

PRÉPA MÉDECINE :

PROGRAMME ANNUEL

Base : 30 semaines

Répartition : 1h hebdomadaire

Élèves concernés : Classes de terminales de spécialité scientifique (SVT, Physique Chimie, Mathématiques) volontaires – inscription obligatoire

Évaluation et suivi : Poster réalisables sur des thèmes de médecine, vidéo de présentation du club, articles dans le journal, lecture de publications médicales

I – Biologie moléculaire de la cellule (10 semaines)

- ❖ Les molécules du vivant (2 séances)
 - Biochimie structurale, RMN, chromatographie, identification de composés chimiques
- ❖ La membrane plasmique (2 séances)
 - Structure moléculaire de la membrane plasmique, fluidité membranaire, TEM et CryoTEM, profil d'hydropathie, immunofluorescence, FRAP, cristallographie, modélisation numérique
- ❖ L'insertion de la cellule au sein de l'organisme (1 séance)
 - Les matrices extracellulaires animales et leurs propriétés, les modifications de la MEC au cours de la vie de l'individu, pathologies associées, matrice osseuse et minéralisation
- ❖ La production des protéines (2 séances)
 - Transcription et traduction, la maturation et l'adressage des protéines, pulse and chase, électrophorèses, Western Blot
- ❖ Énergie et travaux cellulaires (2 séances)
 - Enthalpie libre, réaction endergoniques et exergoniques, les principales voies de production d'ATP par la cellule, ExAO si possible extraction de mitochondries

II – Physiologie Humaine (10 semaines)

- ❖ Les échanges gazeux respiratoires (2 séances)
 - Anatomie du système respiratoire, une surface d'échange adaptée, loi de Fick, préparation microscopiques, observation de poumons et coupes de poumons
- ❖ Le système cardiovasculaire (2 séances)
 - Anatomie du système cardiovasculaire, mise en mouvement du sang, régulation de la pression artérielle et adaptation à l'effort, lecture d'un ECG, dissection du cœur, observation de cardiomyocytes
- ❖ La commande nerveuse autonome et volontaire (3 séances)
 - Genèse et propagation d'un PA, transmission synaptique, spécificité du cardiomyocyte, système autonome et commande volontaire, fonctionnement de la plaque motrice, IRM et IRMf, patch-clamp, mesure de conductance, réalisation d'un ECG
- ❖ L'intégration des signaux par l'organisme : les communications cellulaires (1 séance)
 - Les grands types de communication cellulaire : hormonale (endocrine), nerveuse et paracrine, boucle de rétrocontrôle, voies de transduction du signal

III – Génétique et développement des tétrapodes (8 semaines)

- ❖ La structure du génome (3 séances)
 - Structure du génome eucaryote, structure chromosomique, PCR, techniques de séquençage, Southern Blot, réalisation d'une PCR suivie d'électrophorèse
- ❖ L'expression des gènes et son contrôle (1 séance)
 - Transcription du génome et facteurs de transcription, épigénétique, Northern Blot
- ❖ Les divisions cellulaires et leur contrôle (1 séance)
 - Les principales étapes du cycle cellulaire et de la méiose, protéines impliquées dans les divisions cellulaires, colorants de l'ADN et du cytosquelette, observation de lames de mitose
- ❖ Les bases du développement embryonnaire (2 séances)
 - De la segmentation de l'embryon à la neurulation, induction et devenir des feuillets embryonnaires, migration et MEC, acquisition de la polarité d'un tétrapode, greffes ectopiques

Notions, techniques, partie expérimentale

Duración: 30 semanas

Distribución: 1 hora semanal

Alumnos participantes: Alumnos de último año de secundaria de la especialidad científica (Ciencias de la Vida, Física y Química, Matemáticas) que se inscriban voluntariamente – inscripción obligatoria

Evaluación y seguimiento: Pósteres sobre temas de medicina, video de presentación del club, artículos en el periódico, lectura de publicaciones médicas

I – Biología molecular de la célula (10 semanas)

- ❖ Las moléculas de los seres vivos (2 sesiones)
 - Bioquímica estructural, RMN, cromatografía, identificación de compuestos químicos
- ❖ La membrana plasmática (2 sesiones)
 - Estructura molecular de la membrana plasmática, fluidez de la membrana, TEM y CryoTEM, perfil de hidropatía, inmunofluorescencia, FRAP, cristalografía, modelización numérica
- ❖ La integración de la célula en el organismo (1 sesión)
 - Las matrices extracelulares animales y sus propiedades, las modificaciones de la MEC a lo largo de la vida del individuo, patologías asociadas, matriz ósea y mineralización
- ❖ La producción de proteínas (2 sesiones)
 - Transcripción y traducción, maduración y direccionamiento de proteínas, pulse and chase, electroforesis, Western Blot
- ❖ Energía y trabajo celular (2 sesiones)
 - Entalpía libre, reacciones endergónicas y exergónicas, principales vías de producción de ATP por la célula, ExAO si es posible, extracción de mitocondrias

II – Fisiología humana (10 semanas)

- ❖ Los intercambios gaseosos respiratorios (2 sesiones)
 - Anatomía del sistema respiratorio, una superficie de intercambio adecuada, ley de Fick, preparaciones microscópicas, observación de pulmones y cortes de pulmones
- ❖ El sistema cardiovascular (2 sesiones)
 - Anatomía del sistema cardiovascular, circulación sanguínea, regulación de la presión arterial y adaptación al esfuerzo, lectura de un ECG, disección del corazón, observación de cardiomiocitos
- ❖ El control nervioso autónomo y voluntario (3 sesiones)
 - Génesis y propagación de un potencial de acción, transmisión sináptica, especificidad del cardiomiocito, sistema autónomo y control voluntario, funcionamiento de la placa motora, RM y RMf, patch-clamp, medición de la conductancia, realización de un ECG
- ❖ La integración de las señales por el organismo: las comunicaciones celulares (1 sesión)
 - Los principales tipos de comunicación celular: hormonal (endocrina), nerviosa y paracrina, bucle de retroalimentación, vías de transducción de la señal

III – Genética y desarrollo (8 semanas)

- ❖ La estructura del genoma (3 sesiones)
 - Estructura del genoma eucariótico, estructura cromosómica, PCR, técnicas de secuenciación, Southern Blot, realización de una PCR seguida de electroforesis
- ❖ La expresión génica y su regulación (1 sesión)
 - Transcripción del genoma y factores de transcripción, epigenética, Northern Blot
- ❖ Las divisiones celulares y su control (1 sesión)
 - Las principales etapas del ciclo celular y de la meiosis, proteínas implicadas en las divisiones celulares, colorantes del ADN y del citoesqueleto, observación de preparaciones de mitosis
- ❖ Fundamentos del desarrollo embrionario (2 sesiones)
 - De la segmentación del embrión a la neurulación, inducción y destino de las capas embrionarias, migración y MEC, adquisición de la polaridad en un tetrápodo, injertos ectópicos

Nociones, técnicas de laboratorio, pruebas experimentales