Ministerio de Cultura y Educación **(Programa del año 2025)**
Universidad Nacional de San Luis
Facultad de Ciencias de la Salud
Departamento: Kinesiología y Fisiatría
Area: Area 9 Formación Básica en Kinesiología y Fisiatría

I - Oferta Académica

Materia	Carrera	Plan	Año	Período
BIOMECÁNICA	LIC. KINESIOLOGÍA Y FISIATRÍA	11/20 13 CS	2025	1° anual

II - Equipo Docente

Docente	Función	Cargo	Dedicación
ALCARAZ LOHAIZA, JOSE ANTONIO	Prof. Responsable	P.Adj Semi	20 Hs
PANELO DIVITO, MARIA DEL CARMEN	Auxiliar de Práctico	A.1ra Semi	20 Hs

III - Características del Curso

Credito Horario Semanal				
Teórico/Práctico	**Teóricas**	**Prácticas de Aula**	**Práct. de lab/ camp/ Resid/ PIP, etc.**	**Total**
Hs	3 Hs	1 Hs	Hs	4 Hs

Tipificación	Periodo
C - Teoria con prácticas de aula	Anual

Duración			
Desde	**Hasta**	**Cantidad de Semanas**	**Cantidad de Horas**
21/03/2025	14/11/2025	30	90

IV - Fundamentación

La materia biomecánica en el plan de estudios de Kinesiología proporciona una base científica sólida, habilidades prácticas aplicables y una comprensión profunda de los principios que rigen el movimiento humano, lo que prepara a los estudiantes para una práctica clínica efectiva y basada en la evidencia en una variedad de contextos de atención médica y rendimiento humano.

V - Objetivos / Resultados de Aprendizaje

Comprender la importancia de la biomecánica para su formación como kinesiólog@s.
Incorporar conceptos sobre el comportamiento mecánico de los distintos tejidos del cuerpo humano
Establecer relaciones entre los conceptos de estructura y funcionamiento de las diferentes articulaciones y tejidos que intervienen en las mismas.
Adquirir una visión holística del funcionamiento y adaptación del cuerpo en el espacio
Conocer en forma básica, situaciones no fisiológicas (patológicas) que serán desarrolladas en asignaturas de años posteriores.

VI - Contenidos

UNIDAD 1:Principio de economía de esfuerzo o de materiales, Principio de compensación o adaptación, Principio de movimientos integrados, Principio de equilibrio, Equilibrios musculares, Equilibrios articulares. Estado de tensión previa, Sistema cerrado, presiones homogéneas, pretensión. Estrés definición, principio general de adaptación, eustres y distres, fases del estrés. Estrés Y deformación. Sistema de palancas.

Biomecánica de las Articulaciones Sinoviales. Definición y generalidades. Clasificación de las diartrosis. Mecanismos de protección. Cadenas Cinéticas abiertas y cerradas. Fisiología muscular, clasificación de músculos según su arquitectura, músculos fusiformes y peniformes, músculos neutralizadores, clasificación de los músculos según su función, concepto de fuerza muscular, unidad motora, placa motora. comportamientos biomecánicos de tejidos generales como hueso, tendón, cartílago.

Concepto cadenas articulares y musculares, concepto de fascias, funciones de las fascias, concepto de articulación fascial, papel de sostén, soporte, amortiguación, protección, hemodinámico, defensa, comunicación e intercambio, bioquímico. mecánica general, concepto de tensegridad, conducción de la sensibilidad, particularidades morfológicas, mantenimiento de la postura, cadenas fasciales, papel de las cadenas, principales cadenas fasciales y diafragmas corporales. Concepto joint by joint, articulaciones de estabilidad y movilidad.

UNIDAD 2: FISIOLOGÍA DEL HOMBRO. La flexoextensión y la aducción. La abducción. Rotación del brazo sobre su eje longitudinal. Flexo Extensión horizontal. La "paradoja" de Codman. El complejo articular del hombro.

Las superficies articulares de la articulación glenohumeral. Centros instantáneos de rotación.

El aparato capsulo-ligamentoso del hombro. El tendón de la porción larga del músculo bíceps braquial intraarticular. Función del ligamento glenohumeral. Durante la abducción. Durante la rotación sobre el eje longitudinal. Ligamento coracohumeral en la flexoextensión. La coaptación muscular del hombro. La articulación subdeltoidea.

La articulación escapulotorácica. Movimientos de la cintura escapular. Los movimientos reales de la articulación escapulotorácica. La articulación esternocostoclavicular. Los movimientos de la articulación acromioclavicular. Función de los ligamentos coracoclaviculares. Músculos motores de la cintura escapular. El músculo supraespinoso y la abducción. Tres fases de la abducción, tres fases de la flexión, músculos rotadores, aducción y extensión.

UNIDAD 3: CODO. La articulación de flexo extensión. Función de separación y aproximación de la mano. Las superficies articulares. La paleta humeral. Los ligamentos del codo. La cabeza radial. La tróclea humeral. Las limitaciones de la flexoextensión. Los músculos motores de la flexión y músculos motores de la extensión. Los factores de coaptación articular. Resistencia a la tracción longitudinal. Resistencia a la presión longitudinal. Coaptación en flexión. Amplitud de los movimientos. Referencias clínicas de la articulación del codo. Eficacia de los grupos flexor y extensor. Posición funcional y posición de inmovilización. Fuerza relativa de los músculos.

UNIDAD 4: PRONOSUPINACIÓN. Condiciones para medir la pronosupinación. Utilidad de la pronosupinación. Disposición general. Membrana interósea. Anatomía fisiológica de la articulación radiocubital superior. Anatomía fisiológica de la articulación radiocubital distal. Arquitectura y constitución mecánica del extremo inferior del cúbito. Constitución de la articulación radiocubital distal. Dinámica de la articulación radiocubital proximal y el I.R.C.D. Dinámica de la articulación radiocubital distal. El eje de pronosupinación. La concurrencia simultánea de las dos articulaciones radiocubitales. Los músculos motores de la pronosupinación. Efectos del acortamiento relativo del radio. Compensaciones de la pronosupinación

UNIDAD 5: MUÑECA. Definición de los movimientos de la muñeca. Amplitud de los movimientos. Movimiento de abducción-aducción. Movimiento de flexoextensión. Movimientos pasivos de flexo extensión. El movimiento de circunducción. El complejo articular de la muñeca. La articulación radiocarpiana. La articulación mediocarpiana. Los ligamentos de la articulación radiocarpiana y de la articulación mediocarpiana. Función estabilizadora de los ligamentos. Estabilización en el plano frontal y en el plano sagital. La dinámica del carpo. Dinámica del escafoides. La pareja escafoides-semilunar. Ligamento de Poirier. La abducción aducción. Dinámica de la hilera proximal. Dinámica de la aducción abducción. Dinámica de la flexoextensión.

La transmisión de la pareja de pronosupinación. La muñeca considerada como un cardan. Los músculos motores de muñeca

UNIDAD 6: LA MANO. La facultad de prensión de la mano. El macizo carpiano. Las articulaciones metacarpofalángicas. El aparato fibroso de las articulaciones metacarpofalángicas. La amplitud de los movimientos de las articulaciones metacarpofalángicas. Las articulaciones interfalángicas. Correderas y vainas de los tendones flexores. Los tendones de los músculos flexores de los dedos. Los tendones de los músculos extensores de los dedos. Músculos interóseos y lumbricales. La extensión de los dedos. El tendón Lateral. Los músculos de la eminencia hipotenar

EL PULGAR. La oposición del pulgar. La articulación trapezometacarpiana. Topografía de las superficies. Coaptación. Función de los ligamentos. Geometría de las superficies. La rotación sobre el eje longitudinal. Los movimientos del primer metacarpiano. Valoración de los movimientos del primer metacarpiano. Las características morfológicas y funcionales de la articulación trapezometacarpiana. La articulación metacarpofalángica del pulgar. Los movimientos en la articulación metacarpofalángicas del pulgar. Los movimientos de inclinación-rotación de la articulación metacarpofalángica. La articulación interfalángica del pulgar. Los músculos motores del pulgar. Acciones del grupo interno de los músculos tenares o músculos sesamoideos internos. Acciones del grupo externo de los músculos tenares. La oposición del pulgar. El componente de pronación. La oposición y la contraoposición. Tipos de prensión. Las presas palmares. Motricidad y sensibilidad del miembro superior.

UNIDAD 7: CADERA. Movimiento de flexión, extensión, abducción y de aducción de cadera. Movimiento de rotación

longitudinal de cadera y Movimiento de circunducción de la cadera. Orientación de la cabeza femoral y del cotilo. Nexos de las superficies articulares. El rodete cotiloideo y el ligamento redondo. La cápsula articular de la cadera. Ligamentos de la cadera. Función de los ligamentos en la flexoextensión. Función de los ligamentos en la abducción aducción. Fisiología del ligamento redondo. Factores de coaptación de la coxofemoral. Factores musculares y óseos de la estabilidad de la cadera. Músculos flexores y Músculos extensores de la cadera.
Músculos abductores de la cadera. Equilibrio transversal de la pelvis. Músculos aductores de la cadera. Músculos rotadores externos y Músculos rotadores internos de la cadera. Inversión de las acciones musculares. Intervención sucesiva de los aductores.
UNIDAD 8: RODILLA. Los ejes de la articulación de la rodilla. Desplazamientos laterales de la articulación femorotibial. Movimientos de flexoextensión. Rotación axial. Arquitectura general del miembro inferior y orientación de las superficies articulares. Superficies de la flexoextensión. Superficies en función de la rotación axial. Perfil de los cóndilos y de las glenoides. Determinismo del perfil cóndilo-troclear. Movimiento de los cóndilos sobre la glenoides en la flexoextensión. Movimientos de los cóndilos sobre las glenoides en los movimientos de rotación. Cápsula articular. Ligamentos adiposos, las plicas, la capacidad articular.
Los meniscos interarticulares Desplazamientos de los meniscos en la flexoextensión y en la rotación axial. Desplazamientos de la rótula sobre el fémur. Los nexos femororrotulianos. Los desplazamientos de la rótula sobre la tibia. Ligamentos transversales de la rodilla. La estabilidad transversal de la rodilla. Estabilidad anteroposterior de la rodilla.
Los ligamentos cruzados. Nexos de la cápsula y de los ligamentos cruzados. Dirección de los ligamentos cruzados. Estabilidad de la rodilla en extensión. Fisiología del recto anterior. Músculos flexores. Músculos rotadores. Rotación automática. Equilibrio dinámico de la rodilla.
UNIDAD 9: TOBILLO y PIE. El complejo articular del pie. La flexoextensión. Las superficies de la tibiotarsiana. Los ligamentos de la tibiotarsiana. Estabilidad anteroposterior de la tibiotarsiana y factores limitantes de la flexoextension. Estabilidad transversal de la tibiotarsiana. Las articulaciones peroneotibiales. Fisiología de las articulaciones peroneotibiales. Movimientos de rotación longitudinal y de lateralidad del pie. Superficies articulares de la subastragalina. Ligamentos de la articulación subastragalina. Articulación mediotarsiana y sus ligamentos. Movimientos en la articulación subastragalina. Movimientos en la subastragalina y en la mediotarsiana. Movimientos en la mediotarsiana.
Funcionamiento global de las articulaciones del tarso posterior. Las cadenas ligamentosas de inversión y eversión del pie. Articulación escafocuneales, intercuneales y tarsometatarsianas. La extensión de los dedos. Músculos interóseos y lumbricales. Músculos de la planta del pie. Correderas tendinosas de la garganta y de la planta del pie. Los flexores del tobillo. El músculo tríceps sural. Músculos extensores del tobillo. Músculos abductores-pronadores: los peroneos. Músculos aductores-supinadores: los tibiales.
UNIDAD 10: LA BÓVEDA PLANTAR. La bóveda plantar en conjunto. El arco interno. El arco externo. El arco anterior y la curva transversal. Distribución de las cargas y deformación estática de la bóveda plantar. Equilibrio arquitectónico del pie. Deformación dinámica de la bóveda plantar durante la marcha. Deformaciones dinámicas según la inclinación lateral de la pierna sobre el pie. Adaptación de la bóveda plantar al terreno. Los pies cavos, planos. Desequilibrios del arco anterior.
UNIDAD 11: RAQUIS EN CONJUNTO. El raquis, eje mantenido, eje del cuerpo y protector del eje nervioso. Curvas del raquis en conjunto. Aparición de las curvas raquídeas. Constitución de las vértebras tipo. Las curvas raquídeas. Estructura del cuerpo vertebral. División funcional del raquis. Elementos de unión intervertebral. Estructura del disco intervertebral. Núcleo comparado a una rótula. El estado de precompresión del disco y la auto estabilidad de la articulación disco vertebral. Fuerzas de compresión. Variaciones del disco sobre el nivel. Comportamiento del disco intervertebral en los movimientos elementales. Rotación anatómica del raquis durante la inflexión lateral.
UNIDAD 12: LA CINTURA PÉLVICA Y LAS ARTICULACIONES SACROILÍACAS. La cintura pélvica en el hombre y la mujer. Arquitectura de la cintura pélvica. Superficies articulares de la articulación sacroilíaca. Carilla auricular del sacro. Ligamentos de la sacroilíaca. Nutación y contranutación. Sínfisis púbica y la articulación sacrocoxigea. concepto de suelo pélvico y periné, paredes laterales musculares de la pelvis y músculo elevador del ano. estabilidad de la pelvis en las cadenas musculares
UNIDAD 13: RAQUIS LUMBAR. El raquis lumbar en conjunto. Constitución de las vértebras lumbares. Sistema ligamentoso en el raquis lumbar. Flexoextension e inflexión del raquis lumbar. Charnela lumbosacra y la espondilolistesis. Ligamentos iliolumbares y los movimientos en la charnela lumbosacra. Músculos del tronco en un corte horizontal. Músculos posteriores del tronco. Papel de la tercera vértebra lumbar y de la duodécima vértebra dorsal. Los músculos laterales del tronco. Músculos de la pared abdominal, el recto abdominal y el transverso, el oblicuo menor, oblicuo mayor, el contorno del talle, rotación del tronco, flexión del tronco, enderezamiento de la lordosis lumbar. Estética del raquis lumbar en bipedestación. Sedestación y decúbito. Amplitud de flexo extensión e inclinación del raquis lumbar. Rotación dorso lumbar del raquis. Agujero de conjunción y el cuello radicular. Diferentes tipos de hernia discal. Hernia discal y mecanismos de compresión radicular. Signo de Lassegue. Espondilólisis y espondilolistesis.

UNIDAD 14: RAQUIS DORSAL Y LA RESPIRACIÓN. La vértebra dorsal tipo y la duodécima dorsal. Flexión Extensión e inflexión lateral del raquis dorsal. Rotación axial del raquis dorsal. Articulaciones costovertebrales. Movimientos de las costillas en torno a las articulaciones costovertebrales. Movimientos de los cartílagos costales y del esternón. Las deformidades del tórax en el plano sagital durante la inspiración. Mecanismos de los músculos intercostales y del músculo triangular del esternón. El diafragma y su mecanismo. Los musculosos de la respiración. Los músculos de la respiración. Relación de antagonismo-sinergia entre el diafragma y los músculos abdominales. La circulación aérea en las vías respiratorias. Volúmenes respiratorios. Fisiología respiratoria-tipo de respiración. presión pleural y alveolar, presión transpulmonar, Espacio Muerto. Compliancia torácica. Movilidad elástica de los cartílagos costales.
UNIDAD 15: RAQUIS CERVICAL. Raquis cervical en conjunto. Las primeras 3 cervicales. Articulación atloidoaxoideas. Flexión Extensión atloidoaxoideas y atlantoaxoideas. Rotación en la articulación atloidoaxoideas y atlantoodontoidea. Superficies articulares occipitoatloidea. Rotación en la articulación occipitoatloidea. Inclinación lateral y flexoextensión en la articulación occipitoatloidea. Ligamentos del raquis suboccipital. Ligamentos suboccipitales. Constitución de una vértebra cervical.
Ligamentos del raquis cervical inferior. Flexoextensión en el raquis cervical inferior. Movimientos en las articulaciones uncovertebrales. Orientación de las carillas articulares. Eje mixto de rotación –inclinación. Determinaciones geométricas de los componentes de inclinación y rotación. Amplitud articular del raquis cervical.
UNIDAD 16: ARTICULACIÓN TEMPOROMANDIBULAR. Perfil óseo, ejes de movimiento, elementos estabilizadores, acciones musculares, inervación y topografía nerviosa, biomecánica de la oclusión y masticación, implicancias clínicas y ergonómicas.
UNIDAD 17: MARCHA. Biomecánica de la postura, la bipedestación, la marcha, la carrera y el salto. Postura. Generalidades y definición.

VII - Plan de Trabajos Prácticos

Los trabajos prácticos se realizaran luego de la teoría de cada unidad con el fin de reafirmar conocimientos y llevar un ritmo de estudio acorde al calendario y a los requerimientos de la materia, estos trabajos nos permitirán evaluar:
1.Aplicación de conocimientos: Los trabajos prácticos pueden requerir que los estudiantes apliquen los conceptos teóricos aprendidos en situaciones prácticas. Por ejemplo, pueden ser desafiados a identificar desviaciones biomecánicas durante la marcha, proponer estrategias de intervención para corregir problemas biomecánicos específicos o generar protocolos basados en análisis biomecánicos.
2.Comunicación de resultados: Los estudiantes deben ser capaces de comunicar de manera clara y efectiva los resultados de sus trabajos prácticos. Esto puede incluir la presentación de informes escritos que describan los procedimientos utilizados, los datos recopilados y las conclusiones alcanzadas, así como la presentación oral de resultados ante el grupo.
3.Colaboración y trabajo en equipo: En algunos casos, los trabajos prácticos pueden ser realizados en equipos. La evaluación puede incluir la capacidad de los estudiantes para colaborar de manera efectiva, distribuir tareas de manera equitativa, resolver problemas en conjunto y comunicarse de manera constructiva.
Creatividad y resolución de problemas: Se puede alentar a los estudiantes a aplicar su creatividad y habilidades de resolución de problemas en los trabajos prácticos. Esto puede incluir la adaptación de técnicas de medición para abordar desafíos específicos, el diseño de experimentos originales, o la identificación de soluciones innovadoras para problemas biomecánicos.

VIII - Regimen de Aprobación

PARA APROBAR LA MATERIA EN CONDICION DE REGULAR EL ALUMNO DEBE APROBAR AMBOS PARCIALES EN CUALQUIERA DE SUS INSTANCIAS Y HABER PRESENTADO EL 80% DE LOS TRABAJOS PRACTICOS, PARA LA PROMOCION DE LA MATERIA, ADEMAS EL ALUMNO DEBERA APROBAR AMBOS PARCIALES EN 1ER INSTANCIA CON EL 80% O MAS.
LA NOTA DE LOS EXAMENES Y LA APROBACION ESTARA DADA DE ACUERDO A: Evaluaciones teóricas: Exámenes escritos que cubran los principios fundamentales de la biomecánica, incluyendo conceptos como cinemática, dinámica, cinética, análisis del movimiento humano, anatomía funcional y biomecánica aplicada a diferentes actividades y patologías. Estos exámenes pueden incluir preguntas de opción múltiple, verdadero/falso, desarrollo de conceptos, y resolución de problemas.
Trabajos prácticos y laboratorios: Evaluaciones prácticas que permitan a los estudiantes aplicar los conceptos teóricos en situaciones reales. Esto puede incluir análisis de movimiento utilizando equipos de captura de movimiento, evaluaciones de

fuerza y actividad muscular, y análisis de la marcha. Los estudiantes pueden ser evaluados en su capacidad para realizar mediciones precisas, interpretar datos y formular conclusiones basadas en evidencia.
Participación en clases y discusiones: Evaluación de la participación activa en clases, seminarios y discusiones grupales relacionadas con los temas de biomecánica. Esto puede incluir la presentación de casos clínicos, el debate de artículos de investigación y la colaboración en actividades prácticas.
Evaluación continua: Seguimiento del progreso de los estudiantes a lo largo del curso a través de evaluaciones formativas, tareas cortas, cuestionarios y ejercicios en línea. Esto proporciona retroalimentación regular y oportunidades para que los estudiantes identifiquen áreas de mejora.
Examen final: Una evaluación final que abarque todos los aspectos del curso y que requiera que los estudiantes demuestren su comprensión global de la biomecánica y su capacidad para aplicarla en contextos clínicos y prácticos. Esto puede ser un examen escrito, una presentación oral.

IX - Bibliografía Básica

[1] KAPANDJI, A.I. “FISIOLOGIA ARTICULAR”, Tomo 1. Miembro Superior. 6o Ed. Madrid: Panamericana, 2006
[2] KAPANDJI A.I. “FISIOLOGIA ARTICULAR”, Tomo 2. Miembro Inferior. 6o Ed. Madrid: Panamericana, 2006
[3] KAPANDJI A.I. “FISIOLOGIA ARTICULAR”, Tomo 3. Tronco y Raquis. 6o Ed. Madrid: Panamericana, 2006
[4] MIRALLES MARRERO R., "Biomecánica Clínica del aparato locomotor", 1° Ed, Barcelona: Masson,2000.
[5] PAOLETTI SERGE, "FASCIAS. El papel de los tejidos en la mecánica humana". Ed Madrid: Paidotribo,2007

X - Bibliografia Complementaria

[1] Kendall's Florence, "MÚSCULOS, PRUEBAS, FUNCIONES Y DOLOR POSTURAL". 4° Ed Madrid: Marban,2000

XI - Resumen de Objetivos

Comprender la importancia de la biomecánica para su formación como kinesiólog@s.
Incorporar conceptos sobre el comportamiento mecánico de los distintos tejidos del cuerpo humano
Establecer relaciones entre los conceptos de estructura y funcionamiento de las diferentes articulaciones y tejidos que intervienen en las mismas.
Adquirir una visión holística del funcionamiento y adaptación del cuerpo en el espacio
Conocer en forma básica, situaciones no fisiológicas (patológicas) que serán desarrolladas en asignaturas de años posteriores

XII - Resumen del Programa

UNIDAD 1: CONCEPTOS BÁSICOS
UNIDAD 2: HOMBRO
UNIDAD 3: CODO
UNIDAD 4: PRONOSUPINACIÓN
UNIDAD 5: MUÑECA
UNIDAD 6: LA MANO
UNIDAD 7: CADERA
UNIDAD 8: RODILLA
UNIDAD 9:TOBILLO Y PIE.
UNIDAD 10. LA BÓVEDA PLANTAR
UNIDAD 11. RAQUIS EN CONJUNTO
UNIDAD 12. LA CINTURA PÉLVICA Y LAS ARTICULACIONES SACROILÍACAS.
UNIDAD 13. RAQUIS LUMBAR.
UNIDAD 14. RAQUIS DORSAL Y LA RESPIRACIÓN.
UNIDAD 15. RAQUIS CERVICAL.
UNIDAD 16. ARTICULACIÓN TEMPOROMANDIBULAR
UNIDAD 17. MARCHA

XIII - Imprevistos

Limitaciones de espacio o recursos: La realización de actividades prácticas en un laboratorio de biomecánica puede estar limitada por la disponibilidad de espacio, equipos y recursos. Si el laboratorio no está adecuadamente equipado o no cuenta con suficiente espacio para realizar ciertas actividades, esto podría afectar la calidad de la enseñanza y el aprendizaje.
Dificultades de acceso a equipos especializados: En algunas instituciones, puede ser difícil acceder a equipos de alta tecnología o costosos necesarios para realizar análisis biomecánicos avanzados, como sistemas de captura de movimiento o plataformas de fuerza. Esto puede limitar las oportunidades de los estudiantes para adquirir experiencia práctica en el uso de tecnología de vanguardia en biomecánica.
Dificultades de comprensión por parte de los estudiantes: La biomecánica es un campo complejo que involucra conceptos de física, anatomía y fisiología que pueden ser difíciles de comprender para algunos estudiantes. Si los conceptos fundamentales no están bien aprendidos, algunos estudiantes podrían tener dificultades para entender la biomecánica, lo que podría afectar su desempeño académico en la materia.
Desafíos de adaptación a la modalidad de enseñanza virtual: Si la enseñanza de la materia se lleva a cabo de forma virtual, ya sea de manera total o parcial.

XIV - Otros