



# Desarrollo de un sistema de gestión de programas de estudio orientado a resultados pedagógicos

Defensa final de tesis de Ingeniería en Informática

---

Luis Fernando Villalba Vera

25 de julio de 2017

Universidad Católica - Nuestra Señora de la Asunción

1. Motivación
2. Objetivos
3. Marco teórico
4. Estado del arte
5. Propuesta de trabajo
6. Proceso de desarrollo
7. Validación del desarrollo
8. Conclusión y aportes

# Motivación

---

- Estudiantes con habilidades comprobadas

- Estudiantes con habilidades comprobadas
- Evaluación basada en competencias

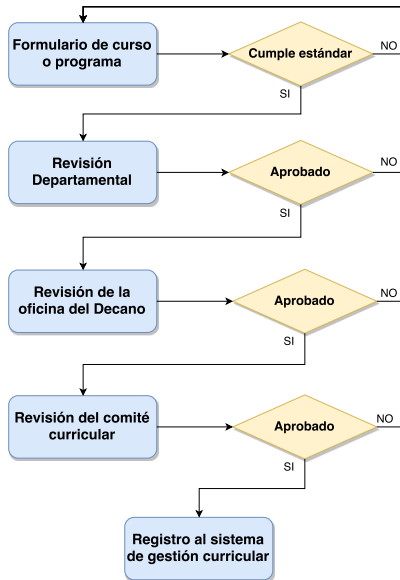
- Estudiantes con habilidades comprobadas
- Evaluación basada en competencias
- Sistemas de gestión de evaluaciones (AMS)

- Estudiantes con habilidades comprobadas
- Evaluación basada en competencias
- Sistemas de gestión de evaluaciones (AMS)
- Diseño de programas educativos orientados a competencias

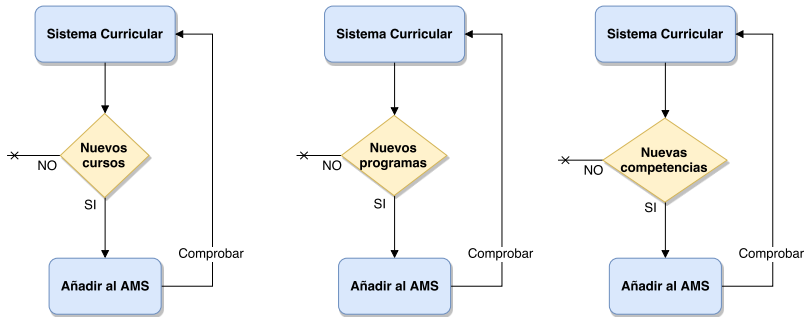
- Estudiantes con habilidades comprobadas
- Evaluación basada en competencias
- Sistemas de gestión de evaluaciones (AMS)
- Diseño de programas educativos orientados a competencias
- Sistemas de gestión curricular (CMS)



# Diseño de cursos y programas



# Disponibilidad en el sistema de gestión de competencias



# Objetivos

---

# Objetivos

## Objetivo general

Diseñar una aplicación que permita integrar y estructurar tareas separadas de un sistema académico para una gestión de programas educativos orientados a resultados pedagógicos, que provea soporte a flujos de trabajo para sus diferentes etapas de aprobación.

# Objetivos

## Objetivo general

Diseñar una aplicación que permita integrar y estructurar tareas separadas de un sistema académico para una gestión de programas educativos orientados a resultados pedagógicos, que provea soporte a flujos de trabajo para sus diferentes etapas de aprobación.

## Objetivos específicos

- Realizar un relevamiento de los requerimientos, diseño e implementación de un sistema de gestión de programas orientado a competencias.
- Realizar el proyecto en un marco de programación ágil, estimando y desarrollando la aplicación de acuerdo a las directrices brindadas por la metodología.
- Validar la herramienta desarrollada: con expertos del dominio principalmente y de manera preliminar con experiencias limitadas con los usuarios finales.

## Marco teórico

---

# Software as a Service

## Definición

Paradigma de entrega de software como servicio a través de una red.

## Características

- Modelo de suscripción.
- Acceso y administración a través de una red.
- Actividades gestionadas desde ubicaciones centrales.
- Actualizaciones centralizadas.
- Arquitectura multi-tenant.



SLOs &  
Rubrics



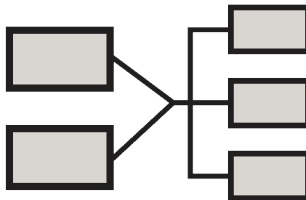


# Sistemas de gestión de evaluaciones

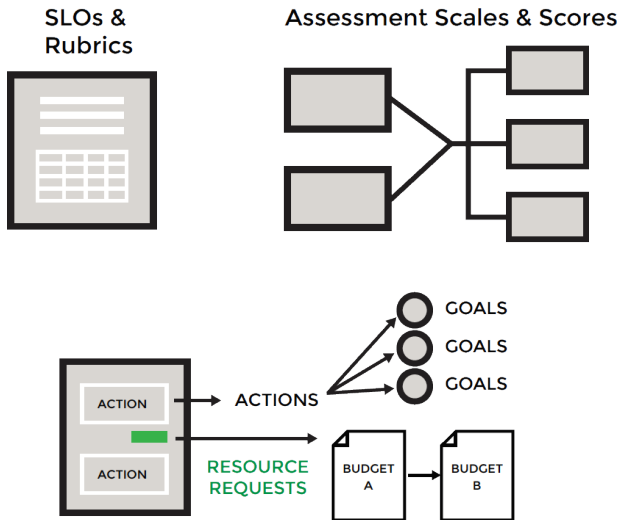
SLOs &  
Rubrics



Assessment Scales & Scores



# Sistemas de gestión de evaluaciones



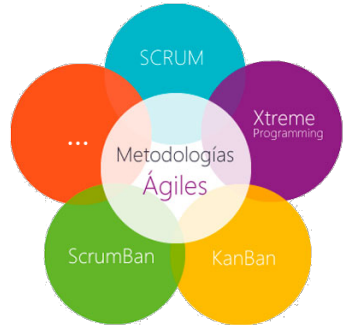
# Metodología ágil

## Definición

Enfoque para toma de decisiones basado en el desarrollo iterativo e incremental.

## Características

- Entregas de valor agregado en iteraciones.
- Adaptación al cambio.
- El cliente es parte del proceso de desarrollo.



## Definición

Diseño que busca lograr un balance óptimo entre la calidad y la eficiencia de los servicios.

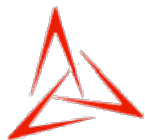
## Características

- Definen la funcionalidad y la interacción de los usuarios.
- Facilita e incrementa la usabilidad de los sistemas.
- Busca optimizar la interacción y el procesamiento de información.

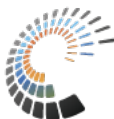


## Estado del arte

---



**DECISION  
ACADEMIC**



**CurricUNET**



C O U R S E L E A F

# Comparación de sistemas relacionados

Características	CurricUNET	CourseLeaf	DECA
Creación y versionamiento de competencias.			
Creación y versionamiento de cursos.	✓	✓	✓
Creación y versionamiento de programas de estudio.	✓	✓	
Cumple los Estándares de códigos de California.	✓		
Historial de versiones de competencias.			
Historial de versiones de cursos.	✓	✓	✓
Historial de versiones de programas de estudio.	✓		
Reporte de Comparación entre versiones de cursos.			✓
Soporta competencias de aprendizaje del estudiante.			
Plantilla de flujo de trabajo customizable.	✓		
Permite asignar roles evaluadores en la aplicación.	✓	✓	
Permite asignar usuarios como colaboradores.	✓		
Soporte de correlatividades entre cursos.	✓		
Incluye un catálogo de cursos.	✓	✓	✓
Incluye un catálogo de programas de estudio.	✓		
Incluye un catálogo de competencias.			
UX intuitiva y efectiva.		✓	✓

# Propuesta de trabajo

---



## Definición

Desarrollo de un sistema de gestión de cursos y programas orientado a competencias con un enfoque HCI y observación participante.

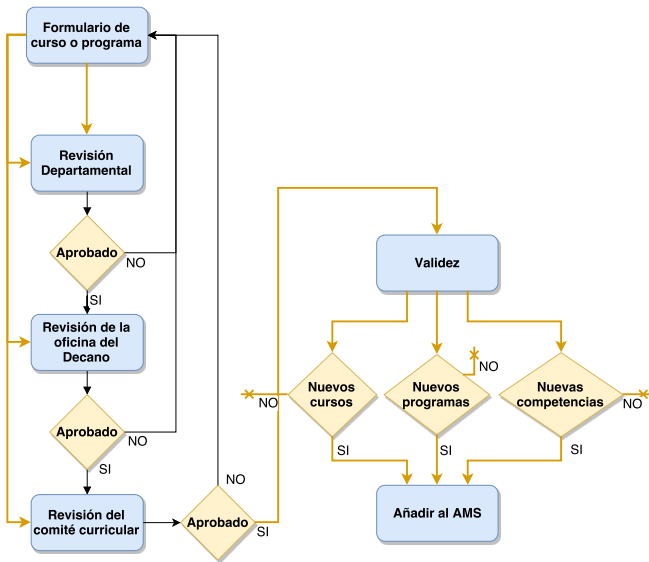
## Definición

Desarrollo de un sistema de gestión de cursos y programas orientado a competencias con un enfoque HCI y observación participante.

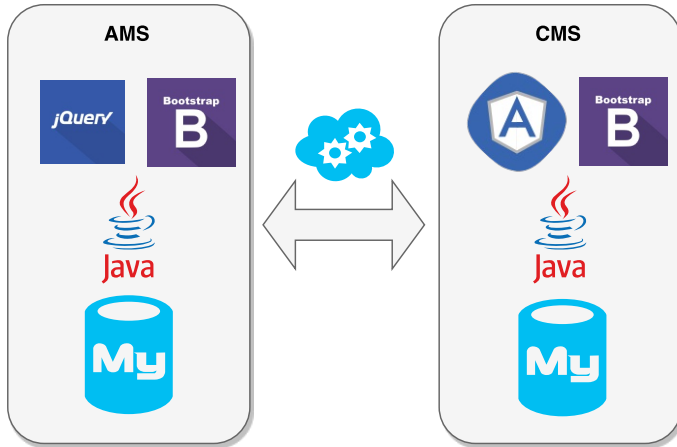
## Características

- Arquitectura Software as a Service.
- Utilización de abordaje ágil de desarrollo.
- Observación participante como método de recolección de información.
- HCI para mejorar la usabilidad e interacción con el usuario.
- Validaciones por un equipo de expertos en dominio educativo.

# Módulo de gestión curricular integrado a un AMS



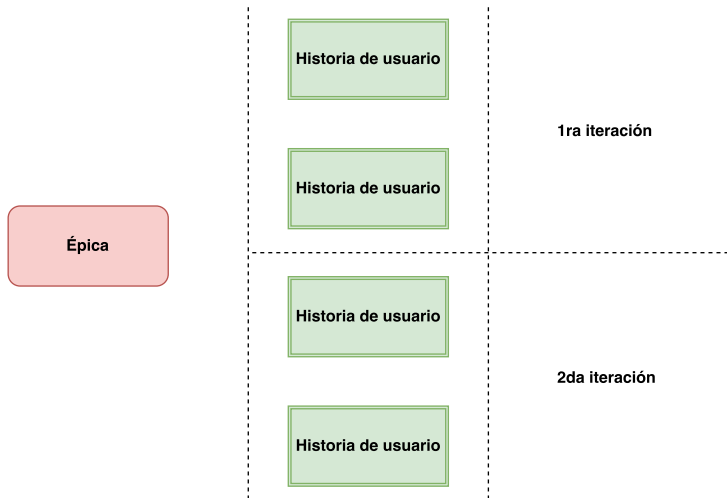
# Modelo de la propuesta de solución



# Proceso de desarrollo

---

# Épicas e historias de usuario

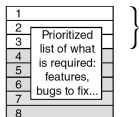


# Flujo de la iteración

Inputs from  
Customers, Team,  
Managers, Execs

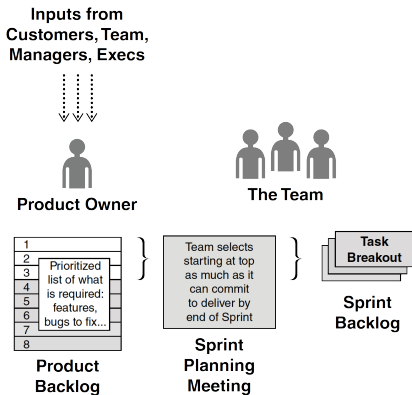


**Product Owner**



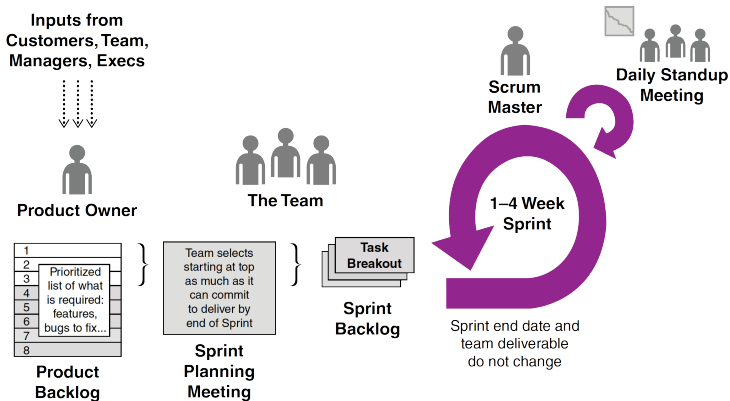
**Product  
Backlog**

# Flujo de la iteración

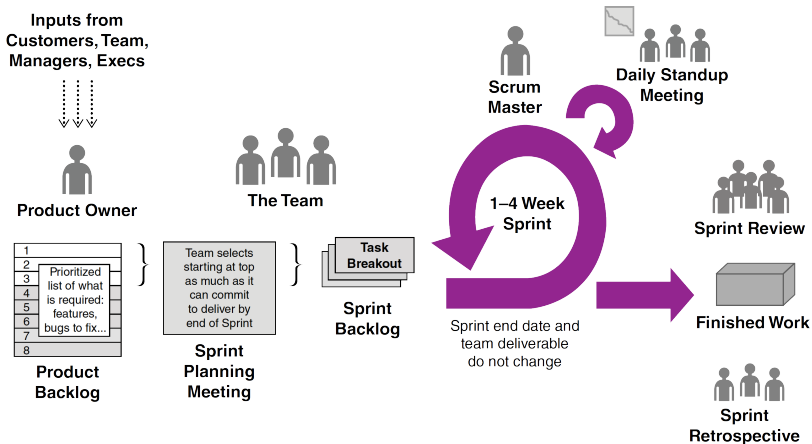




# Flujo de la iteración

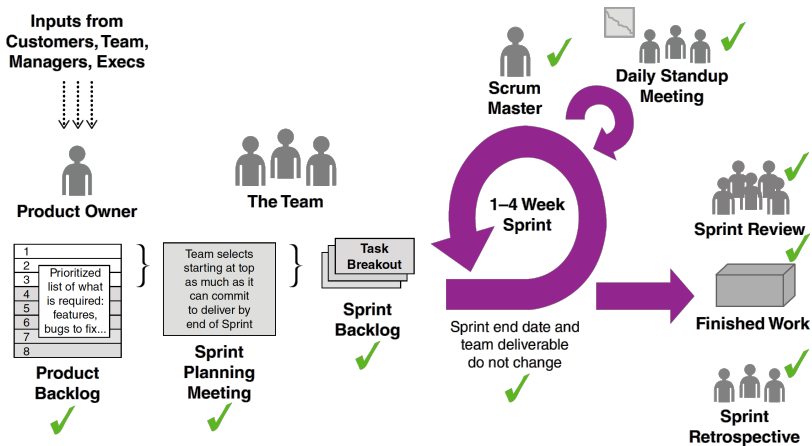


# Flujo de la iteración



Charles G Cobb. *The project manager's guide to mastering Agile: Principles and practices for an adaptive approach*. John Wiley & Sons, 2015.

# Flujo de la iteración

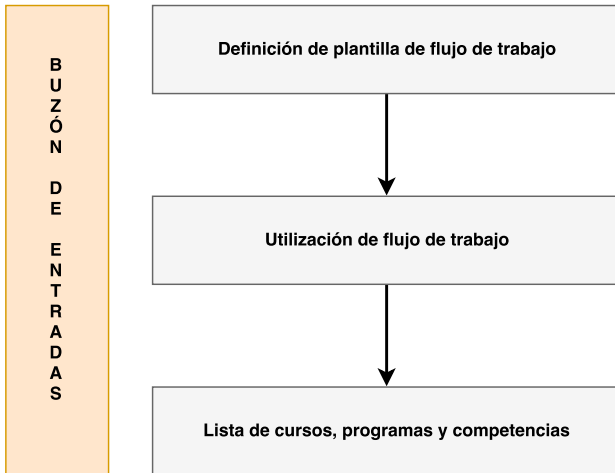


Charles G Cobb. *The project manager's guide to mastering Agile: Principles and practices for an adaptive approach*. John Wiley & Sons, 2015.

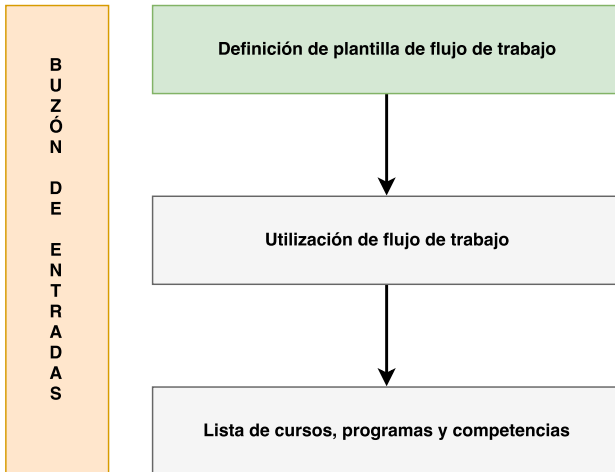
## **Funcionalidades del módulo curricular**

---

# Flujo del sistema



# Flujo del sistema



## Adding Workflow Template

Name *	<input type="text" value="Course Workflow"/>
Subject *	<input type="text" value="COURSE"/>
Action *	<input type="text" value="CREATE"/>
Additional Steps	<input type="text" value="None selected"/>
Description	<div>Used as Workflow Template.</div>

## Template Layout


+ Stage

Add Stages.

Cancel

Save

## Plantillas de flujos de trabajo

Propose a Course		
 Faculty <a href="#">Show me the Division state of this role</a>	<b>Cover Info</b>	
	General Information	Create
	Faculty Requirements	Create
	Proposal Details	Create
	<b>Course Development Options</b>	
	More Options	Create
	Transferability and Gen. Ed.	Create
	<b>Units and Hours</b>	
	Credit / Non-Credit Options	Create
	Weekly Student Hours	Create
	Specialty Hours	Create
	Credit Units	Create
	Time Commitment Notes for Students	Create
	Faculty Load	Create
	<b>Pre-requisites and Entrance Skills</b>	
	Pre-Requisites, Co-Requisites, Anti-Requisites and Advisories	Create
	Entrance Skills	Create
	Limitations on Enrollment	Create
	<b>Specifications</b>	
	Methods of Instruction	Create
	Assignments	Create
	Methods of Evaluation	Create
	Equipment	Create
	Textbooks	Create
	Other Instructional Materials	Create
	Materials Fee	Create
	<b>Learning Outcomes</b>	
	Course Objectives	Create
	CSLO	Create
	<b>Outline</b>	
	Outline	Create
	Lab Outline	Create



# Plantillas de flujos de trabajo

## Discipline Review

 Area Dean

[Show me the Division state of this role](#)

### Cover Info

General Information [Edit Review](#)

Faculty Requirements [Edit Review](#)

Proposal Details [Edit Review](#)

### Course Development Options

More Options [Edit Review](#)

Transferability and Gen. Ed. [Edit Review](#)

### Units and Hours

Credit / Non-Credit Options [Edit Review](#)

Weekly Student Hours [Edit Review](#)

Specialty Hours [Edit Review](#)

Credit Units [Edit Review](#)

Time Commitment Notes for Students [Edit Review](#)

Faculty Load [Edit Review](#)

### Pre-requisites and Entrance Skills

Pre-Requisites, Co-Requisites, And-Requisites and Advisories [Edit Review](#)

Entrance Skills [Edit Review](#)

Limitations on Enrollment [Edit Review](#)

### Specifications

Methods of Instruction [Edit Review](#)

Assignments [Edit Review](#)

Methods of Evaluation [Edit Review](#)

Equipment [Edit Review](#)

Textbooks [Edit Review](#)

Other Instructional Materials [Edit Review](#)

Materials Fee [Edit Review](#)

### Learning Outcomes

Course Objectives [Edit Review](#)

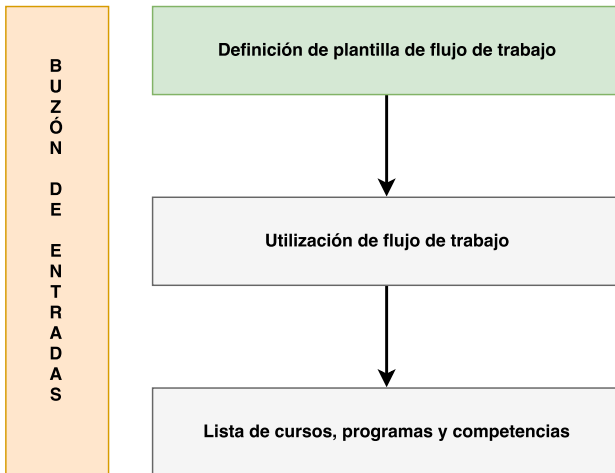
CSLO [Edit Review](#)

### Outline

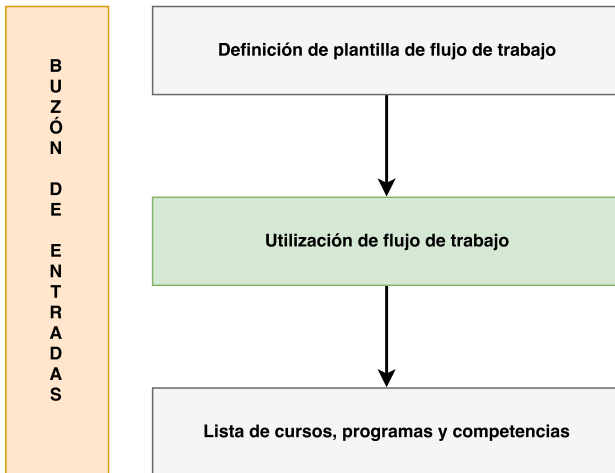
Outline [Edit Review](#)

Lab Outline [Edit Review](#)

# Flujo del sistema



# Flujo del sistema



# Flujo de trabajo para cursos

[Cover Info](#) [Course...](#) [Units...](#) [Pre-re...](#) [Specif...](#) [Learn...](#) [Outlin...](#) [Curric...](#)

**General Information** \*Indicates required field

**Course Code (CB01) \***

Subject

Number

**Course Title (CB02) \***

Enter Course Title

**TOP Code (CB03) \***

Select a TOP Code

**Department \***

Psychology

**Course Description (CB04)**

Course Description

**SAM Priority Code (CB09)**

Select a SAM Code

**Course Control Number (CB00)**

**Faculty Requirements**

**Master Discipline Preferred**

None selected

**Alternate Master Discipline**

None selected

**Bachelors or Associates Discipline Preferred**

None selected

**Additional Bachelors or Associates Discipline**

None selected

**Proposal Details**

**Author(s)**

Tech Support

Add Additional Contributors

**Proposal Start \***

-- Choose Starting Term --

**Submission Rationale**

Submission Rationale

**Attachments**

Upload files (if necessary) for the course approval process.  
You need to name and save the workflow once to upload files.

Delete Workflow

Save as Draft

Submit

20

# Flujo de trabajo para cursos

[Cover...](#) [Course...](#) [Units...](#) [Pre-re...](#) [Specif...](#) [Learning Outcomes](#) [Outlin...](#) [Curric...](#)

### Course Objectives

Add New Course Objective

No Course Objectives defined

### CSLOs

Add New CSLOs

No CSLOs defined

Delete Workflow

Save as Draft

Submit

# Flujo de trabajo para cursos

## PSY101 Introduction to Psychology

Revise a Course  
Course Revision

Cover Info

Course...

Units

General Information

Course Code (CB01) \*

PSY

101

Subject

Number

Department \*

Psychology

Course Control Number (CB00)

CCC4389021

Submit Workflow Confirmation

×

Select "Submit" to send **PSY101 - Introduction to Psychology** to the next stage in the workflow, Stage1. The role associated to the next stage is the **Area Dean**

Cancel

Submit

Add Cross List Course

TOP Code (CB03) \*

(2001.00) Psychology, General

SAM Priority Code (CB09)

Non-Occupational

Course Description

consciousness, learning, memory, cognition, motivation, emotion, personality, tests and measurements, health psychology, behavior disorders, treatment, and social psychology.

# Flujo de trabajo para cursos

[Cover Info](#) [Course...](#) [Units...](#) [Pre-re...](#) [Specif...](#) [Learnl...](#) [Outlin...](#) [Curric...](#)

**General Information** \*indicates required field

Course Code (CB01) \*

PSY

101

SubjectNumber

Course Title (CB02) \*

Introduction to Psychology

TOP Code (CB03) \*

(2001.00) Psychology, General

Department \*

Psychology

Course Description

An introduction to psychology as the scientific study of human behavior and mental processes. Topics will include history of the field, scientific method, sensation and perception, the brain and nervous system, development, states of

SAM Priority Code (CB09)

Non-Occupational

Course Control Number (CB00)

CCC4389021

Review

**Faculty Requirements**

Master Discipline Preferred

Psychology

Alternate Master Discipline

None selected

Bachelors or Associates Discipline Preferred

Psychology

Additional Bachelors or Associates Discipline

None selected

Review

# Flujo de trabajo para cursos

[Cover...](#) [Course Development Options](#) [Units...](#) [Pre-re...](#) [Specif...](#) [Learnl...](#) [Outlin...](#) [Curric...](#)

**More Options**

EditReview

**Course Basic Skill Status (CB08)**

Course is not a basic skills course.

**Course Special Class Status (CB13)**

Course is not a special class.

**Grade Options**

Pass/No Pass, Letter Grade methods

**Allowed Number of Retakes**

12

☐ Allow Students to Gain Credit by Exam/Challenge☐ Allow Students To Audit Course

**Retake Policy Description**

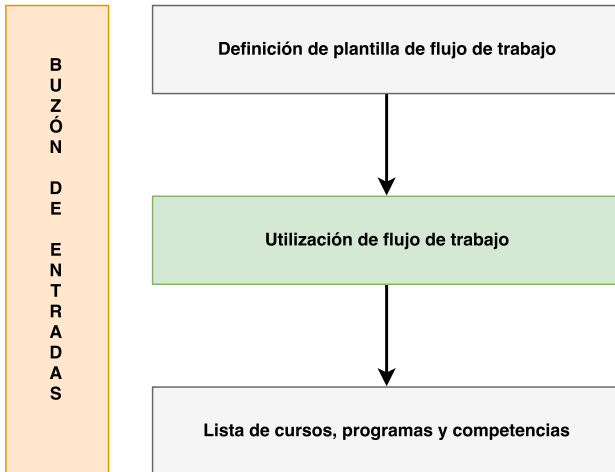
Short explanation of the Retake Policy for this course.

**Rationale For Credit By Exam/Challenge**

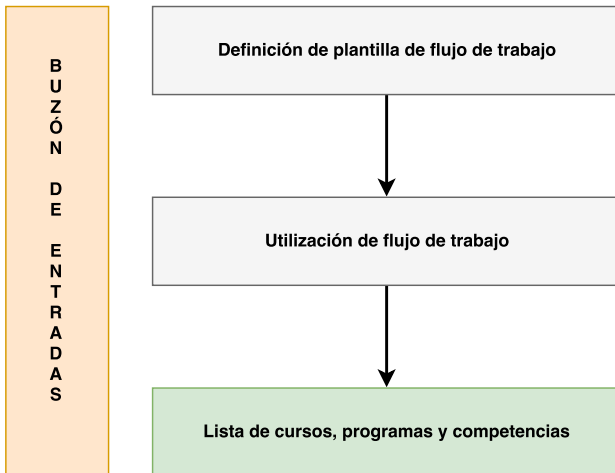
Short Explanation of the Rationale For Credit By Exam/Challenge



# Flujo del sistema



# Flujo del sistema



# Catálogo de cursos, programas y competencias

## Curriculum Dashboard

☒ Courses ☐ Programs

<b>Department</b> Psychology ▾	<b>Course Code</b> Course code	<b>Course Title</b> Keywords	<b>Catalog Status</b> Inactive, ... (Total: 4) ▾
<b>Show/Hide</b> (Total: 2) ▾	<b>Distance Education Approved</b> Yes, ... (Total: 2) ▾		

Show 25 ▾ entries

← Previous 1 Next →

<input type="checkbox"/>	New Course	
	Course Code	Course Title
<input type="checkbox"/>	PSY101	Introduction to Psychology
<input type="checkbox"/>	PSY102	Abnormal Psychology
<input type="checkbox"/>	PSY103	Developmental Psychology
<input type="checkbox"/>	PSY103H	Developmental Psychology- Honors
<input type="checkbox"/>	PSY104	Interpersonal Relations
<input type="checkbox"/>	PSY105	Cross-Cultural Psychology
<input type="checkbox"/>	PSY106	Survey of Drug and Alcohol Use in Society Today
<input type="checkbox"/>	PSY107	Research Methods for Psychology
<input type="checkbox"/>	PSY108	Introduction to Community Psychology
<input type="checkbox"/>	PSY109	Psychology of Religion
<input type="checkbox"/>	PSY110	Applied Psychology
<input type="checkbox"/>	PSY111	Psychobiology

← Previous 1 Next →

# Catálogo de cursos, programas y competencias

## Curriculum Dashboard

☐ Courses ☒ Programs

<b>Department</b> <input type="text" value="Psychology"/>	<b>Keywords</b> <input type="text"/>	<b>Award Type</b> <input type="text" value="All"/>	<b>Show/Hide</b> <input type="text" value="(Total: 2)"/>
<b>Workflow Status</b> <input type="text" value="Pending, ... (Total: 6)"/>			

Show  entries

← Previous **1** Next →

Add Program		
	Name	Description
<input type="checkbox"/>	Psychology, AA	The psychology program provides an overview of psychology as a science, in particular to major theories and applications to the science. The program emphasizes critical thinking, inquiry and scientific approach to understanding the behavior and mental processes of the psyche. In addition, personal, social and organizational issues are explored using psychological principles.

← Previous **1** Next →

# Catálogo de cursos, programas y competencias

Computer Science

## COMPSCI100 - Information Systems Business Basics

<input type="checkbox"/>	<a href="#">Add CSLO</a>				
	CSLO	SLO Performance			
		Expected	Summer 2017		
<input type="checkbox"/>	COMPSCI100 SLO1: Create and execute a success plan to improve factors for a business, using software and hardware.	50 %	-	-	-
<input type="checkbox"/>	COMPSCI100 SLO2: Design a business decision model utilizing spreadsheet software and incorporating charts, formulas, and formatting.	50 %	-	-	-
<input type="checkbox"/>	COMPSCI100 SLO3: Solve a business data problem by utilizing database technology.	50 %	-	-	-

## COMPSCI101 - Computer Literacy

<input type="checkbox"/>	<a href="#">Edit</a> <a href="#">New Version</a> <a href="#">History</a> <a href="#">More ▾</a>				
	CSLO	SLO Performance			
		Expected	Summer 2017		
<input checked="" type="checkbox"/>	COMPSCI101 SLO 1: Demonstrate an understanding of computers and how they are used in the everyday environment.	50 %	-	-	-
<input type="checkbox"/>	COMPSCI101 SLO 2: Perform various tasks associated with the use of software for word processing, spreadsheet, and presentation design.	50 %	-	-	-
<input type="checkbox"/>	COMPSCI101 SLO 3: Interpret information security standards and social media pitfalls that individuals may encounter.	50 %	-	-	-
<input type="checkbox"/>	COMPSCI101 SLO 4: Analyze and identify the hardware on most computers.	50 %	-	-	-
<input type="checkbox"/>	COMPSCI101 SLO 5: Perform a keyword search on the Internet.	50 %	-	-	-

# Catálogo de cursos, programas y competencias

CSLO		Expected	Summer 2017		
<input type="checkbox"/>	COMPSCI100 SLO1: Create and execute a success plan to improve factors for a business, using software and hardware.	50 %	-	-	-

SLO History

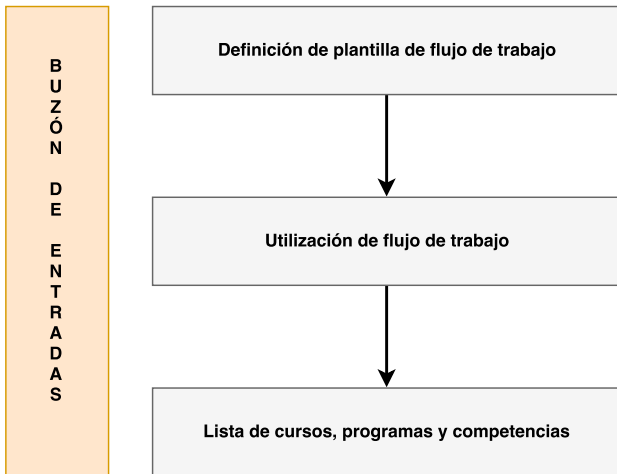
☐

	Name	Term Implemented	Status
<input type="checkbox"/>	COMPSCI101 SLO1: Demonstrate an understanding of computers and how they are used in the everyday environment.	Spring 2010	Archived
<input type="checkbox"/>	COMPSCI101 SLO 1: Demonstrate an understanding of computers and how they are used in the everyday environment.	Spring 2017	Active

Close

	presentation design.				-
<input type="checkbox"/>	COMPSCI101 SLO 3: Interpret information security standards and social media pitfalls that individuals may encounter.	50 %	-	-	-

# Buzón de entradas



# Buzón de entradas

## Inbox

Workflows **1**

Action Plans

RFIs

Organizations:

All

Workflow Type:

All

### Active

#### Course Creation

Course: PSY01 Psychology on kids

Continue Workflow ▾

Step View

Outline View

### Coming Soon

No upcoming entries

### Processing

No processing entries

### Recently Reviewed

No completed entries



# Buzón de entradas

## Inbox

Workflows **8**

Action Plans

RFIs

Organizations:

All

Workflow Type:

All

## Active

1 2

### Course

Course: ART111 Introduction to Video Editing

Start Review ▾

### Course

Course: ART111 Introduction to Video Editing

Start Review ▾

### Course Revision

Course: COMPSCI107 Introduction to Internet Programming

Start Review ▾

### Course Revision

Course: MATH253 Introduction to Differential Equations

Start Review ▾

### Course Creation

Course: COMPSCI117 C++ Programming

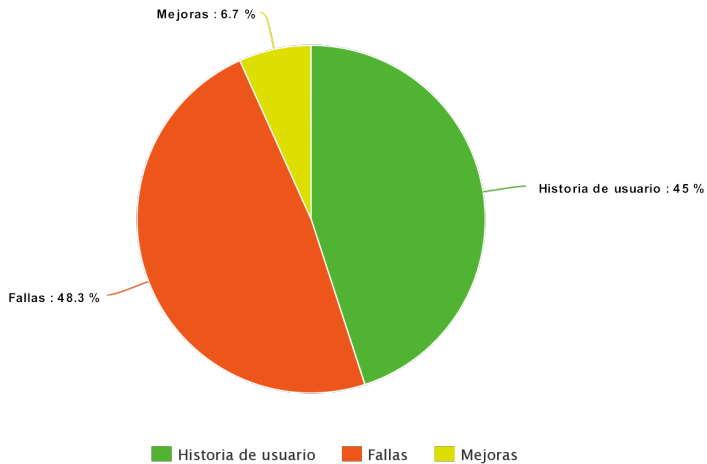
Start Review ▾

### Course Revision

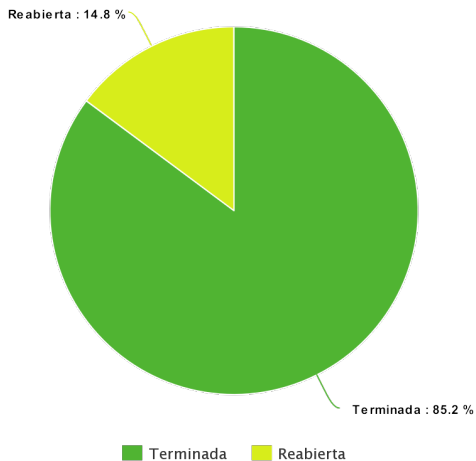
Course: PSY101 Introduction to Psychology

Start Review ▾

# Clasificación de trabajo



# Clasificación de trabajo



## **Validación del desarrollo**

---

- Pull Request

# Por parte de los programadores

- Pull Request
- Revisión de códigos

# Por parte de los programadores

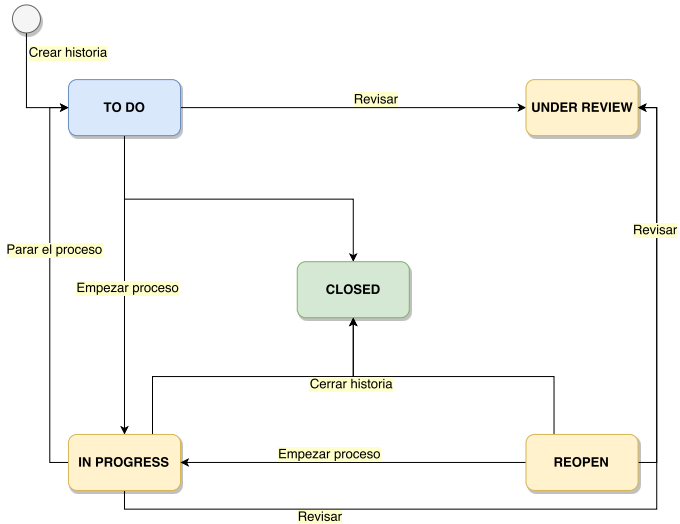
- Pull Request
- Revisión de códigos
- Pruebas manuales y automatizadas

## Por parte de los programadores

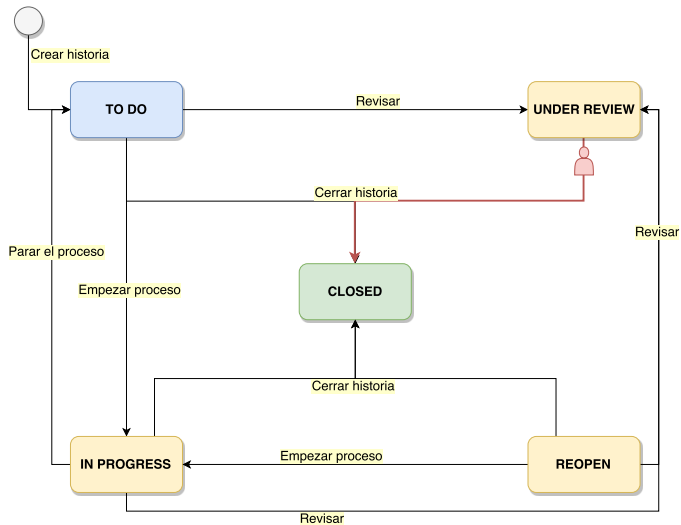
- Pull Request
- Revisión de códigos
- Pruebas manuales y automatizadas
- Comprobación de los criterios de aceptación



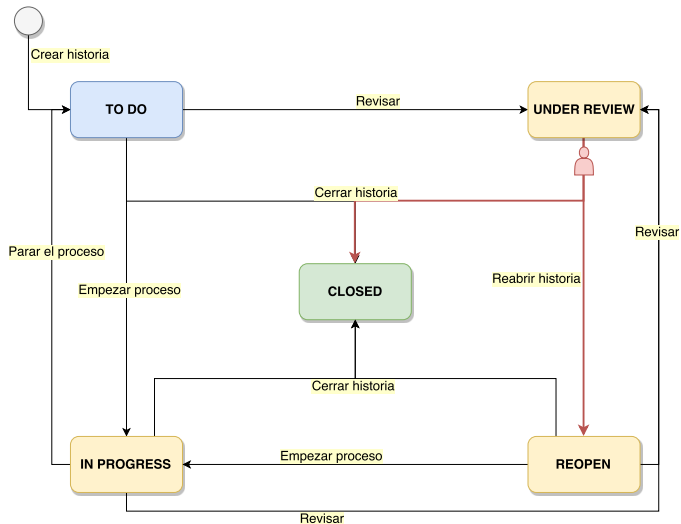
# Por parte de los expertos en dominio



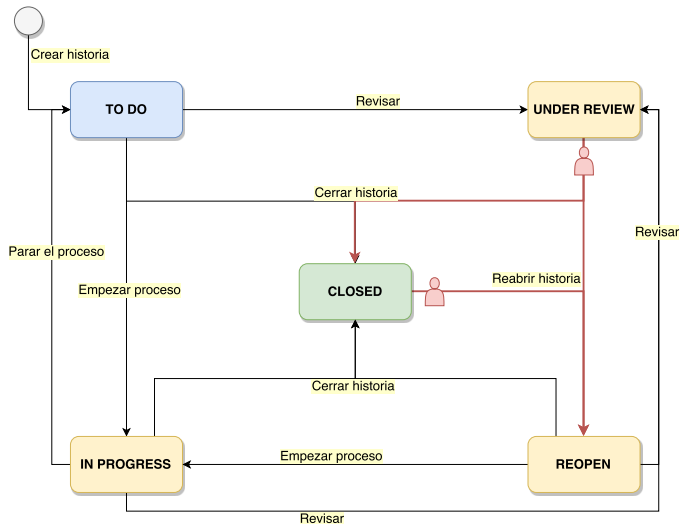
# Por parte de los expertos en dominio



# Por parte de los expertos en dominio



# Por parte de los expertos en dominio



## Conclusión y aportes

---

# Funcionalidades del módulo curricular

Características	CurricUNET	CourseLeaf	DECA	MC
Creación y versionamiento de competencias.				✓
Creación y versionamiento de cursos.	✓	✓	✓	✓
Creación y versionamiento de programas de estudio.	✓	✓		✓
Cumple los Estándares de códigos de California.	✓			✓
Historial de versiones de competencias.				✓
Historial de versiones de cursos.	✓	✓	✓	✓
Historial de versiones de programas de estudio.	✓			✓
Reporte de Comparación entre versiones de cursos.			✓	✓
Soporta competencias de aprendizaje.				✓
Plantilla de flujo de trabajo customizable.	✓			✓
Permite asignar roles evaluadores en la aplicación.	✓	✓		✓
Permite asignar usuarios como colaboradores.	✓			✓
Soporte de correlatividades entre cursos.	✓			✓
Incluye un catálogo de cursos.	✓	✓	✓	✓
Incluye un catálogo de programas de estudio.	✓			✓
Incluye un catálogo de competencias.				✓
UX intuitiva y efectiva.		✓	✓	✓

# Conclusiones

## Resultados

- La metodología Ágil resultó útil para lidiar con requerimientos complejos y cambiantes.
- La utilización de DBRMS fué más un problema que solución.
- El proceso de diseño fué adecuado ya que se obtuvo la aprobación de los usuarios finales.
- Metodología Ágil + Feedback de los usuarios = Mejoras iterativas

## Aportes

- Diseño e implementación de un sistema curricular como módulo integrado a un AMS.
- Validación empírica de la metodología Ágil en desarrollo de una aplicación enterprise en un contexto internacional.
- Integración de feedback para mejorar el proceso de desarrollo.

- Importador de cursos



- Importador de cursos
- Migración de motor de base de datos de los flujos de trabajo

- Importador de cursos
- Migración de motor de base de datos de los flujos de trabajo
- Acceso de información a través de API pública

- Importador de cursos
- Migración de motor de base de datos de los flujos de trabajo
- Acceso de información a través de API pública
- Catálogo público de cursos y programas

- Importador de cursos
- Migración de motor de base de datos de los flujos de trabajo
- Acceso de información a través de API pública
- Catálogo público de cursos y programas
- Flujo de trabajo para evaluaciones

**¡Gracias por su atención!**