

# INGENIERÍA AMBIENTAL

## ASIGNATURAS ELECTIVAS

| Código de Asignatura | Nombre de la asignatura         | Horas Teoría |         | Horas Práctica |         | Créditos | Prerrequisito   |
|----------------------|---------------------------------|--------------|---------|----------------|---------|----------|---|
|                      |                                 | Presencial   | Virtual | Presencia l    | Virtual |          |   |
| AM4301               | Ecología avanzada               | 3            | 0       | 2              | 0       | 4        | AM2004-AM3001-AM3002-AM3003-AM3004-AM3005-AM3006-AM3007 |
| AM4302               | Atmósfera y Clima               | 3            | 0       | 2              | 0       | 4        | AM2004-AM3001-AM3002-AM3003-AM3004-AM3005-AM3006-AM3007 |
| AM4303               | Lagos y Ríos                    | 3            | 0       | 2              | 0       | 4        | AM2004-AM3001-AM3002-AM3003-AM3004-AM3005-AM3006-AM3007 |
| AM4304               | Residuos Municipales            | 3            | 0       | 2              | 0       | 4        | AM2004-AM3001-AM3002-AM3003-AM3004-AM3005-AM3006-AM3007 |
| AM4305               | Toxicología Ambiental           | 3            | 0       | 2              | 0       | 4        | AM2004-AM3001-AM3002-AM3003-AM3004-AM3005-AM3006-AM3007 |
| AM4306               | Capa Convectiva Libre           | 3            | 0       | 2              | 0       | 4        | AM2004-AM3001-AM3002-AM3003-AM3004-AM3005-AM3006-AM3007 |
| AM4307               | Tratamiento de Aguas Residuales | 3            | 0       | 2              | 0       | 4        | AM2004-AM3001-AM3002-AM3003-AM3004-AM3005-AM3006-AM3007 |
| AM4308               | Residuos Peligrosos             | 3            | 0       | 2              | 0       | 4        | AM2004-AM3001-AM3002-AM3003-AM3004-AM3005-AM3006-AM3007 |
| AM4309               | Biotecnología Ambiental         | 3            | 0       | 2              | 0       | 4        | AM2004-AM3001-AM3002-AM3003-AM3004-AM3005-AM3006-AM3007 |
| AM4310               | Química Ambiental del Aire      | 3            | 0       | 2              | 0       | 4        | AM2004-AM3001-AM3002-AM3003-AM3004-AM3005-AM3006-AM3007 |
| AM4311               | Potabilización                  | 3            | 0       | 2              | 0       | 4        | AM2004-AM3001-AM3002-AM3003-AM3004-AM3005-AM3006-AM3007 |

|        |  |   |   |   |   |   |             |
|--------|--|---|---|---|---|---|-------------|
| HH2201 | Diseño y tecnología prehispánica             | 3 | 0 | 0 | 0 | 3 | 80 créditos |
| HH2202 | Introducción al Patrimonio Cultural          | 3 | 0 | 0 | 0 | 3 | 80 créditos |
| HH2203 | Taller de música electrónica                 | 3 | 0 | 0 | 0 | 3 | 80 créditos |
| HH2204 | Dibujo, Comic e Ilustración Digital          | 3 | 0 | 0 | 0 | 3 | 80 créditos |
| HH2205 | Gestión de arte y cultura                    | 3 | 0 | 0 | 0 | 3 | 80 créditos |
| HH2206 | Paisaje y arquitectura en los Andes          | 3 | 0 | 0 | 0 | 3 | 80 créditos |
| HH2207 | Introducción al Quechua                      | 3 | 0 | 0 | 0 | 3 | 80 créditos |
| HH3201 | Economía cultural en los Andes y la Amazonía | 3 | 0 | 0 | 0 | 3 | 80 créditos |



|        |  |   |   |   |   |   |  |
|--------|--|---|---|---|---|---|--|
| HH4201 | Conflicto y relaciones comunitarias                | 3 | 0 | 0 | 0 | 3 | 80 créditos  |
| CS2013 | Programación III                                   | 2 | 0 | 4 | 0 | 4 | CS1112-Programación II   |
| CS2023 | Algoritmos y Estructuras de Datos                  | 2 | 0 | 2 | 0 | 4 | CS1112-Programación II   |
| CS2031 | Desarrollo Basado en Plataformas                   | 2 | 0 | 4 | 0 | 4 | CS1112-Programación II   |
| CS2032 | Cloud Computing                                    | 1 | 0 | 2 | 0 | 3 | CS2031-Desarrollo Basado en Plataformas                        |
| CS2041 | Base de Datos I                                    | 2 |   | 2 | 0 | 4 | CS1112-Programación II   |
| CS3061 | Machine Learning                                   | 2 | 0 | 2 | 0 | 4 | CS1112-Programación II, CC1105-Estadística y Probabilidades I  |
| CS3081 | Ingeniería de Software                             | 2 | 0 | 2 | 0 | 4 | CS2032-Cloud Computing   |
| CS4053 | Interacción Humano Computador                      | 2 | 0 | 2 | 0 | 4 | CC1123-Óptica y Ondas, CS1112-Programación II                  |
| CS5362 | Visión por Computador y Reconocimiento de Patrones | 2 | 0 | 2 | 0 | 4 | CS3061-Machine Learning  |
| CS5363 | Planificación y Toma de Decisiones en IA           | 2 | 0 | 2 | 0 | 4 | CS3061-Machine Learning  |
| CS5364 | Deep Learning                                      | 2 | 0 | 2 | 0 | 4 | CS3061-Machine Learning  |
| CS5382 | Arquitectura de Software                           | 2 | 0 | 2 | 0 | 4 | CS3081-Ingeniería de Software                                  |
| CS5383 | Pruebas y Verificación de Software                 | 2 | 0 | 2 | 0 | 4 | CS3081-Ingeniería de Software                                  |
| CS5384 | Gestión en Software                                | 2 | 0 | 2 | 0 | 4 | CS3081-Ingeniería de Software                                  |
| DS3021 | Análisis Computacional de Datos                    | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | CC2102-Estadística y Probabilidades II, CS1112-Programación II |
| DS4341 | Big Data   | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | CC1105-Estadística y Probabilidades I, CS2041-Base de Datos I  |
| DS5044 | Análisis de Series de Tiempo                       | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | CS5364-Deep Learning   |
| DS5045 | Ciencia de Datos Computacionales                   | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | CS5364-Deep Learning   |
| DS5342 | Data Mining  | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | DS4341-Big Data  |
| DS5343 | Visualización de Datos                             | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | DS5342-Data Mining   |
| ME5307 | Introducción a los elementos finitos               | 4 | 0 | 0 | 0 | 4 | 120 créditos   |
| ME5308 | Diseño estructural                                 | 4 | 0 | 0 | 0 | 4 | 120 créditos   |
| ME5309 | Dinámica aplicada                                  | 4 | 0 | 0 | 0 | 4 | 120 créditos   |
| ME5401 | Tópicos Selectos de Ingeniería Mecánica I          | 4 | 0 | 0 | 0 | 4 | 120 créditos   |



|        |   |   |   |   |   |   |   |
|--------|---|---|---|---|---|---|---|
| ME5402 | Tópicos Selectos de Ingeniería Mecánica 2               | 4 | 0 | 0 | 0 | 4 | 120 créditos  |
| ME5403 | Mecánica de Materiales Avanzado                         | 4 | 0 | 0 | 0 | 4 | 120 créditos  |
| ME5404 | Soldadura   | 4 | 0 | 0 | 0 | 4 | 120 créditos  |
| EN3013 | Hidroenergía  | 3 | 0 | 2 | 0 | 4 | 120 créditos  |
| EN3015 | Energía Solar y Termosolar                              | 3 | 0 | 2 | 0 | 4 | 120 créditos  |
| EN3018 | Smart Grid  | 4 | 0 | 0 | 0 | 4 | 120 créditos  |
| EN5301 | Análisis de Sistemas eléctricos de potencia             | 4 | 0 | 0 | 0 | 4 | 120 créditos  |
| EN5302 | Subestaciones y líneas de transmisión                   | 4 | 0 | 0 | 0 | 4 | 120 créditos  |
| EN5303 | Protección de sistemas eléctricos                       | 4 | 0 | 0 | 0 | 4 | 120 créditos  |
| EN5307 | Hidrógeno   | 4 | 0 | 0 | 0 | 4 | 120 créditos  |
| EN5308 | Almacenamiento de energía                               | 4 | 0 | 0 | 0 | 4 | 120 créditos  |
| EN5309 | Modelos de negocio                                      | 4 | 0 | 0 | 0 | 4 | 120 créditos  |
| EN5401 | Biomasa y Geotermia                                     | 4 | 0 | 0 | 0 | 4 | 120 créditos  |
| EN5402 | Eficiencia Energética Térmica                           | 4 | 0 | 0 | 0 | 4 | 120 créditos  |
| EN5403 | Mercados e incentivos de Carbono                        | 4 | 0 | 0 | 0 | 4 | 120 créditos  |
| EN5404 | Calidad de energía                                      | 4 | 0 | 0 | 0 | 4 | 120 créditos  |
| EN5405 | Tópico Especial 1                                       | 4 | 0 | 0 | 0 | 4 | 120 créditos  |
| EN5406 | Tópico especial 2                                       | 4 | 0 | 0 | 0 | 4 | 120 créditos  |
| IN2001 | Estadística Aplicada                                    | 5 | 0 | 0 | 0 | 5 | CC1105-Estadística y Probabilidades I, CC1104-Cálculo Vectorial |
| IN2002 | Fundamentos de Operaciones                              | 4 | 0 | 0 | 0 | 4 | CC1105-Estadística y Probabilidades I                           |
| IN2003 | Investigación de Operaciones I: Modelos Determinísticos | 5 | 0 | 0 | 0 | 5 | CC1103-Álgebra lineal, CS1112-Programación II                   |
| IN2004 | Gestión de Costos                                       | 3 | 0 | 0 | 0 | 3 | CC1105-Estadística y Probabilidades I                           |
| IN3004 | Salud y Seguridad Ocupacional                           | 3 | 0 | 0 | 0 | 3 | CC1143-Ciencia de los Materiales                                |
| IN3005 | Ingeniería Financiera                                   | 4 | 0 | 0 | 0 | 4 | CC1105-Estadística y Probabilidades I                           |
| IN3006 | Gestión de la Calidad                                   | 4 | 0 | 0 | 0 | 4 | CC1105-Estadística y Probabilidades I                           |



|        |  |   |   |   |   |   |   |
|--------|--|---|---|---|---|---|---|
| IN3008 | Gestión de la Cadena de Suministros            | 4 | 0 | 0 | 0 | 4 | CC1105-Estadística y Probabilidades I, IN2003-Investigación de Operaciones I: Modelos Determinísticos |
| IN4001 | Lean Six Sigma                                 | 4 | 0 | 0 | 0 | 4 | IN2001-Estadística Aplicada, IN3006-Gestión de la Calidad   |
| IN4003 | Gestión de Proyectos de Ingeniería             | 3 | 0 | 0 | 0 | 3 | IN3005-Ingeniería Financiera  |
| IN4305 | Diseño de Redes y Ciencia de la Transportación | 4 | 0 | 0 | 0 | 4 | IN3008-Gestión de la Cadena de Suministros  |
| IN4306 | Sistema de manufactura                         | 4 | 0 | 0 | 0 | 4 | 120 créditos, CC1105-Estadística y Probabilidades I   |
| MT3001 | Sensores y Actuadores                          | 3 | 0 | 2 | 0 | 4 | 120 créditos  |
| MT4001 | Fundamentos de Robótica                        | 3 | 0 | 2 | 0 | 4 | 120 créditos  |
| MT4002 | Sistemas Hidráulicos y Neumáticos              | 3 | 0 | 2 | 0 | 4 | 120 créditos  |
| MT4003 | Mecanismos y Transmisión de Movimiento         | 4 | 0 | 0 | 0 | 4 | 120 créditos  |
| MT5001 | Diseño de Sistemas Mecatrónicos                | 3 | 0 | 2 | 0 | 4 | 120 créditos  |
| MT5301 | Automatización de Sistemas Mecatrónicos        | 3 | 0 | 2 | 0 | 4 | 120 créditos  |
| MT5302 | Sistemas de Control en Tiempo Real             | 3 | 0 | 2 | 0 | 4 | 120 créditos  |
| MT5303 | Supervisión y Control de Sistemas Mecatrónicos | 3 | 0 | 2 | 0 | 4 | MT5301-Automatización de Sistemas Mecatrónicos  |
| MT5304 | Robótica Autónoma                              | 3 | 0 | 2 | 0 | 4 | MT4001-Fundamentos de Robótica  |
| MT5305 | Robótica Avanzada                              | 3 | 0 | 2 | 0 | 4 | MT4001-Fundamentos de Robótica  |
| MT5306 | Robótica Industrial                            | 3 | 0 | 2 | 0 | 4 | 120 créditos  |
| MT5307 | Control Inteligente                            | 3 | 0 | 2 | 0 | 4 | 120 créditos  |
| MT5308 | Robótica de Campo                              | 3 | 0 | 2 | 0 | 4 | 120 créditos  |
| MT5309 | Control Avanzado                               | 3 | 0 | 2 | 0 | 4 | 120 créditos  |
| MT5310 | Métodos de Optimización                        | 4 | 0 | 2 | 0 | 5 | 120 créditos  |
| MT5311 | Tópicos en Ingeniería Mecatrónica              | 4 | 0 | 0 | 0 | 4 | 120 créditos  |
| EL3301 | Instrumentación Industrial                     | 3 | 0 | 2 | 0 | 4 | 120 créditos  |
| EL3302 | Introducción a Cognitive Computing             | 3 | 0 | 2 | 0 | 4 | 120 créditos  |
| EL3303 | Control de procesos                            | 4 | 0 | 2 | 0 | 5 | 120 créditos  |



|        |   |   |   |   |   |   |   |
|--------|---|---|---|---|---|---|---|
| EL3304 | Diseño de Software                                  | 4 | 0 | 2 | 0 | 5 | 120 créditos  |
| EL4013 | Introducción a las redes de computadoras            | 3 | 0 | 2 | 0 | 4 | 120 créditos  |
| EL4301 | Redes Industriales                                  | 3 | 0 | 2 | 0 | 4 | EL3301-Instrumentación Industrial   |
| EL4302 | Sistemas embebidos interconectados                  | 3 | 0 | 2 | 0 | 4 | 120 créditos  |
| EL5304 | Automatización con Industria 4.0                    | 3 | 0 | 2 | 0 | 4 | 120 créditos  |
| EL5305 | Supervisión y Control por Computadora               | 3 | 0 | 2 | 0 | 4 | EL3301-Instrumentación Industrial   |
| EL5306 | Sistemas Industriales de Control                    | 3 | 0 | 2 | 0 | 4 | EL3301-Instrumentación Industrial   |
| EL5307 | Técnicas en Redes IP                                | 3 | 0 | 2 | 0 | 4 | EL4013-Introducción a las redes de computadoras                               |
| EL5308 | Tópicos sobre procesamiento de señales biológicas   | 3 | 0 | 2 | 0 | 4 | 120 créditos  |
| EL5309 | Reconocimiento de Patrones de Señales Biomédicas    | 3 | 0 | 2 | 0 | 4 | 120 créditos  |
| EL5310 | Control de Motores Industriales                     | 3 | 0 | 2 | 0 | 4 | 120 créditos  |
| EL5311 | Tópicos de Telecomunicaciones                       | 3 | 0 | 2 | 0 | 4 | 120 créditos  |
| EL5312 | Control de Sistemas no Lineales                     | 3 | 0 | 2 | 0 | 4 | 120 créditos  |
| EL5313 | Procesamiento de Imágenes Digitales                 | 4 | 0 | 0 | 0 | 4 | 120 créditos  |
| EL5314 | MEMS  | 3 | 0 | 2 | 0 | 4 | 120 créditos  |
| EL5315 | Redes de Banda Ancha y Redes de Fibra Óptica        | 3 | 0 | 2 | 0 | 4 | 120 créditos  |
| EL5316 | Tópicos de ECE                                      | 3 | 0 | 2 | 0 | 4 | 120 créditos  |
| EL5317 | Tópicos de Automatización                           | 3 | 0 | 2 | 0 | 4 | 120 créditos  |
| IQ3001 | Fenómenos de Transporte                             | 3 | 0 | 2 | 0 | 4 | CC2121-Termodinámica CC2101-Ecuaciones Diferenciales CC2104-Métodos Numéricos |
| IQ4220 | Procesos Químicos en la Industria                   | 4 | 0 | 0 | 0 | 4 | 100 créditos  |
| IQ4221 | Industrial Wastewater Treatment                     | 3 | 0 | 2 | 0 | 4 | 120 créditos  |
| IQ4222 | Introducción a los Sistemas de Reacción Catalíticos | 3 | 0 | 2 | 0 | 4 | 120 créditos  |
| IQ5332 | Ingeniería de Bioseparaciones                       | 3 | 0 | 2 | 0 | 4 | IQ3001-Fenómenos de Transporte  |
| BI1002 | Biología para                                       | 2 | 0 | 0 | 0 | 2 | CC1141-Química General  |




|        |                                      |   |   |   |   |   |  |
|--------|--------------------------------------|---|---|---|---|---|--|
|        | Ingenieros                           |   |   |   |   |   |  |
| BI3006 | Biología Celular y Molecular         | 2 | 0 | 2 | 0 | 3 | BI1002-Biología para ingenieros              |
| BI4011 | Bioestadística                       | 0 | 0 | 2 | 0 | 2 | CC1105-Estadística y Probabilidades I        |
| BI4013 | Bioinformática                       | 2 | 0 | 2 | 0 | 4 | 120 créditos                                 |
| BI4430 | Seminarios en Astrobiología          | 2 | 0 | 0 | 0 | 2 | 80 créditos                                  |
| BI4431 | Tópicos en Biología Espacial         | 3 | 0 | 0 | 0 | 3 | 80 créditos                                  |
| BI4432 | Geobiología                          | 3 | 0 | 0 | 0 | 3 | 80 créditos                                  |
| BI4433 | Introducción a Genética              | 2 | 0 | 0 | 0 | 2 | 80 créditos                                  |
| BI4434 | Ciencias ÓMICAS                      | 2 | 0 | 0 | 0 | 2 | 80 créditos                                  |
| BI4435 | Tópicos en Bioética                  | 2 | 0 | 0 | 0 | 2 | 80 créditos                                  |
| BI4436 | Principios en Genética de Población  | 3 | 0 | 0 | 0 | 3 | BI4433-Introducción a la genética            |
| BI4437 | Tópicos selectos en Bioingeniería    | 3 | 0 | 0 | 0 | 3 | 80 créditos                                  |
| BI4438 | Conferencias en Biotecnología        | 2 | 0 | 0 | 0 | 2 | 80 créditos                                  |
| BI4439 | Ciencia y Cocina                     | 3 | 0 | 0 | 0 | 3 | 80 créditos                                  |
| BI4440 | Conferencias en Biomedicina          | 2 | 0 | 0 | 0 | 2 | 80 créditos                                  |
| BI5318 | Fundamentos de Imágenes Biomédicas   | 3 | 0 | 2 | 0 | 4 | 120 créditos                                 |
| BI5319 | Nanotecnología                       | 3 | 0 | 2 | 0 | 4 | 120 créditos                                 |
| BI5320 | BIOMEMS                              | 3 | 0 | 2 | 0 | 4 | BI5319-Nanotecnología                        |
| BI5321 | Introducción a la Ingeniería Clínica | 4 | 0 | 0 | 0 | 4 | 120 créditos                                 |
| BI5322 | Gestión en la tecnología de la Salud | 4 | 0 | 0 | 0 | 4 | BI5321-Introducción a la Ingeniería Clínica  |
| BI5323 | Neurociencias                        | 3 | 0 | 2 | 0 | 4 | 120 créditos                                 |
| BI5324 | Biorreactores                        | 3 | 0 | 2 | 0 | 4 | IQ3001-Fenómenos de Transporte, 120 créditos |
| BI5329 | Bioinformática avanzada              | 2 | 0 | 2 | 0 | 4 | BI4013-Bioinformática, 120 créditos          |
| AD2101 | Economía Aplicada                    | 4 | 0 | 0 | 0 | 4 | 80 créditos                                  |
| AD2102 | Comportamiento Humano                | 3 | 0 | 0 | 0 | 3 | 80 créditos                                  |
| AD3106 | Liderazgo en                         | 3 | 0 | 0 | 0 | 3 | Comportamiento Humano o Antropología         |



|        | Organizaciones Globales              |   |   |   |   |          | Aplicada  |
|--------|--------------------------------------|---|---|---|---|----------|---|
| AD3108 | Emprendedurismo                      | 2 | 0 | 2 | 0 | 3        | Proyecto Interdisciplinario II  |
| GI3201 | Innovación y desarrollo de productos | 0 | 0 | 2 | 0 | 0        | Empresa y Consumidor  |
| GE3401 | Global Education I                   | 0 | 0 | 2 | 0 | 1        | Aprobación del director de Carrera y de la Oficina de Internacionalización.<br>Cada curso tendrá una convocatoria con bases específicas.<br>El nivel de idioma extranjero puede ser requerido.  |
| GE3402 | Global Education II                  | 1 | 0 | 2 | 0 | 2        | Aprobación del director de Carrera y de la Oficina de Internacionalización.<br>Cada curso tendrá una convocatoria con bases específicas.<br>El nivel de idioma extranjero puede ser requerido.<br>TOEFL iTP 550, o TOEFL iBT 80, o IELTS Academic 6.5 |
| GE4403 | Global Education III                 | 1 | 0 | 4 | 0 | 3        | Aprobación del director de Carrera y de la Oficina de Internacionalización.<br>Cada curso tendrá una convocatoria con bases específicas.<br>El nivel de idioma extranjero puede ser requerido.  |
| GE4404 | Global Education IV                  | 2 | 0 | 2 | 0 | 3        | Aprobación del director de Carrera y de la Oficina de Internacionalización.<br>Cada curso tendrá una convocatoria con bases específicas.<br>El nivel de idioma extranjero puede ser requerido.  |
| GE4405 | Electivo Internacional I             | 2 | 0 | 0 | 0 | 2        | Aprobación del director de Carrera y de la Oficina de Internacionalización<br>100 créditos aprobados<br>El nivel de idioma extranjero puede ser requerido.  |
| GE4406 | Electivo Internacional II            | 3 | 0 | 0 | 0 | 3        | Aprobación del director de Carrera y de la Oficina de Internacionalización<br>100 créditos aprobados<br>El nivel de idioma extranjero puede ser requerido.  |
| GE5407 | Electivo Internacional III           | 2 | 0 | 0 | 0 | 2        | Aprobación del director de Carrera y de la Oficina de Internacionalización<br>100 créditos aprobados<br>El nivel de idioma extranjero puede ser requerido.  |
| GE5408 | Electivo Internacional IV            | 3 | 0 | 0 | 0 | 3        | Aprobación del director de Carrera y de la Oficina de Internacionalización<br>100 créditos aprobados<br>El nivel de idioma extranjero puede ser requerido.  |
| GE5409 | Electivo Internacional V             | 4 | 0 | 0 | 0 | 4        | Aprobación del director de Carrera y de la Oficina de Internacionalización<br>100 créditos aprobados<br>El nivel de idioma extranjero puede ser requerido.  |
| GE8410 | Electivo Internacional VI            | 4 | 0 | 0 | 0 | 4        | Aprobación del director de Carrera y de la Oficina de Internacionalización<br>100 créditos aprobados<br>El nivel de idioma extranjero puede ser requerido.  |
| GE3411 | English Composition I                | 3 | 0 | 2 | 0 | 4        | Acreditación de TOEFL iTP 550, o TOEFL iBT 80, o IELTS Academic 6.5, o examen internacional con puntaje equivalente   |
| GE3412 | English Composition II               | 3 | 0 | 2 | 0 | <b>4</b> | Acreditación de TOEFL iTP 550, o TOEFL iBT 80, o IELTS Academic 6.5, o examen internacional con puntaje equivalente   |





|        |  |   |   |   |   |          |  |
|--------|--|---|---|---|---|----------|--|
| GE2413 | Foundations of Intercultural Communication | 2 | 0 | 2 | 0 | <b>3</b> | -  |
| GE4414 | Communication Across Cultures              | 2 | 0 | 2 | 0 | <b>3</b> | GE 2413 Foundations of Intercultural Communication |
| GE4415 | Cross-cultural Management                  | 2 | 0 | 2 | 0 | <b>3</b> | GE2413 Foundations of Intercultural Communication  |