas do aparelho locomotor

As hemorragias externas

O incêndio

Outras fraturas

Os entorses e as luxações

As fraturas da coluna vertebral

Os traumatismos cranianos

Os acidentes domésticos e sua prevenção

Os diferentes fogos e os meios de extinção

Estudo dos estados de choque

O socorrista face às doenças infecciosas, aos problemas digestivos e doenças transmitidas pela água e pela sujidade

## **ESTÁGIO DE SÍNTESE E REDACÇÃO DO RELATÓRIO DE ESTÁGIO CGVI/V5**

O estudante deve redigir um relatório no fim de cada estágio. O plano de redação e os objetivos encontram-se em anexo.

## **ANEXO**

### **I. SELECÇÃO DOS LOCAIS DE FORMAÇÃO**

O instituto que oferece a formação deve estabelecer relações de parceria com as estruturas de acolhimento dos estagiários. Podem ser:

1. Institutos de investigação
2. Centros hospitalares universitários
3. Centros hospitalares regionais
4. Laboratórios de clínicas privadas
5. Outras estruturas que possuem laboratórios

## II. METODOLOGIA DA ORGANIZAÇÃO DA FORMAÇÃO PRÁTICA

Um coordenador responsável pelas atividades pedagógicas deve trabalhar com os formadores nas áreas de estágio prático; organiza os estágios (prospecção, planificação, disposição dos documentos necessários aos estágios e supervisão).

O orientador na área de estágio é responsável por um grupo de estudantes afetados ao seu posto de trabalho. Deve poder levar o estudante a atingir os seus objetivos de estágio.

Para isso, meios materiais, financeiros e humanos devem ser postos à disposição do coordenador responsável pelas atividades pedagógicas.

De notar que um estágio de síntese é exigido no fim da formação em meio comunitário.

### II.1. CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO DOS ESTUDANTES DURANTE OS ESTÁGIOS PRÁTICOS

A primeira parte da avaliação baseia-se nos seguintes critérios:

- Presença/pontualidade/assiduidade
- Preparação do caderno de bancada de laboratório
- Dominar a condução de uma análise laboratorial
- Espírito de iniciativa/responsabilidade;
- Comportamento/atitude;
- Manutenção do material e do local de trabalho
- Espírito de equipa.

Nb : cada critério é classificado

A segunda parte da avaliação baseia-se no desempenho do estudante através de:

- Avaliação escrita
- Avaliação prática
- Avaliação oral

### II.2. RELATÓRIO DE ESTÁGIO

O estudante deve redigir um relatório sobre cada estágio realizado. Um plano de redação do relatório de estágio será posto à sua disposição.

## III - OBJETIVOS DO ESTÁGIO

### III.1. Objetivos do estágio do primeiro ano dos Técnicos Superiores em Biologia Médica

Matérias	Objetivos
Técnicos em cuidados de enfermagem	- Acolher os pacientes no laboratório segundo a relação de ajuda
	- Registrar as constantes fisiológicas segundo as técnicas ensinadas
	- Identificar o material necessário para os cuidados
	- Vigiar os doentes durante as colheitas e os testes
	- Efetuar injeções parentéricas de acordo com as técnicas ensinadas
	- Efetuar os pensos segundo as técnicas ensinadas
	- Efetuar as colheitas segundo as técnicas ensinadas
	- Prestar cuidados de urgência a um cliente em estado de choque
- Aplicar os princípios da prevenção de infeções	

### III.2. Objetivos do estágio do segundo ano dos Técnicos Superiores de Biologia Médica

Matérias	Objetivos
Virologia	- Identificar o material e os reagentes para um exame virológico
	- Efetuar as colheitas dos diferentes produtos patológicos
	- Registrar as amostras segundo as normas
	Efetuar os testes rápidos de despistagem de vírus
	Efetuar os testes de aglutinação e de hemaglutinação serológico
Hematologia	- Identificar o material necessário para o exame hematológico
	- Efetuar as colheitas segundo as condições exigidas
	- Registrar as amostras segundo as normas
	- Efetuar a citologia quantitativa clássica – automática segundo a técnica
	- Preparar as soluções de coloração citológica segundo a técnica
	- Colorir as lâminas com MGG
	- Identificar os diferentes leucócitos após coloração e estabelecer a fórmula leucocitária
	- Medir a velocidade de sedimentação
	- Determinar a taxa de hematócrito segundo as técnicas
- Efetuar um tempo de hemorragia e um tempo de coagulação segundo a técnica ensinada	
Parasitologia	- Identificar o material e os produtos utilizados em parasitologia
	- Registrar as amostras segundo as normas
	- Efetuar as colheitas segundo a técnica exigida
	- Preparar as amostras para o exame parasitológico
	- Preparar os reagentes para as análises
	- Efetuar a análise macroscópica e microscópica da amostra
	- Registrar as amostras segundo as normas
Bioquímica	- Identificar o material e os reagentes para um exame bioquímico
	- Preparar o material necessário para um exame bioquímico
	- Preparar as amostras para uma análise bioquímica
	- Dosear os principais parâmetros bioquímicos
Bacteriologia	- Identificar o material e os reagentes para uma análise bacteriológica
	- Efetuar as colheitas dos diferentes produtos patológicos - expetoração, exsudado vaginal, da uretra, ...)
	- Registrar as amostras segundo as normas
	- Preparar os meios de cultura, esterilizá-los e retê-los nas caixas e tubos
	- Efetuar a análise macroscópica
	- Colorir as lâminas segundo as diferentes técnicas ensinadas
	- Efetuar a análise microscópica
	- Realizar uma inseminação segundo as técnicas ensinadas
- Identificar os grupos de germes segundo as suas categorias morfológicas	
Anatomia patológica	- Registrar as peças após verificação da conformidade
	- Efetuar a fixação das peças anatómicas segundo as normas
	- Efetuar uma inclusão segundo as técnicas
	- Cortar as peças anatómicas segundo as técnicas ensinadas
	- Colorir as lâminas segundo as técnicas ensinadas
	- Registrar os resultados

### III.3. Objetivos do estágio do terceiro ano dos Técnicos Superiores em Biologia Médica

Matérias	Objetivos
Transfusão de sangue	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Selecionar os candidatos dadores segundo as normas</li> <li>- Preparar o material necessário para uma colheita</li> <li>- Instalar um dador de sangue segundo a técnica ensinada</li> <li>- Efetuar uma colheita segundo a técnica ensinada</li> <li>- Tratar o material utilizado segundo as técnicas ensinadas</li> <li>- Observar um dador de sangue durante e depois da colheita</li> <li>- Preparar os produtos sanguíneos lábeis (PSL) segundo a técnica ensinada</li> <li>- Identificar os PSL segundo as suas características</li> <li>- Efetuar o agrupamento sanguíneo ABO segundo as técnicas ensinadas</li> <li>- Aplicar os princípios da prevenção de infeções</li> <li>- Efetuar os testes serológicos VIH, VHB, VHC, Sífilis segundo as técnicas (teste rápido ELISA )</li> <li>- Efetuar os testes de compatibilidade ao laboratório segundo a técnica ensinada</li> <li>- Efetuar a investigação de anticorpos irregulares (IAR) segundo a técnica ensinada</li> <li>- Aplicar as normas imunológicas de distribuição</li> <li>- Aplicar os diferentes controlos de qualidade segundo as técnicas</li> <li>- Fazer a interpretação analítica dos resultados</li> <li>- Garantir a distribuição dos PSL segundo as normas</li> <li>- Registrar os resultados</li> </ul>
Hematologia	- Efetuar a dosagem de hemoglobina pelo método de DRABKIN
	- Calcular as constantes eritrocitárias
	- Efetuar a citologia qualitativa e quantitativa
	- Efetuar um hemograma completo
	- Identificar as urgências segundo resultado e o pedido
	- Efetuar os testes de hemóstase (TP, TCA, fibrinogénio) segundo as técnicas ensinadas
	- Fazer a interpretação analítica dos resultados
Micologia	- Preparar as amostras para o exame micológico
	- Identificar os cogumelos segundo as características físico-morfológicas
	- Realizar o antifungigrama
	- Efetuar uma análise parasitológica e micológica
	- Redigir um resultado de análise
	- Fazer a interpretação analítica dos resultados
- Registrar os resultados	
Bioquímica	- Realizar as dosagens dos parâmetros bioquímicos do sangue, das urinas e outras serosidades
	- Fazer a interpretação analítica dos resultados
	- Redigir um resultado de análise
	- Registrar os resultados



Bacteriologia	- Identificar as bactérias segundo as suas características morfológicas, culturais, bioquímicas e antigénicas
	- Realizar a análise citobacteriológica dos produtos patológicos
	- Fazer a interpretação analítica dos resultados
	-Redigir um resultado de análise -Registar os resultados
Virologia	- Procurar os diferentes marcadores virológicos segundo as técnicas ensinadas
	- Realizar a técnica ELISA, e de Westen Blot
	-Realizar a técnica de dosagem de CD4

### *III.4.Objetivos do estágio de síntese dos Técnicos Superiores de Biologia Médica*

#### **III.4.1 OBJETIVOS GERAIS**

Garantir a execução das análises ao nível do laboratório de análises clínicas

Garantir a segurança da transfusão

Garantir as atividades de gestão de um laboratório de análises clínicas

Analisar o funcionamento do laboratório de análises clínicas

#### **III. 4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

Efetuar as análises de bacteriologia e de virologia

Efetuar análises de parasitologia e de micologia

Efetuar análises de bioquímica

Efetuar análises de hematologia

Efetuar análises de imunologia

Preparar os produtos sanguíneos lábeis

Distribuir os produtos sanguíneos lábeis segundo as normas do laboratório de análises clínicas

Gerir os recursos humanos

Gerir o material e os consumíveis do laboratório de análises clínicas

Redigir os relatórios periódicos de atividades do laboratório de análises clínicas

Preencher os diferentes suportes de recolha de dados

Recolher dados na localidade, na estrutura e no serviço de laboratório

Explorar os dados recolhidos

Elaborar um plano de ação para a resolução do problema prioritário identificado

Elaborar os instrumentos de avaliação do plano de ação

## **V. PLANO DO RELATÓRIO DE ESTÁGIO (10-29 PÁGINAS)**

### **PRELIMINARES (5 páginas)**

- Uma capa (fotocópia da capa)
- Dedicatórias
- Agradecimentos
- Abreviaturas
- Lista de quadros e números

### **RESUMO (1página)**

### **INTRODUÇÃO com enunciação dos objetivos no fim (1a 1,5 página)**

### **PRIMEIRA PARTE : ASPECTOS GERAIS (5 -10 páginas)**

- Quadro do estágio (localidade, centro de saúde)
- Aspectos sociodemográficos
- Organograma do serviço de acolhimento
- Apresentação do serviço
  - compartimentos
  - organização
  - atividades
- Objetivo operacional do estágio

### **SEGUNDA PARTE : desenrolar do estágio (2-5 páginas)**

- Para o estágio em cuidados de enfermagem:
  - Acolhimento dos doentes
  - Atividades de cuidados efetuados
- Para o estágio urbano de especialidade ou o estágio de síntese
  - Métodos de colheita e obtenção dos espécimes
  - Princípios dos métodos de análise
  - Modo de funcionamento das técnicas de análises efetuadas
  - Dificuldades surgidas

### **TERCEIRA PARTE : Apreciação do estágio (1-2 páginas)**

- Aspectos positivos do estágio
- Aspectos do estágio que devem ser melhorados
- Aspectos sobre a realização dos objetivos do estágio

### **RECOMENDAÇÃO (1-2 páginas)**

- À intenção do instituto de formação
- À intenção do serviço de acolhimento

### **CONCLUSÃO (1a 1,5 página )**

- ✓ Síntese/balanço do estágio
- ✓ Apresentação dos novos conhecimentos
- ✓ Dizer se os objetivos foram atingidos

**CURRICULO HARMONIZADO DE FORMAÇÃO  
DE ENGENHEIROS EM BIOLOGIA MÉDICA  
DO ESPAÇO CEDEAO**



## HARMONIZAÇÃO DO PROGRAMA DE ENGENHEIROS DE BIOLOGIA MÉDICA

### PREÂMBULO

As ciências de biologia médica são um ramo da medicina que trata das análises biológicas utilizadas no diagnóstico, no prognóstico, no tratamento e na vigilância das doenças bem como na manutenção da saúde. Os engenheiros e os técnicos superiores em biologia médica são reconhecidos no plano nacional e no espaço CEDEAO como profissionais da saúde titulares de um diploma de mestrado ou de licenciatura e que receberam um ensino teórico e uma formação prática (através de estágios nos serviços nas várias disciplinas ligadas à saúde e à doença humana nos serviços hospitalares).

### OBJECTIVO DO PROGRAMA

No quadro do programa de formação, os técnicos superiores em biologia médica deverão estar totalmente formados nas principais áreas seguintes:

- m) **Conhecimentos:** No fim de cada curso, o estudante deve ter adquirido conhecimentos aprofundados e práticas na área da biologia.
- n) **Competências:** O estudante deve ser capaz de efectuar análises básicas de biologia médica e interpretar correctamente os resultados.
- o) **Atitude:** O estudante deve estar consciente da importância do seu papel na cadeia de um laboratório de diagnóstico. Deve igualmente conhecer o procedimento de declaração de « não conformidade » bem como as medidas a tomar para qualquer amostra recebida, de forma profissional que garanta o espírito de trabalho em equipa e a comunicação hábil com os seus homólogos de laboratório.
- p) **Competência e profissionalismo:** O estudante deve ser muito competente em matéria de planificação e gestão do trabalho, da organização do fluxo do trabalho e da boa utilização do espaço. É da sua responsabilidade a utilização racional dos recursos materiais e humanos a fim de garantir um diagnóstico preciso e rápido de todas as amostras que trata.

### OBJECTIVOS PROFISSIONAIS

#### ☉ Objectivo geral

**No fim da sua formação o estudante deve ser capaz** de trabalhar num laboratório de biologia médica.

#### ☉ Objectivos específicos : No fim da sua formação, deve ser capaz de:

- ❖ Efectuar procedimentos de análise biológica de rotina em cada especialidade com exactidão e precisão
- ❖ Reconhecer resultados de testes normais e anormais e tomar as medidas necessárias tendo em conta valores limites de aceitação
- ❖ Efectuar e interpretar os procedimentos básicos de controlo de qualidade
- ❖ Fazer funcionar e manter os equipamentos essenciais do laboratório
- ❖ Reconhecer e respeitar as políticas relativas à segurança
- ❖ Demonstrar ética de trabalho nas interações com os pacientes, os colegas e os outros membros do pessoal
- ❖ Enquadrar estagiários

- ❖ Participar na investigação
- ❖ Garantir a administração e a gestão de um serviço de laboratório.

### **POSTOS DE AFECTAÇÃO**

No fim da sua formação o diplomado é chamado a exercer nos serviços seguintes:

- ❖ Laboratórios de hospitais
- ❖ Clínicas
- ❖ Organismos de saúde pública
- ❖ Indústrias alimentares
- ❖ Laboratórios industriais
- ❖ Empresas farmacêuticas
- ❖ Instituições de investigação
- ❖ Centros de análises biomédicas independentes
- ❖ Centros de cuidados primários de saúde
- ❖ Centros de hospitais universitários
- ❖ Escolas de polícia
- ❖ Formações militares
- ❖ Agências de informação.

### **MÉTODOS DE ENSINO E DE APRENDIZAGEM**

Os métodos/técnicas de ensino e de aprendizagem compreendem entre outros:

- ❖ Palestras
- ❖ Demonstrações com a ajuda de modelos anatómicos ;
- ❖ Trabalhos dirigidos
- ❖ Trabalhos práticos
- ❖ Conferências
- ❖ Ateliers
- ❖ Seminários
- ❖ Relatórios e exposições
- ❖ Vídeo-conferências
- ❖ Visitas/documentários
- ❖ Estágios.

### **ANÁLISES E AVALIAÇÕES**

Os métodos de avaliação dos estudantes serão em conformidade com o regulamento interno adoptado pela universidade, escolas ou institutos de formação.

Entre estes métodos figuram:

- ❖ Perguntas escritas
- ❖ Exames de fim de semestre
- ❖ Exames práticos, notas de estágio e de relatórios de estágio (o pormenor das avaliações práticas de estágio figura em anexo ao documento).

***N.B : A passagem para a classe seguinte depende da validação de mais de 60% do total dos créditos do programa. O diploma final é emitido depois da validação de todos os créditos.***

## **DEFINIÇÃO DOS CRITÉRIOS DE HARMONIZAÇÃO**

### **CrITÉrios de admissão:**

- Titular de licenciatura em Biologia Médica ou de um diploma equivalente
- Ser admitido (concurso, teste, análise do dossier)
- Ter boa saúde mental

### **Durao de Formao**

- 2 anos

### **Qualificao dos formadores :**

#### *Aulas teóricas*

- Mestrado II ou equivalente, no mínimo

#### *Aulas práticas*

- Técnicos superiores em biologia médica experimentada
- Mestrado II ou equivalente, no mínimo

### **Comit de coordenao do exame final :**

Criar o Comit de Coordenao inter-países para os exames de fim de formao.

### **Condioes de obteno do diploma:**

O diploma final  emitido após validao de todos os créditos e apresentao de uma monografia.

**Tipo de diploma a emitir:** Mestrado em biologia médica

### **Período de exames e de férias**

Os exames e as férias tero lugar no fim de cada semestre.

### **Estágio prático**

Um estágio prático, de manhã, seguido de aulas teóricas,  tarde, durante os dois semestres da formao.

### **rea de estágio : nas disciplinas ministradas :**

- Bacteriologia
- Virologia
- Parasitologia
- Micologia
- Hematologia
- Transfusão sanguínea
- Imunologia
- Bioquímica

### **Equipamento:**

Equipamentos dos laboratórios de nível II, III e IV

Equipamentos mínimos :

- ❖ Microscópios ticos
- ❖ Misturadores térmicos

- ❖ Conjunto de tubos
- ❖ Pinças metálicas para dissecar sem pinças
- ❖ Ansa de platina
- ❖ Pêra para Pipetta Pasteur
- ❖ Porta-lâminas
- ❖ Distribuidores de meio de cultura
- ❖ Balança de precisão (20.00g à 2kg.00)
- ❖ Refrigerífico
- ❖ Congelador - 80°C
- ❖ Contador de glóbulos
- ❖ Autómato de bioquímica
- ❖ Fotómetro de chama
- ❖ Conjunto ELISA
- ❖ Estufa (normal e a CO<sub>2</sub>)
- ❖ Autoclave
- ❖ Esterilizador de calor seco
- ❖ Autómato de hematologia
- ❖ Leucómetro (5 teclas)
- ❖ Densímetro
- ❖ Exaustor com fluxo laminar
- ❖ Câmara fria
- ❖ Bico de Bunsen
- ❖ Botija de gás
- ❖ Cesto de lixo de 100 litros em plástico
- ❖ Espectrómetro
- ❖ Cyflow para dosagem dos CD4
- ❖ Centrifugadora
- ❖ Centrifugadora de hematócrito
- ❖ Centrifugadora refrigerada
- ❖ Termociclo
- ❖ Placa de migração
- ❖ Dispositivo de fotografias d'amorces
- ❖ Agitador de Kline para as VDRL
- ❖ Aparelho de Rhésus
- ❖ Pipeta serológica
- ❖ Proveta
- ❖ Micropipeta de 5 a 50 µl
- ❖ Micropipeta de 10 a 200 µl
- ❖ Micropipeta de 100 a 1000 µl
- ❖ Balão de 1 litro com fundo raso
- ❖ Balão de 2 litros com fundo raso
- ❖ Balão de 500 ml com fundo raso
- ❖ Caixa forjada em vidro de 60 mm de diâmetro A.10.412.07
- ❖ Caixa forjada de 90 mm de diâmetro A.12.082.42 (cartão de 500)
- ❖ Tubos de ensaio em pirex com rosca
- ❖ Tubos para hemólise em plástico
- ❖ Tubos para hemólise em vidro

**Nível de entrada na função pública e no privado :**

- Referir-se aos testes e aos regulamentos laborais em cada país.



## **REGULAMENTAÇÃO DA FORMAÇÃO E DO EXERCÍCIO DA FUNÇÃO EM CADA PAÍS:**

- Adotar um documento que organiza os empregos na saúde à semelhança do Texto que Organiza os Empregos Específicos (TOES) no Burkina Faso.

### **CONSELHO SUB-REGIONAL DOS PROFISSIONAIS**

Criar uma ordem dos profissionais em cada país. As ordens vão se reunir para constituir, através de eleição, o conselho sub-regional, cujas funções serão:

- Zelar pelo cumprimento das boas práticas em biologia médica (supervisão, seguimento/avaliação dos profissionais e das estruturas de formação inicial e contínua);
- Permitir a normalização das práticas e dos cursos;
- Ter em conta a garantia de qualidade;
- A gestão da qualidade;
- O controlo da qualidade.

O conselho é coordenado pelo delegado da OOAS responsável pelo Departamento de Valorização dos Recursos Humanos que é membro efetivo do conselho sub-regional.

### **Convenção para a nomenclatura das matérias**

CS= Ciências Sociais	GQ = Gestão da Qualidade
PED = Pedagogia	INF = Informática
BE = Bio estatística	EPI = Epidemiologia
LL= Legislação Laboral	ENA = Entomologia Aplicada
LG= Liderança do Género	GEL = Gestão dos Laboratórios
MTR = Metrologia	AC= Alterações Climáticas
I = Inglês	SA = Saúde Ambiental
MIC301 : Micologia	HEB301 : Hemobiologia

### **CÓDIGOS**

BAC201 : Bacteriologia	CIH201 : Citologia e Histologia
VIR201 : Virologia	ANP201 : Anatomia Patológica
PAR201 : Parasitologia	BRP201 : Biologia da Reprodução
BQ201 : Bioquímica	BMO201 : Biologia Molecular
IMM201 : Imunologia	IHQ201 : Imuno-histoquímica/ Imuno-química
TOX201 : Toxicologia	PRI201 : Projecto de Investigação
HEM201 : Hematologia	BIS 202 : Biossegurança
FA201 : Farmacologia	ETD201 : Ética e Deontologia

**SEMESTRE VII (PRIMEIRO ANO)**

<b>Código do curso</b>	<b>Título do curso</b>	<b>VHT</b>	<b>Teoria</b>	<b>TD</b>	<b>Práticas</b>	<b>Créditos</b>
MBM101	Manutenção biomédica	40	20	0	20	2
ENA101	Entomologia aplicada	30	10	0	20	1,5
PED101	Pedagogia	40	20	10	10	2
BET 102	Bio-estatística	50	20	20	10	2,5
LEL01	Legislação laboral	20	20	0	0	1
GLD101	Género e liderança	10	10	0	0	0,5
MTR101	Metrologia	20	10	0	10	1
ING101	Inglês técnico/Português	20	10	10	0	1
GQ101	Gestão da qualidade	20	10	10	0	1
EPI 101	Epidemiologia aplicada	20	10	10	0	1
INF101	Informática (programas de gestão das bases de dados de saúde)	40	10	0	30	2
GEL101	Gestão dos laboratórios	80	40	40	0	4
AC101	Alterações climáticas	20	20	0	0	1
SAM 101	Saúde ambiental	20	10	0	10	1
<b>Total</b>		<b>430</b>	<b>220</b>	<b>100</b>	<b>110</b>	<b>21,5</b>

**SEMESTRE VIII (PRIMEIRO ANO)**

<b>Código do curso</b>	<b>Título do curso</b>	<b>VHT</b>	<b>Teoria</b>	<b>TD</b>	<b>Práticas</b>	<b>Créditos</b>
BAC201	Bacteriologia	40	20	0	20	2
VIR201	Virologia	40	20	0	20	2
PAR201	Parasitologia	40	20	0	20	2
BQ201	Bioquímica	40	20	0	20	2
IM201	Imunologia	40	20	0	20	2
TOX201	Toxicologia	20	10	0	10	1
HEM201	Hematologia	40	20	0	20	2
FA201	Farmacologia	20	10	0	10	1
CIH201	Citologia e histologia	20	10	0	10	1
ANP201	Anatomia patológica	40	20	0	20	2
BRP201	Biologia da reprodução	20	10	0	10	1
BMO201	Biologia molecular	40	20	0	20	2
IHC201	Imuno-histoquímica/ Imuno-química	20	10	0	10	1
PRC201	Projecto de Investigação	80	40	40	0	4
BIS 202	Biossegurança	40	20	20		2
ETD201	Ética e deontologia	10	10	0	0	0,5
<b>Total</b>		<b>570</b>	<b>290</b>	<b>60</b>	<b>220</b>	<b>28,5</b>

**SEMESTRE IX (SEGUNDO ANO)**

Código do curso	Título do curso	VHT	Teoria	TD	Práticas	Créditos
BAC302	Bacteriologia	30	10	0	20	1,5
VIR302	Virologia	30	10	0	20	1,5
PAR302	Parasitologia	30	10	0	20	1,5
MYC301	Micologia	30	10	0	20	1,5
BCH302	Bioquímica	30	10	0	20	1,5
IMM302	Imunologia	30	10	0	20	1,5
TOX302	Toxicologia	20	10	0	10	1
HEM304	Hematologia	30	10	0	20	1,5
HEB301	Hemobiologia	30	10	0	20	1,5
BMO302	Biologia molecular	30	10	0	20	1,5
PRC302	Projecto e Investigação	30	10	20	0	1,5
<b>Total</b>		<b>320</b>	<b>110</b>	<b>20</b>	<b>190</b>	<b>16</b>

**ESTÁGIO CLÍNICO : DOIS MESES/SEMINÁRIO**

Código do curso	ÁREA DE ESTÁGIO	VHT	Créditos
BAC303	Bacteriologia	40	2
VIR302	Virologia	40	2
PAR302	Parasitologia	40	2
MYC302	Micologia	40	2
<b>Total</b>		<b>160</b>	<b>8</b>

**SEMESTRE X (SEGUNDO ANO)****ESTÁGIO CLÍNICO : TRÊS MESES**

Código do curso	ÁREA DE ESTÁGIO	Horas	Créditos
BCH403	Bioquímica	40	2
IMM403	Imunologia	40	2
TOX403	Toxicologia	40	2
HEM403	Hematologia	40	2
HEB402	Hemobiologia	40	2
BMO501	Biologia molecular	40	2
MEM 501	Redacção da monografia	280 H	14
<b>Total</b>		<b>520</b>	<b>26</b>

**QUADRO RECAPITULATIVO DA CARGA HORÁRIA**

ANO DE ESTUDO	Carga Horária			VHT	Créditos
	Teoria	Prática	TD		
PRIMEIRO ANO	510	330	160	1000	50
SEGUNDO ANO	110	870	20	1000	50
<b>TOTAL</b>	<b>620</b>	<b>1200</b>	<b>180</b>	<b>2000</b>	<b>100</b>

## DESCRIÇÃO DAS AULAS

### HEMATOLOGIA

**Objetivos:** adquirir conhecimentos teóricos e práticos aprofundados sobre a hematologia.

**Conteúdo:** Colheita e manipulação do sangue; taxa de referência qualitativa de leucócitos e eritrócitos e valores normais para a saúde. Estudo da estrutura e da função das células sanguíneas. As propriedades da hemoglobina, seu metabolismo e as complicações clínicas surgidas. Teorias de enumeração da fórmula sanguínea e contadores de células automáticos. Perturbações do sistema linfo-reticular, imunoglobulinas e complementos plasmáticos (via clássica e alternativa), hemóstase, técnicas de análises hematológicas.

**Resultado :** O estudante adquiriu conhecimentos teóricos e práticos sobre hematologia.

### INFORMÁTICO (PROGRAMAS DE GESTÃO DE BASES DE DADOS EM SAÚDE)

**Objetivo :** Dominar a utilização do computador a fim de poder apresentar resultados dos trabalhos de investigação.

O historial do computador digital, os tipos de computadores, as várias partes de um computador, os programas, como utilizar um computador, o sistema de funcionamento do computador, as janelas de Windows, o tratamento de texto, copiar um texto, gravar, as correções e as formatações, o corretor ortográfico e a iniciação à impressora, a recolha e a correção dos dados, a utilização da fórmula, os formatos digitais, a criação de quadros, apresentação em power point, o trabalho em rede, internet e endereço electrónico, leitura e resposta ao correio electrónico. Tratamento dos dados.

**Resultado :** o estudante utiliza o computador para apresentar os resultados dos seus trabalhos de investigação.

### BIOSSEGURANÇA

**Objetivo:** Reforçar as competências dos engenheiros biomédicos em matéria de biossegurança.

**Conteúdo :** Introdução à biossegurança, noções sobre os riscos no laboratório; Princípios básicos de biossegurança; Prevenção dos riscos biológicos; Boas práticas de biossegurança; Definição e classificação dos lixos biomédicos e sanitários. Fontes e impactos na saúde dos lixos biomédicos e sanitários. Planificação da gestão dos lixos biomédicos e sanitários; Manutenção e transporte dos lixos biomédicos e sanitários. Minimização dos lixos (reciclagem e reutilização). Papel da legislação nos lixos biomédicos e sanitários, tecnologias de tratamento dos lixos biomédicos e sanitários. Métodos de eliminação dos lixos biomédicos e sanitários. Normas de saúde e de segurança para o pessoal e os trabalhadores associados. Controlo de infeções e de intervenções de urgência. Quadro legislativo e regulamentar, riscos biológicos e infeções adquiridas no laboratório, locais e segurança, limitação das actividades

de risco, transporte das amostras e matérias infecciosas, ameaças biológicas, classificação dos agentes biológicos e postos de segurança microbiológicos (PSM), antissépticos e desinfetantes.

**Resultado :** As competências dos engenheiros biomédicos são reforçadas em biossegurança.

## **AS ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS E OS PROBLEMAS ACTUAIS**

**Objetivo :** Compreender as alterações climáticas e as suas consequências na saúde.

**Conteúdo :** O sistema climático; as alterações climáticas (definição, causas, indicadores, consequências, estratégias de redução e de adaptação às alterações climáticas), casa verde. O espectro da radiação solar, efeitos da radiação ultravioleta na saúde humana e animal, os organismos aquáticos, o efeito na qualidade do ar, nos materiais e nas estruturas, a degradação de fotos, a diversidade microbiana, a decomposição microbiana.

Riscos sanitários ligados à camada de ozono: a absorção da energia solar (efeitos nos olhos, no sistema imunitário, na pele). Avaliação dos riscos de diminuição do ozono: avaliação quantitativa, outras infecções oportunistas associadas aos substitutos de clorofluorcarbonetos.

**Resultados :** O estudante compreende as alterações climáticas e as suas consequências na saúde.

## **SAÚDE AMBIENTAL**

**Objetivo :** compreender as ligações entre as actividades do Homem, a saúde ambiental e a saúde humana.

**Conteúdo :** Definição do ambiente, componentes do ambiente, classificação dos tipos de ambiente (físico, biológico, profissional e sociocultural). Descrição dos diversos tipos de ambiente. Exemplos dos diversos tipos de ambiente no país. A saúde ambiental (definição, componentes, definição dos riscos, classificação e descrição dos riscos : físico, químico, biológico e sociocultural psicológico). Relação entre a boa saúde e o ambiente. Prevenção e luta contra os riscos em saúde ambiental. A poluição atmosférica, a poluição da água e a poluição do solo (fontes de poluição humanas). Relação entre a poluição atmosférica, a poluição da água e a poluição do solo. Consequências da poluição do ambiente na saúde humana.

**Resultado:** O estudante compreende as ligações que existem entre as actividades do homem, a saúde do ambiente e a saúde humana.

## **IMUNOLOGIA**

**Objectivos:** Fornecer conhecimentos sobre os aspectos fundamentais da imunologia elementar e a sua aplicação no diagnóstico e no tratamento de uma série de doenças humanas.

**Conteúdo:** Estudo da imunologia elementar e métodos utilizados no diagnóstico e no tratamento das doenças humanas. Aspectos gerais do sistema imunitário – imunidade específica, não específica e inata, células do sistema imunitário, imunoglobulinas – estrutura e função; antígenos – ensaios com anticorpos, complexo principal de histocompatibilidade (CPH) e sensibilidade às doenças infecciosas; citocina e doença, terapias relativas à citocina; reacção imunitária humoral; imunidade à mediação celular; tolerância imunitária. O sistema do complemento; reacções de hipersensibilidade; auto imunidade; resposta imunitária às doenças infecciosas (infecção viral, infecção bacteriana, parasitárias). Doenças de imunodeficiência; imunologia de transplante, imunologia tumoral; imunohematologia – sistema ABO, incompatibilidade do factor RH, imunidade e malignidades; vacinação e imunização.

**Resultado :** o estudante adquiriu conhecimentos sobre os aspetos fundamentais da imunologia e a sua aplicação no diagnóstico das doenças.

## **ÉTICA E DEONTOLOGIA**

**Objetivo :** Compreender a importância da ética e da deontologia na profissão de engenheiro de biologia médica bem como os direitos e deveres do cidadão.

**Conteúdo:** Ética e aspectos legais da prática em biologia médica. Conceito de moralidade (sigilo profissional), responsabilidade do engenheiro de biologia médica (civil, penal, profissional). Relações inter e intra profissionais. Instituição de relação profissional e autoridade legal, etc.

Constituição (definição, diferentes tipos), méritos e deméritos dos tipos de constituição, resumo de certas disposições da constituição internacional, importância da constituição internacional, supremacia da constituição nacional em relação às outras leis locais ou nacionais, processo de elaboração de uma constituição, conceito “regra do direito”, descrição de um governo nacional. Diferença entre um governo nacional e regional, geração de rendimentos e do governo, significado do direito e deveres dos cidadãos.

Responsabilidades das autoridades governamentais, modos de aquisição da nacionalidade, vantagens e inconvenientes da cidadania adquirida, diferenças entre as políticas “polítiquera”, económica, social e educativa; descrição dos diversos órgãos governamentais responsáveis pela aplicação das políticas ao nível do país. Papel dos media na implementação das políticas num país.

**Resultado :** o estudante compreende a importância da ética e da deontologia na profissão de engenheiro de biologia médica bem como os direitos e deveres do cidadão.

## **CITOLOGIA E HISTOLOGIA**

**Objetivos:** Fornecer conhecimentos sobre a histologia elementar dos órgãos, a citologia exfoliativa e os métodos histoquímicos no diagnóstico clínico.

**Conteúdo:** colheita de amostras, fixação, a microtomia e o tratamento adequado das amostras para um diagnóstico microscópico; aspeto macroscópico dos órgãos doentes encontrados

durante o exame depois da morte; seleção de fixadores apropriados dos tecidos e dos órgãos; vantagens e inconvenientes dos fixadores de utilização corrente; colheita de pigmentos de formalina a partir dos cortes antes da coloração com hematoxilina e eosina; colheita de outros pigmentos e aplicação de métodos especiais de coloração para pôr em evidência as componentes dos tecidos especiais e os corpos estranhos incluindo os micróbios infecciosos. Introdução aos métodos histoquímicos incluindo a prova do ADN; reação ao azul de Prusse para o ferro, impregnação de prata e testes de descalcificação completa; colheita, tratamento, análise e declaração dos resultados dos esfregaços citológicos.

**Resultado :** o estudante adquiriu competências em métodos histoquímicos de base no diagnóstico clínico.

## **INGLÊS/PORTUGÊS TÉCNICO**

**Objetivo :** Adquirir competências em comunicação na língua inglesa e portuguesa.

**Conteúdo:** Técnica de escuta e de compreensão, exploração de texto, leitura para desenvolver vocabulário a níveis académicos diversos. Redacção de parágrafos, tema e coerência, elaboração de parágrafos; ilustração, descrição; correspondências formais e informais, partes essenciais e forma estilísticas, queixas e pedidos, profissões, pedidos de bens de consumo, correspondência ao governo e a outras instituições. Redacção de relatórios, reportagem de eventos, experiências. Técnicas de redacção de um resumo, fonética inglesa, vogais e consoantes. Entrevistas, apresentação de seminário, pronúncia de um discurso público, artigos, concordância de tempo relativamente à conjugação. Gerúndio, participios, vozes passiva e ativa, o indefinido, os auxiliares.

**Resultado :** o estudante adquiriu competências em comunicação na língua inglesa e portuguesa.

## **PARASITOLOGIA**

**Objetivos:** Aplicar os conhecimentos adquiridos em parasitologia no diagnóstico de parasitas.

**Conteúdo:** Os parasitas: protozoários, helmintos (morfologia, ciclo de vida, natureza do parasitismo, patogénese, relações hospedeiro/parasita, técnicas de diagnóstico, tratamento e controlo).

**Resultado :** o estudante sabe aplicar os conhecimentos de diagnóstico das infecções parasitárias.

## **ANATOMIA PATOLÓGICA**

**Objetivos:** dominar as técnicas de preparação das colorações de cortes histológicos de diferentes tipos.

**Conteúdo (teoria):** Técnicas de museu: preservação das amostras de museu, preparação das soluções de montagem (Kaiserling I, II, III), manutenção, montagem e exposição das amostras, catalogação das amostras de museu. Controlo da qualidade em histopatologia e em

citologia. Automatização em histopatologia: estação de inclusão, cassete de inclusão automática, amolador de facas automático, máquinas de coloração automáticas, introdução à citologia exfoliativa, colheita, tratamento e fixação de diversas amostras citológicas. Colheita e preparação dos esfregaços cervicais e vaginais. Coloração das amostras de esfregaços citológicos: coloração de Papanicolaou (PAP), coloração de May Grun Wald-Giemsa (MGG), coloração de hematoxilina e de eosina (H&E), colorações especiais, PAS (reacção ao ácido periódico Schiff), coloração PAS azul Alcian, coloração de Z-N para os BAAR, coloração pelo Mucicarmin de Mayer. Citologia por aspiração: princípio da citologia por aspiração, aplicações da FNAC, vantagens e inconvenientes.

**Resultado:** Os estudantes são capazes de fazer uma coloração especial, preparar esfregaços de citologia exfoliativa e fazer um procedimento de coloração especial ou de rotina nos esfregaços citológicos e expor amostras para o museu.

**Trabalhos práticos:** Preparação das soluções de montagem, demonstração da montagem de amostras de museu, preparação de diferentes tipos de esfregaço (seco e húmido, demonstração da coloração PAP, demonstração da coloração MGG, demonstração de coloração H&E, demonstração da coloração PAS, demonstração da coloração de Z-N, demonstração do PAS azul Alcian, demonstração da coloração de Mayer com Muci-carmin.

## **BACTERIOLOGIA**

**Objectivos:** Iniciar os estudantes no historial, na estrutura e nas funções básicas dos microorganismos incluindo o seu diagnóstico em laboratório.

**Conteúdo:** Historial da microbiologia, técnicas de microbiologia. O desenvolvimento e a persistência das infecções e a variação de opinião sobre a patogénese microbiana. A estrutura de base, a reprodução, a resistência e a classificação das bactérias, dos vírus e das leveduras. Colheita e transporte das amostras.

**Resultado:** O estudante adquiriu conhecimentos aprofundados sobre a estrutura e as funções das bactérias.

## **BIOQUÍMICA**

**Objetivo:** Descrever as principais categorias de bio-macromoléculas e descrever a sua estrutura em relação com as suas funções. Este estudo descreve também as vias metabólicas que conduzem à síntese e à degradação destas moléculas.

**Conteúdo:** A água como reagente bioquímico. Soluções e hidrogénio tampões. Equilíbrio ácido básico, pK, pH e equação de Handerson-Hasselbalch.

*Aminoácidos:* Classificação, estrutura e identificação química.

*Proteínas:* Propriedades físico-químicas e funções das proteínas: princípios da acção das proteínas. Exemplos de estrutura tridimensional da proteína: mioglobina, hemoglobina, ribonucleico.



*Metabolismo dos glúcidos:* Glicólise, glicogenose, hexose monofosfato. Génese do glicogénio. Biossíntese do glicogénio. Biossíntese dos outros polissacáridos, açúcares, animados, glicoconjugados.

*Metabolismo dos líquidos:* Oxidação dos ácidos gordos (vias beta e alfa). Biossíntese dos ácidos gordos. Metabolismo dos fosfolípidos, esfingolípidos. Metabolismo de esteroides. Metabolismo das componentes de isoprenoides e prostaglandinas. Integração dos metabolismos de glúcidos e de lípidos. Técnicas avançadas de diagnóstico em bioquímica.

**Resultado :** O estudante adquiriu conhecimentos teóricos aprofundados sobre as macromoléculas e as técnicas avançadas de diagnóstico em bioquímica.

## **BACTERIOLOGIA**

**Objetivo:** Adquirir conhecimentos aprofundados em taxonomia dos micro-organismos, morfologia microbiana, sobre a caracterização, o isolamento e a identificação das diferentes bactérias.

**Conteúdo:** Aqui serão analisadas a estrutura, a classificação e a repartição dos micro-organismos (bactérias, vírus, leveduras e águas) na natureza. Os princípios de cultura, de base, microscopia, esterilização dos meios e do material, as características culturais, morfológicas, bioquímicas e o mecanismo de identificação destes micróbios. O curso incluirá um estudo detalhado das experiências de caracterização da bacteriologia sistemática, da etiologia, da patogenicidade, das experiências clínicas e o diagnóstico da doença em laboratório, as bactérias responsáveis tais como os estafilococos, os estreptococos, as corinebactérias, o bacilo, o lactobacilo, a micobactéria, as enterobactérias, os bacteróides, o micoplasma, Rickettsie e Chlamydiae. Técnicas avançadas de diagnóstico de bactérias.

**Resultados :** O estudante adquiriu conhecimentos aprofundados em taxonomia dos micro-organismos, morfologia microbiana, sobre a caracterização, o isolamento e a identificação das diferentes bactérias.

## **IMUNO-HISTOQUÍMICA/IMUNOQUÍMICA**

**Objectivos:** Adquirir conhecimentos sobre as anomalias da função bioquímica das células e das técnicas de diagnóstico em imuno-histoquímica.

**Conteúdo:** Estudo dos métodos de laboratório utilizados no diagnóstico das perturbações metabólicas, nutricionais e neoplásicas no homem. As perturbações de líquidos plasmáticos – classificação dos lípidos e o seu transporte no plasma; investigação das anomalias dos lípidos plasmáticos, conceito de factor de risco de doenças coronárias e importância em matéria de prevenção; testes enzimáticos no diagnóstico: selecção de testes de enzimas plasmáticos e métodos de estabelecimento de relações, exemplos de enzimas plasmáticos de importância química; isso-enzimologia de diagnóstico; teste de função hepática; icterícia hepatocelular e obstrutiva; definição, causas e consequências de certas doenças enzimáticas (galactossémia, intolerância à lactose, albinismo, aminoacidúria, fenilcetonúria). Perturbações das funções do

metabolismo, cálcio/magnésio do hipotálamo e da hipófise; função da tiróide e investigação de perturbações da tiróide; testes de infecções gastrointestinais, farmacovigilância terapêutica. Avaliação da função gonádica no homem e na mulher; diagnóstico da integridade feto-placentária; carências em vitaminas e em oligoelementos.

**Resultado:** o estudante adquiriu conhecimentos sobre as anomalias da função bioquímica das células e as técnicas de diagnóstico em imuno-histoquímica.

## **BIOLOGIA MOLECULAR**

**Objectivos:** Adquirir conhecimentos sobre a genética, as bases bioquímicas das doenças e técnicas de diagnóstico bem como os princípios de clonagem dos genes.

**Conteúdo:** A genética clássica, o papel dos genes no desenvolvimento e na análise genética. A transferência das informações em que o código, a réplica, a transcrição e a tradução genéticas serão estudadas. A clonagem molecular e as bases bioquímicas e a genética das doenças: problemas de cromossomas, monogénicos e multifactoriais. Consequências patológicas das doenças genéticas no ARNB, no ADN, nas proteínas e na função celular. O diagnóstico precoce dos erros inatos, RFLP e outros marcadores. Isolamento dos genes doentes, clonagem posicional do candidato, o genoma humano e o tratamento de certas doenças genéticas.

**Resultado :** O estudante adquiriu conhecimentos sobre a genética, as bases bioquímicas das doenças e técnicas de diagnóstico e princípios de clonagem de genes.

## **FARMACOLOGIA**

**Objectivos:** Estudar a origem, os tipos e a acção dos medicamentos, seus efeitos na saúde humana e a respectiva legislação.

**Conteúdo:** A dimensão da farmacologia: os medicamentos – suas fontes, natureza e métodos de administração, absorção e excreção. Os factores metabólicos que afectam a quimioterapia, a reacção, a base fisiológica, bioquímica e farmacológica da acção dos medicamentos. Serão estudados a farmacologia do sistema nervoso autónomico, os medicamentos que bloqueiam a transmissão neuromuscular, a anestesia local, a histamina e os anti-histamínicos bem como os medicamentos ocitóxicos e as legislações sobre os medicamentos.

**Resultado:** O estudante adquiriu conhecimentos sobre a acção e os efeitos dos medicamentos na saúde humana.

## **MICOLOGIA**

**Objetivo:** Estudar a natureza e a estrutura dos cogumelos de interesse para a medicina, a interacção cogumelo/hospedeiro, isolamento e identificação.

**Conteúdo:** o aparecimento, o desenvolvimento da morfologia dos esporos fúngicos, a fisiologia e o metabolismo das leveduras. As propriedades e a reprodução dos eumicetas, dos organismos semelhantes aos cogumelos, as ligações simbióticas das leveduras e a importância prática dos cogumelos. Os métodos de diagnóstico de laboratório para o estudo

dos cogumelos patogénicos, a imunologia das micoses e das actinomicoses superficiais, subcutâneas e sistémicas bem como as metabolites tóxicas e úteis.

**Resultado:** O estudante adquiriu conhecimentos teóricos sobre os cogumelos e competências de diagnóstico das infecções fúngicas.

## **ENTOMOLOGIA APLICADA**

**Objetivos:** Adquirir conhecimentos aprofundados sobre as manifestações clínicas, a epidemiologia, o diagnóstico em laboratório, o tratamento e o controlo das doenças provocadas por insectos.

**Conteúdo:** Biologia, morfologia e taxonomia de base dos insectos. Os vectores dos protozoários e artrópodes associados à doença humana e o papel desempenhado por algumas espécies particulares ou grupo de espécies artrópodes na transmissão das infecções causadas por helmintos e protozoários.

Descrições dos ciclos de vida e dos hábitos dos artrópodes e dos hospedeiros intermediários, controlo da patogénese, do diagnóstico em laboratório, do tratamento e da quimioterapia das infecções parasitárias humanas.

As técnicas de sero/imunodiagnóstico, as culturas entomológicas.

**Resultado :** O estudante adquiriu conhecimentos aprofundados sobre os insectos que interessam à medicina e o diagnóstico das doenças causadas por estes insectos.

## **ANATOMIA PATOLÓGICA**

**Objetivos:** Adquirir conhecimentos aprofundados sobre o estudo da patologia celular, a histopatologia e a histoquímica bem como das técnicas de diagnóstico das patologias semelhantes.

**Conteúdo:** A citologia exfoliativa, a histopatologia e procedimentos histoquímicos no diagnóstico clínico. As diferenças histológicas entre uma célula normal e uma célula maligna ou típica. Os fixadores citológicos, a citologia ou exsudados; extravasação e citologia ginecológica (estudos do cancro do colo do útero, dos tumores do endométrio e da fecundidade). A teoria e a metodologia da histoquímica – fosfatases ácidas e alcalinas, esterases e óxido-redutase; cariótipos e técnicas de cultura de tecidos; patologia sistémica da cardiopatia hipertensiva, insuficiência cardíaca, cardiomiopatias, nefropatia associadas às infestações e infecções, os linfomas malignos, a hepatite viral e as técnicas de microscopia electrónica. A patologia geral (a morte celular, as inflamações, as amiloses, os tumores, os edemas, a trombose e a embolia). O controlo de qualidade, as técnicas de museu, as técnicas de embalsamento, a organização e a gestão dos laboratórios de histopatologia.

**Resultado:** O estudante adquiriu conhecimentos aprofundados sobre o estudo da patologia e da histoquímica celular bem como o diagnóstico das patologias afins.

## **VIROLOGIA**

**Objetivo :** Adquirir conhecimentos teóricos e práticos sobre as infecções virais.

**Conteúdo:** Origem e natureza dos vírus, propriedades químicas e físicas dos vírus, métodos gerais de isolamento e de identificação, interação vírus/hospedeiro com a ajuda de bacteriófago como modelo, transmissão e sintomatologia das doenças virais, prevenção e tratamento das infecções virais importantes e produção de interferões e fenómeno de interferência.

**Resultado :** o estudante adquiriu os conhecimentos teóricos e práticos sobre as infecções virais.

## **HEMOBIOLOGIA**

**Objetivo:** Reforçar os conhecimentos sobre as anomalias da hematopoiese e da eritropoiese, a terapia dos componentes sanguíneos, a imunologia do sangue, a transfusão sanguínea e o banco de sangue.

**Conteúdo:** Trombose, perturbações hematológicas malignas e conceitos em terapia nomeadamente a leucemia, as perturbações mio-proliferativas (mielofibrose, policitémia, mieloma, doença de Hodgkin), preparação e aplicação da terapia dos componentes sanguíneos e os efeitos perversos ligados à transfusão nomeadamente a utilização de sucedâneos de sangue, incompatibilidade feto-materna no que se refere aos antígenos das células sanguíneas. Rhésus, preparação e padronização de antissoros a partir de lectinas. Anemias e investigações, nomeadamente a hematóse ; ABO e outros sistemas de grupos sanguíneos – Kell, Duffy, Kiddy, Rh (C, E); demonstração dos anticorpos das hemácias, processos de teste de compatibilidade antes da transfusão e despistagem do dador. Consequências antes da transfusão e despistagem do dador. Consequências clínicas da incompatibilidade dos glóbulos vermelhos; anticorpos dos leucócitos e das plaquetas; modos de acção e efeitos secundários; vantagens e inconvenientes da utilização de frascos de vidro e de sacos de plástico na colheita de sangue; controlo de qualidade dos reagentes e dos produtos químicos.

**Resultado :** Os conhecimentos do estudante são reforçados em todos os aspectos abordados em hemobiologia.

## **BIO-ESTATÍSTICA**

**Objetivos:** Adquirir conhecimentos sobre a interpretação da teoria e dos métodos bio-estatísticos, o modelo matemático e a bio-informática a fim de responder às necessidades da investigação biológica pluridisciplinar moderna.

**Conteúdo:** Os estudantes deverão conhecer o seguinte: estatística descritiva com estudos de caso. Distribuição de probabilidade discreta, variação aleatória, repartição binomial, Lei de Poisson, cálculo e aproximações. Leis de probabilidade contínua, estimativas (a relação entre a população e os ensaios clínicos aleatórios, meio e variância de repartição). Verificação de

hipótese (uma ou duas inferências de amostra). Verificação de hipótese. Métodos de regressão e de correlação. Inferência de amostras múltiplas. Técnicas de análise da concepção dos estudos epidemiológicos.

**Resultado :** O estudante adquiriu conhecimentos sobre a bio-estatística e os seus métodos.

## **PROJECTO DE INVESTIGAÇÃO**

**Objetivos:** Iniciar os estudantes na recolha, tratamento e apresentação dos dados dos trabalhos de investigação.

**Conteúdo:** Elaboração de um projecto de investigação; implementação de um projecto de investigação. Redação e defesa de uma monografia. A apresentação da investigação vale 30 pontos e o documento escrito 70 pontos.

**Resultado :** O estudante é capaz de elaborar um projecto de investigação, conduzir uma investigação e redigir uma monografia.

## **MANUTENÇÃO BIOMÉDICA**

**Objetivo :** Adquirir competências na manutenção preventiva dos aparelhos de laboratório.

### **Conteúdo**

- Electricidade - Electrónica
- Sistemas biomédicos
- Informática biomédica
- Materiais e dispositivos médicos
- Qualidade e gestão de riscos
- Manutenção preventiva dos aparelhos de laboratório

**Resultado :** O estudante adquiriu competências na manutenção preventiva dos aparelhos de laboratório.

## **PEDAGOGIA**

**Objetivo :** Adquirir competências pedagógicas na formação e enquadramento do pessoal de laboratório.

**Conteúdo :** Conceitos de pedagogia e de andragogia

- Identificação das necessidades de formação
- Elaboração de um programa de formação
- Métodos e técnicas de formação
- Execução de um programa de formação
- Métodos e técnicas de avaliação
- Técnicas de enquadramento dos estagiários
- Supervisão

**Resultado :** O estudante adquiriu competências pedagógicas na formação e enquadramento do pessoal de laboratório.

## **LEGISLAÇÃO LABORAL**

**Objectivo :** Adquirir conhecimentos em matéria de legislação laboral.

- Legislação sanitária e social
- Legislação ligada à profissão
- Código de saúde pública

**Resultado :** O estudante adquiriu conhecimentos em matéria de legislação laboral.

## **GÉNERO E LIDERANÇA**

**Objetivos:** Compreender a condição feminina ou masculina mas também o contexto histórico, político e sociológico.

**Conteúdo :** Polaridade

- Um dado social
- As relações entre sexo e género
- Género interno, transgénero e transsexualidade
- O termo “identidade sexual”
- O género e o sexo na linguagem
- Género e poder
- Desenvolvimento e gestão de projectos

**Resultado :** O estudante compreende a condição feminina ou masculina mas também o contexto histórico, político e sociológico.

## **METROLOGIA**

**Objetivo :** Melhorar as competências do estudante sobre a arte de efectuar uma medida.

**Conteúdo :**

- Grandezas, medidas
- Medidas e métodos de cálculo
- Os termos de iterabilidade, justeza, fiabilidade, exatidão
- Diferentes distribuições estatísticas
- Incerteza e tolerância
- As unidades fundamentais do sistema internacional
- As unidades derivadas do sistema internacional
- As ligações entre unidades resumidas num gráfico
- As constantes fundamentais utilizadas na física
- Os princípios da nomenclatura das normas
- Alguns coeficientes de dilatação térmica
- Um exemplo de cadeia de medida, cada fase introduz várias fontes de incertezas
- Gráfico de vida de um aparelho de medida
- Um exemplo de ficha de vida de um aparelho de medida

- O diagrama de Ishikawa diz "em espinha" para realizar visualmente uma lista das fontes de incertezas escolhidas segundo os "5 M" e poder trabalhar em várias.
- Um organigrama descrevendo as etapas da realização de um balanço de incertezas
- Um exemplo de balanço de incertezas tal como previsto no fim do trabalho
- Um quadro de trabalho mais flexível que permita organizar para o cálculo as informações recolhidas apresentando as fontes de incertezas.
- Os instrumentos matemáticos da metrologia
- Um quadro das derivadas comuns para calcular os coeficientes de sensibilidade.

### **Resultado**

O estudante melhorou as suas competências na forma de efetuar uma medida no laboratório.

## **GESTÃO DA QUALIDADE**

**Objetivo :** Implementar as prestações nas melhores condições de qualidade possível para satisfazer as necessidades dos seus clientes.

### **Conteúdo**

- Definição dos conceitos
- Responsabilidade da direcção
- Sistema de gestão da qualidade no laboratório
- Elaboração dos procedimentos
- Gestão dos recursos
- Realização do produto

**Resultado :** O estudante adquiriu competências de gestão de qualidade ao nível do laboratório.

## **EPIDEMIOLOGIA APLICADA**

**Objetivos:** Adquirir conhecimentos em epidemiologia aplicada.

### **Conteúdo**

- Definição de epidemiologia
- Interações entre um agente patogénico, uma população e o ambiente
- Os principais sectores da epidemiologia
- Epidemiologia descritiva
- Epidemiologia analítica
- Epidemiologia operacional
- Epidemiologia avaliativa
- Epidemiologia teórica
- Epidemiologia experimental
- Epidemiologia molecular
- Relações entre os diferentes sectores da epidemiologia e a profilaxia

**Resultado :** O estudante adquiriu conhecimentos em epidemiologia aplicada.

## BIOLOGIA DA REPRODUÇÃO

**Objectivo :** Reforçar os seus conhecimentos sobre biologia da reprodução.

### **Conteúdo**

- ❖ Formação dos espermatozóides
- ❖ Formação dos óvulos
- ❖ Fecundação, desenvolvimento embrionário precoce e nidação
- ❖ Efeito genético da reprodução sexuada
- ❖ Reprodução à escala molecular e celular
- ❖ Reprodução entre espécies diferentes
- ❖ Técnicas utilizadas em biologia da reprodução

Espermilogia : espermograma / espermocitograma

- A inseminação artificial ou inseminação intrauterina (iiu)
- A transferência de embriões congelados (tec)
- A fecundação in vitro (fiv).
- A maturação in vitro (miv)
- Legislação

**Resultado :** os conhecimentos do estudante são reforçados em matéria de biologia da reprodução.

## ESTÁGIO EM MICROBIOLOGIA I

**Objetivos:** Iniciar os estudantes nas práticas médicas de laboratório em microbiologia.

**Conteúdo:** Preparação dos meios de cultura, técnicas de cultura e de coloração. Preparação dos meios de cultura; coloração de Gram e cultura de diagnóstico (análise à penicilina, Aspergillus e técnicas de raspagem da pele e corte das unhas e retirada do couro cabeludo); teste de Widal, teste de antiestreptolisina 'O', descontro de bactérias e teste de sensibilidade aos antibióticos.

**Resultado:** O estudante adquiriu competências em métodos de diagnóstico de laboratório em microbiologia.

## ESTÁGIO EM MICROBIOLOGIA II

**Objetivo:** Iniciar os estudantes nos métodos de diagnóstico especializado de laboratório médico em microbiologia.

**Conteúdo:** Microscopia electrónica, microscopia de fundo negro, testes serológicos, teste de fixação do complemento, teste Widal de dupla diluição.

**Resultado:** O estudante adquiriu competências avançadas em métodos de diagnóstico de laboratório médico em microbiologia.



## **ESTÁGIO EM PARASITOLOGIA I**

**Objetivos:** Iniciar os estudantes nas práticas de diagnóstico em parasitologia.

**Conteúdo:** Análise direta das amostras fecais, técnica de verificação do teor do formol em detergente, técnica de concentração da flutuação e técnica kato. Técnicas de coloração em parasitologia e cultura de parasitas.

**Resultado:** O estudante adquiriu competências em métodos de diagnóstico em parasitologia.

## **ESTÁGIO EM PARASITOLOGIA II**

**Objetivo:** Iniciar os estudantes nos métodos de diagnóstico especializado de laboratório médico em parasitologia.

**Conteúdo:** Conservação dos parasitas. Imuno-diagnóstico dos parasitas e técnicas de coloração avançadas.

**Resultado :** O estudante adquiriu competências avançadas em métodos especializados de diagnóstico em parasitologia.

## **ESTÁGIO EM HEMATOLOGIA II**

**Objetivos:** Iniciar os estudantes nos métodos de diagnóstico especializado de laboratório em hematologia e transfusão sanguínea.

**Conteúdo:** Técnicas de automização em hematologia (utilização do Contador Coulter, etc.); preparação dos soros para a determinação dos grupos sanguíneos; análise de esfregaço sanguíneo; preparação de camada tampão para as células tumorais.

**Resultado :** O estudante adquiriu competências em métodos de diagnóstico em hematologia.

## **ESTÁGIO EM HISTOPATOLOGIA I**

**Objetivos:** Iniciar os estudantes nas práticas de diagnóstico de laboratório médico em Histopatologia.

**Conteúdo:** Utilização do microscópio (com lâmpada e electrónico); preparação dos fixadores; preparação dos tecidos e coloração dos cortes; preparações de museu.

**Resultado :** O estudante adquiriu competências em métodos de diagnóstico de laboratório em histopatologia.

## **ESTÁGIO EM HISTOPATOLOGIA II**

**Objetivos:** Iniciar os estudantes nos métodos de diagnóstico especializado de laboratório médico em Histopatologia.

**Conteúdo:** Utilização do micrótomo; preparação e coloração dos cortes obtidos no laboratório de patologia; histologia dos tecidos inflamados e malignos.

**Resultado :** O estudante adquiriu competências em métodos de diagnóstico especializado de laboratório em histopatologia.

## **SEMINÁRIO SOBRE AS CIÊNCIAS DE LABORATÓRIO**

**Objetivos:** Identificar a evolução das técnicas contemporâneas de diagnóstico de laboratório, definir a fonte e efectuar uma revisão da documentação sobre os recentes desenvolvimentos na biomedicina e desenvolver competências para as exposições em seminário.

**Conteúdo:** Técnicas utilizadas na redacção de seminários, utilização de sistemas de extracção de dados informatizados, utilização de bibliotecas, de retroprojectores e de videoprojector. Temas de seminário, revisão das publicações pertinentes e apresentação de uma cópia revista do relatório do seminário que será analisado por um júri do departamento. A exposição em seminário valerá 30 pontos e o relatório 70.

**Resultado :** O estudante está apto a definir e a efectuar uma revisão da literatura sobre os desenvolvimentos recentes ao nível das ciências de laboratório médico e apresentá-los sob a forma de seminários.

## ANEXO

### I. SELEÇÃO DOS LOCAIS DE FORMAÇÃO

O instituto que oferece a formação deve estabelecer relações de parceria com as estruturas de acolhimento dos estagiários que podem ser:

1. Institutos de investigação
2. Hospitais universitários
3. Hospitais regionais
4. Laboratórios de clínicas privadas
5. Todas as outras estruturas que possuem laboratório.

### II. METODOLOGIA DE ORGANIZAÇÃO DA FORMAÇÃO PRÁTICA

Um coordenador responsável pelas atividades pedagógicas deve trabalhar com os orientadores sobre áreas de estágio prático; organiza os estágios (prospecção, planificação, disponibilização dos documentos necessários aos estágios e supervisão).

O orientador de área de estágio é responsável por um grupo de estudantes afectados ao seu posto de trabalho. Deve poder levar o estudante a atingir os seus objectivos de estágio.

Para o efeito, devem ser postos à disposição do coordenador responsável pelas actividades pedagógicas meios materiais financeiros e humanos.

De notar que é exigido um estágio de síntese no fim da formação em meio comunitário.

### III. AVALIAÇÃO DOS ESTUDANTES DURANTE OS ESTÁGIOS PRÁTICOS (FORMAÇÃO PRÁTICA/PROFISSIONAL)

**A) A primeira parte da avaliação é baseada nos critérios seguintes :**

- Presença/pontualidade/assiduidade
- Preparação do caderno de bancada
- Domínio da condução de uma análise laboratorial
- Espírito de iniciativa/responsabilidade
- Comportamento/atitude
- Manutenção do material e do local de trabalho
- Espírito de equipa

Nb : cada critério é classificado.

**B) A segunda parte da avaliação será realizada** pelos orientadores na área do estágio para avaliar o desempenho do estudante através de uma avaliação escrita/prática/oral sobre as disciplinas do laboratório.

### IV. RELATÓRIO DE ESTÁGIO

O estudante redigirá uma monografia sobre três meses no local de estágio. O plano de redação será uniformizado.