



**UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS**  
**(Universidad del Perú. DECANA DE AMÉRICA)**

**FACULTAD DE INGENIERÍA DE SISTEMAS E INFORMÁTICA**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS**

**1. INFORMACIÓN GENERAL**

- 1.1 Nombre y código de la asignatura: **PROGRAMACIÓN Y FUNDAMENTOS DE ALGORÍTMICA-20118031**
- 1.2 Número de créditos: 04
- 1.3 Número de horas semanales: Teoría: 03 horas, Laboratorio: 02 horas
- 1.4 Ciclo de estudio: III
- 1.5 Periodo Académico: 2020 - I
- 1.6 Pre-requisitos:
- 1.7 Profesor:
- Lic. Pablo Romero Naupari (Coordinador)  
promeron@unmsm.edu.pe  
Lic. Lázaro Florián Mota Alva  
lmotaa@unmsm.edu.pe  
Mg. Luis Guerra Grados  
lguerrag1@unmsm.edu.pe  
Mg. Virginia Vera Pomalaza  
vvera@unmsm.edu.pe  
MSc Yudi Guzmán Monteza  
yudi.guzman@unmsm.edu.pe

**2. SUMILLA**

Esta asignatura pertenece al área de formación básica, es de naturaleza teórico y práctico, tiene el propósito de aplicar las técnicas de la programación estructurada en la solución de problemas para alcanzar la competencia: “Desempeña la docencia en las universidades y otras instituciones educativas de alto nivel académico basado en sus conocimientos adquiridos en su formación profesional con compromiso ético, crítico y autocrítico”. Los contenidos principales son: 1. La programación estructurada. 2. Los arreglos. 3. Registros y manejo de memoria. 4. Apuntadores y estructuras dinámicas. 5. Las funciones y procedimiento. 6. Los archivos para almacenar datos.

### 3. COMPETENCIA GENERAL

CG01: Comunicación Escrita.  
CG02: Comunicación Oral.  
CG03: Pensamiento Crítico.  
CG04: Razonamiento Cuantitativo.  
CG05: Manejo de Información.  
CG06: Ciudadanía.  
CG07: Pensamiento Innovador.

### 4. COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

CE01: Conocimiento de Áreas Formativas.  
CE02: Diseño y desarrollo de soluciones a Problemas Complejos.  
CE03: Trabajo Individual y en Equipo.  
CE04: Comunicación Efectiva.

### 5. PROGRAMACIÓN

**Unidad didáctica 1:** Estructuras de control  
**Competencias específicas (Logro de aprendizaje):**

CEC01: Analiza, diseña e implementa un algoritmo usando estructuras de control a partir de enunciado de problema, empleando pseudocódigo y lo transforma en un programa empleando un lenguaje de programación para solucionar problema, con sentido ético.

| Semana | Competencia               | Contenidos   | Estrategias didácticas  | Actividades   | Evaluación   |  |
|--------|---------------------------|--|---|---|--|--|
|        |                           |  |   |   | Evidencia de aprendizaje   | Productos académicos   |
| 1ª     | CE01, CE02, CE03<br>CEC01 | Introducción a lenguaje de programación.<br><br>Proceso de Datos, etapas (entrada, proceso y salida).<br><br>Estructura de un programa. Definición Algoritmos. Ejemplos. | Socialización del sílabo.<br><br>Exposición del docente.<br><br>Supervisión del examen de entrada. No tiene nota.<br><br>Monitoreo del aprendizaje. | Rinde el examen de entrada diagnóstica.<br><br>Resolución de problemas planteados en clase.<br><br>Explica en pizarra o en la computadora la resolución del problema<br><br>Implementa el algoritmo en computadora. | Expone los conocimientos que tiene relacionados con el curso que son requisitos y el nivel de conocimiento<br><br>Utiliza pseudocódigo ordenadamente según lo indicado | Prueba de entrada<br><br>Informe con respuestas a preguntas planteadas en clase. |
| 2ª     | CE01, CE02, CE03<br>CEC01 | Estructura de control: Secuencial y selectiva.<br><br>Definición y ejemplos.   | Recuperación de saberes previos.<br><br>Exposición del docente.<br><br>Monitoreo del aprendizaje.<br><br>Revisión de laboratorio.                   | Revisa material de clase.<br><br>Trabajo individual y en grupo.<br><br>Resuelve el problema planteado en clase de manera  | Utiliza pseudocódigo ordenadamente según lo indicado.<br><br>Presenta el uso de las técnicas y métodos revisados en clase  | Informe de la resolución de los problemas planteados en clase.                   |

|    |                           |   |  |  |   |   |
|----|---------------------------|---|--|--|---|---|
|    |                           |   |  | personal y en grupo de trabajo.<br><br>Implementa el algoritmo en computadora.   | evidenciando su conocimiento.   |   |
| 3ª | CE01, CE02, CE03<br>CEC01 | Estructuras de Control Iterativa: Mientras, Para - Hacer Definición y ejemplos.                 | Recuperación de saberes previos. Exposición del docente.<br><br>Monitoreo del aprendizaje.   | Revisa material de clase.<br><br>Trabajo individual y en grupo.<br><br>Resuelve el problema planteado en clase de manera personal y en grupo de trabajo.<br><br>Implementa el algoritmo en computadora.  | Utiliza pseudocódigo ordenadamente según lo indicado.<br><br>Presenta el uso de las técnicas y métodos revisados en clase evidenciando su conocimiento. | Informe de la resolución de los problemas planteados en clase.  |
| 4ª | CE01, CE02, CE03<br>CEC01 | Estructuras de Control Iterativa: Repetir ...Hasta. Ejemplos incluyendo estructuras anteriores. | Recuperación de saberes previos.<br><br>Monitoreo del aprendizaje. El producto académico forma parte de la Nota 2.<br><br>Revisión de laboratorio. Forma parte de la Nota 2. | Revisa material de clase.<br><br>En un texto escrito y/o código presenta solución de problemas planteados de manera individual.<br><br>Resuelve problema planteado en clase de manera personal y en grupo de trabajo.<br><br>Implementa el algoritmo en computadora. | Utiliza pseudocódigo ordenadamente según lo indicado.<br><br>Presenta el uso de las técnicas y métodos revisados en clase evidenciando su conocimiento. | Práctica Calificada 1– Laboratorio Calificado 1: Trabajo de resolución de los problemas planteados en clases. |

**Unidad didáctica 2: Programación modular o estructurada**  
**Competencias específicas (Logro de aprendizaje):**

CEC02: Analiza, diseña e implementa un algoritmo usando programación modular a partir de enunciado de problema, empleando pseudocódigo y lo transforma en un programa empleando un lenguaje de programación para solucionar problema, con sentido ético.

| Semana | Competencias | Contenidos   | Estrategias didácticas           | Actividades               | Evaluación                |                                |
|--------|--------------|--------------|----------------------------------|---------------------------|---------------------------|--------------------------------|
|        |              |              |                                  |                           | Evidencia del aprendizaje | Productos académicos           |
| 5ª     |              | Apuntadores: | Recuperación de saberes previos. | Revisa material de clase. | Utiliza pseudocódigo      | Informe del trabajo individual |

|    |                            |  |  |  |  |  |
|----|----------------------------|--|--|--|--|--|
|    |                            | Definición, utilidad, manejo de punteros. Ejemplos.<br><br>Programación modular. | Exposición del docente<br><br>Fomenta el trabajo colaborativo<br><br>Monitoreo del aprendizaje.  | Resuelve problema planteado en clase de manera personal y en trabajo en grupo.<br><br>Implementa el algoritmo en computadora.                                  | ordenadamen te según lo indicado.<br><br>Presenta el uso de las técnicas y métodos de programación modular revisados en clase evidenciando su conocimiento.                      | y/o en grupo con el desarrollo de la resolución de los problemas planteados en clase.                                |
| 6ª | CE01, CE02, CE03<br>CEC02. | Subprogramas: Definición. Funciones. Paso de parámetros por valor y referencia.  | Recuperación de saberes previos.<br><br>Exposición del docente<br><br>Fomenta el trabajo colaborativo<br><br>Monitoreo del aprendizaje.<br><br>Revisión de laboratorio.      | Revisa material de clase.<br><br>Resuelve problema planteado en clase de manera personal y en trabajo en grupo.<br><br>Implementa el algoritmo en computadora. | Utiliza pseudocódigo ordenadamen te según lo indicado.<br><br>Presenta el uso de las técnicas y métodos de programación modular revisados en clase evidenciando su conocimiento. | Informe del trabajo individual y/o en grupo con el desarrollo de la resolución de los problemas planteados en clase. |
| 7ª | CE01, CE02, CE03<br>CEC02. | Subprogramas: Ejemplos y Ejercicios de funciones.                                | Recuperación de saberes previos.<br><br>Monitoreo del aprendizaje. El producto académico forma parte de la Nota 2.<br><br>Revisión de laboratorio. Forma parte de la Nota 2. | Revisa material de clase.<br><br>Resuelve problema planteado en clase de manera personal y en trabajo en grupo.<br><br>Implementa el algoritmo en computadora. | Utiliza pseudocódigo ordenadamen te según lo indicado.<br><br>Presenta el uso de las técnicas y métodos de programación modular revisados en clase evidenciando su conocimiento. | Práctica Calificada 2 - Laboratorio Calificado 2: Trabajo de resolución de los problemas planteados en clase.        |
| 8ª |                            | EXAMEN PARCIAL   |  | Presenta solución de problemas planteados en un texto escrito.   | Utiliza pseudocódigo ordenadamen te según lo indicado  | Examen Parcial   |

### Unidad didáctica 3: Arreglos

#### Competencias específicas (Logro de aprendizaje):

CEC03: Analiza, diseña e implementa un algoritmo usando arreglos a partir de enunciado de problema, empleando pseudocódigo y lo transforma en un programa empleando un lenguaje de programación para solucionar problema, con sentido ético.

|  |  |  |  |  |                   |
|--|--|--|--|--|-------------------|
|  |  |  |  |  | <b>Evaluación</b> |
|--|--|--|--|--|-------------------|

| Semana | Competencias                    | Contenidos   | Estrategias didácticas   | Actividades  | Evidencia del aprendizaje   | Productos académicos   |
|--------|---------------------------------|--|--|--|---|--|
| 9ª     | CE01, CE02, CE03<br>CEC03       | Estructuras Básicas: Arreglo Unidimensional.<br>Definición, características,<br><br>Operaciones: leer, mostrar, buscar, ordenar y actualizar (Insertar, eliminar, modificar) utilizando parámetros por valor y referencia. | Recuperación de saberes previos.<br><br>Exposición del docente<br><br>Fomenta el trabajo colaborativo.<br><br>Monitoreo del aprendizaje. El producto académico forma parte de la Nota 2.<br><br>Supervisa el desarrollo del laboratorio. Forma parte de la Nota 2. | Revisa material de clase.<br><br>Resuelve problema planteado en clase de manera personal y en grupo de trabajo.<br><br>Implementa el algoritmo en computadora.   | Utiliza pseudocódigo ordenadamente según lo indicado.<br><br>Presenta el uso de las técnicas y métodos con arreglos, revisados en clase evidenciando su conocimiento.   | Informe de Trabajo individual y/o en grupo con la resolución de los problemas planteados en clase.   |
| 10ª    | CE01, CE02, CE03<br>CEC03       | Estructuras Básicas: Arreglo Bidimensional<br>Definición, declaración, manejo de filas y columnas.<br>Ejemplos.  | Recuperación de saberes previos.<br><br>Exposición del docente.<br><br>Presenta especificaciones del Proyecto Final.<br><br>Fomenta el trabajo colaborativo.<br><br>Monitoreo del aprendizaje.<br><br>Supervisa el desarrollo del laboratorio.                     | Formación de equipos para desarrollo del Proyecto Final del curso.<br><br>Revisa material de clase.<br><br>Resuelve problema planteado en clase de manera personal y en grupo de trabajo.<br><br>Implementa el algoritmo en computadora. | Utiliza pseudocódigo ordenadamente según lo indicado.<br><br>Presenta el uso de las técnicas y métodos con arreglos, revisados en clase evidenciando su conocimiento.   | Informe de Trabajo individual y/o en grupo con la resolución de los problemas planteados en clase.   |
| 11ª    | CE01, CE02, CE03, CE04<br>CEC03 | Estructuras Básicas: Registros<br>Definición.<br>Vector de registros.<br><br>Operaciones: leer y mostrar, buscar, editar, etc. Ejemplos.<br>Registros anidados.<br>Ejemplos.   | Recuperación de saberes previos.<br><br>Exposición del docente.<br><br>Monitoreo del aprendizaje. El producto académico forma parte de la Nota 2.<br><br>Revisión de laboratorio. Forma parte de la Nota 2.<br><br>Revisión de la formulación del                  | Revisa material de clase.<br><br>Resuelve problema planteado en clase de manera personal y en grupo de trabajo.<br><br>Implementa el algoritmo en computadora.<br><br>Explica detalles de primer avance.                                 | Sustenta el primer avance del proyecto final según lo indicado, con la formulación del problema.<br><br>Utiliza pseudocódigo ordenadamente según lo indicado.<br><br>Presenta el uso de las técnicas y métodos con arreglos, revisados en | Informe sobre primer avance de proyecto final.<br><br>Práctica Calificada 3- Laboratorio Calificado 3: Trabajo de resolución de los problemas planteados en clase. |

|  |  |  |   |  |                                     |  |
|--|--|--|---|--|-------------------------------------|--|
|  |  |  | problema como primer avance del proyecto final por grupos de trabajo. |  | clase evidenciando su conocimiento. |  |
|--|--|--|---|--|-------------------------------------|--|

#### Unidad didáctica 4: Archivos

#### Competencias específicas (Logro de aprendizaje):

CEC04: Analiza, diseña e implementa un algoritmo usando archivos a partir de enunciado de problema, empleando pseudocódigo y lo transforma en un programa empleando un lenguaje de programación para solucionar problema, con sentido ético.

| Semana | Competencias                       | Contenidos   | Estrategias didácticas   | Actividades   | Evaluación  |  |
|--------|------------------------------------|--|--|---|---|--|
|        |                                    |  |  |   | Evidencia del aprendizaje   | Productos académicos   |
| 12ª    | CE01, CE02, CE03<br>CEC04          | Archivos:<br>Definición, características, tipos. Primitivas de acceso.<br><br>Operaciones básicas leer (salvar) y mostrar (recuperar). | Recuperación de saberes previos.<br><br>Exposición del docente<br><br>Fomenta el trabajo colaborativo<br><br>Monitoreo del aprendizaje.<br><br>Supervisa el desarrollo del laboratorio.  | Revisa material de clase.<br><br>Resuelve problema planteado en clase de manera personal y en grupo de trabajo.<br><br>Implementa el programa en computadora. | Utiliza pseudocódigo ordenadamente según lo indicado.<br><br>Presenta el uso de las técnicas y métodos con empleo de archivos, revisados en clase evidenciando su conocimiento.   | Informe de Trabajo individual y/o en grupo con la resolución de los problemas planteados en clase. |
| 13ª    | CE01, CE02, CE03,<br>CE04<br>CEC04 | Archivos<br>Operaciones básicas copia, búsqueda, intercalar.<br><br>Actualización: altas, bajas, y modificación.                       | Recuperación de saberes previos.<br><br>Exposición del docente<br><br>Fomenta el trabajo colaborativo<br><br>Monitoreo del aprendizaje.<br><br>Supervisa el desarrollo del laboratorio.<br><br>Verificación de las correcciones en el primer avance del proyecto final.<br><br>Revisión del segundo avance del proyecto final por grupos de trabajo. | Revisa material de clase.<br><br>Resuelve problema planteado en clase de manera personal y en grupo de trabajo.<br><br>Implementa el programa en computadora. | Sustenta el segundo avance del proyecto final según lo indicado con la organización y la estructura de los datos que se utilizarán en el proyecto, las variables y como se relacionarán.<br><br>Utiliza pseudocódigo ordenadamente según lo indicado.<br><br>Presenta el uso de las técnicas y métodos con empleo de archivos, revisados en clase evidenciando su conocimiento. | Informe sobre segundo avance de proyecto final   |
| 14ª    | CE01, CE02, CE03<br>CEC04          | Archivos<br>Directos   | Recuperación de saberes previos.   | Revisa material de clase.   | Utiliza pseudocódigo  | Informe de Trabajo individual  |

|     |                                 |  |  |   |  |   |
|-----|---------------------------------|--|--|---|--|---|
|     |                                 | Operaciones básicas copia, búsqueda, intercalar.<br><br>Actualización: altas, bajas, y modificación. | Exposición del docente<br><br>Fomenta el trabajo colaborativo.<br><br>Monitoreo del aprendizaje.   | Resuelve problema planteado en clase de manera personal y en grupo de trabajo.<br><br>Implementa el programa en computadora.  | ordenadamente según lo indicado.<br><br>Presenta el uso de las técnicas y métodos con empleo de archivos, revisados en clase evidenciando su conocimiento.                                   | y/o en grupo con la resolución de los problemas planteados en clase.  |
| 15ª | CE01, CE02, CE03, CE04<br>CEC04 | Entrega de Proyecto.<br>Presentación y sustentación.   | Explicación de orden de exposiciones de trabajos finales.<br><br>Explica la dinámica de participación de los grupos de trabajo frente al grupo que expone.<br><br>Fomenta e incentiva la participación de los alumnos mediante críticas constructivas.<br><br>Evalúa y valora el trabajo final del grupo: Registra la nota final del proyecto final. | Presenta, expone, sustenta y defiende el proyecto final del grupo.<br><br>Responde las preguntas del docente.<br><br>Responde la ronda de preguntas de los otros grupos.<br><br>Sube el proyecto final al drive compartido. | Sustenta el proyecto final del grupo según lo indicado, con el problema que aborda, su diseño modular, las estructura de datos utilizadas, el código en C++ y las pantallas de presentación. | Informe final de proyecto final: (Problema, análisis del proceso que realizará (I/O), diseño del pseudocódigo, estructura de datos que se utiliza, formatos de entrada y salida de información, conclusiones y recomendaciones) |
| 16ª |                                 | EXAMEN FINAL   |  | Presenta solución de problemas planteados en un texto escrito   | Utiliza pseudocódigo ordenadamente según lo indicado.  | Examen Final  |
| 17ª |                                 | EXAMEN SUSTITUTORIO  |  | Presenta solución de problemas planteados en un texto escrito   | Utiliza pseudocódigo ordenadamente según lo indicado   | Examen Sustitutorio   |

## 6. ESTRATEGIA DIDÁCTICA

Por parte del docente se desarrollará la asignatura siguiendo los criterios inductivos, flexibles, participativos y constructivos con la participación del alumno; en este sentido se empleará videoconferencia con Meet para las sesiones y el Aula Virtual para contenido del curso. Además, se utilizarán las técnicas participativas, laboratorios guiados, desarrollo de proyectos.

Por parte del estudiante, participará activamente a través de elaboración de pseudocódigos y programas, ejercicios calificados, exámenes calificados, elaboración de proyecto en grupo.

## 7. EVALUACION DEL APRENDIZAJE

| Unidades de aprendizaje | Criterios y logros de aprendizaje (evidencias)   | Procedimientos (Productos)                                   | Instrumentos de evaluación                       | Pesos en porcentaje |          |
|-------------------------|--|--|--|---------------------|----------|
|                         |  |  |  | sesiones            | unidades |
| 1                       | Explica el pseudocódigo en texto escrito y/o computadora.                                  | Resolución de problemas.                                     | Práctica Calificada 1 - Laboratorio Calificado 1 | 100%                | 20 %     |
| 2                       | Explica el pseudocódigo en texto escrito y/o computadora                                   | Resolución de problemas                                      | Práctica Calificada 2 - Laboratorio Calificado 2 | 40%                 | 20 %     |
|                         | EXAMEN PARCIAL   |  |  | 60 %                |          |
| 3                       | Explica el pseudocódigo en texto escrito y/o computadora                                   | Resolución de problemas                                      | Práctica Calificada 3 - Laboratorio Calificado 3 | 80%                 | 20 %     |
|                         | Fundamenta su propuesta basándose en la aplicación de los contenidos del sílabo del curso. | Informe borrador sobre planteamiento del problema.           | Informe sobre primer avance del proyecto final   | 20%                 |          |
| 4                       | Fundamenta su propuesta basándose en la aplicación de los contenidos del sílabo del curso. | Informe borrador sobre el diseño modular del proyecto final. | Informe sobre segundo avance del proyecto final  | 10 %                | 40 %     |
|                         |  | Informe completo del Proyecto final.                         | Informe final del proyecto final                 | 30 %                |          |
|                         | EXAMEN FINAL   |  |  | 60 %                |          |
| TOTAL                   |  |  |  |                     | 100%     |

**Informe del trabajo individual y/o en grupo con el desarrollo de la resolución de los problemas,** es documento que incluye: apellidos y nombres de alumno(s), enunciado de problema, pseudocódigo, código C++.

| CRITERIO   | PESO |
|--|------|
| <b>PF = (N1 +N2+N3)/3</b><br><b>Donde:</b>   |      |
| Examen Parcial(N1)   | 1    |
| Promedio Prácticas y Laboratorios Calificados y Proyecto del curso= 0.5 PromPracyLab + 0.5 Proyecto (N2) | 1    |
| Examen Final (N3)  | 1    |

El examen sustitutorio reemplazará, para todos sus efectos, la nota más baja ya sea N1 o N3

## 7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

### A. BÁSICA

- JOYANES, L. (2014) FUNDAMENTOS DE PROGRAMACIÓN. Algoritmos, Estructura de Datos y Objetos. 4ª. Ed. McGraw-Hill, España.
- JOYANES, L. y ZAHONERO, I. (2013) PROGRAMACION EN C++. ALGORITMOS, ESTRUCTURAS DE DATOS Y OBJETOS. 2ª Ed. McGraw-Hill, España, 450p.
- SZNAJDLEDER, P. (2013) ALGORITMOS A FONDO Con implementaciones en C y Java. Alfaomega, México D. F.



## B. COMPLEMENTARIA

- SCHOOL, P. y PEYRIN J. (1992) ESQUEMAS ALGORÍTMICOS FUNDAMENTALES. Secuencia e Iteración 2ª. Ed. Masson.
- CAIRÓ, O. (2006) METODOLOGÍA DE LA PROGRAMACIÓN (Tomo I y II). 3ª Ed. Alfaomega, México D.F.
- DEITEL, H.& DEITEL, P. (2008) COMO PROGRAMAR EN C++.6ª Ed. Pearson Educación/Prentice-Hall, México.
- CEBALLOS, F. (2019) C/C++ CURSO DE PROGRAMACIÓN.5ª. Ed. Ra-Ma Editorial, Madrid.
- GARCÍA, J. (2008) PROGRAMACIÓN ESTRUCTURADA EN C. Pearson/Prentice-Hall, España.
- <http://www.eduteka.org/pdfdir/AlgoritmosProgramacion.pdf>