



FACULTAD DE INGENIERÍA
UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES

Trabajo Profesional de Ingeniería en Informática

MUSSA

Generador de Planes de Carrera personalizados

Jennifer Andrea Woites

Tutor: Lic. Rosa Wachenchauzer

Co-Tutor: Ing. Diego Essaya

Abril, 2018

Índice

1. Introducción	2
1.1. Motivación	2
2. Alcance	3
3. Tecnologías y Herramientas	3
4. Página Web MUSSA: Acceso Público	6
4.1. Carreras y materias de la facultad	6
4.2. Búsqueda de Docentes	7
4.3. Resultados de Encuestas de Docentes	8
4.4. Búsqueda de Materias	9
4.5. Resultados de Encuestas de un curso	10
5. Página Web MUSSA: Usuarios	13
5.1. Login / Sign In / Cambio de contraseñas	13
5.2. Perfil de usuario	14
5.3. Materias habilitadas para cursar	17
5.4. Formularios	18
5.5. Encuestas	19
5.6. Generación del Plan de Carrera	21
5.7. Visualización del Plan de Carrera	21
6. Página Web MUSSA: Acceso Administrador	22
7. Algoritmos para la generación del Plan de Estudios personalizado	23
7.1. Algoritmos para la generación del plan de estudios personalizado	23
7.2. Armado y Visualización del Plan de Carrera	23
8. Mejoras futuras	25
9. Conclusiones	26
10. Agradecimientos	27
11. Referencias y Material consultado	28

1. Introducción

El siguiente documento presenta el Trabajo Profesional de Ingeniería en Informática de la estudiante Jennifer Andrea Woites, padrón 93274. Los docentes que estuvieron a cargo son: Lic. Rosa Graciela Wachenchauzer como tutora del trabajo profesional, y el Ing. Diego Essaya como cotutor.

El objetivo del proyecto es aplicar los conocimientos adquiridos en la carrera.

El tema del trabajo profesional es «MUSSA¹ - Generador de Planes de Carrera personalizados.»

El objetivo general del presente trabajo, es la realización de una web responsive que permita a los alumnos la visualización de sus materias, la administración de las mismas, la utilización de encuestas y la generación de un plan de carrera en base a parámetros personalizados, siendo éste último el ítem más importante del trabajo.

1.1. Motivación

Durante los años en que el alumno lleva adelante la carrera, muchas veces se ve obligado a no seguir con las materias tal como figuran en el plan por diversos motivos: cupos llenos en las cursos que prefiere, decisión para cursar con otros compañeros, necesidad de cursar menos materias por cuatrimestre, incompatibilidad laboral, razones personales, etc. Estos alumnos se ven forzados a tener que rediseñar el plan para poder acomodar las materias en un tiempo razonable de realización, que además sea compatible con las preferencias que él o ella tengan.

A esto, se suman materias que solo se dictan en el primer o segundo cuatrimestre, las correlatividades, entre otras, que dificultan la decisión de qué materia realizar antes que otra.

Luego, se debe tener en cuenta que en muchos de los planes de estudio, las materias electivas no están clasificadas por ramas o intereses y que es parte de las decisiones que debe tomar el alumno el elegir qué materias desea cursar, muchas veces decidiendo más por el nombre que por el contenido en sí porque no necesariamente sabe si le está aportando conocimiento en el área a la que le gustaría dedicarse. En otros casos, por comentarios de algunos compañeros que previamente cursaron dichas materias, es capaz de asesorarse y decidir con un razonamiento más amplio.

Actualmente, la decisión de qué materia se cursa primero y cuál después, se toma "manualmente", es decir, se observa el punto en el que se está parado y se decide en base a lo mejor que se puede hacer en el corto plazo ya que es muy difícil observar el panorama completo cuanto más lejos de la meta se está.

En el marco de re inserción de alumnos que han abandonado la carrera y que le restan pocas materias por recibirse, es útil poder contar con una herramienta que priorice las materias en base a los tiempos que esta persona tiene disponible y tratar de recomendarle los mejores cursos para que pueda recibirse con

» ¹Materias Universitarias en un Sistema Simplificado Automático

prontitud, de forma de poder incrementar el número de profesionales recibidos en Argentina.

Se busca entonces, poder facilitar estas tareas a través de una plataforma web que permita obtener la información requerida para clasificar las materias (por ejemplo, a través de las encuestas), que facilite la generación de las notas para trámites como pedidos de créditos o excepciones de correlatividades que han de presentarse en la facultad posteriormente, y que, a través de parámetros configurados por el usuario, pueda armar automáticamente un plan de carrera que se ajuste a sus necesidades, pudiendo ser mutado si las mismas cambian con el paso del tiempo.

2. Alcance

El alcance del trabajo es:

1. Desarrollar una página web responsive que conste de los siguientes:
 - Login / Sign In / Cambio de Contraseña
 - Almacenamiento y edición de datos personales, carreras, materias aprobadas / desaprobadas / con final pendiente / en curso
 - Materias habilitadas para cursar
 - Formularios: Nota al decano y listado de materias
 - Encuestas de cursos / docentes
 - Búsquedas de materias con filtros
 - Visualizar y Generar Plan de Estudios
2. Permitir la administración desde la web:
 - Cursos
 - Docentes
 - Carga de horarios desde PDF
3. Modelar y desarrollar el algoritmo para la generación del plan de estudios personalizada

3. Tecnologías y Herramientas

A continuación se detallan las herramientas y tecnologías más importantes que fueron utilizadas durante el desarrollo del trabajo.

Como entorno de desarrollo se había elegido Sublime, pero posteriormente se cambió a IntelliJ IDEA ya que proveía de el debugger incorporado y otras funcionalidades básicas que no estaban disponibles en Sublime.

Para el control de versiones fue utilizado GitHub².

²El proyecto MUSSA se encuentra en <https://github.com/jennywoites/MUSSA>

comandos de Python para manipular y mostrar el resultado de la solución. Durante el desarrollo del algoritmo se probaron diferentes solvers, pero finalmente fue elegido CBC ya que fue el que mejor respondía en tiempos para el algoritmo ejecutado además de ofrecer multi-threading para la resolución del problema.

4. Página Web MUSSA: Acceso Público

4.1. Carreras y materias de la facultad

Las diferentes carreras de la facultad están compuestas por una serie de materias obligatorias, posibilidad de un idioma obligatorio, posibilidad de rendir un examen de suficiencia de idioma, materias electivas, trabajo profesional, tesis, etc.

Para esta primer implementación se cargaron y modelaron los planes de estudios de Ingeniería en Informática y Licenciatura en Análisis de Sistemas (1986, plan ‘viejo’). Posteriormente en futuras implementaciones, se añadirán las carreras restantes.

Cada materia tiene como datos su código, el nombre, los diferentes cursos disponibles con sus docentes y horarios, la cantidad de créditos y sus correlatividades.

Los horarios de los cursos de las materias mantienen un histórico, y se agrega una nota visual en caso de que sea un curso nuevo (en cuyo caso se repiten los horarios del cuatrimestre actual para el cuatrimestre faltante). Para cada curso de la materia, se indica si se dicta el 1º cuatrimestre, el 2º o ambos. Los cursos que no se dicten ningún cuatrimestre ya no serán mostrados en la oferta horaria, pero quedarán disponibles para que el administrador los pueda volver a habilitar.

Se decidió que cada materia de las diferentes carreras sea tratada como un objeto diferente por más que compartan el código, ya que lo más usual es que las correlativas sean diferentes, que una sea obligatoria de una carrera y de la otra sea electiva y a veces que no todos los cursos estén disponibles para ambas.

Los cursos en cambio, se modelarán como uno solo para el mismo código y se indicará las carreras para las que se encuentra habilitado. En el caso de los cursos que dictan diferentes códigos de materias en el mismo horario, serán tratados como cursos independientes.

Los docentes podrán estar vinculados a uno o más cursos.

Desde el acceso público, se podrán hacer búsquedas de materias, búsquedas de docentes, ver algunos links útiles e información de las comisiones por carrera y los datos de contacto del proyecto en caso de que quieran hacer aportes al proyecto.

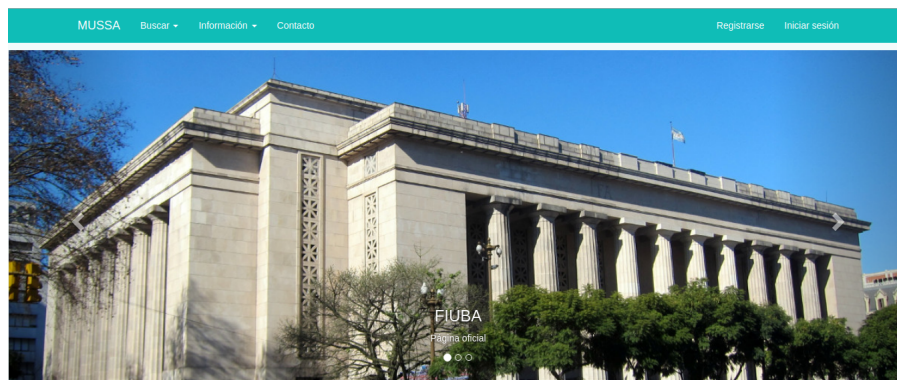


Figura 1: Página Inicio de MUSSA

Links Útiles

Links	Descripción
Facultad de Ingeniería	Página oficial de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Buenos Aires
Organizador de Horarios	Organizador de Horarios para que puedas probar combinaciones de horarios para el cuatrimestre actual en base a los horarios publicados por la facultad.
Campus	Campus virtual FIUBA. Algunas materias utilizan el campus como vía de comunicación o para compartir archivos, subir trabajos prácticos, etc.
FIUBA Consultas	Grupo de Facebook de alumnos de la FIUBA. En él se hacen consultas muy diversas (incluidas las de ingresantes), algunos chistes, información importante, etc.
Wiki Foros-FIUBA	Ejercicios, trabajos prácticos y exámenes de las distintas materias subidos por alumnos.
Foros FIUBA	Foro de alumnos de FIUBA. Mucha información ya ha quedado desactualizada pero es posible encontrar información sobre algunas materias y preguntas de diversa índole.
Solicitud de Título	Requisitos y trámites necesarios para tramitar el título FIUBA.
Seguimiento del Título	Requisitos y trámites necesarios para tramitar el título FIUBA.

Figura 2: Links Útiles

Comisiones por Carrera

Nombre	Carreras	Links
Casa Informática	Ingeniería en Informática	Lista de Correo
	Licenciatura en Análisis de Sistemas	Facebook
ComElec	Ingeniería en Electrónica	Lista de Correo
		Página Web

Figura 3: Comisiones por carrera

4.2. Búsqueda de Docentes

La búsqueda de docentes se realiza buscando por parte del apellido o parte del nombre (no requiere que comience con las letras indicadas sino que éstas se encuentren en el campo indicado).

Como resultado se listarán todos los docentes que cumplan con el criterio de búsqueda. Para ellos, se podrá visualizar el nombre (si lo tienen) y el apellido, además de las materias que dicta. Luego, desde allí se puede acceder a las encuestas asociadas a éste docente.

Buscar Docentes
Apellido:

Nombre:

Nombre	Apellido	Materias	Encuestas
Diego	Essaya	• 7540 - ALGORITMOS Y PROGRAMACION I Curso: 4	Q

Figura 4: Búsqueda de docentes

4.3. Resultados de Encuestas de Docentes

Para un docente dado, se puede acceder a las encuestas del mismo. Allí, se mostrará el detalle de las materias que dicta con su curso correspondiente y se podrán acceder a las encuestas por cuatrimestre o ver todas reunidas en un mismo lugar.

Ya sea en la visualización por cuatrimestre o en la vista completa, los comentarios realizados al docente se agruparán por curso en que dicta.

Abbate
Materias que dicta:

Código	Materia	Curso	Carrera
6671	SISTEMAS GRAFICOS	1	10 - Ingeniería en Informática (Plan 1986)

Encuestas:

Año	Cuatrimestre	Resultados de la encuesta
2017	2	Q
2017	1	Q
2016	2	Q
2016	1	Q
2015	1	Q
2014	2	Q
2014	1	Q

Figura 5: Lista de resultados de encuestas para un docente dado

Abbate

2 cuatrimestre / Año: 2017

► 6671 - SISTEMAS GRAFICOS | Curso 1 | 10 - Ingeniería en Informática (Plan 1986)

Donec quam felis, ultricies nec, pellentesque eu, pretium quis, sem. Nulla consequat massa quis enim. Donec pede justo, fringilla vel, aliquet nec, vulputate eget, arcu. In enim justo, rhoncus ut, imperdiet a, venenatis vitae, justo.

Maecenas tempus, tellus eget condimentum rhoncus, sem quam semper libero, sit amet adipiscing sem neque sed ipsum. Nam quam nunc, blandit vel, luctus pulvinar, hendrerit id, lorem.

Sed fringilla mauris sit amet nibh. Donec sodales sagittis magna. Sed consequat, leo eget bibendum sodales, augue velit cursus nunc.

Donec quam felis, ultricies nec, pellentesque eu, pretium quis, sem. Nulla consequat massa quis enim. Donec pede justo, fringilla vel, aliquet nec, vulputate eget, arcu. In enim justo, rhoncus ut, imperdiet a, venenatis vitae, justo.

Figura 6: Resultados de encuestas docente para un cuatrimestre específico

4.4. Búsqueda de Materias

La búsqueda de materias se podrá realizar filtrando por los siguientes datos:

- Carrera
- Código de materia
- Nombre (o parte del nombre) de la materia
- Palabras clave

Buscar Materias

Código de materia:

Nombre de la materia:

Carreras:

☒ Todas las carreras

☐ 09 - Licenciatura en análisis de sistemas

☐ 10 - Ingeniería en Informática

Palabras Clave: ⓘ

Agregar

Buscar

Código	Materia	Tipo de materia	Carrera	Acciones
7540	ALGORITMOS Y PROGRAMACION I	OBLIGATORIA	09 - Licenciatura en análisis de sistemas (Plan 1986)	Q
7540	ALGORITMOS Y PROGRAMACION I	OBLIGATORIA	10 - Ingeniería en Informática (Plan 1986)	Q

Figura 7: Búsqueda de Materias

Para cada materia se podrán acceder a los datos generales de la misma, en los que se indicará la carrera, la cantidad de créditos, el link a la materia equivalente para otra carrera, las correlativas y el listado de cursos. En el listado

de cursos es posible visualizar el puntaje del mismo (están ordenados por este criterio), y desde allí se puede acceder a los resultados de las encuestas del curso.

6109 - PROBABILIDAD ESTADISTICA B	
09 - Licenciatura en análisis de sistemas (Plan 1986)	
Otras carreras en las que se dicta esta materia:	
10 - Ingeniería en Informática (Plan 1986)	
Creditos: 6	
Materias correlativas:	
Código	Materia
6103	ANALISIS MATEMATICO II A
6108	ALGEBRA II A

Figura 8: Visualización de una materia

Cursos:					
Los cursos marcados con * son cursos nuevos y aún no se cuenta con información completa de los cuatrimestres en los que estará disponible.					
Curso	Docentes	Horarios	Cuatrimstre en que es dictada	Puntaje	Encuestas
20	Altieri-Vera -Puebla	LUNES de 09:00 a 11:00 MIÉRCOLES de 09:00 a 13:00	Solo el 2º cuatrimestre	3.71	Q
22	Bello-Ferrari-Albert Raymundo	LUNES de 19:00 a 21:00 MIÉRCOLES de 19:00 a 23:00	Solo el 2º cuatrimestre	3.67	Q
29	Garcia-Pastor	MARTES de 09:00 a 13:00 JUEVES de 09:00 a 11:00	Solo el 2º cuatrimestre	2.60	Q
25	Martinez-Ferrari-Bouza	LUNES de 15:00 a 17:00 MIÉRCOLES de 15:00 a 19:00	Solo el 2º cuatrimestre	2.00	Q
* 23	Grynberg-Ferrari-Bouza	LUNES de 15:00 a 17:00 MIÉRCOLES de 15:00 a 19:00	Solo el 2º cuatrimestre	0	Q

Figura 9: Cursos de una materia

4.5. Resultados de Encuestas de un curso

En los resultados de las encuestas de un curso, se pueden visualizar las mismas por cada cuatrimestre para el que haya encuestas finalizadas o como un compilado de todas las respuestas.

Resultados de Encuestas		
6103 - ANALISIS MATEMATICO II A		
12 Sirne-Hernandez-Juarez		
Ver todos los resultados		
Año	Cuatrimestre	Resultados de la encuesta
2017	1	Q
2013	2	Q

Figura 10: Cursos de una materia

Los resultados de las encuestas por curso están divididos en 5 secciones: General, Contenido, Clases, Exámenes y Docentes. Algunas de las respuestas se visualizan como textos, otras como nubes de palabras, otras con gráficos de torta y/o de barras, otras con tablas y otras con mapas de calor. La forma de visualizar los datos dependerá del tipo de pregunta.

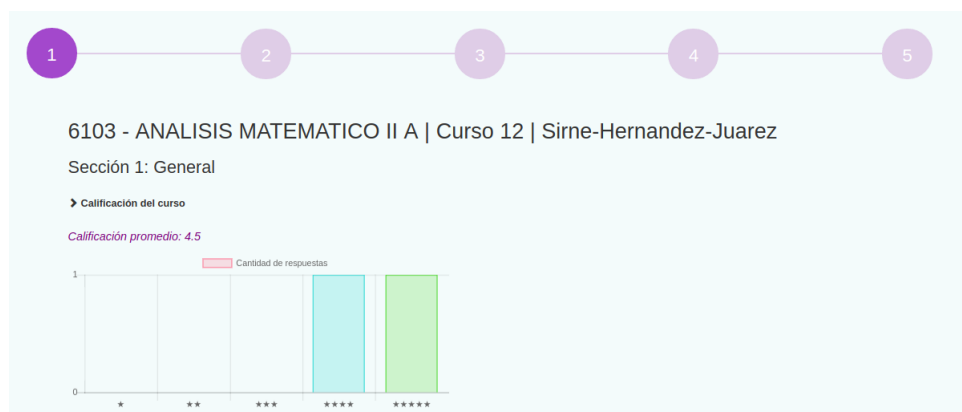


Figura 11: Secciones de los resultados de la encuesta

► ¿Los temas se superponían con otras asignaturas?

Maecenas tempus, tellus eget condimentum rhoncus, sem quam semper libero, sit amet adipiscing sem neque sed ipsum. Nam quam nunc, blandit vel, luctus pulvinar, hendrerit id, lorem.

Quisque rutrum. Aenean imperdiet. Etiam ultricies nisi vel augue. Curabitur ullamcorper ultricies nisi. Nam eget dui. Etiam rhoncus.

Figura 12: Ejemplo visualización de resultados de textos



Figura 13: Ejemplo visualización de resultados con gráfico de torat y de barras

Materias que los alumnos creen que deberían ser cursadas antes de cursar esta materia.

Código	Materia	Cantidad de Respuestas
24	INTRODUCCION AL CONOCIMIENTO DE LA SOCIEDAD Y EL ESTADO	2
27	ALGEBRA	2
28	ANALISIS MATEMATICO	2
3	FISICA	2
40	INTRODUCCION AL PENSAMIENTO CIENTIFICO	2
5	QUIMICA	2

Figura 14: Ejemplo visualización de resultados con tabla



Figura 15: Ejemplo visualización de resultados con nubes de palabras

Horario real de cursada

	13:00	13:30	14:00	14:30	15:00	15:30	16:00	16:30	17:00	17:30	18:00	18:30
LUNES	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MARTES	0	1	2	2	2	2	2	2	2	2	1	0
MIERCOLES	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
JUEVES	0	0	0	2	2	2	2	2	2	1	0	0
VIERNES	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SABADO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

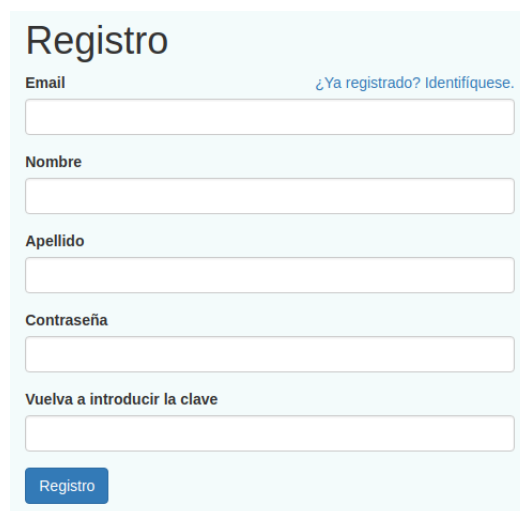
Figura 16: Ejemplo visualización de resultados con mapa de calor

5. Página Web MUSSA: Usuarios

5.1. Login / Sign In / Cambio de contraseñas

Tal como se indicó en la sección de herramientas y tecnologías para el desarrollo de esta sección fue utilizado Flask-User y luego customizado el mismo.

Para registrarse es necesario ingresar un e-mail, el nombre, apellido y una contraseña. Esto enviará un email a la dirección indicada para que confirme la registración. Una vez confirmada ya podrá ingresar normalmente al sistema utilizando solamente el e-mail y la contraseña. El padrón no es solicitado en la registración pero se podrá guardar desde los datos académicos, de esta forma los alumnos del CBC podrán hacer uso del sistema incluso antes de tener un padrón asignado.



Registro

Email [¿Ya registrado? Identifíquese.](#)

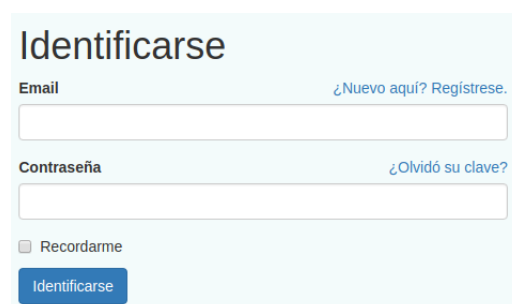
Nombre

Apellido

Contraseña

Vuelva a introducir la clave

Figura 17: Registración de usuario



Identificarse

Email [¿Nuevo aquí? Regístrese.](#)

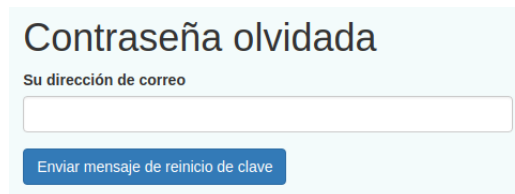
Contraseña [¿Olvidó su clave?](#)

☐ Recordarme

Figura 18: Inicio de sesión

En el caso de que el usuario haya olvidado su contraseña podrá ingresar a la sección correspondiente e ingresando el e-mail solicitar el cambio. Solo se le enviará el link de recupero de contraseña al e-mail que esté registrado. En ese e-mail recibirá el link para realizar el cambio de contraseña. Es posible también

cambiar la contraseña una vez ingresado al sistema en caso de que el usuario no la haya olvidado y simplemente desee modificarla desde el perfil del usuario.



Contraseña olvidada

Su dirección de correo

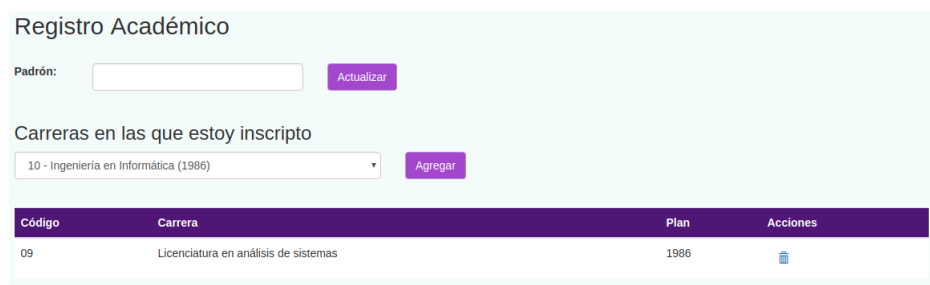
Enviar mensaje de reinicio de clave

Figura 19: Recuperar contraseña

5.2. Perfil de usuario

El usuario registrado podrá modificar su nombre y/o apellido desde su perfil. Se decidió que no se almacenarán otros datos sensibles como el DNI, domicilio o teléfono.

Desde el registro académico el usuario podrá ingresar un padrón (no obligatorio). Si ingresa el padrón, éste debe ser único, es decir que no debe haber otro usuario que ya posea ese padrón. El alumno podrá registrar la/s carrera/s en la/s que se encuentra inscripto.



Registro Académico

Padrón: Actualizar

Carreras en las que estoy inscripto

Agregar

Código	Carrera	Plan	Acciones
09	Licenciatura en análisis de sistemas	1986	

Figura 20: Padrón del alumno y carreras en las que está inscripto

Al inscribirse en una carrera, se le habilitarán las materias de la misma para que pueda agregarlas como "En curso", "Con Final Pendiente", "Desaprobada" o "Aprobada". Si una materia se desaprueba, entonces se vuelve a habilitar la materia para ser agregada, pero ésta debe tener la cursada en un cuatrimestre posterior (ya que si fue aprobada no se puede volver a cursar). Al agregar una materia no se hace la verificación de correlativas ya que no se desea restringir la carga, especialmente porque esta versión del proyecto aún no incluye las excepciones de correlatividades.

Agregar Materia

Carrera:

09 - Licenciatura en análisis de sistemas (1986)

Materia:

6109 - PROBABILIDAD ESTADISTICA B

Curso:

20 | Altieri-Vera -Puebla

Estado:

Aprobada

Cuatrimestre de aprobación de cursada:

1

Año:

2018

Calificación:

8

Fecha:

28/03/2018

Acta o Resolución:

58458-55522

Forma de Aprobación:

Examen

Guardar

Cancelar

Figura 21: Agregar Materia Alumno

Cuando se carga una materia es posible elegir el curso en el que está siendo cursada / fue cursada dicha materia. En el caso de las materias del CBC no hay cursos disponibles. En el caso de que el curso en el que fue realizada la materia ya no esté disponible (o que el alumno ya no recuerde el curso por algún motivo), es posible indicar que no se seleccionará curso. Cuando la materia no tiene un curso seleccionado no genera entrada de encuesta, ya que cada encuesta está asociado a un curso en particular y no a la materia en general.

La visualización de las materias se puede realizar con las materias de todas las carreras al mismo tiempo, o filtrándolas por carrera. En caso de que se seleccione una carrera en particular (o solo se esté inscripto a una carrera), se mostrará además el progreso.

Mis Materias

[Agregar Materia](#)

Seleccioná la carrera para la cual querés visualizar las materias:

Todas mis carreras

Código	Materia	Carrera	Curso	Estado	Cuatrimestre / Año aprobación cursada	Nota Final	Fecha	Acta o Resolución	Forma de Aprobación	Acciones
24	INTRODUCCION AL CONOCIMIENTO DE LA SOCIEDAD Y EL ESTADO	10 - Ingeniería en Informática (Plan 1986)	Sin designar	Aprobada	1C / 2018	8	27/03/2018	53325235235	Examen	
6109	PROBABILIDAD ESTADISTICA B	10 - Ingeniería en Informática (Plan 1986)	25 Martinez-Ferrari-Bouza	Aprobada	1C / 2018	5	29/03/2018	523235523	Examen	
7113	INFORMACION EN LAS ORGANIZACIONES	10 - Ingeniería en Informática (Plan 1986)	001 Markdorf-Ducrey-Vever-Paez-Galli	Aprobada	1C / 2018	9	29/03/2018	325325523523	Examen	
6107	MATEMATICA DISCRETA	09 - Licenciatura en análisis de sistemas (Plan 1986)	1 Acero-Bolivar	Final Pendiente	1C / 2018	2	-	-	Examen	

Figura 22: Listado de materias de todas las carreras en las que el alumno está inscripto

El progreso indica el porcentaje de avance total de la carrera, el promedio obtenido y el porcentaje de avance en cada uno de los requerimientos de la carrera (cantidad de materias del CBC, créditos en electivas, créditos en materias obligatorias, créditos en materias de orientación (si corresponde), créditos en trabajo final de la carrera (tesis o trabajo profesional si corresponden)).

Mis Materias

[Agregar Materia](#)

Seleccioná la carrera para la cual querés visualizar las materias:

09 - Licenciatura en análisis de sistemas (1986)

Promedio: 7.00

Avance:

Materias CBC: 0 materias / 6 materias

Materias Obligatorias: 6 créditos / 130 créditos

Materias Electivas: 0 créditos / 40 créditos

Código	Materia	Carrera	Estado	Cuatrimestre / Año aprobación cursada	Nota Final	Fecha	Acta o Resolución	Forma de Aprobación	Acciones
7113	INFORMACION EN LAS ORGANIZACIONES	001 Markdorf-Ducrey-Vever-Paez-Galli	Aprobada	1C / 2018	7	28/03/2018	32553523	Examen	
6107	MATEMATICA DISCRETA	1 Acero-Bolivar	Final Pendiente	1C / 2018	2	-	-	Examen	

Figura 23: Progreso y materias filtradas Licenciatura en Análisis de Sistemas

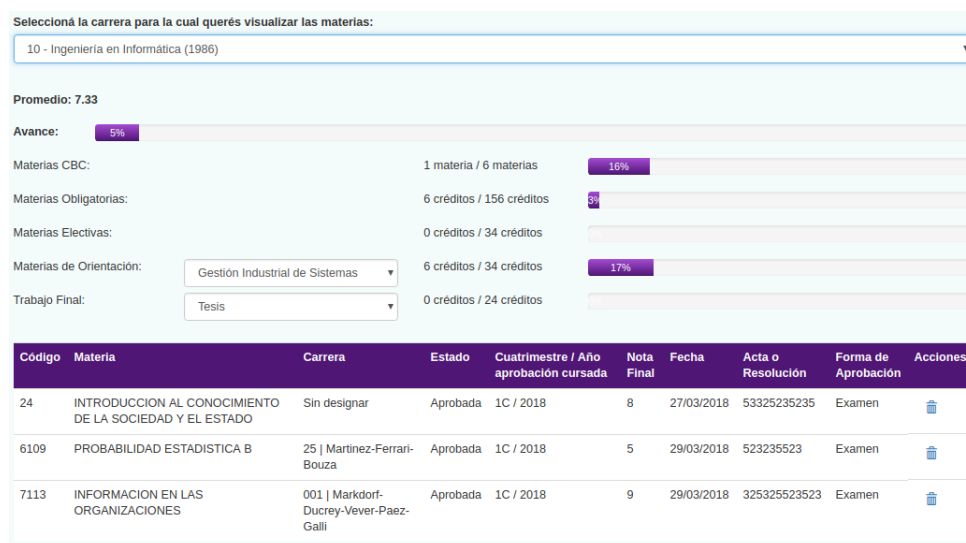


Figura 24: Progreso y materias filtradas Ingeniería en Informática

5.3. Materias habilitadas para cursar

En base a las materias que el alumno tiene "Aprobadas" (no incluye las de final pendiente), se mostrará el listado de materias habilitadas para cursar. Como las correlatividades no son transitivas puede suceder que el alumno haya agregado que aprobó Análisis Matemático II pero aún no haya aprobado las materias del CBC, en ese caso se le mostrarán como habilitadas las materias del CBC ya que no poseen ninguna correlativa y todas aquellas materias que sólo hayan tenido a Análisis Matemático II como única correlativa. Posteriormente cuando en futuros desarrollos se agreguen las excepciones de correlatividades, en este punto se mostrarán también aquellas materias que pueden ser cursadas con pedido de excepción ya que se puede decir que estarían "habilitadas".

Materias habilitadas para cursar

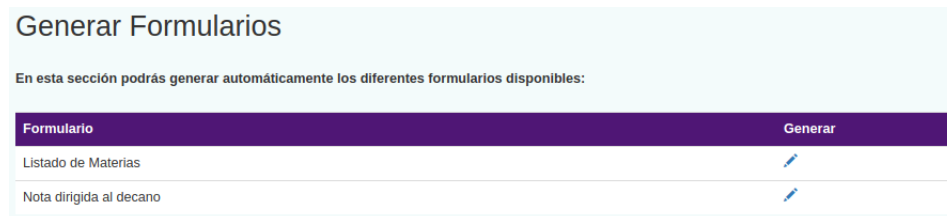
09 - Licenciatura en análisis de sistemas (Plan 1986)

Código	Materia	Tipo de materia	Ver
3	FISICA	CBC	
5	QUIMICA	CBC	
24	INTRODUCCION AL CONOCIMIENTO DE LA SOCIEDAD Y EL ESTADO	CBC	
27	ALGEBRA	CBC	
28	ANALISIS MATEMATICO	CBC	
40	INTRODUCCION AL PENSAMIENTO CIENTIFICO	CBC	

Figura 25: Listado de materias habilitadas para cursar separados por carrera inscripta

5.4. Formularios

El alumno puede generar formularios PDF. Los formularios disponibles para esta versión son la nota al decano (formulario más genérico que es solicitado para la mayoría de los trámites) y el listado de materias.



Generar Formularios

En esta sección podrás generar automáticamente los diferentes formularios disponibles:


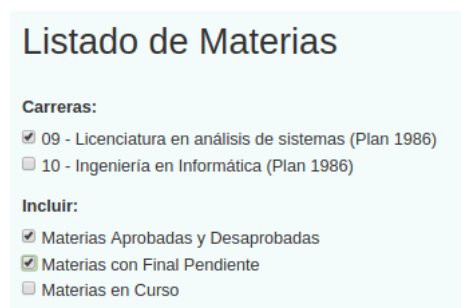
Formulario	Generar
Listado de Materias	
Nota dirigida al decano	

Figura 26: Formularios disponibles

Para el caso del listado de materias se pueden seleccionar las carreras (de las que está inscripto) que desea incluir. Además se debe seleccionar si se desean incluir sólo las materias aprobadas y desaprobadas, las de final pendiente, las que están en curso o más de una de ellas.



Listado de Materias

Carreras:

- ☒ 09 - Licenciatura en análisis de sistemas (Plan 1986)
- ☐ 10 - Ingeniería en Informática (Plan 1986)

Incluir:

- ☒ Materias Aprobadas y Desaprobadas
- ☒ Materias con Final Pendiente
- ☐ Materias en Curso

Figura 27: Configuración formulario listado de materias

Para la nota dirigida al decano, se debe establecer el objeto y motivo de la nota. Además se deben indicar los datos personales y de contacto que son solicitados por este modelo. Opcionalmente, se puede ingresar una nota extendiendo los motivos de la solicitud. Tal como lo solicita el template publicado por la facultad, además de estos datos añadirá el listado de materias aprobadas, desaprobadas, con final pendiente y en curso según corresponda.

Nota dirigida al decano

Objeto:

Motivo de la solicitud:
Teléfono / Celular:
Domicilio:
Localidad:
DNI:
Año de ingreso a la Facultad:
Nota extendiendo el motivo de la solicitud (opcional):

Figura 28: Formulario: Nota dirigida al decano

5.5. Encuestas

Cuando se agrega una materia con final pendiente, aprobada o desaprobada con un curso específico, se crea una entrada para completar la encuesta correspondiente. Cada alumno tendrá su listado de encuestas realizadas y podrá contestar una sola vez la combinación [curso + cuatrimestre + año] que corresponde a la materia que ha agregado a su historial.

Mientras que haya encuestas pendientes, se mostrará un ícono en el menú correspondiente. Cuando las encuestas pendientes son finalizadas el ícono desaparecerá.

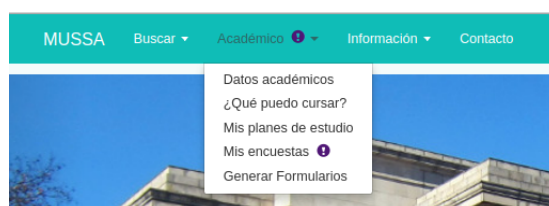


Figura 29: Notificación de encuestas pendientes

En la sección de encuestas se pueden encontrar las encuestas pendientes para ser completadas y visualizar las encuestas que ya fueron finalizadas por el alumno.

Mis Encuestas

Pendientes

Materia	Curso	Carrera	Aprobación de Cursada	Editar
6107 - MATEMATICA DISCRETA	1 Acero-Bolivar	09 - Licenciatura en análisis de sistemas (Plan 1986)	1C / 2018	✎

Finalizadas

Materia	Curso	Carrera	Aprobación de Cursada	Ver
6109 - PROBABILIDAD ESTADISTICA B	25 Martinez-Ferrari-Bouza	10 - Ingeniería en Informática (Plan 1986)	1C / 2018	🔍

Figura 30: Historial de encuestas / Encuestas pendientes

Cada encuesta a completar cuenta con preguntas en 5 secciones: General, Contenido, Clases, Exámenes y Docentes. Cada una de las secciones es guardada de forma parcial de forma que se pueda comenzar con la encuesta en un momento y continuarla más adelante. Una vez que la encuesta se finaliza (y se la guarda como tal) ya no podrá ser editada.

Las preguntas de las encuestas incluyen el puntaje del curso, horario real de cursada, dificultad de los temas, régimen de aprobación, comentarios de los docentes, etc.

Se incluye también una pregunta para indicar la temática de la materia (que será utilizada para clasificar las materias electivas en la generación del plan de carrera) y palabras clave (que son utilizadas en la búsqueda de materias).

Figura 31: Encuesta para completar

La encuesta ha sido modelada como un set de preguntas, donde cada pregunta puede ser de un tipo diferente y conforme a ello será la manera en que será renderizada en la web. Entre los tipos de preguntas se encuentran las de texto, horarios, correlativas, números, estrellas, puntaje, entre otras.

Los resultados de las encuestas que se pueden ver también desde el modo público, solo incluyen las encuestas que ya han sido finalizadas.

5.6. Generación del Plan de Carrera

————- HACER —————

5.7. Visualización del Plan de Carrera

————- HACER —————

6. Página Web MUSSA: Acceso Administrador

—————- HACER —————-

7. Algoritmos para la generación del Plan de Estudios personalizado

————— HACER —————

7.1. Algoritmos para la generación del plan de estudios personalizado

Se evaluarán las distintas posibilidades que hay para realizar el algoritmo de confección del plan cuatrimestral para el alumno y se desarrollará aquella que sea considerada como mejor (en cuanto a tiempo que demore respecto de qué tan buena sea la solución respecto de los parámetros preestablecidos). La solución podrá estar hecha por un único algoritmo o por una combinación de ellos, dependiendo del análisis obtenido.

Entre los algoritmos a evaluar se encuentran:

- Fuerza Bruta
- Greedy
- Programación Lineal Entera
- Algoritmos de Planificación basados en Preferencias

De los últimos tipos de algoritmos citados, en base a la investigación realizada se han encontrado algunos trabajos que tienen alguna similitud con el problema que buscamos resolver y que han logrado soluciones factibles en tiempos aceptables (si bien no es posible aplicar el algoritmo tal como fue concebido en esos trabajos, es posible utilizarlos como base teórica para confeccionar algoritmos propios con alguna similitud con ellos).[1, 2, 3, 4, 5, 6]

7.2. Armado y Visualización del Plan de Carrera

Para permitir el armado del plan, se deberán poder establecer las preferencias del alumno. Estas preferencias serán guardadas y precargadas cada vez que el alumno desee volver a diseñar el plan por algún motivo (por ejemplo, no completó las materias que se proponía cursar y requiere ajustar las materias que realmente puede cursar el cuatrimestre siguiente, o que comenzó a trabajar y por ende, tiene menos disponibilidad horaria, etc).

Para ello clasificaremos las preferencias en fuertes [F] (la restricción debe cumplirse) o deseables [D] (si no se cumplen, se pondera negativamente):

- Cantidad de cuatrimestres máximos de duración del plan [F]
- Máxima cantidad de horas de cursada por semana [F]
- Máxima cantidad de horas de trabajo extra además de la cursada, por semana [F]
- Días y horarios que el alumno tiene disponibles para cursar [F]
- Preferencias de topics de las materias electivas [D]: Seleccionar los porcentajes deseados para cada Topic.

- Puntuación del curso mayor a un determinado valor [D]

Una vez confeccionado el plan, éste debe poder visualizarse tanto en una grilla como en forma gráfica en la que se muestren las correlatividades entre las materias que se van a cursar.

8. Mejoras futuras

—————- HACER —————

9. Conclusiones

—————- HACER —————-

10. Agradecimientos

————— - HACER —————

11. Referencias y Material consultado

- [1] Rodrigo Hernandez, Jaime Miranda P. y Pablo A. Rey (2008). Programación de Horarios de Clases y Asignación de Salas para la Facultad de Ingeniería de la Universidad Diego Portales Mediante un Enfoque de Programacion Entera. *Revista Ingeniería de Sistemas, Volumen XXII*, páginas 121-141. Recuperado de: http://www.dii.uchile.cl/ris/RISXXII/horariosUDP_RISVersion%20FINAL.pdf
- [2] Enrique Castillo, Antonio J. Conejo, Pablo Pedregal, Ricardo García y Natalia Alguacil (2002). Formulación y Resolución de Modelos de Programación Matemática en Ingeniería y Ciencia. Páginas 461-483. Recuperado de: <http://www.dia.fi.upm.es/~jafernan/teaching/operational-research/LibroCompleto>
- [3] Jorge A. Baier y Sheila A. McIlraith (2008). Planning with Preferences. *Association for the Advancement of Artificial Intelligence, Volumen 29 (4)*, páginas 25-36. <https://doi.org/10.1609/aimag.v29i4.2204>
- [4] Shirin Sohrabi, Jorge A. Baier y Sheila A. McIlraith (2009). HTN Planning with Preferences. *Proceedings of the 21st international joint conference on Artificial intelligence*, páginas 1790-1797. Recuperado de: <https://www.ijcai.org/Proceedings/09/Papers/298.pdf>
- [5] Nan Li, William Cushing, Subbarao Kambhampati y Sungwook Yoon (2014). Learning Probabilistic Hierarchical Task Networks as Probabilistic Context-Free Grammars to Capture User Preferences. *ACM Transactions on Computational Logic, Volumen V*, páginas 1-32. Recuperado de: <http://rakaposhi.eas.asu.edu/nan-tist.pdf>
- [6] Nan Li, William Cushing, Subbarao Kambhampati y Sungwook Yoon (2013). Learning Probabilistic Hierarchical Task Networks to Capture User Preferences *Preprint submitted to Artificial Intelligence*, páginas 1-30. Recuperado de: <https://arxiv.org/pdf/1006.0274.pdf>
- [7] «*Linear Programming with Python and PuLP*»
BEN ALEX KEEN
<http://benalexkeen.com/linear-programming-with-python-and-pulp/>
- [8] «*Optimization with PuLP*»
STUART MITCHELL, ANITA KEAN, ANDREW MASON, MICHAEL O’SULLIVAN, ANTONY PHILLIPS
<https://pythonhosted.org/PuLP/>
- [9] «*The Flask Mega-Tutorial*»
MIGUEL GRINBERG
<https://blog.miguelgrinberg.com/post/the-flask-mega-tutorial-part-i-hello-world>