
Asignaturas optativas para la carrera Ingeniería Informática en la Universidad de Guantánamo

Subjects optional for the Informatics Engineering major at the University of Guantánamo

Goar Orue-Sánchez¹, Carla Maria Alonso-Jane², Irina Salas-Moya³

Universidad de Guantánamo

Correo(s) electrónico(s):

¹goar@cug.co.cu

²carlajane@cug.co.cu

³irina@cug.co.cu

Recibido: 12 de julio de 2016

Aceptado: 8 de noviembre de 2016

Resumen: La selección de las asignaturas optativas por los estudiantes de la carrera Ingeniería en Informática muestra dispersión, por lo que se propone la creación de perfiles de salidas que agrupen las asignaturas optativas de manera tal que respondan a los intereses del territorio y estén dirigidos a aportarle al futuro egresado una preparación mayor en un campo o esfera de actuación de la profesión, sin llegar a convertirse en una especialidad. Además de los perfiles se propone una distribución del horario, contenido, fondo de tiempo y evaluaciones que permita implementar de manera eficiente los perfiles creados.

Palabras clave: Asignaturas optativas; Currículo; Plan de estudio; Ingeniería Informática

Abstract: The elective subjects chosen by the students of the Informatics Engineering major are irrefutable evidence of dispersion in the topics selected; this paper proposes profiling output grouping of the optional subjects so as to respond to the interests of the territory of a thorough preparation of the future graduates in specific fields or spheres of activity related to their profession, not necessarily a specialty. In addition to the distribution of the schedule, content, time and assessments in an efficient manner it will enable the implementation of the profiles created.

Key words: Optional subjects; Curriculum; Syllabus; Informatics Engineering

Introducción

Los estudios de Ingeniería Informática actuales tienen su antecedente más directo en la carrera de Ingeniería en Sistemas Automatizados de Dirección Técnico Económico (SAD-TE) creada en 1976, en el Instituto Superior Politécnico “José Antonio Echeverría” (ISPJAE), partiendo de que un especialista en esta esfera comenzaba a ser necesario a la economía del país, dado, entre otros factores, por la cantidad de máquinas computadoras electrónicas y otros medios técnicos de

computación en el país. Este especialista poseía un perfil amplio en su formación que pretendía abarcar todo lo que tenía que ver con la automatización de los sistemas de información y de toma de decisiones para la gestión y los procesos tecnológicos (PT).

El primer plan de estudios que se aplicó fue el llamado “A”, dirigido a la automatización de los procesos en empresas y, dentro de este, hacia los procesos industriales, con el enfoque integral que definían los llamados Sistemas Automatizados de Dirección.

Los primeros planes de estudios estuvieron basados en la experiencia de los países socialistas, la realidad cubana del momento, la influencia de la facultad en la cual estaba ubicada la especialidad y la experiencia de los que la diseñaron.(CNC, 2007)

Esta carrera, en sus inicios, tenía la característica de que su componente práctico era bajo, estaba basado fundamentalmente en las computadoras IRIS 10, CID 201B y, en algunos casos, máquinas del Sistema Unificado de Máquinas Computadoras Electrónicas (SUMCE), por ejemplo la EC-1022; mientras que los lenguajes más usados, tanto en el análisis como en el diseño, eran FORTRAN, COBOL, ALGOL, LEAL, Código de máquina.(Pérez M. y Telot González, J. 1980)

La implementación de los planes de estudio de la carrera Ingeniería Informática se ha caracterizado por un conjunto apreciable de modificaciones causadas en primera instancia por el enriquecimiento y la variación del objeto de estudio en sí, que ha motivado ajustes relacionados con el entorno universitario local y las relaciones con las entidades productivas y de servicio.

El plan de estudio D de la carrera Ingeniería Informática, vigente en estos momentos, se ha creado a partir de la experiencia adquirida en la materialización de las transformaciones de la sociedad cubana, las cuales han aportado a la definición del modelo del profesional.

En la presentación del plan de estudio “D” de la carrera Ingeniería en Informática se establece que la parte del plan de estudio que el Centro de Educación Superior (CES) puede decidir debe incluir contenidos que tienen carácter obligatorio para todos los estudiantes de la carrera, dirigidos a satisfacer necesidades específicas del desarrollo regional; así como un espacio optativo/electivo para que los propios estudiantes puedan decidir, individualmente, cómo completar su formación, con lo cual se da respuesta también a legítimos intereses de desarrollo personal de cada estudiantes (Dirección de Formación de Profesionales, 2003)

El currículo optativo/electivo de la carrera Ingeniería en Informática está formado por 11 asignaturas, que podrán ser seleccionadas a partir de las ofertas de cada CES que sirvan de complemento para su formación integral. En estas asignaturas y horas, cada CES podrá especificar, en correspondencia con sus particularidades del proceso de formación, qué deben cursar obligatoriamente todos los estudiantes.(CNC, 2007)

Basado en el estudio de las asignaturas seleccionadas por los estudiantes se determina que la selección de las asignaturas optativas no es coherente con un perfil o línea temática, con una tendencia generalizada a la selección de las asignaturas que consideran más sencillas, por lo que el futuro egresado no adquiere una preparación mayor en un campo o esfera de actuación de su profesión.

La presente investigación tiene como objetivo proponer un conjunto de asignaturas optativas a partir de las necesidades de los Organismos de la Administración Central del Estado (OACE) las que estarán agrupadas en perfiles o salidas terminales para los egresados de la carrera Ingeniería en Informática.

Desarrollo

El currículo optativo/electivo de la carrera Ingeniería en Informática está formado por 11 asignaturas: una electiva y 10 optativas, como se muestra a continuación:

Tabla I: Asignaturas electivas y optativas del currículo

| Asignaturas | Horas | 1er año | 2do año | 3er año | 4to año | 5to año |
|---------------|-------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Electiva I | 32 | | 32 | | | |
| Optativa I | 56 | | | 56 | | |
| Optativa II | 56 | | | | 56 | |
| Optativa III | 42 | | | | 42 | |
| Optativa IV | 42 | | | | 42 | |
| Optativa V | 70 | | | | 70 | |
| Optativa VI | 56 | | | | 56 | |
| Optativa VII | 56 | | | | 56 | |
| Optativa VIII | 56 | | | | | 56 |
| Optativa IX | 42 | | | | | 42 |

| | | | | | | |
|--------------|------------|----------|-----------|-----------|------------|------------|
| Optativa X | 42 | | | | | 42 |
| Total | 536 | 0 | 32 | 56 | 322 | 126 |

Como se puede apreciar el mayor número de asignaturas optativas se encuentra en 4to año y en el 1er semestre de 5to.

De acuerdo con el número de horas el currículo de las asignaturas optativas representa el 10,27% de las horas totales, cumpliendo así con la normativa que las asignaturas optativas/electivas deben abarcar, como mínimo, un 10 % del total del plan de estudios. (Dirección de Formación de Profesionales, 2003)

Tabla III: Relación de las horas de los diferentes tipos de currículos

| Total de horas del Currículo | Horas Currículo Base | % Horas Currículo Base | Horas Currículo Propio | % Currículo Propio | Horas Currículo Optativo | % Currículo Optativo |
|-------------------------------------|-----------------------------|-------------------------------|-------------------------------|---------------------------|---------------------------------|-----------------------------|
| 5216 | 4020 | 77,07 | 660 | 12,65 | 536 | 10,27 |

La selección de las asignaturas optativas, por parte de los estudiantes, se realiza en el semestre anterior al cual se impartirá y la lista de ofertas es realizada por el departamento docente siguiendo las sugerencias del plan de estudio, aunque estas no tienen carácter normativo.

En las indicaciones complementarias al plan D se establece la posibilidad de creación de perfiles o salidas terminales, que se diseñan a partir de los contenidos propios y optativos/electivos que están dirigidos a aportar al futuro egresado una preparación mayor en un campo o esfera de actuación de la profesión, pero no constituyen especialidades. Esta orientación ayudará a que el futuro egresado sea más eficiente en su etapa de adiestramiento laboral, si su ubicación se corresponde con ese perfil y que dicha preparación pueda continuar en la educación de postgrado. Todos los perfiles que se diseñen para una carrera se soportan en el mismo tronco común (currículo base) que, por tener carácter estatal, no puede ser modificado por los CES. La Comisión Nacional de Carrera (CNC) en sus indicaciones metodológicas, si así lo consideran, pueden incorporar orientaciones sobre estos aspectos que ilustren a los CES homólogos en relación a los posibles perfiles terminales, teniendo en cuenta para ello las demandas del encargo social del país o de cada uno de los territorios. (Dirección de Formación de Profesionales, 2005)

A partir de los encuentros con las OACE se han determinado las necesidades del territorio las cuales están orientadas a formar ingenieros con buenas habilidades en la administración de red, EduSol

ingeniería y gestión de software, programación web y bases de datos. Por lo que se propone crear perfiles que den salida a cada una de estas necesidades. Cada perfil agrupará un conjunto de asignaturas optativas afines y el estudiante elegirá cursar un perfil en lugar de asignaturas independientes. De esta forma se organiza y orienta la formación de los estudiantes que profundizan en uno o más perfiles de conocimiento.

Propuesta de perfiles de salida

El presente trabajo propone la creación de cuatro perfiles que agruparan un conjunto de asignaturas optativas. Para la selección de las optativas se discutió en las disciplinas las asignaturas que tendrían más impacto en la formación de los estudiantes quedando definidas de la siguiente forma:

Perfil de Redes de computadoras:

- Introducción a GNU / Linux
- Administración de servidores
- Gestión y configuración de clientes ligeros

Perfil de Ingeniería y Gestión de Software

- Gestión de la calidad del software
- Metodologías Ágiles
- Patrones

Perfil de Programación Web

- CSS3
- JavaScript
- Framework Ext Js

Perfil de Base Datos

- SQL
- Postgres / MySQL

- BD Avanzada

Las universidades cubanas forman egresados de perfil amplio, por lo que la creación de los perfiles de salida no significa que el estudiante que opte por un perfil solo recibirá las asignaturas del mismo, sino que recibirá las asignaturas de todos los perfiles; pero la asignatura que pertenece al perfil por el que optó la recibirá con un mayor número de horas. Para realizar esto se tuvo en cuenta el número de horas optativas de cada semestre.

Primer semestre 4to año:

- Optativa II 56 horas
- Optativa III 42 horas
- Optativa IV 42 horas

Segundo semestre 4to año:

- Optativa V 70 horas
- Optativa VI 56 horas
- Optativa VII 56 horas

Primer semestre 5to año:

- Optativa VIII 56 horas
- Optativa IX 42 horas
- Optativa X 42 horas

Como se puede apreciar, en cada semestre hay una asignatura optativa que tiene mayor cantidad de horas. Todos los estudiantes recibirán en un semestre las asignaturas optativas del mismo, lo que en la optativa de mayor cantidad de horas recibirá la asignatura del perfil por el que optó.

Atendiendo a la precedencia entre las asignaturas y teniendo en cuenta las asignaturas del currículo base que se imparten en 4to año quedó conformado el orden de los perfiles por semestre de la siguiente manera:

Tabla IIIII: Asignaturas optativas y perfiles del 4to año primer semestre

| Asignaturas | Horas | Redes de computadoras | Programación Web | Base datos |
|--------------|-------|-----------------------|----------------------|----------------------|
| Optativa II | 56 | Introducción a Linux | CSS3 | SQL |
| Optativa III | 42 | SQL | Introducción a Linux | CSS3 |
| Optativa IV | 42 | CSS3 | SQL | Introducción a Linux |

Con esta distribución los estudiantes que hayan seleccionado el perfil de Redes de computadoras recibirán en la asignatura Optativa II, de 56 horas, a Introducción a Linux y en las otras dos las de los otros perfiles. Los estudiantes que optaron por el perfil de Programación Web recibirán en la Optativa II la asignatura CSS3 y en las optativas de 42 horas el resto de las asignaturas. Por último, los que seleccionaron el perfil de Base de datos tendrán en su optativa de 56 horas a SQL y CSS3 e Introducción a Linux en las otras dos optativas de 42 horas.

Tabla IV: Asignaturas Optativas y perfiles del 4to año, segundo semestre

| Asignaturas | Horas | Redes de computadoras | Programación Web | Base datos |
|--------------|-------|-----------------------|------------------|-----------------|
| Optativa V | 70 | JavaScript | Postgres /MySQL | Patrones |
| Optativa VI | 56 | Patrones | JavaScript | Postgres /MySQL |
| Optativa VII | 56 | Postgres /MySQL | Patrones | JavaScript |

Tabla IV: Asignaturas Optativas y perfiles del 5to año, primer semestre

| Asignaturas | Horas | Redes de computadoras | Programación Web | Base datos |
|---------------|-------|-----------------------|---------------------|---------------------|
| Optativa VIII | 56 | Framework | BD Avanzada | Metodologías Ágiles |
| Optativa IX | 42 | Metodologías Ágiles | Framework | BD Avanzada |
| Optativa X | 42 | BD Avanzada | Metodologías Ágiles | Framework |

Conformación del P4 para las asignaturas optativas ajustado a los perfiles

Para realizar la distribución de las asignaturas optativas por los perfiles es necesario ajustar los horarios de manera que permita que los estudiantes reciban todas las horas correspondientes a las

optativas del perfil seleccionado. Para realizar estos ajustes se tomará como ejemplo al primer semestre de 4to año con 14 semanas lectivas.

Todos los estudiantes deberán recibir en todas las asignaturas optativas al menos 42 horas y solo en la que corresponda a su perfil 56 horas. Si considera un semestre de 14 semanas a todas las optativas se les planifica dos encuentros semanales por lo que en la semana 10 todas tendrán impartidas 40 horas. Con las primeras frecuencias de la semana 11 se completarían las 42 horas de las optativas. A partir de ese punto, en el horario, en lugar de las tres optativas se planifica una especial con dos encuentros semanales (4 horas) para completar las 56 horas. En esos turnos cada estudiante recibirá solo la optativa que pertenece a su perfil, es decir, hasta el primer encuentro de la semana 11 todos los estudiantes recibirán las tres optativas, a partir de ahí solo la optativa que pertenece a su perfil.

Tabla V: Fragmentos del primer semestre del P4 de 4to año ajustado para los perfiles

| Sem | 1 | | | | | | 2 | | | | | |
|--------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Tur no | L | M | M | J | V | S | L | M | M | J | V | S |
| | 1 | 2 | 2 | 3 | 1 | | 1 | 2 | 2 | 3 | 1 | |
| | 2 | 4 | 3 | 4 | 5 | 1 | 4 | 3 | 4 | 5 | 2 | |
| | 3 | 5 | | | | | 5 | | | | | |

La distribución de las 2 primeras semanas se repite hasta la semana 10

Tabla VI: Semanas 11 y 12 del P4 de 4to año ajustado para los perfiles

| Sem | 11 | | | | | | 12 | | | | | |
|-------|----|----------|----------|---|---|---|----|---|---|---|---|---|
| Turno | L | M | M | J | V | S | L | M | M | J | V | S |
| Mañ | 1 | 1 | <u>2</u> | 2 | P | 1 | 1 | 2 | 2 | P | 1 | |
| | 2 | <u>4</u> | <u>3</u> | P | | 1 | P | | | | 1 | |
| | 3 | | | | | | | | | | | |

| | Asignaturas | Hrs. | Currículo |
|---|------------------------------|------|-----------|
| 1 | Investigación de Operaciones | 70 | base |
| 2 | Ingeniería de Software II | 70 | base |
| 3 | Optativa II | 56 | optativo |

| | | | |
|---|--------------|----|----------|
| 4 | Optativa III | 42 | optativo |
| 5 | Optativa IV | 42 | optativo |

En la semana 11 los turnos subrayados son los últimos turnos comunes, a partir de ahí se marca con la letra P el horario de la asignatura perteneciente al perfil seleccionado. El P4 continúa en las demás semanas igual que en la semana 12. También podría planificarse en turnos separados cada una de las optativas del perfil.

Distribución del contenido, fondo de tiempo y evaluaciones

Cada programa de las optativas deberá tener un tema especial que recibirán solo los estudiantes del perfil que pertenezca. Este tema podría tener un marcado perfil investigativo y deberá impartirse en 16 horas.

Las evaluaciones de las asignaturas optativas se realizan través de trabajos de curso por lo que se sugiere que los estudiantes que seleccionaron el perfil al que pertenece la misma tengan un trabajo de curso con mayor complejidad.

Conclusiones

Se realizó un estudio del currículo optativo de la carrera Ingeniería en Informática y de cómo se eligen las optativas por parte de los alumnos.

Las indicaciones complementarias al plan D establecen la posibilidad de creación de perfiles o salidas terminales que se diseñan a partir de los contenidos propios y optativos/electivos que están dirigidos a aportar al futuro egresado una preparación mayor en un campo o esfera de actuación de la profesión, pero no constituyen especialidades. A manera de conclusión ha quedado establecido lo siguiente:

El mayor número de asignaturas optativas se encuentra en 4to año y en el 1er semestre de 5to. El currículo de las asignaturas optativas representa el 10,27% de las horas totales, un 10 % del total del plan de estudios. Este artículo propone la creación de cuatro perfiles que agruparán un conjunto de asignaturas optativas.

Para la selección de las optativas se discutió en las disciplinas las asignaturas que tendrían más impacto en la formación de los estudiantes, de modo que si opta por un perfil no solo recibirá las asignaturas del mismo, sino asignaturas de todos los perfiles; pero la asignatura que pertenece al perfil por el que optó la recibirá con un mayor número de horas.

El plan para la distribución queda estructurado de la siguiente forma: asignaturas optativas al menos 42 horas y solo en la que corresponda a su perfil 56 horas.

Si considera un semestre de 14 semanas a todas las optativas se les planifica dos encuentros semanales. En esos turnos cada estudiante recibirá solo la optativa que pertenece a su perfil, a partir de ahí solo la optativa que pertenece a su perfil.

Referencias bibliográficas

Comisión Nacional de Carrera. (2007). *Plan de estudio "D" Ingeniería Informática Presencial*. MES.

Dirección de Formación de Profesionales. (2003). *Documento base del plan de estudio "D"*. MES.

Dirección de Formación de Profesionales. (2005). *Indicaciones complementarias al documento base para la elaboración de los planes de estudio "D" dirigidas a los presidentes de las comisiones nacionales de carrera de los CES del MES*. MES.

Pérez Monteagudo, F. y Telot González, J. (1980). *Introducción a la computación*. La Habana: Pueblo y Educación.