



Formación de los ingenieros para el mundo globalizado

Pr. Robert Laurini
Universidad de Lyon (INSA)
Presidente de « Universitarios sin Fronteras »

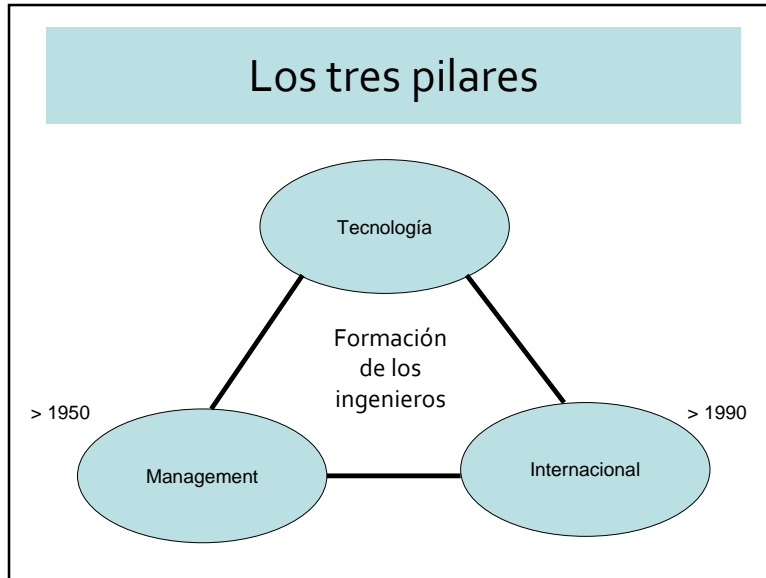
« 90 % de los ingenieros son involucrados en la competición internacional »

I - Introducción

- En la actual globalización,
 - ¿Cual es el papel de los ingenieros?
 - ¿Cuales deben ser sus competencias?
 - ¿ Como conferir estas competencias en los alumnos en ingeniería?
 - ¿Cómo organizar la carrera de los futuros ingenieros?

Coopetición internacional

- Coopetición= cooperación+competición
- Las empresas estan en competición,
- Pero deber unirse en el mundo globalizado
- ¿ Posición de los ingenieros en este contexto?
- ¿Cual formacion de los alumnos?

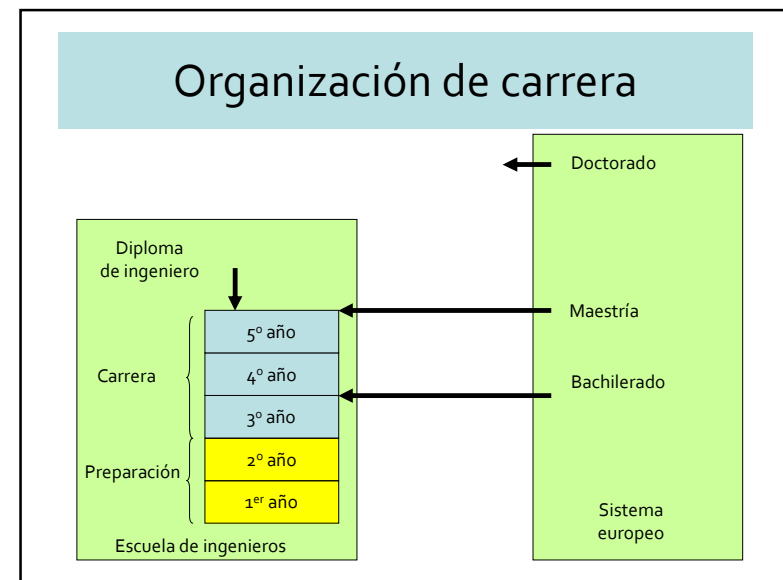


Definición: ingeniero

- Real Academia: ingeniería.
 - 1. Estudio y aplicación, por especialistas, de las diversas ramas de la tecnología.
 - 2. Actividad profesional del ingeniero.
- Wikipedia: su función principal es la de realizar diseños o desarrollar soluciones tecnológicas a necesidades sociales, industriales o económicas

En Francia

- Cerca 200 escuelas de ingenieros en Francia
- Certificación por la CTI (Comisión de los títulos de ingenieros)
- Dos tipos de formación
 - En 3 años (preparación de 2 años afuera)
 - En 5 años (preparación integrada)



Clasificación de las escuelas francesas

- En 3 años
 - École polytechnique
 - École centrale
 - École des mines de Paris
 - Supélec
 - ENST Télécom
 - École des ponts
 - Supaero
 - Arts et Métiers
 - École centrale de Lyon
 - En 5 años
 - INSA Lyon
 - UTC - Compiègne
 - INSA Toulouse
 - CPE - Lyon
 - INSA Rouen
-

Definición: globalización

- Wikipedia: La globalización es un proceso económico, tecnológico, social y cultural a gran escala, que consiste en la creciente comunicación e interdependencia entre los distintos países del mundo unificando sus mercados, sociedades y culturas, a través de una serie de transformaciones sociales, económicas y políticas que les dan un carácter global.

Consecuencia

- El ingeniero de hoy debe saber como practicar su profesión en este contexto
 - Idiomas, culturas diferentes
 - Metodos de trabajos en equipo internacional
- ¿Cuales competencias internacionales?
- ¿Cómo formar les alumnos en ingeniería?
- ¿Cómo elegir los socios internacionales?

Modalidades principales

- Competencias lingüísticas
- Pasantías en empresas extranjeras
- Estudios en intercambio
- Formación a la innovación
- Gestión de proyectos internacionales
- Dobles diplomaciones
- Doctorados en cotutela

Contenido

1. Introducción
 2. Diferencias culturales
 3. Elección de las universidades asociadas
 4. Competencias lingüísticas
 5. Pasantías en empresas extranjeras
 6. Intercambios universitarios
 7. Gestión de proyectos internacionales
 8. Dobles diplomas
 9. Doctorados en cotutela
 10. Conclusiones
- A. Presentación de la política internacional del INSA de Lyon
B. Asociación « Universitarios sin Fronteras »

2 – Diferencias culturales

- Cultura de empresa
- Cultura nacional
- Sitio <http://www.worldbusinessculture.com/>
 - contexto cultural y político
 - organización de las empresas
 - estilo de management
 - organización del trabajo en equipo
 - tipos de comunicaciones
 - códigos vestimentarios
 - papel de las mujeres en el business
 - Informaciones útiles
 - relaciones afuera del trabajo
 - Cifras-claves



En ingeniería

- Francia: belleza de las demostraciones matemáticas
- Reino Unido: pragmatismo
- Alemania: precisión
- Italia: « Firmitas, Utilitas, Venustas »
- Cina: sinergia entre imitación e innovación
- Etc.

Hasta una aculturación

- La aculturación es el proceso de aprehensión de una determinada cultura
- Aculturación con un otro grupo de ingenieros
- Aculturación global
 - Imposible para un hombre
 - Imposible ahora hacer un curso completo
 - Barniz de aculturación de los alumnos
 - Pasantías, intercambio

Exitos de formación

- Los alumnos deben demostrar que saben reconocer las similitudes y las diferencias culturales de los otros ingenieros
- Los alumnos deben demostrar que saben analizar los estilos de vida que pueden formatar y afectar las posturas del trabajo de ingeniería
- Los alumnos deben demostrar sus predisposiciones de trabajar en equipos internacionales y reconocer que las otras personas tienen valores diferentes, y utilizar estas diferencias para resolver efectivamente los problemas de ingeniería

Recomendaciones

- En la formación de los ingenieros, organizar el trabajo en equipo si es posible con personas diferentes de origen;
- Sensibilizar a los estudiantes a las "ciencias muelles" lo antes posible en su formación;
- Enseñar los diferentes enfoques y el comportamiento a tener según los países principales;
- Aprenderles a descubrir los puntos salientes no sólo en las culturas empresariales, sino que también culturas de otros pueblos;
- No solamente formar a los estudiantes extranjeros para los métodos del país que los recibe, pero también saber extraer lo que puede ser interesante en sus enfoques para hacerlo gozar a los estudiantes "autóctonos".
- Concurrir al establecimiento de un corpus de conocimientos para la aculturación global de los ingenieros.

3 – Elección de las universidades asociadas

- Origen
 - Red de universidades
 - Extensión de las colaboraciones de investigación
 - Relaciones interpersonales
 - Red de ex-alumnos

Acciones posibles

- Intercambio de estudiantes
- Intercambio de profesores
- Dobles titulaciones
- Tesis en cotutela

¿Cómo elegir?

- Criterios
 - Países prioritarios
 - Fama de las universidades o institutos
 - Objetivos pedagógicos similares o complementarios
- Ejemplo INSA de Lyon
 - Convenios con 220 universidades e institutos
 - No hay petróleo, aeronáutica

Formalización

- Convenio general de colaboración
- Addendum, o convenio específico por cada acción

4 – Competencias lingüísticas

- Inicio: en su idioma materno
 - bién saber conceptualizar
 - Bién saber escribir y comunicar
- ¿Cuales idiomas?
- ¿Cual idioma?

¿Cuales idiomas?

- Ahora: inglés, inglés, inglés, inglés, inglés
- Mañana: chino, chino, chino, chino, chino
- No solo, pero también
 - Francés, Alemán, italiano, árabo, japonés, etc.

¿Cual idioma?

- Los profesores de idioma son formados generalmente por la literatura
- Formación de los ingenieros
 - Registra de idioma particular
 - Necesidad del lenguaje de la técnica
 - Vocabulario técnico
 - Formulas matemáticas y químicas
 - Animación de reunión

Recomendaciones

- Poseer un control excelente de su idioma materna.
- Poseer un buen control del inglés y un control correcto de una o varias otras lenguas.
- Enseñar el inglés americano.
- Autorizar claramente las escuelas de ingenieros a dar cursos de tecnología en lengua inglesa.
- Enseñar el máximo de materias en inglés en los últimos años de formación.
- Exigir un nivel mínimo de inglés al reclutamiento de los profesores-investigadores en las escuelas de ingenieros.
- Para el reclutamiento de los profesores de lenguas, favorecer a los que efectuaron estudios científicos en el extranjero.

5 – Pasantías en empresas extranjeras

- Una excelente experiencia
- Hallar las buenas empresas
 - Listas de empresas
- Dificultades
 - Noción de pasantia no existe en todos los países
 - Problema de visa de trabajo
 - Convenio entre la empresa y la universidad
 - Problema de seguros, de impuestos

Recomendaciones

- Crear un fichero de las empresas extranjeras que aceptan los alumnos;
- Permiten a los estudiantes crear un wiki sobre las opiniones que conciernen a los períodos de pasantías industriales en el extranjero;
- Bien velar por la redacción del CV y las cartas de motivación; si posible redactarlos en la lengua del país de la empresa;
- Informarse sobre los convenios bilaterales de Seguridad Social y de imposición;
- Velar a redactar bien los convenios de períodos de pasantías, tener cuidado con las cuestiones de seguro, de remuneración y de imposición;
- Velar por la importancia de las pausas-café que permiten integrarse mejor;
- A la atención de los estudiantes franceses de intercambio, examinar la posibilidad de efectuar un período de pasantías o un proyecto de fin de estudios en laboratorio universitario;
- Ofrecer a los estudiantes de intercambio que vienen en su país, las mismas posibilidades de períodos de pasantías industriales que a los estudiantes "autóctonos".

6 – Intercambios universitarios

- Cada universidad debe elegir un conjunto de socios
 - Objetivos pedagógicos similares o complementarios
 - Reputación
- Principios basados en la simetría
 - Yo mando 5 alumnos cada año/Yo recibo 5 alumnos cada año
 - Y así un alumno paga por un otro
- En practica, bilancio su 2 o tres años
- Intercambio posibles de un o dos semestres

Convenio general de intercambio

- Convenio de colaboración en cuyo los intercambios son mencionados
- Entre dos universidades asociadas
 - Principios de notación
 - Los profesores deben considerar un alumno de intercambio como un alumno normal

Contrato particular por cada alumno

- Duración - fechas
- Tutores
 - Un en la universidad de origen
 - Un en la universidad de destino
- Programa pedagógico
 - Los tutores deben aceptarlo
 - Deber ser firmados por los dos lados

¿Que tipo de estudio hacer?

- Inicialmente
 - Los alumnos deben hacer afuera lo que es ofrecido en su propia universidad
- Complementariedad
 - Posibilidad o incitacion de seguir cursos no ofrecidos « a casa »
- Por ejemplo, INSA-Lyon no ofrece
 - Aeronáutica, petróleo

Antes de partir

- Elegir un país/idioma
- Prepararse lingüísticamente
- Preparar sus padres
- Examinar los sitios web
- Leer los reportes de los alumnos de los años anteriores
- Preparar su contrato pedagógico

Al regreso

- Los alumnos deben presentar sus notaciones
- El alumno debe escribir un reporte
- El jurado decide de validar (o no validar) la carrera al extranjero



Recomendaciones

- Prepararse por lo menos dos o tres años antes del punto de vista lingüístico;
- Enviar sistemáticamente a los países anglófonos a los estudiantes más débiles en lengua inglesa;
- Bien preparar su contrato pedagógico, incluir materias no enseñadas en el establecimiento de origen; no olvidar hacerlo validar en caso de cambio;
- Utilizar los sitios web y ponerse en contacto con los estudiantes predecesores para refinar su contrato pedagógico;
- Afectar a un tutor a cada estudiante de intercambio;
- Verificar si es posible adquirir un diploma en la universidad de acogida, y si sí examinar las condiciones.
- Integrarse el más posible para los estudiantes locales;
- Tomar una vivienda en alquiler conjunto con no-hispanófonos;
- Crear un wiki "moderado" sobre los intercambios;
- Cuando un profesor-investigador va a una ciudad extranjera donde se encuentran estudiantes de intercambio originario de su establecimiento, ayudarle a organizar un encuentro con estos estudiantes.

7 – Gestión de proyectos internacionales

- Los ingenieros trabajan en equipo
- Importanza en la formación
 - Trabajo en comun
 - Gestion de proyectos
- Preparación a los proyectos internacionales
- Nuestros estudiantes reciben la misma cultura
- Pero, en las empresas internacionales, un equipo es formado por ingenieros de orígenes, culturas e idiomas diferentes

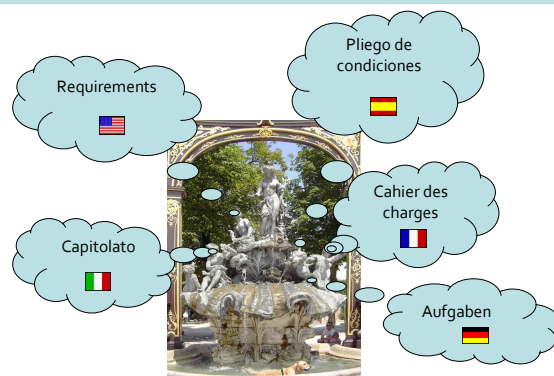
Objetivos

- Preparar concretamente los alumnos al trabajo en común internacional con alumnos oriundos de universidades extranjeras
- Típicamente, un equipo es formado por ~6 estudiantes provenientes de 2 o 3 universidades diferentes
- Mas importancia a la calidad de la gestión de proyecto que el software producido

Diferentes definiciones de "Proyectos internacionales"

- El pagador y el preguntador están de países diferentes, por ejemplo industriales, servicios, humanitario.
- Un director de obra acude a sociedades que provienen de países diferentes; en este caso, el diseño es hecho en un solo país sin aspectos colaborativos, pero la realización puede ser hecha en un ambiente colaborativo;
- Subcontratistas de países diferentes; en este caso, un desequilibrio existe entre los socios donde uno de ellos les impone sus normas a otras

Proyecto NEREID



NEREID = « Network of Engineering univeRsities Educating in Intercultural Design »

En la mitología griega, las nereidas son ninfas que rescatan a navegantes

Fin de esta formación

*"Diseño colaborativo
involviendo al mismo nivel
personas
de culturas y de lenguas
diferentes"*

Socios

- Socios actuales
 - INSA de Lyon, Francia
 - Technische Universität München, Alemania
 - Tec de Monterrey, Puebla, Mexico
 - Santa María, Valparaiso, Chile
- En negociación
 - Universidad Nacional de Pusan, Corea del Sur
 - Universidad La Sapienza de Roma, Italia
 - Una posible universidad escandinava

Organización temporal

- En junio
 - Lista de los tópicos
- En septiembre
 - Preparación de los equipos, jefe de proyectos
- 1º octubre – antes de Navidad
 - Trabajo, deliverables
- Antes de Navidad
 - Presentación final

Comunicaciones

- No viajes
- Comunicaciones
 - Email
 - Telefono su IP
 - Videoconferencias
- Consecuencias: diseño de objetos fácilmente cambiables con Internet
 - Software
 - CAD
 - Etc.

Documentos

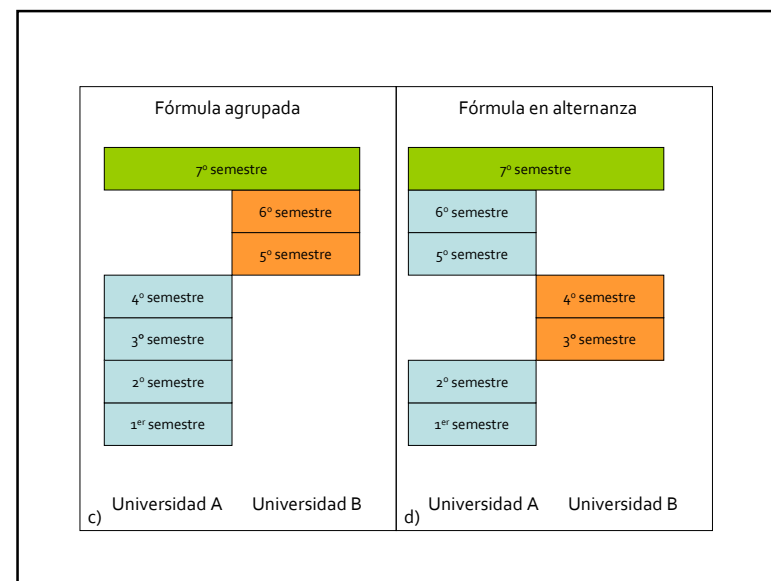
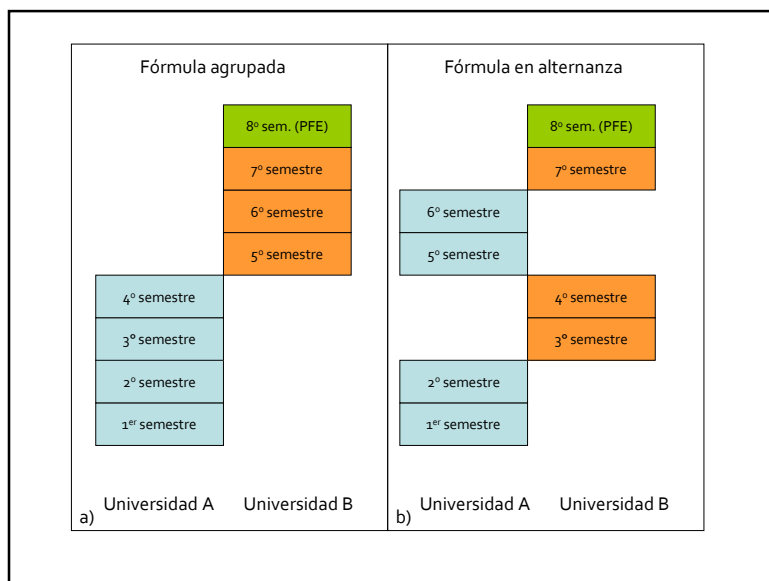
- Carta de NEREID
 - Principios
 - Organización
 - Idiomas de trabajo
 - Aceptacion de nuevos socios
- Guía de empiezo
 - Organización de la primeras reuniones

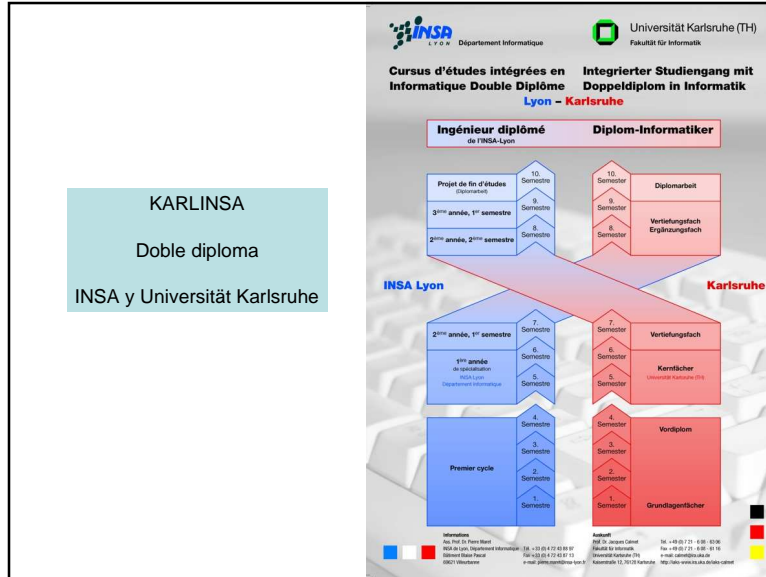
Recomendaciones

- Aumentar la importancia de la formación en gestión de proyecto, incluyendo elementos sobre los proyectos internacionales;
- Verificar cuáles especialización de ingenieros pueden ser objeto de proyectos internacionales;
- Encontrar a profesores-investigadores motivados;
- Buscar a socios, o bien integrarse en un consorcio ya constituido;
- Prever sujetos de proyectos-estudiantes "fáciles" sobre los cuales será fácil verificar la calidad de la gestión del proyecto;
- Bien escoger a los jefes de proyecto y constituir equipos de los que los estudiantes provienen como un máximo de tres países diferentes;
- Prever reuniones regulares entre el tutor y los estudiantes concernidos para efectuar un seguimiento eficaz y regular los conflictos posibles;
- Velar a organizar bien las reuniones de salida en videoconferencia para estar seguros a que los estudiantes "entran con buen pie";
- Velar por la calidad de los livrables, y sobre todo los resultados a obtener;
- Bien organizar las presentaciones finales comunes;
- A posteriori, hacer el análisis del proyecto y producir, si neceser, recomendaciones.

8 – Dobles diplomas

- Necesidad de hacer dos años en una otra formación
- Interesante en países en cuales existen ordenes de los ingenieros
- Fórmula en 4 años
- Fórmula en 3 años y medio
- Convenio de dobles diplomas con socios





Recomendaciones

- Bien escoger a los socios con los cuales abrir diplomas dobles
- Inquirir limitaciones de los socios,
- Bien definir la organización temporal y las modalidades de aceptación y de evaluación de los estudiantes,
- Redactar el convenio de diploma doble y hacerlo validar por los organismos que acreditan a las formaciones de ingenieros

9 – Doctorados en cotutela

- Un otro modo de formación a la globalización
- Principio: medio tiempo en dos universidades
- Convenio de doctorados en cotutela
 - General
 - Particular para cada doctorando
- Propiedad intelectual 50-50

Tribunal de tesis

- Una única presentación, en un único lugar
- Los miembros deben respetar las leyes de cada país
- Paridad de los miembros, por ejemplo, 3+3
- Un único reporte válido en cada país

Otros problemas

- Bien organizar y validar las actividades adicionales
- Idiomas
 - Del texto
 - Texto principal en inglés
 - Resumen largo en francés
 - Resumen largo en español
 - De la presentación
 - De la cobertura

Recomendaciones

- Bien escoger a los socios con los cuales crear sistemas de tesis en cotutela;
- Velar por la buena redacción de los convenios de cotutela;
- Velar a las propiedad intelectual;
- Velar por que las actividades obligatorias suplementarias para la obtención de una tesis en ambos países sean bien cumplidas;
- Seis meses antes de la defensa de una tesis de la tesis redactar un addendum que permite ajustar todos los aspectos del fin de tesis;
- Bien escoger la lengua de redacción, no olvidar resúmenes en las lenguas vernáculas;
- Redactar con cuidado la cobertura en inglés con los nombres de los establecimientos en lengua vernácula, y pedir el aval de los responsables;
- Exigir que el doctorante ponga copia del convenio y del addendum en anexo en su documento de tesis;
- Una semana antes de la defensa de una tesis, establecer un modelo de reporte de defensa de la tesis y enviarlo a los responsables-llaves para su aceptación;
- Escoger la defensa de una tesis en un país, y el presidente del otro país; asegurarse que el domina bien las reglas en ambos países.

12 – Conclusiones

- Importanza de la formación especializada para un mundo globalizado
- No sólo un curso especializado, pero organizar las carreras con este objetivo
- Idiomas, no sólo inglés
- Aprendizaje de las culturas de otros países
- Pasantías, intercambio, dobles diplomas
- Recomendaciones

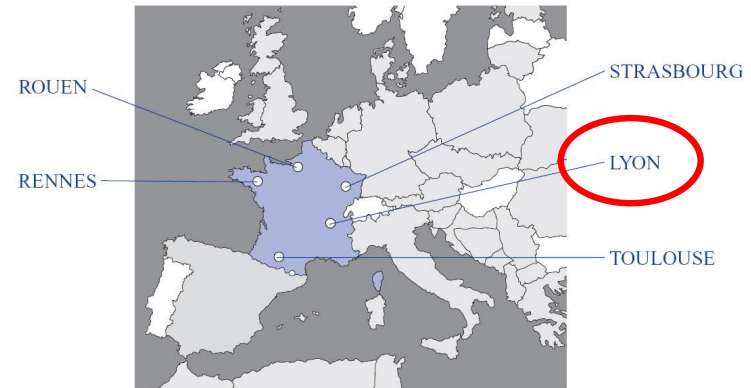
A – Presentación de la política internacional del INSA de Lyon

- INSA=Institut National des Sciences Appliquées
- Escuelas de ingenieros y doctores
- Pertenece a una red de los INSA
- El primer y mas grande
 - 5400 alumnos de ingeniería superior y 450 profesores e investigadores.
 - 600 estudiantes de posgrado o doctorandos y 27 laboratorios de investigación.
 - 10 departamentos de especialidad

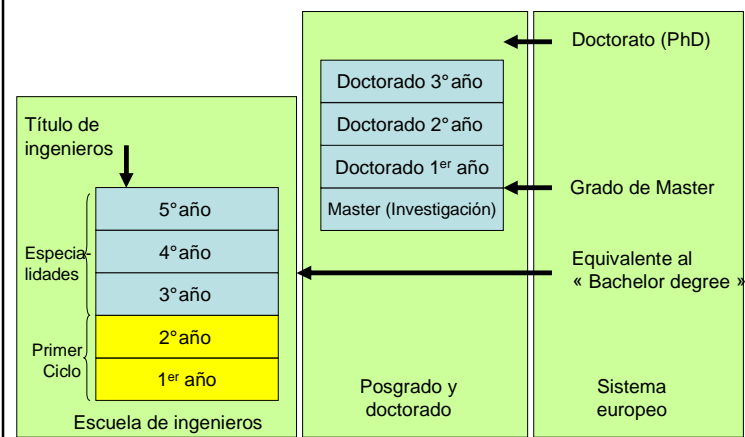
¿Quiénes son los INSA ?

- Los INSA son Escuelas Superiores de Ingeniería que forman parte de las llamadas "Grandes Ecoles" francesas
- Corresponden en el ámbito europeo a Universidades de Ciencia y Tecnología.
- Su misión prioritaria consiste en formar en cinco años a ingenieros diplomados altamente calificados.
- Los INSA desarrollan además actividades de investigación, y otorgan títulos de doctorado (3 o 4 años de estudios adicionales).
- 10 000 estudiantes y doctorandos
- 50 000 ingenieros en el mundo
- 1^{era} red de escuelas de ingenieros francesa.

La red de los INSA



Organización de las carreras



El concepto INSA

- Una escuela pública de ingenieros
- Admisión común
- Sistema Europeo de créditos
- Pasantías (obrero, asistencia técnico, ingeniero), también para los estudiantes de intercambio
- Proyectos y prácticas
- Humanidades
- Francés para extranjeros

Una política internacional voluntarista

- Más de 200 universidades asociadas en el mundo entero.
- Muy alta movilidad de los alumnos-ingenieros:
 - 78% de los estudiantes
- Recibimiento creciente de estudiantes extranjeros:
 - 84 nacionalidades presentes
 - 25+ % de estudiantes extranjeros.

Una política internacional voluntarista

- Programas internacionales :
 - EURINSA, ASINSA, AMERINSA, SIB, SCAN
- 13 idiomas impartidos
- Posibilidad de cursar el 1^{er} ciclo en Alemania, Italia y España



La vivienda en los INSA

- Una ciudad escuela
- Un sistema de alojamiento interno
- Una vida asociativa, deportiva y cultural
- Asociaciones estudiantiles muy activas

Ejemplo de Lyon

- 3 200 camas
- 4 fórmulas de restaurantes
- 80% de los alumnos no originarios de Lyon
- 80% de las instalaciones fueron rehabilitadas



Países de los socios

Algeria	Allemagne	Argentine	Australie
Autriche	Belgique	Bolivie	Bresil
Bulgarie	Cambodge	Cameroun	Canada
Chili	Chine	Colombie	CoreeduSud
Danemark	Espagne	Estonie	EtatsUnis
Finlande	Gabon	GrandeBretagne	Hongrie
Inde	Irlande	Islande	Italie
Japon	Liban	Lituanie	Madagascar
Mali	Maroc	Mexique	Maldivie *
Norvege	Nederland	Philippines	Pologne
Portugal	Tchequie	Roumanie	Russie
Singapour	Slovaquie	Slovenie	Suede
Suisse	Syrie	Taiwan	Tchad
Thailande	Tunisie	Turquie	Ukraine *
Uruguay	Venezuela	Vietnam	

Organización de la DRI

- Dirección de las Relaciones Internacionales
- Directora: Marie-Pierre Favre
- 19 personas
- Encargados de misión
 - +2 encargados por departamento
 - Movilidad ingresanda
 - Movilidad salienda
 - +1 encargado por laboratorio
 - +1 encargado per región geográfica

Recibimiento de estudiantes extranjeros

- Paralelamente, la red ha implantado diversos procesos de formación que permiten acoger a estudiantes extranjeros, bien por medio de los intercambios académicos o de las especialidades de primer ciclo internacionales, que ofrecen formaciones adaptadas a los estudiantes extranjeros desde el primer año de los estudios.
- La red fué pionera en implantar el espacio europeo de la enseñanza superior, desarrolla nuevos procedimientos para acoger estudiantes extranjeros a nivel de "bachelor" (licenciatura), así como nuevos programas de maestrías internacionales y maestrías avanzadas.

Dinamismo del INSA de Lyon

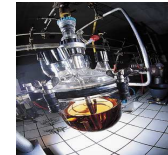
- 1ª escuela francesa de ingenieros en 5 años por la revista "L'Etudiant" y la revista "Le Point"
- 10ª escuela francesa de ingenieros según "Le Nouvel Economiste"
- 2ª escuela francesa por el volumen de negocios generado por la investigación y desarrollo. (más de 1 050 contratos industriales por un valor de más de 15,3 M. de Euros) según la revista "Industries et Technologies"
- 4ª institución europea no universitaria por los flujos de estudiantes internacionales mediante los programas Sócrates según la agencia nacional Sócrates-Leonardo

Departamentos en Lyon

- Bio-ciencias (Bioquímica y Biotecnologías, Bio-informática y Modelización)
- Ingeniería Civil y Urbanismo
- Ingeniería Eléctrica
- Ingeniería de Energía y Medio-Ambiente
- Ingeniería Mecánica Concepción, (y Mecánica de los Procesos de Plásturgía)
- Ingeniería Mecánica Desarrollo
- Ciencia e Ingeniería de los Materiales
- Ingeniería Industrial
- Informática
- Telecomunicaciones, Servicios y Usos.

Un polo de investigación

- 29 laboratorios de investigación
- 575 docentes doctores e investigadores
- 250 estudiantes en máster de los cuales 100 alumnos-ingenieros
- 450 doctorandos
- 130 tesis de doctorado por año
- 1250 publicaciones y comunicaciones internacionales



B. Universitarios sin Fronteras



Universitarios sin Fronteras
USF-AWB
Academics without Borders

Nubes de palabras

Africa Cooperación Licenciatura
Formación América Ingenieros
Investigación Solidaridad Maestría Evaluaciones
Orientación Internacional Estudiantes
Aprendizaje Europa Programas Organización
Ingeniería pedagógica Experiencia Tecnología
Financiamientos Vinculaciones Prácticas
Asia Documentación
Formación profesional media y superior

Objetivo

- A solicitud de instituciones u organizaciones, esta asociación tiene, entre otros, como objetivos:
 - aconsejar o ayudar a establecer formaciones de nivel superior y laboratorios de investigación,
 - contribuir a la formación profesional,
 - asegurar cursos de alto nivel.
- Creada en diciembre 2009

Los miembros fundadores

- Creación de una universidad en el Caribe
- Creación de una universidad para ingenieros en Tunes
- Dirección de una universidad para ingenieros en Camerun
- Dirección de una universidad en Armenia
- Creación de un laboratorio de investigación en Marruecos
- Creación de una escuela de posgrado en Etiopía
- Reorganización de una facultad en Argentina
- Implementación de formaciones a distancia
- Dobles diplomas de ingenieros en Brazil
- Implementación de formaciones medias en Senegal
- Montaje de Maestrías en Líbano, Siria y el sudeste de Asia
- Formación de técnicos superiores en Tailandia
- Formación de guías turísticos en Madagascar
- Experiencia académica en diferentes países
- Etc.

Mapa de las acciones de los fundadores



Acciones/solicitaciones desde la fundación

- Cursos en Haiti, Viet-Nam, Madagascar, Cambodia
- Creación de laboratorios en México, en Argelia, en Irán
- Creación de una facultad de mecánica en Líbano
- Creación de un nuevo instituto para las nuevas tecnologías en Camerun

Informaciones

- Sitio web: <http://www.univ-sf.org>
- Afiliación personal: 30 € por año