

1.IDENTIFICACIÓN Según el Acuerdo 30 de 2016 Plan de estudios Ver en

<https://www.utp.edu.co/cms-utp/data/bin/UTP/web/uploads/media/secretaria/documentos/Acuerdo%20No.%2030.pdf>

NOMBRE DE LA ASIGNATURA	Bioquímica
CÓDIGO	ME117
SEMESTRE	Primero
DEPARTAMENTO	Ciencias Básicas Medicina
ÁREA	Bioquímica
HORAS TEÓRICAS SEMANALES	5
HORAS PRÁCTICAS SEMANALES	3
SEMANAS DE DURACIÓN	18
NÚMERO DE CRÉDITOS ACADÉMICOS	7
DIRECCIÓN DEL BLOG O PÁGINA WEB.	https://academia.utp.edu.co/departamentocienciasbasicas/
REQUISITOS o PREREQUISITOS	Estar matriculado en primer semestre

2. GENERALIDADES DEL PROGRAMA

MISIÓN

El Programa de Medicina es una unidad de formación superior de talento humano de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad Tecnológica de Pereira, que forma profesionales de la medicina general a nivel de pregrado, centrados en el cuidado, la dignidad y el respeto por el ser humano, mediante el desarrollo del saber médico, acompasado con el saber propio de la salud pública, atendiendo los problemas de salud de las personas y las comunidades con enfoque bio-psico-social y bioético, mediante el desarrollo de la docencia, la investigación y la proyección social, con docentes de alta calificación, inspirados en el servicio humanizado con el fin de contribuir a mejorar la calidad de vida de los seres humanos.

VISIÓN

Para el año 2027 el Programa de Medicina de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad Tecnológica de Pereira mantendrá su posicionamiento nacional, su acreditación de calidad y el buen reconocimiento internacional.

PRINCIPIOS

Respeto: Reconoce los derechos universales e irrenunciables de las personas y las comunidades. Trabaja por su garantía, con el fin de mejorar la calidad de vida y el desarrollo individual, bajo el supuesto del valor de la dignidad humana.

Trabajo en equipo: El personal docente y administrativo se caracteriza por su compromiso y trabajo en equipo, posee conocimientos y habilidades específicos que procuran los mejores resultados académicos.

Transparencia: En la admisión de estudiantes y en la incorporación del personal docente y administrativo del programa se tienen en cuenta las competencias de los aspirantes y se garantiza una participación equitativa en todas las actividades del Programa.

Excelencia: Las personas y los procesos que generan se realizan con alta calidad. Esa calidad superior inspira todos los actos de docencia, extensión o investigación del Programa.

Democracia: Inspira la participación activa de los estudiantes, docentes y administrativos en los órganos de dirección y decisión a través de procesos transparentes de selección de representantes. Así, se garantiza que los intereses de los diferentes grupos sean tenidos en cuenta y su inclusión se logre en forma equitativa.

Derechos y Deberes: Todo estudiante matriculado acepta cumplir con las normas institucionales y Reglamentos. En ellos están descritos los derechos y deberes respectivos. Además, los mecanismos de evaluación y procesos disciplinarios en caso de faltas independientes de la Evaluación.

PROGRAMA MEDICINA

Creado según Acuerdo 012 de Julio 6 1977

Código SNIES 276, Resolución de Registro Calificado No 10542 del 23 de diciembre de 2009

Renovación de la Acreditación por 8 años según Resolución 1962 del 28 de febrero 2013.

Universidad Tecnológica de Pereira

Acreditación Institucional de Alta Calidad por 8 años

Resolución 6189 del 22 de mayo de 2013 del M.E.N

Perfil del egresado UTP

CONSEJO SUPERIOR UNIVERSITARIO Acuerdo 68 de noviembre 07 de 2017

El egresado de la Universidad Tecnológica de Pereira es un gestor y líder social, político, empresarial, académico, cultural, artístico y científico. Es un individuo ético, humanístico, interdisciplinario, pluralista, competente, crítico, reflexivo, creativo, propositivo e innovador; un profesional satisfecho con su labor y comprometido con el ambiente, el bienestar y la transformación de su entorno hacia una sociedad global del conocimiento.

Perfil del Médico egresado UTP

COMITÉ CURRICULAR – Aprobado en 2014

El médico general egresado de la Universidad Tecnológica de Pereira, es un profesional con formación integral, científica, investigativa, ética, humanística y social, para la comprensión e intervención de la salud y la enfermedad individual y colectiva, con enfoque biopsicosocial. Con pensamiento crítico que le permite entender la situación de salud nacional y global, cuestionar y participar en los procesos socio-económicos, legislativos, administrativos, ecológicos y políticos que inciden en la salud y la vida, capaz de convertirse en un agente de cambio para la transformación social y de comunicarse efectivamente y trabajar en equipo, con el personal de salud, el paciente, la familia, y la comunidad. Posee suficiencia en una segunda lengua y gestiona su aprendizaje a lo largo de la vida.

Campo de Formación del Médico UTP

El campo de formación y objeto de estudio del programa de Medicina de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad Tecnológica de Pereira es el proceso salud-enfermedad-atención del individuo, la familia y la comunidad, desde una perspectiva biológica, psicológica, ambiental, cultural, económica, ética y política, para la transformación social.

La atención abarca todas las etapas del ciclo vital, en un continuo que incluye la promoción y la protección de la salud, la prevención, el diagnóstico y el tratamiento de la enfermedad, la rehabilitación de la discapacidad y los cuidados del final de la vida, con acciones interdisciplinarias, priorizando los problemas prevalentes del país.

El estudio se soporta en la integración docente asistencial entre la Universidad, las instituciones prestadoras de salud y la comunidad, escenarios en los que se establecen las acciones comunicativas y se consolidan relaciones cálidas, empáticas, humanizadas y humanizadoras, respetando los derechos, la diversidad y privacidad de los pacientes, sus familias y las comunidades.

La formación implica desarrollo de conocimiento científico y actualización permanente, para aportar al avance de la ciencia médica y la solución de los problemas del proceso salud enfermedad, en el contexto local y global, mediante la participación en grupos de investigación e innovación

La formación se centra en la vida y la dignidad humana, se compromete en la defensa activa de estos valores y busca aportar al bienestar y la calidad de vida de la población mientras genera gratificación y reafirma la vocación y compromiso del médico en formación.

COMPETENCIAS GENÉRICAS Y PROFESIONALES SEGÚN EL PEI

Las competencias genéricas o básicas son las que permiten que el estudiante “actúe de una manera más eficaz fuera del contexto escolar” (EURYDICE, 2002, p. 17). Estas son de dos tipos: las competencias para la vida social y personal, y las competencias genéricas académicas. Las competencias genéricas para la vida social y personal son aquellas cuya formación permitirá el mejor desempeño ciudadano: capacidades para convivir en paz, participar de manera consciente e informada en la vida democrática de las comunidades y de reconocer, respetar y valorar la pluralidad y las diferencias (Ministerio de Educación Nacional, 2006). Las competencias genéricas académicas son aquellas que deben formarse desde la educación básica y continúan a través de toda la vida, como un instrumento que permite el acceso general a la cultura. Se relacionan con la lectura crítica, la escritura, el manejo de las matemáticas, el dominio de conceptos básicos de ciencia y tecnología, el aprendizaje de lenguas extranjeras y el uso apropiado de las tecnologías de la información y la comunicación, TIC.

Las competencias profesionales o específicas son las que están vinculadas con conocimientos y habilidades relacionadas directamente con una disciplina o campo de conocimiento. Además, responden a procesos que requieren ser impulsados por un trabajo armónico, desde el conjunto de saberes y prácticas de cada plan de estudios. En ellas, el desarrollo del pensamiento (matemático, sociológico, histórico, científico u otro) depende del campo específico de formación, porque pensar es más complejo que solamente adquirir conocimientos, aunque los contempla. Las competencias profesionales deben estar presentes en todo el proceso de formación; inician en el ciclo básico, para que los estudiantes aprendan a establecer relaciones entre los contenidos y problemas o situaciones propias del campo de formación específica, con capacidad crítica, creativa y propositiva. De esta manera, se espera lograr una formación integral a través de propuestas curriculares integradas.

3. JUSTIFICACIÓN DE LA ASIGNATURA

Los nuevos conocimientos y tecnologías que van surgiendo y se globalizan, exigen en el médico de esta generación preparación para la llegada de información. Lo anterior hace necesario que desde las aulas universitarias los estudiantes deben prepararse con buenas bases científicas con el fin de saber sortear diferentes situaciones a las que estarán expuestos, con conocimientos sólidos.

La realización del curso de Bioquímica se inicia desde las bases químicas fundamentales, las cuales pasarán a ser el soporte básico de todos los temas a desarrollar.

El ser humano, biológica y químicamente, se podría considerar como una "máquina", en la que si una sola de sus piezas (por ejemplo, déficit de un oligoelemento, pH ácido de las células, falla en la regulación de los ciclos metabólicos, etc) funciona deficientemente, podría llevar al mal funcionamiento del conjunto, pérdida del equilibrio en el sistema y como consecuencia la presencia de la enfermedad. Por lo tanto, se hace necesario que el estudiante de medicina, desde sus bases, comprenda por qué prima en los pacientes un equilibrio a nivel bioquímico con el fin de promover y conservar la salud. El conocimiento básico de la bioquímica se convierte en el pilar de las múltiples asignaturas que el estudiante de medicina debe de abarcar para la comprensión posterior de la biología molecular, la fisiología, la inmunología, y todas las áreas clínicas.

4. Las competencias genéricas y específicas en las que participa la asignatura (Diseño, documente, registre o transcriba) específicas en las que participa la asignatura

Capacidad de desarrollar la competencia de lectura crítica

Utilizar apropiadamente las tecnologías de la información y la comunicación. TIC

Capacidad de abstracción, análisis y síntesis

Capacidad de poner en la práctica médica los conocimientos

Aplicar el uso comprensivo de conceptos básicos en la medicina

Aplicar los conceptos básicos en aproximaciones diagnósticas de las enfermedades más frecuentes

Profesional con conciencia de actualizarse a diario

Uso adecuado y acertado de la tecnología en el contexto médico

Comunicación respetuosa y ética con los diferentes integrantes de la comunidad científica y médica

Defensor de los principios de bioética: autonomía, beneficencia, no mal eficiencia y justicia

Capacidad para comunicarse en su ejercicio profesional

Saber la estructura y funcionamiento normal del ser humano, desde sus interacciones moleculares, biológicas y bioquímicas, a nivel subcelular y celular del cuerpo humano.

5. RESULTADOS DE APRENDIZAJE ESPERADO (RAE)

RECONOCE E IDENTIFICA CARBOHIDRATOS, LÍPIDOS Y PROTEÍNAS QUE CONFORMAN LA CÉLULA HUMANA

DESCRIBE Y DIFERENCIA LOS CICLOS METABÓLICOS DE LOS LÍPIDOS Y LOS CARBOHIDRATOS.

RECONOCE LAS ESTRUCTURAS Y EL/LOS CICLO(S) METABÓLICO(S), CONTRASTANDO CON MODELOS CLÍNICOS MÁS COMUNES.

APLICA Y CORRELACIONA LOS CONCEPTOS TEÓRICOS CON LA PRÁCTICA, EN EL LABORATORIO.

6. METODOLOGÍA	
RAE (Lista de REAs diseñados según las competencias y el perfil del egresado)	Listado de Actividades de aprendizaje o metodología. Responde a la pregunta ¿Que se le ofrece para lograr los RAEs?
RECONOCE E IDENTIFICA CARBOHIDRATOS, LIPIDOS Y PROTEÍNAS QUE CONFORMAN LA CÉLULA HUMANA.	Clases magistrales (teóricas), observación y demostración a través de herramientas informáticas o bases de datos científicos. Practica de laboratorio.
DESCRIBE Y DIFERENCIA LOS CICLOS METABÓLICOS DE LOS LÍPIDOS Y LOS CARBOHIDRATOS.	Clases magistrales (teóricas), observación y demostración a través de herramientas informáticas o bases de datos científicos. Taller en el aula, conformando pequeños grupos de trabajo. Practica de laboratorio.
RECONOCE LAS ESTRUCTURAS Y EL/LOS CICLO(S) METABOLICO(S), CONTRASTANDO CON MODELOS CLÍNICOS MÁS COMUNES.	Exposición magistral de casos clínicos más comunes. Practica de laboratorio. Presentación de informes en grupos de cada practica realizada.
APLICA Y CORRELACIONA LOS CONCEPTOS TEÓRICOS CON LA PRÁCTICA EN EL LABORATORIO.	Presentación /exposición oral con la terminología técnica adecuada de un artículo científico. Trabajo manual con la realización de una molécula vista en clase; en grupo y con presentación al resto de sus compañeros. A partir de la

7. PROGRAMACIÓN DE ACTIVIDADES			
Descripción de la actividad con la que el estudiante puede adquirir el logro de los RAEs. Contenidos, temas, módulos etc	Listado de las actividades para el Trabajo independiente del estudiante que le permite complementar las clases y lograr los RAEs	Número de la Semana o Semanas	Listado de Recursos que apoyan la actividad diferente a la bibliografía
Presentación, introducción y análisis de los conceptos básicos de bioquímica (materia, tabla periódica, enlaces)	Repaso y complementación de la teoría	1	Referencias bibliográficas de 1 a la 8.
Presentación, análisis y reconocimiento de la molécula del agua. Aplicabilidad de las unidades de concentración en medicina.	Repaso y complementación de la teoría	2	Referencias bibliográficas de 1 a la 8. Realización de prácticas de laboratorio. Realización de talleres. Monitorias. Referencias bibliográficas de 1
	Trabajos en grupos extra clase	2	
Presentación y aplicabilidad del pH	Repaso y complementación de la teoría	3	a la 8. Realización de prácticas de laboratorio. Análisis de casos clínicos. Realización de talleres y monitorias.
	Trabajos en grupos extra clase	3	

Presentación, introducción, reconocimiento e importancia de las funciones orgánicas y el carbono en las células PRIMERA EVALUACIÓN PARCIAL	Repaso y complementación de la teoría	4	Referencias bibliográficas de 1 a la 8. Realización de prácticas de laboratorio. Realización de talleres y monitorias.
	Preparación para examen	4	
Presentación, análisis e identificación de los carbohidratos, lípidos, aminoácidos y proteínas. Reconocimiento de las biomoléculas en práctica de laboratorio	Repaso y complementación de la teoría	Semanas de la 5 a la 7	Referencias bibliográficas de 1 a la 8 y la 11. Realización de prácticas de laboratorio con plataforma online. Realización de talleres y monitorias.
	Lecturas y/o videos	Semanas de la 5 a la 7	
Presentación, observación e identificación de la célula y sus componentes Presentación de la diferenciación entre procariotas y eucariotas. Presentación y análisis de la señalización celular, transporte a través de la membrana. SEGUNDA EVALUACIÓN PARCIAL	Repaso y complementación de la teoría	Semanas de la 8 a la 9	Referencias bibliográficas de 1 a la 8. Realización de prácticas de laboratorio. Realización de talleres y monitorias. Caso clínico.
	Trabajos en grupos extra clase	Semanas de la 8 a la 9	
	Preparación para examen	Semanas de la 8 a la 9	
Presentación, reconocimiento análisis y aplicabilidad clínica de las enzimas. Presentación y aplicabilidad de termodinámica	Repaso y complementación de la teoría	Semanas de la 10 a la 12	Referencias bibliográficas de 1 a la 10. Realización de prácticas de laboratorio. Realización de monitorias. Revisión de artículos en inglés.
	Trabajos en grupos extra clase	Semanas de la 10 a la 12	
Presentación, y aplicabilidad médica de vitaminas. Presentación y análisis de la cadena respiratoria. TERCERA EVALUACIÓN PARCIAL	Repaso y complementación de la teoría	13	Referencias bibliográficas de 1 a la 8. Realización de prácticas de laboratorio. Realización de monitorias.
	Lecturas y/o videos	13	
	Preparación para examen	13	

Presentación, análisis y aplicabilidad de los ciclos metabólicos de los carbohidratos en la medicina.	Lecturas y/o videos	Semanas 14 a la 15	Referencias bibliográficas de 1 a la 11. Realización de prácticas de laboratorio. Realización de monitorías. Revisión de artículos en inglés.
	Preparación de presentaciones grupales	Semanas 14 a la 15	
	Preparación de presentaciones individuales	Semanas 14 a la 15	
	Repaso y complementación de la teoría	Semanas 14 a la 15	
Presentación, análisis y aplicabilidad de los ciclos metabólicos de los lípidos en la medicina. SEMINRIO Y EVALUACIÓN FINAL	Lecturas y/o videos	Semanas 16 a la 18	Referencias bibliográficas de 1 a la 11. Realización de prácticas de laboratorio. Realización de monitorías. Revisión de artículos en inglés. Realización de biomodelos.
	Preparación de presentaciones grupales e individuales	Semanas 16 a la 18	
	Repaso y complementación de la teoría	Semanas 16 a la 18	
	Preparación para examen	Semanas de la 16 a la 18	

8. RECURSOS

8.1 HUMANOS DOCENTES

Nombres y Apellidos y apellidos	Seleccione del listado el Máximo Nivel de formación obtenido el Máximo Nivel de	Registre el Área de desempeño, especialidad o subespecialidad	Seleccione su Vinculación con la UTP Vinculación con la UTP	Seleccion e el máximo Escalafón logrado o	Correo electrónico institucional
Gloria Inés Hincapié López	Doctorado	Médico especialista en bioquímica clínica. Doctorado en Ciencias biomédicas	Transitorio 11 meses medio tiempo		gloria.hincapie@utp.edu.co
Augusto Zuluaga Vélez	Doctorado	Ingeniero Químico Doctorado en Ciencias biomédicas	Transitorio 11 meses tiempo completo		azuluagav@utp.edu.co

PROGRAMA MEDICINA

Creado según Acuerdo 012 de Julio 6 1977

Código SNIES 276, Resolución de Registro Calificado No 10542 del 23 de diciembre de 2009

Renovación de la Acreditación por 8 años según Resolución 1962 del 28 de febrero 2013.

Universidad Tecnológica de Pereira

Acreditación Institucional de Alta Calidad por 8 años

Resolución 6189 del 22 de mayo de 2013 del M.E.N

8.2 HUMANOS ADMINISTRATIVOS

Nombres y apellidos	Cargo	Correo electrónico
Andrea Efigenia García Vivas	Profesional del Laboratorio	anefgarcia@utp.edu.co
Martha Lucia Agudelo Henao	Auxiliar Administrativa	martalagudelo@utp.edu.co

8.3 RECURSOS FÍSICOS (LABORATORIO, CONSULTORIO, QUIRÓFANOS ETC..)

NOMBRE	LUGAR
Laboratorio de Bioquímica Clínica, dotado con cámara extractora, centrífugas, espectrofotómetros, pesas electrónicas, tablero, microscopios, pHmetros PROGRAMA MEDICINA	Edificio 14, primer piso UTP
Salones de clase creado según Acuerdo 012 de Julio 6 de 1977 Biblioteca Jorge Roa y Salones de Sistemas	UTP

9. EVALUACIÓN

RAE asociados	Listado de Instrumentos de evaluación utilizados para valorar el logro de cada RAE. evaluación utilizados para valorar el logro de cada RAE.
RECONOCE E IDENTIFICA CARBOHIDRATOS, LIPIDOS Y PROTEÍNAS QUE CONFORMAN LA CÉLULA HUMANAS.	Prueba escrita tipo test de selección múltiple
DESCRIBE Y DIFERENCIAN LOS CICLOS METABOLICOS DE LOS LIPIDOS Y LOS CARBOHIDRATOS.	Prueba escrita tipo test de selección múltiple
RECONOCE LAS ESTRUCTURAS Y EL/LOS CICLO(S) METABOLICO(S), CONTRASTANDO CON MODELOS CLINICOS MÁS COMUNES.	Identificación de estructuras morfológicas micro o macro
APLICA Y CORRELACIONA LOS CONCEPTOS TEÓRICOS CON LA PRACTICA EN EL LABORATORIO.	Informe de laboratorio
BIOMODELO: APLICA Y CORRELACIONA LOS CONCEPTOS TEÓRICOS CON EL BIOMODELO	Realización y sustentación de biomodelo

9.1 Valoración de los momentos de evaluación

Evaluación Parcial o final (seminarios, talleres, quices etc)	Porcentaje (la sumatoria debe ser de máximo 100%)
1er parcial.	20%
2do parcial.	20%
3er parcial.	20%
4to parcial.	20%
Laboratorio.	16%
Trabajo en grupo biomodelo.	4%
Total	100%

10. BIBLIOGRAFÍA Normas VANCUVER o APA
enumeradas para registrarlas en columna recursos de la programación registrarlas en columna recursos de la programación

10.1 BÁSICA

1. Champe C. Pamela, Murray A. Richard y Ferrier R Denise. Bioquímica, 4º Edición, Lippincott's Ilústrate Reviews. 2008, USA (Texto) 2. Collen Smith, Marks Allan y Lieberman Michael. Bioquímica básica – un enfoque clínico- McGraw Hill Interamericana. Cuarta edición, 2011, Impreso en España.
3. Albert Bruce, Brey Dennis, Hopkins Karen, Johnson Alexander, Lewis Julián, Riff Martin, Roberts Keith y Walter Peter. Introducción a la biología celular, 3º Edición, 2011, impreso en China.
4. Murray Robert; Granner Daryl; Mayes Meter; Rowell Victor. Bioquímica ilustrada de Harper Editorial Manual moderno; 16º edición. México 2004. 5. LA CELULA. 3º Edición Ediciones Omega 1996. Barcelona España.
6. Mathews C.K. and van Holde: BIOQUÍMICA. 2º Edición Interamericana McGraw Hill 1998 Madrid España.
Victor W. Rodwell, David A. Bender, Kathleen M. Botham, Peter J. Kennelly, P. Anthony Weil. Harper. Bioquímica ilustrada. McGraw Hill. 30e. 2015
Trudy Mckee y James Mckee. Bioquímica. Las bases moleculares de la vida. 5e. 2015

Base de datos

PUBMED

OXFORD ACADEMIC (<https://academic.oup.com/>)

Hum Mol Genet (human Molecular Genetics. Oxford Journals/hmg.oxfordjournals.org)

(<https://academic.oup.com/hmg>) www.genecard.org

Plataformas

International Union of Biochemistry and Molecular Biology (plataforma de clasificación de enzimas)

Protein database (<http://www.rcsb.org/pdb/home/home.do>)

<https://swissmodel.expasy.org/>

vcell.ndsu.nodak.edu/animations/

10.2 COMPLEMENTARIA

NORMAS DE BIOSEGURIDAD LABORATORIO DE BIOQUIMICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR Y GENÉTICA 14 – 104

En el uso de centros de práctica es indispensable que el estudiante desarrolle una serie de protocolos de precaución universal, como se menciona a continuación:

- Trabajar siempre con actitud disciplinada.
- Acceso limitado al laboratorio de acuerdo al aforo permitido.
- Antes de comenzar una práctica se debe conocer y entender los procesos que se van a realizar (realización de flujograma).
- No beber, comer, fumar, manipular lentes de contacto ni aplicarse cosméticos dentro del laboratorio.
- Utilizar las barreras de protección primaria adecuadas:
 - Guantes de nitrilo
 - Bata antifluido manga larga
 - Calzado cerrado
 - Pantalón largo
 - Protección facial y/o ocular. De preferencia no usar lentes de contacto en el laboratorio, aún con protección ocular
 - Cabello recogido en todos los procedimientos
 - Tapabocas en situación de pandemia
- No pipetear con la boca.
- Si cae material contaminado sobre la mesa, el piso, su ropa o sus manos informar inmediatamente al personal en servicio.
- Descontaminar adecuadamente las mesas, luego de finalizar el trabajo del día y cada vez que derrame material químico o biológico.
- Mantenga el puesto de trabajo solo con el material necesario.
- Colocar los residuos en los recipientes designados a tal fin.
- Lavado de manos antes y después de manipular cualquier tipo de material (químico o biológico), después de sacarse los guantes y antes de abandonar el laboratorio.
- No trabajar solo en el laboratorio, cerciorarse de la presencia de otra/s personas en el servicio.
- Dejar los reactivos correctamente tapados en la mesa donde se dispone para cada práctica.
- No usar la bata fuera del laboratorio como cafeterías, pasillos o áreas comunes.
- Mantener el orden y disciplina mientras se encuentre en el laboratorio.
- Dejar el material de vidrio limpio sobre la mesa de trabajo.
- Utilice con cuidado los equipos y aparatos del laboratorio. Úselos como si fueran propios y con sentido de pertenencia a la Universidad.

El simple cumplimiento de estas normas no asegura la eliminación definitiva del riesgo de accidentes en el laboratorio, pero disminuye las posibilidades de que ocurran.

Anexos y otros Documentos que debe revisar el estudiante antes de iniciar el curso, Normas específicas del laboratorio o rotación, Manuales, reglamentos, materiales para talleres etc...