

FACULTAD DE INGENIERÍA  
 PLAN DE ESTUDIOS DE LA LICENCIATURA EN  
 INGENIERÍA EN SISTEMAS BIOMÉDICOS

ASIGNATURAS CURRICULARES

PLAN 2016

Créditos  
 En obligatorias  
 En obligatorias de  
 elección  
 En optativas  
 En optativas de  
 elección  
 Totales

Semestre	ASIGNATURAS CURRICULARES						En obligatorias	En obligatorias de elección	En optativas	En optativas de elección	Totales
1	ÁLGEBRA 1120 8 t=4.0; p=0.0; T=4.0	CÁLCULO Y GEOMETRÍA ANALÍTICA 1121 12 t=6.0; p=0.0; T=6.0	QUÍMICA (L+) 1123 10 t=4.0; p=2.0; T=6.0	REDACCIÓN Y EXPOSICIÓN DE TEMAS DE INGENIERÍA -1124 6 t=2.0; p=2.0; T=4.0	FUNDAMENTOS DE PROGRAMACIÓN (L)-1122 10 t=4.0; p=2.0; T=6.0		46				46
2	ÁLGEBRA LINEAL 1220 8 t=4.0; p=0.0; T=4.0	CÁLCULO INTEGRAL 1221 8 t=4.0; p=0.0; T=4.0	ESTÁTICA 1223 8 t=4.0; p=0.0; T=4.0	MANUFACTURA I (L+) 1225 8 t=2.0; p=4.0; T=6.0	INTRODUCCIÓN A LA INGENIERÍA EN SISTEMAS BIOMÉDICOS (L) - 1224 2 t=0.0; p=2.0; T=2.0	CULTURA Y COMUNICACIÓN 1222 2 t=0.0; p=2.0; T=2.0	36				36
3	ECUACIONES DIFERENCIALES 1325 8 t=4.0; p=0.0; T=4.0	CÁLCULO VECTORIAL 1321 8 t=4.0; p=0.0; T=4.0	CINEMÁTICA Y DINÁMICA 1322 8 t=4.0; p=0.0; T=4.0	BIOQUÍMICA 1320 8 t=4.0; p=0.0; T=4.0	INGENIERÍA ECONÓMICA 1734 8 t=4.0; p=0.0; T=4.0	DIBUJO MECÁNICO E INDUSTRIAL (L) - 1209 6 t=2.0; p=2.0; T=4.0	46				46
4	ANÁLISIS NUMÉRICO 1433 8 t=4.0; p=0.0; T=4.0	ELECTRICIDAD Y MAGNETISMO (L+) - 1414 10 t=4.0; p=2.0; T=6.0	PROBABILIDAD 1436 8 t=4.0; p=0.0; T=4.0	TERMODINÁMICA (L+) 1437 10 t=4.0; p=2.0; T=6.0	BIOLOGÍA CELULAR Y TISULAR 1434 6 t=2.0; p=2.0; T=4.0	OPTATIVA DE CIENCIAS SOCIALES Y HUMANIDADES 2 t=0.0; p=2.0; T=2.0	42		2		44
5	ANÁLISIS DE CIRCUITOS (L) 1550 10 t=4.0; p=2.0; T=6.0	INGENIERÍA DE MATERIALES (L+) - 1570 10 t=4.0; p=2.0; T=6.0	ESTADÍSTICA 1569 8 t=4.0; p=0.0; T=4.0	OBLIGATORIA DE ELECCIÓN DE CIENCIAS BÁSICAS 8 t=4.0; p=0.0; T=4.0	INTRODUCCIÓN A LA ANATOMÍA Y FISIOLOGÍA I - 1571 8 t=4.0; p=0.0; T=4.0	OPTATIVA DE CIENCIAS SOCIALES Y HUMANIDADES 2 t=0.0; p=2.0; T=2.0	36	8	2		46
6	ELECTRÓNICA BÁSICA (L) 1691 10 t=4.0; p=2.0; T=6.0	ESTUDIO DEL TRABAJO (L) 0192 10 t=4.0; p=2.0; T=6.0	MECÁNICA DE SÓLIDOS 1540 8 t=4.0; p=0.0; T=4.0	OBLIGATORIA DE ELECCIÓN DE CIENCIAS DE LA ISBM 8 t=4.0; p=0.0; T=4.0	INTRODUCCIÓN A LA ANATOMÍA Y FISIOLOGÍA II (L) 1693 10 t=4.0; p=2.0; T=6.0	OPTATIVA(S) DE CIENCIAS SOCIALES Y HUMANIDADES 2 t=0.0; p=2.0; T=2.0	38	8	2		46
7	INSTRUMENTACIÓN Y CONTROL 1807 8 t=4.0; p=0.0; T=4.0	PSICOLOGÍA MÉDICA 1779 8 t=4.0; p=0.0; T=4.0	MECÁNICA DEL CUERPO HUMANO (L) - 1778 10 t=4.0; p=2.0; T=6.0	OBLIGATORIA DE ELECCIÓN DE CIENCIAS DE LA ISBM 8 t=4.0; p=0.0; T=4.0	OBLIGATORIA DE ELECCIÓN DE CIENCIAS DE LA ISBM 8 t=4.0; p=0.0; T=4.0	ÉTICA PROFESIONAL 1052 6 t=2.0; p=2.0; T=4.0	32	16			48
8	ASPECTOS LEGALES EN LAS ORGANIZACIONES DE LA ATENCIÓN MÉDICA 1895 8 t=4.0; p=0.0; T=4.0	INSTALACIONES HOSPITALARIAS 1896 8 t=4.0; p=0.0; T=4.0	OBLIGATORIA DE ELECCIÓN DE CIENCIAS DE LA ISBM 8 t=4.0; p=0.0; T=4.0	OBLIGATORIA DE ELECCIÓN DE CIENCIAS DE LA ISBM 8 t=4.0; p=0.0; T=4.0	OPTATIVA DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA EN SISTEMAS BIOMÉDICOS 8 t=4.0; p=0.0; T=4.0	OPTATIVA DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA EN SISTEMAS BIOMÉDICOS 8 t=4.0; p=0.0; T=4.0	16	16		16	48
9	ESTANCIA (P) 1976 20 t=0.0; p=20.0; T=20.0						20				20
10	OPTATIVA DE LA INGENIERÍA APLICADA EN SISTEMAS BIOMÉDICOS 8 t=4.0; p=0.0; T=4.0	OPTATIVA DE LA INGENIERÍA APLICADA EN SISTEMAS BIOMÉDICOS 8 t=4.0; p=0.0; T=4.0	OPTATIVA DE LA INGENIERÍA APLICADA EN SISTEMAS BIOMÉDICOS 8 t=4.0; p=0.0; T=4.0	OPTATIVA DE LA INGENIERÍA APLICADA EN SISTEMAS BIOMÉDICOS 8 t=4.0; p=0.0; T=4.0	OPTATIVA DEL ÁREA MÉDICA BIOLÓGICA 8 t=4.0; p=0.0; T=4.0	RECURSOS Y NECESIDADES DE MÉXICO - 2080 8 t=4.0; p=0.0; T=4.0	8		40		48

- Ciencias Básicas (130 créditos)
- Ciencias de la Ingeniería (120 créditos)
- Ingeniería Aplicada (60 créditos)
- Ciencias Sociales y Humanidades (28 créditos)
- Otras Asignaturas Convenientes (18 créditos)
- Específicas de Sistemas Biomédicos (74 créditos)

Créditos de asignaturas obligatorias: 320  
 Créditos de asignaturas obligatorias de elección: 48  
 Créditos de asignaturas optativas: 46  
 Créditos de asignaturas optativas de elección: 16  
 Créditos totales: 430

Horas teóricas: 2944  
 Horas prácticas: 992  
 Pensum académico (horas): 3936

Notas

- (L+) Indica laboratorio por separado
- (L) Indica laboratorio incluido
- (P+) Indica prácticas por separado
- (P) Indica prácticas incluidas

- t Indica horas teóricas
- p Indica horas prácticas
- T Indica total de horas
- Indica seriación obligatoria

# UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

## FACULTAD DE INGENIERÍA

### PLAN DE ESTUDIOS DE LA LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN SISTEMAS BIOMÉDICOS

#### ASIGNATURAS OBLIGATORIAS DE ELECCIÓN Y OPTATIVAS DEL PLAN DE ESTUDIOS

##### MÓDULO DE INSTRUMENTACIÓN BIOMÉDICA

Obligatoria de elección de Ciencias Básicas	CRÉDITOS	SEMESTRE(S)*
MATEMÁTICAS AVANZADAS - 1424	8	5

Obligatorias de elección de Ciencias de la Ingeniería en Sistemas Biomédicos	CRÉDITOS	SEMESTRE(S)*
AMPLIFICACIÓN Y FILTRADO DE SEÑALES MÉDICAS (L) - 1787	10	6, 7, 8
ANÁLISIS DE BIOSEÑALES (L) - 1695	10	6, 7, 8
CIRCUITOS DIGITALES (L) - 1996	10	6, 7, 8
MEDICIONES CLÍNICAS (L) - 1698	10	6, 7, 8
SISTEMAS DE MEDICIÓN Y TRANSDUCTORES MÉDICOS (L) - 1699	10	6, 7, 8

Optativas de Ciencias la Ingeniería en Sistemas Biomédicos	CRÉDITOS	SEMESTRE(S)*
BIOMATERIALES (L) - 2079	10	8
BIOTERMOFLUIDOS I (L+) - 1781	10	8
CALIDAD - 2103	8	8
DISEÑO DE ELEMENTOS DE MAQUINAS - 1782	8	8
ERGONOMÍA - 1783	8	8
EVALUACIÓN DE PROYECTOS DE INVERSIÓN - 1955	8	8
INVESTIGACIÓN DE OPERACIONES I - 0339	8	8
OPTIMIZACIÓN DE OPERACIONES - 0952	8	8
PLANEACIÓN Y CONTROL DE RECURSOS HOSPITALARIOS (L) - 1786	10	8

##### MÓDULO DE BIOMECÁNICA

Obligatoria de elección de Ciencias Básicas	CRÉDITOS	SEMESTRE(S)*
ACÚSTICA Y ÓPTICA (L) - 1780	10	5

Obligatorias de elección de Ciencias de la Ingeniería en Sistemas Biomédicos	CRÉDITOS	SEMESTRE(S)*
BIOMATERIALES (L) - 2079	10	6, 7, 8
BIOTERMOFLUIDOS I (L+) - 1781	10	6, 7, 8
CIRCUITOS DIGITALES (L) - 1996	10	6, 7, 8
DISEÑO DE ELEMENTOS DE MAQUINAS - 1782	8	6, 7, 8
ERGONOMÍA - 1783	8	6, 7, 8

Optativas de Ciencias la Ingeniería en Sistemas Biomédicos	CRÉDITOS	SEMESTRE(S)*
AMPLIFICACIÓN Y FILTRADO DE SEÑALES MÉDICAS (L) - 1787	10	8
ANÁLISIS DE BIOSEÑALES (L) - 1695	10	8
CALIDAD - 2103	8	8
EVALUACIÓN DE PROYECTOS DE INVERSIÓN - 1785	8	8
INVESTIGACIÓN DE OPERACIONES I - 0339	8	8
MEDICIONES CLÍNICAS (L) - 1698	10	8
OPTIMIZACIÓN DE OPERACIONES - 0952	8	8
PLANEACIÓN Y CONTROL DE RECURSOS HOSPITALARIOS (L) - 1786	10	8
SISTEMAS DE MEDICIÓN Y TRANSDUCTORES MÉDICOS (L) - 1699	10	8

##### OPTATIVAS DE MOVILIDAD \*\*\*

	CRÉDITOS	SEMESTRE(S)*
MOVILIDAD I - 2200	4	10
MOVILIDAD II - 2201	6	10
MOVILIDAD III - 2202	6	10
MOVILIDAD IV - 2203	6	10
MOVILIDAD V - 2204	6	10
MOVILIDAD VI - 2205	6	10
MOVILIDAD VII - 2206	8	10
MOVILIDAD VIII - 2207	8	10
MOVILIDAD IX - 2208	8	10
MOVILIDAD X - 2209	8	10
MOVILIDAD XI - 2210	10	10

##### MÓDULO DE LOGÍSTICA HOSPITALARIA

Obligatoria de elección de Ciencias Básicas	CRÉDITOS	SEMESTRE(S)*
ESTADÍSTICA APLICADA - 1784	8	5

Obligatorias de elección de Ciencias de la Ingeniería en Sistemas Biomédicos	CRÉDITOS	SEMESTRE(S)*
CALIDAD - 2103	8	6, 7, 8
EVALUACIÓN DE PROYECTOS DE INVERSIÓN - 1785	8	6, 7, 8
INVESTIGACIÓN DE OPERACIONES I - 0339	8	6, 7, 8
OPTIMIZACIÓN DE OPERACIONES - 0952	8	6, 7, 8
PLANEACIÓN Y CONTROL DE RECURSOS HOSPITALARIOS (L) - 1786	10	6, 7, 8

Optativas de Ciencias la Ingeniería en Sistemas Biomédicos	CRÉDITOS	SEMESTRE(S)*
AMPLIFICACIÓN Y FILTRADO DE SEÑALES MÉDICAS (L) - 1787	10	8
ANÁLISIS DE BIOSEÑALES (L) - 1695	10	8
BIOMATERIALES (L) - 2079	10	8
BIOTERMOFLUIDOS I (L+) - 1781	10	8
CIRCUITOS DIGITALES (L) - 1996	10	8
DISEÑO DE ELEMENTOS DE MAQUINAS - 1782	8	8
ERGONOMÍA - 1783	8	8
MEDICIONES CLÍNICAS (L) - 1698	10	8
SISTEMAS DE MEDICIÓN Y TRANSDUCTORES MÉDICOS (L) - 1699	10	8

##### OPTATIVAS DE LA INGENIERÍA APLICADA EN SISTEMAS BIOMÉDICOS

	CRÉDITOS	SEMESTRE(S)*
TEMAS SELECTOS DE INGENIERÍA EN SISTEMAS BIOMÉDICOS I - 1797	8	10
TEMAS SELECTOS DE INGENIERÍA EN SISTEMAS BIOMÉDICOS II - 1798	8	10
TEMAS SELECTOS DE INGENIERÍA EN SISTEMAS BIOMÉDICOS III - 1799	8	10
TEMAS SELECTOS DE INGENIERÍA EN SISTEMAS BIOMÉDICOS IV - 1897	8	10
TEMAS SELECTOS DE INGENIERÍA EN SISTEMAS BIOMÉDICOS V - 1898	8	10
TEMAS SELECTOS DE INGENIERÍA EN SISTEMAS BIOMÉDICOS VI - 1899	8	10
TEMAS SELECTOS DE INGENIERÍA EN MATERIALES Y MANUFACTURA VII - 1977	8	10

##### OPTATIVA DEL ÁREA MÉDICO-BIOLÓGICA

	CRÉDITOS	SEMESTRE(S)*
TEMAS SELECTOS DEL ÁREA MÉDICO-BIOLÓGICO - 1978	8	10

##### OPTATIVAS DE CIENCIAS SOCIALES Y HUMANIDADES

	CRÉDITOS	SEMESTRE(S)*
CIENCIA, TECNOLOGÍA Y SOCIEDAD - 1789	4	4, 5, 6
INTRODUCCIÓN A LA ECONOMÍA - 1413	8	4, 5, 6
INTRODUCCIÓN AL ANÁLISIS ECONÓMICO EMPRESARIAL - 1790	4	4, 5, 6
LITERATURA HISPANOAMERICANA CONTEMPORÁNEA - 1055	6	4, 5, 6
MÉXICO NACIÓN MULTICULTURAL - 1791	4	4, 5, 6
SEMINARIO SOCIOHUMANÍSTICO: HISTORIA Y PROSPECTIVA DE LA INGENIERÍA - 1792	2	4, 5, 6
SEMINARIO SOCIOHUMANÍSTICO: INGENIERÍA Y POLÍTICAS PÚBLICAS - 1793	2	4, 5, 6
SEMINARIO SOCIOHUMANÍSTICO: INGENIERÍA Y SUSTENTABILIDAD - 1794	2	4, 5, 6
TALLER SOCIOHUMANÍSTICO-CREATIVIDAD - 1795	2	4, 5, 6
TALLER SOCIOHUMANÍSTICO-LIDERAZGO - 1796	2	4, 5, 6

\*Semestre(s) recomendado(s)

## Notas sobre el plan de estudios:

- I. El alumno deberá cursar un mínimo de 42 créditos de asignaturas de Ciencias de la Ingeniería en Sistemas Biomédicos del módulo seleccionado y elegir otras asignaturas de Ciencias de la Ingeniería en Sistemas Biomédicos de cualquiera de los otros dos módulos hasta completar un mínimo de 60 créditos.
- II. El alumno deberá cursar las asignaturas optativas de Ingeniería Aplicada en Sistemas Biomédicos hasta completar un mínimo de 32 créditos
- III. El alumno deberá cursar la asignatura optativa del área Médico-Biológica con un valor mínimo de 8 créditos, en alguno de los programas de la UNAM o universidades nacionales o extranjeras, previa autorización del Coordinador de Carrera de Ingeniería en Sistemas Biomédicos.
- IV. El mapa curricular señala el número mínimo de créditos que el alumno deberá cursar para considerar cubierto su plan de estudios, sin embargo, podrá cursar cualquier asignatura adicional que se encuentre en la Facultad de Ingeniería, en alguno de los programas de la UNAM o universidades nacionales o extranjeras, previa autorización del Coordinador de Carrera.
- V. Algunos grupos de las asignaturas de Temas Selectos de Ingeniería en Sistemas Biomédicos I, Temas Selectos de Ingeniería en Sistemas Biomédicos II, Temas Selectos de Ingeniería en Sistemas Biomédicos III, Temas Selectos de Ingeniería en Sistemas Biomédicos IV, Temas Selectos de Ingeniería en Sistemas Biomédicos V, Temas Selectos de Ingeniería en Sistemas Biomédicos VI y Temas Selectos de Ingeniería en Sistemas Biomédicos VII podrán impartirse parcial o totalmente en el idioma inglés.
- VI. Para facilitar la revalidación de las asignaturas cursadas durante las estancias en otras instituciones de educación superior de prestigio, nacionales y extranjeras, la propuesta del plan de estudios considera la inclusión de las asignaturas Movilidad I, Movilidad II, Movilidad III, Movilidad IV, Movilidad V, Movilidad VI, Movilidad VII, Movilidad VIII, Movilidad IX, Movilidad X y Movilidad XI, las cuales podrán ser utilizadas exclusivamente por aquellos alumnos que realicen algún programa de movilidad en alguna institución de educación ajena a la UNAM. Estas asignaturas deberán solicitarse al momento de iniciar el trámite de movilidad, posteriormente el Coordinador de Carrera analizará cada una de ellas y someterá la solicitud al Comité de Movilidad de la Facultad de Ingeniería
- VII. El mapa curricular señala el número mínimo de créditos que el alumno deberá cursar para considerar cubierto su plan de estudios, sin embargo, podrá cursar créditos adicionales que sean de su interés.
- VIII. Para poder cursar la asignatura de Estancia, el alumno debe de haber cubierto el 80 % de los créditos totales y haber aprobado las asignaturas de Instalaciones Hospitalarias y Aspectos Legales de las Organizaciones de la Atención Médica.
- IX. El alumno deberá cubrir como mínimo 6 créditos de asignaturas optativas sociohumanísticas. Podrá hacerlo cursando tres asignaturas de dos créditos, como lo indica el mapa curricular, o bien, mediante una o dos asignaturas del área (recomendablemente en diferentes semestres) que cubran, al menos, 6 créditos. En este último caso, para efectos de la aplicación del bloque móvil, deberá considerarse la ubicación del semestre en el que se encuentra la primera asignatura optativa sociohumanística. Dichas asignaturas optativas sociohumanísticas podrán cursarse en la Facultad de Ingeniería, en alguno de los programas de la UNAM o universidades nacionales o extranjeras, previa autorización del Coordinador de Carrera.
- X. El alumno podrá cursar semestralmente como máximo 60 créditos, cualquiera que sea la suma de asignaturas.