



Rediseño de la Carrera de IA

Dra. María Cristina Plencovich
MSc. Fabio A. Solari

Miércoles 31 de mayo de 2023



II JORNADA PRESENCIAL

AGENDA



Reflexionar sobre algunos compromisos derivados de un primer diagnóstico de la carrera.

Elaborar contenidos básicos de las asignaturas a partir de 3 categorías de análisis: contenidos cognoscitivos, procedimentales y actitudinales.

Establecer diferencias y articulación entre contenidos y competencias académico-profesionales.

Conocer las primeras acciones llevadas a cabo por los grupos de RC del Plan de Estudios.

Un diagnóstico preliminar
(ventana de los actores,
estándares de la Res.1537,
mirada técnica)
y unos compromisos

**Entre el diagnóstico y lo propositivo
hay un espacio de toma de
decisiones referido al nivel de
cambio diferenciado en la carrera
que se quiere efectuar**



Contenidos que forman parte de los estándares que se deben incluir: es necesario incorporarlos *expresamente* en los contenidos mínimos del nuevo plan.

Por ejemplo (en muchas UA del país): Dispensa y aplicación de productos agroquímicos, domisanitarios, Mejoramiento genético animal, Aplicación de marcos legales a los sistemas agropecuarios. Seguridad e higiene en el ámbito agropecuario. Estudios de impacto ambiental de los sistemas agropecuarios. Tasación y valoración agraria, políticas agropecuarias, ordenamiento territorial. **Sustentabilidad: indicadores y evaluación.**

Esta formulación de contenidos básicos no prescribe unidades curriculares, sean estas asignaturas, cursos u otra forma de organización curricular. Eso corresponde exclusivamente a las decisiones de cada carrera y Universidad.

Formación Profesional

1. Manejo sustentable de sistemas agropecuarios.
2. Gestión y administración de sistemas agropecuarios.
3. Manejo de recursos bióticos y abióticos (biota, suelos y aguas).
4. Manejo sustentable, prevención y control de plagas animales, enfermedades y malezas
5. Dispensa y aplicación de productos agroquímicos, domisanitarios, biológicos y biotecnológicos.
6. Introducción y multiplicación de especies vegetales y animales.
7. Mejoramiento genético vegetal y animal.
8. Aplicación de marcos legales a los sistemas agropecuarios.
9. Acondicionamiento, almacenamiento y transporte de insumos y productos agropecuarios.
10. Normativas de certificación del funcionamiento y/o condición de uso, estado o calidad de recursos bióticos y abióticos, insumos, productos y procesos.
11. Seguridad e higiene en el ámbito agropecuario.
12. Establecimiento de la condición de uso, estado y calidad de insumos, productos y procesos que utilicen recursos bióticos y abióticos.
13. Estudios de impacto ambiental de los sistemas agropecuarios.
14. Realización de estudios agroeconómicos.
15. Tasación y valoración agraria.
16. Formulación y evaluación de proyectos.

Formación Aplicada

1. Ecología de agroecosistemas. Sustentabilidad: indicadores y evaluación.
2. Enfermedades de cultivos de importancia agropecuaria. Epidemiología. Mecanismos de defensa.
3. Plagas animales de importancia en la producción agropecuaria. Especies benéficas y perjudiciales. Interacción fitófago-planta.
4. Malezas. Dinámica poblacional de malezas. Competencia cultivo-malezas.
5. Principios culturales, genéticos, químicos, físicos y biológicos para el control de plagas animales, enfermedades y malezas. Productos fitosanitarios y domisanitarios. Toxicología y residuos.
6. Transmisión del material hereditario. Genética de poblaciones y evolución. Recursos genéticos.
7. Fisiología de plantas de interés agropecuario. Nutrición vegetal.
8. Anatomía y Fisiología de las principales especies de interés agropecuario. Nutrición y alimentación.
9. Física, química y morfología de suelos. Usos de suelos y procesos de degradación. Diagnóstico y tecnologías de fertilización. Hidrología de interés agronómico. Riego y drenaje.
10. Microbiología agrícola.
11. Agroclimatología.
12. Maquinarias y tecnologías de uso agropecuario.
13. Desarrollo rural sustentable. Sociología y Extensión rural.
 - 13.1. Economía y administración agrarias. Unidad económica y subdivisión parcelaria. Políticas agropecuarias. Ordenamiento territorial.

Formación Básica

1. Lógica matemática y conjuntos. Análisis combinatorio. Matrices y sistemas de ecuaciones lineales. Funciones. Límites, derivadas e integrales. Ecuaciones diferenciales. Geometría analítica. Álgebra vectorial.

2. Transmisión del calor e interacción de la radiación con la materia. Fotometría. Electricidad y magnetismo. Estática y dinámica de los fluidos. Fenómenos de superficie y de transporte. Mecánica aplicada.

3. Estadística descriptiva. Probabilidad y variable aleatoria. Muestreo estadístico. Inferencia estadística. Análisis de correlación y de regresión. Análisis de varianza. Modelos estadísticos. Diseño de experimentos.

4. Estructura electrónica. Soluciones y propiedades coligativas. Termoquímica. Electroquímica. Equilibrio químico e iónico. Estructura del átomo de carbono y orbitales atómicos y moleculares. Grupos funcionales. Análisis químicos y físico químicos de interés agronómico.

5. Estructura y metabolismo de biomoléculas. Fotosíntesis y respiración

6. Biología celular.

7. Morfología vegetal. Adaptaciones. Biología reproductiva. Ciclos de vida de las especies vegetales de interés agronómico. Botánica sistemática de especies de interés agronómico.

Esta formulación de contenidos básicos no prescribe unidades curriculares, sean estas asignaturas, cursos u otra forma de organización curricular. Esta corresponde exclusivamente a las decisiones de cada carrera y Universidad.

Mencionar expresamente las actividades reservadas al título (ART) de IA en virtud de la Ley ES art.43 y ejercer el margen de libertad que tiene la institución en cuanto a los alcances del título:

Es necesario incorporar las ART al PE y contenidos y actividades que *expresamente* garanticen su cumplimiento en forma directa o indirecta. Asimismo, el PE también debe garantizar que los alcances se efectivicen a través de asignaturas, contenidos y actividades curriculares en el núcleo de asignaturas y actividades curriculares obligatorias.

ACTIVIDADES PROFESIONALES RESERVADAS AL TÍTULO DE INGENIERO AGRÓNOMO

1. Planificar, dirigir y/o supervisar en sistemas agropecuarios:
 - a. los insumos, procesos de producción y productos;
 - b. la introducción, multiplicación y mejoramiento de especies;
 - c. el uso, manejo, prevención y control de los recursos bióticos y abióticos;
 - d. las condiciones de almacenamiento y transporte de insumos y productos;
 - e. la dispensa, manejo y aplicación de productos agroquímicos, domisanitarios, biológicos y biotecnológicos.
2. Certificar el funcionamiento y/o condición de uso, estado o calidad de lo mencionado anteriormente.
3. Dirigir lo referido a seguridad e higiene y control del impacto ambiental en lo concerniente a su intervención profesional.
4. Certificar estudios agroeconómicos en lo referido a su actividad profesional.

IF-2018-06567377-APN-SECPU#ME



ACTIVIDADES PROFESIONALES RESERVADAS AL TÍTULO (ART) DE INGENIERO AGRÓNOMO

COMPETENCIAS

1. **Planificar, dirigir y/o supervisar** en sistemas agropecuarios:

- a. los insumos, procesos de producción y productos;
- b. la introducción, multiplicación y mejoramiento de especies;
- c. el uso, manejo, prevención y control de los recursos bióticos y abióticos;
- d. las condiciones de almacenamiento y transporte de insumos y productos;
- e. la dispensa, manejo y aplicación de productos agroquímicos, domisanitarios, biológicos y biotecnológicos.

Variables contextuales

Objeto (contenidos)

2. **Certificar** el funcionamiento y/o condición de uso, estado o calidad de lo mencionado anteriormente.

3. **Dirigir** lo referido a seguridad e higiene y control del impacto ambiental en lo concerniente a su intervención profesional.

4. **Certificar** estudios agroeconómicos en lo referido a su actividad profesional.

Alcances del título (AT) y actividades reservadas al título (ART)

Alcances del título

Los define la propia institución

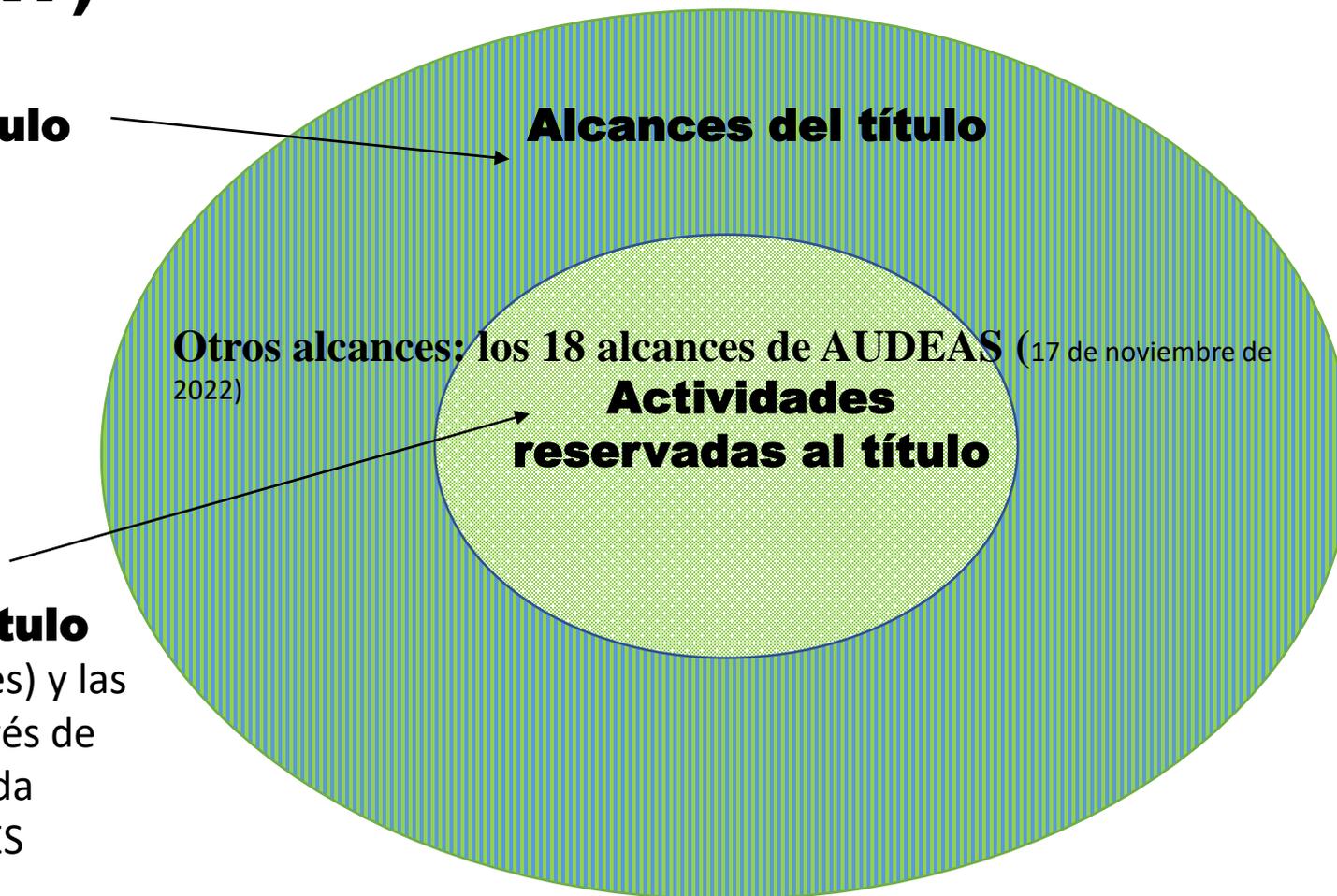
Alcances del título

Otros alcances: los 18 alcances de AUDEAS (17 de noviembre de 2022)

Actividades reservadas al título

Actividades reservadas al título

Las define el CU (pares) y las garantiza el ME a través de Resoluciones para cada carrera según la Ley ES



Otros alcances: 18 alcances acordados en AUDEAS (17/11/2022)

(17 de noviembre de 2022)

1. Realizar estudios, diagnósticos, evaluaciones y predicciones referidos a la producción agropecuaria a distintas escalas territoriales.
2. Realizar estudios e investigaciones destinadas a la sustentabilidad de la producción agropecuaria y otros temas concernientes a su actividad profesional.
3. Programar, ejecutar y evaluar acciones de información, difusión y transferencia de tecnologías referidas a su actividad profesional.
4. Organizar, asistir, asesorar y administrar establecimientos destinados a la producción agroindustrial en lo concerniente a su actividad profesional.
5. Programar y poner en ejecución normas tendientes a la preservación de la flora y la fauna, para resguardar la biodiversidad y el acervo genético existente.
6. Gestionar la preservación del acervo genético de especies de interés agronómico.
7. Gestionar jardines botánicos, parques botánicos y herbarios; en lo referente a la programación, ejecución y evaluación del mantenimiento y utilización de las especies que los integran.
8. Proyectar y/o gestionar parques, jardines, viveros, arbolado urbano, campos deportivos y demás espacios verdes en lo referido a su actividad profesional.
9. Gestionar el uso o la disposición final de enmiendas, residuos y derivados de procesos agropecuarios y agroindustriales.

Otros alcances acordados en AUDEAS (17 de noviembre de 2022)

9. Realizar estudios de caracterización climática referidos a evaluar su incidencia en la producción agropecuaria.
10. Evaluar, investigar y asesorar sobre sistemas de comercialización de la producción agropecuaria.
11. Participar en la elaboración de políticas públicas relativas a sistemas agropecuarios, agroindustriales y de comercialización.
12. Participar en la elaboración de políticas públicas relativas a la preservación, uso y control de recursos bióticos y abióticos.
13. Participar en la identificación, formulación, ejecución y evaluación de políticas rurales, planes de desarrollo y de ordenamiento territorial.
14. Participar en la formulación y desarrollo de agroquímicos, recursos biológicos, recursos biotecnológicos, fertilizantes y enmiendas destinadas al uso agropecuario.
15. Participar en el diseño y mantenimiento de instalaciones rurales aplicadas a la actividad agropecuaria.
16. Participar en el diseño y utilización de maquinarias, herramientas agrícolas e innovaciones tecnológicas aplicadas a la actividad agropecuaria.
17. Participar en la determinación de las condiciones del trabajo rural y asesorar en la adecuación de éstas en función de criterios técnicos y de calidad de vida de las personas.
18. Participar en la programación, ejecución y evaluación de proyectos de turismo rural y ecoturismo.

Otros alcances que acuerde la propia institución

Es necesario incorporar las ART al PE y contenidos y actividades que *expresamente* garanticen su cumplimiento en forma directa o indirecta.

Asimismo, el PE también debe garantizar que los alcances se efectivicen a través de asignaturas, contenidos y actividades obligatorias (es el contrato con la sociedad en su conjunto).

No debemos olvidar tampoco las competencias genéricas o transversales

COMPETENCIAS
INSTRUMENTALES
Capacidad de análisis y síntesis
Capacidad de organización y planificación
Comunicación oral y escrita
Conocimiento de lengua extranjera
Conocimiento de informática
Capacidad de gestión de la información
Resolución de problemas
Toma de decisiones
PERSONALES
Trabajo en equipo
Trabajo en un contexto internacional
Habilidades en las relaciones interpersonales
Reconocimiento de la diversidad y multiculturalidad
Razonamiento crítico
Compromiso ético
SISTÉMICAS
Aprendizaje autónomo
Adaptación a nuevas situaciones
Creatividad
Liderazgo
Conocimiento de otras culturas y costumbres
Iniciativa y espíritu emprendedor
Motivación por la calidad
Sensibilidad por temas medioambientales
OTRAS COMP. TRANSVERSALES (GENÉRICAS)
Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica
Conocimientos básicos de la profesión
Capacidad para comunicarse con personas no expertas

Asignación de Inglés como asignatura, con carga horaria asociada, al igual que Informática:

es necesario ubicar estas asignaturas en el PE (independientemente de cómo se acrediten) con carga horaria asociada.

Carga horaria relativa a las áreas epistemológicas de la carrera:

es necesario que el conjunto de las asignaturas de cada una de estas áreas tenga un número de horas que contemple los estándares.

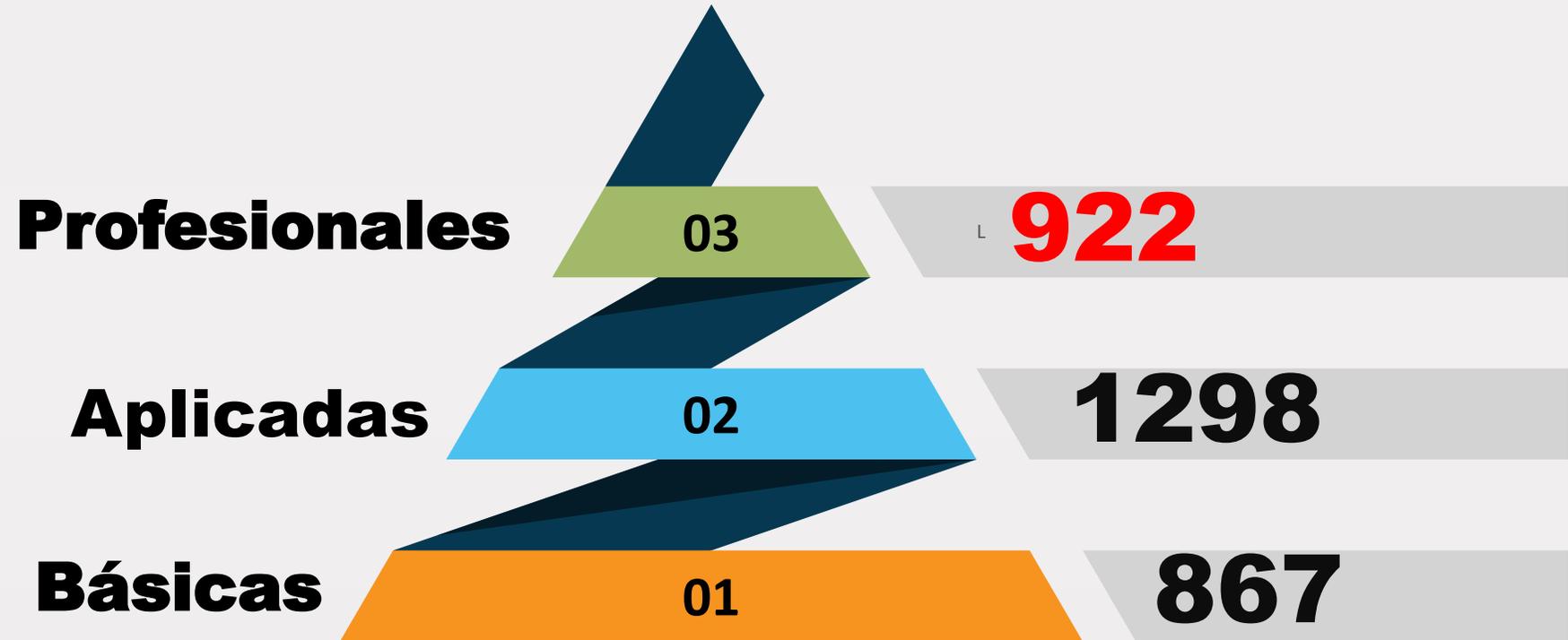
Áreas epistemológicas de las ciencias agropecuarias (1537/21)



Carga total mínima de la carrera: 3500 horas

Carga mínima de las áreas sust. 2500

Áreas epistemológicas de las ciencias agropecuarias en el PE vigente



Hay que tener en cuenta la carga relativa entre PV y PA (hoy **no** es un estándar) aunque es de interés considerarla. Igualmente, rever la carga de la Protección Vegetal en vista a las ART y a los contenidos básicos. Ídem para el bloque socioeconómico.

	<i>Protección Vegetal</i>		195
<i>Aplicadas Agronómicas</i>	<i>Sistemas de Producción</i> ⁵	<i>Vegetal</i>	740
		<i>Animal</i>	
	<i>Socioeconomía</i>		255
	<i>Formación para la investigación</i>		
<u>SUBTOTAL</u>			2625

⁵ La carga horaria mínima para sistemas de producción vegetal y animal, individualmente, no podrá ser menor al 30 % de la carga horaria total del núcleo temático.

⁶ Las Horas que permitan alcanzar, como mínimo, las 3500 horas totales.

Convivencia conflictiva entre cuatrimestralidad, anualidad, bimestralidad y trimestralidad: es necesario tender a la cuatrimestralidad.

**Introducción a las Ciencias Agrarias y Forestales (80)
Matemática (160), Física Aplicada (115), Introducción a la PA (120), Edafología (110), Socioeconomía (130), Oleaginosas y cultivos regionales (120), Cerialicultura (100)**

Producción Animal I (48), Terapéutica Vegetal, Agroindustrias (60), Extensión Agropecuaria (60)

**Fruticultura (40), Planeamiento y diseño del paisaje (40),
Introducción a la Dasonomía (40),
Taller de Integración curricular I (64) II**

Incorporación de nuevos contenidos:

Es necesario ubicar nuevos contenidos en las asignaturas existentes o crear asignaturas.

Es de interés utilizar la riqueza de las asignaturas optativas (ver más adelante). Criterio de la navaja de Ockam (1285-1347), o principio de economía o de parsimonia (*lex parsimoniae*).

SIG, Idiomas, perspectiva de género, Deontología profesional, bioenergía, teledetección, epistemología, desarrollo territorial, manejo de grupos, más agroecología, producción de documentos, otros.

QUIA NOMINO

— LEO —



Quia nominor Leo

Hay contenidos obsoletos, superpuestos y cierto enciclopedismo (desarticulación):

Es necesario detectar solapamiento de contenidos y articular sistémica e interdisciplinariamente las asignaturas *ad intra* y *ad extra*. La integración no es sólo la tarea de las talleres en esta carrera.

Hay que revisar las nomenclaturas de las asignaturas, su ubicación, su carga horaria y sus competencias.

Es necesario examinar el nombre de algunas asignaturas, su ubicación en el PE, su ubicación relativa a otra/s asignatura/s, las competencias a las que apuntan, su carga horaria, su articulación vertical y horizontal en el PE y cómo aportan a las ART y a los alcances del título.

Existen muchas correlativas, el PE está muy prelado:

Es necesario tender a que haya sólo 2 correlativas por asignatura.

Implementación del Trabajo Final

Es conveniente revisar la implementación del Trabajo Final, los créditos, su distribución en talleres anexos de apoyo desde más temprano en la carrera y evitar el síndrome TMT.

Es necesario que haya más práctica

Es un estándar que no ha cambiado: siguen exigiéndose 700 horas como mínimo de práctica vinculada con la profesión. La carrera cumple con estos estándares.

Es conveniente revisar los criterios de intensidad y gradualidad de la práctica y cómo “pesan” en las actividades del PE. Revisar el 5º año de la carrera.

**La carrera es larga, lleva mucho tiempo para recibirse.
Hay mucha carga oculta.**

Es necesario reducir la carga oculta; llegar a acuerdos intercátedra a partir de la ubicación cuatrimestral de las asignaturas. Asimismo, considerar cuánto pesan algunos tipos de asignaturas y aplicarles posibles factores de reconversión de su carga horaria: el llamado factor k de las ingenierías (Ciencias Básicas=FB (1,25), Aplicadas=FA (1,5), Profesionales=FP (2), Complementarias=FC (1); **CE (SCT), sistema norteamericano (Carnegie hour).**

En el sistema ECT se valoran las horas que los alumnos dedican a la actividad de estudio. Tiene un valor de entre 25 y 30 horas por crédito, en el que se incluye el tiempo dedicado a las horas lectivas, horas de estudio, tutorías, seminarios, trabajos, prácticas o proyectos, así como las exigidas para la preparación y realización de exámenes y evaluaciones. Supone un estudiante de tiempo pleno. En general, la presencialidad implica un 40 % del total.

<https://ec.europa.eu/education/resources-and-tools/european-credit-transf>

Caudro 11. Conversión a horas totales de trabajo del estudiante y horas presenciales del sistema ECT de la carrera Ingeniería Forestal. Valor del crédito 25 horas.

Créditos ECTS	Horas reloj	H/pres.40%
26	650	260
19	475	190
7	175	70
9	225	90
15	375	150
27	945	378
7	175	70
13	325	130
7	175	70
8	200	80
9	225	90
3	75	30
30	750	300
180	4770	1908

Fuente: Elaboración propia.

Título intermedio

Es conveniente que la carrera otorgue un título intermedio para acreditar saberes y competencias realizados por estudiantes y reconocer los trayectos académicos realizados.

Alternativas: TITULACIÓN INTERMEDIA LINEAL (TIL)
TITULACIÓN INTERMEDIA DIVERSIFICADA (TID)
CERTIFICACIÓN DE SABERES (CS)
CERTIFICACIÓN DE FORMACIÓN PROFESIONAL (CFP) Y TIL
(Villareal, 2023, AUDEAS-UNER)

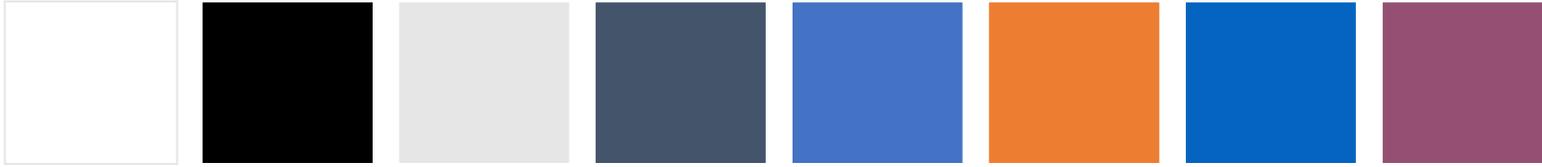
Res ME N° 3322/2017 de Certificación Académica o Pasaporte RTF (Reconocimiento de un Trayecto de Formación).

¿Es grave, doctor?





En síntesis



Algunos cambios -los referidos a estándares- son **necesarios (no pueden no darse) y otros recomendables, superadores, creativos, que ofrezcan espacio a las propuestas de los actores.**

- 1. Incorporar *expresamente* todos los contenidos básicos señalados por la 1537/21 al nuevo plan.**
- 2. Incorporar las ART en el PE y los (18?) alcances.**
- 3. Garantizar el logro de las actividades reservadas al título (1537/21) a través del plan (asignaturas y actividades curriculares), al igual que los alcances que determine la facultad.**
- 4. Ajustar las cargas horarias del PE a las estipuladas por bloque en forma proporcionada.**
- 5. Incorporar Inglés e Informática con cargas horarias asociadas.**
- 6. Tender a la cuatrimestralidad.**



- 7. Ubicar nuevos contenidos en las asignaturas existentes o crear asignaturas.**
- 8. Detectar solapamiento de contenidos y articular sistémica e interdisciplinariamente las asignaturas *ad intra* y *ad extra*.**
- 9. Examinar el nombre de algunas asignaturas, su ubicación en el PE, su ubicación relativa a otra/s asignatura/s, las competencias a las que apuntan, su carga horaria, su articulación vertical y horizontal en el PE y cómo aportan a las ART y a los alcances del título.**
- 10. Tender a que haya sólo 2 correlativas por asignatura.**
- 11. Revisar la implementación del Trabajo Final.**
- 12. Rever los criterios de intensidad y gradualidad de la práctica y determinar cómo “pesan” en las actividades del PE.**
- 13. Reducir la carga oculta.**
- 14. Es conveniente que la carrera otorgue un título intermedio.**

**Ventana de
oportunidades**





**240 horas de
optativas**

**170 horas de
TF**

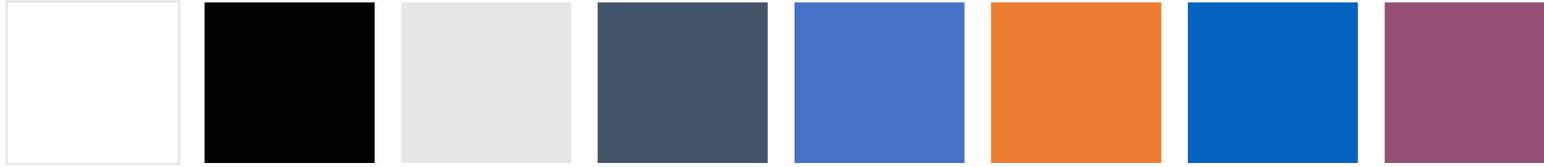
Distribuir las optativas a lo largo del PE (desde el principio de la carrera).

Recordar la diferencia entre optativa y electiva (no es necesario incluso que las nominen en forma distinta).

Electivas: los estudiantes deben elegir un **número fijo** de créditos (¡gran acierto del PE de incorporar esta palabra!) de un elenco predeterminado de la oferta. Ideal para el final de la carrera/o para el principio (1, 2 año).

Es especial para las producciones. Por ejemplo, PV o PA intensivas/alternativas.

De las siguientes asignaturas los estudiantes deben elegir 10



Optativas: los estudiantes deben configurar su elección de asignaturas de la oferta de la facultad, de otras UA, o de los programas de intercambio, u otras actividades académicas realizadas (requiere un dispositivo de reconocimiento en esos casos) y completar un **número fijo** de créditos.

**El trabajo final de las carreras de
grado:
¿Cómo salvar la brecha entre la
última materia y el título? El
síndrome TMT**

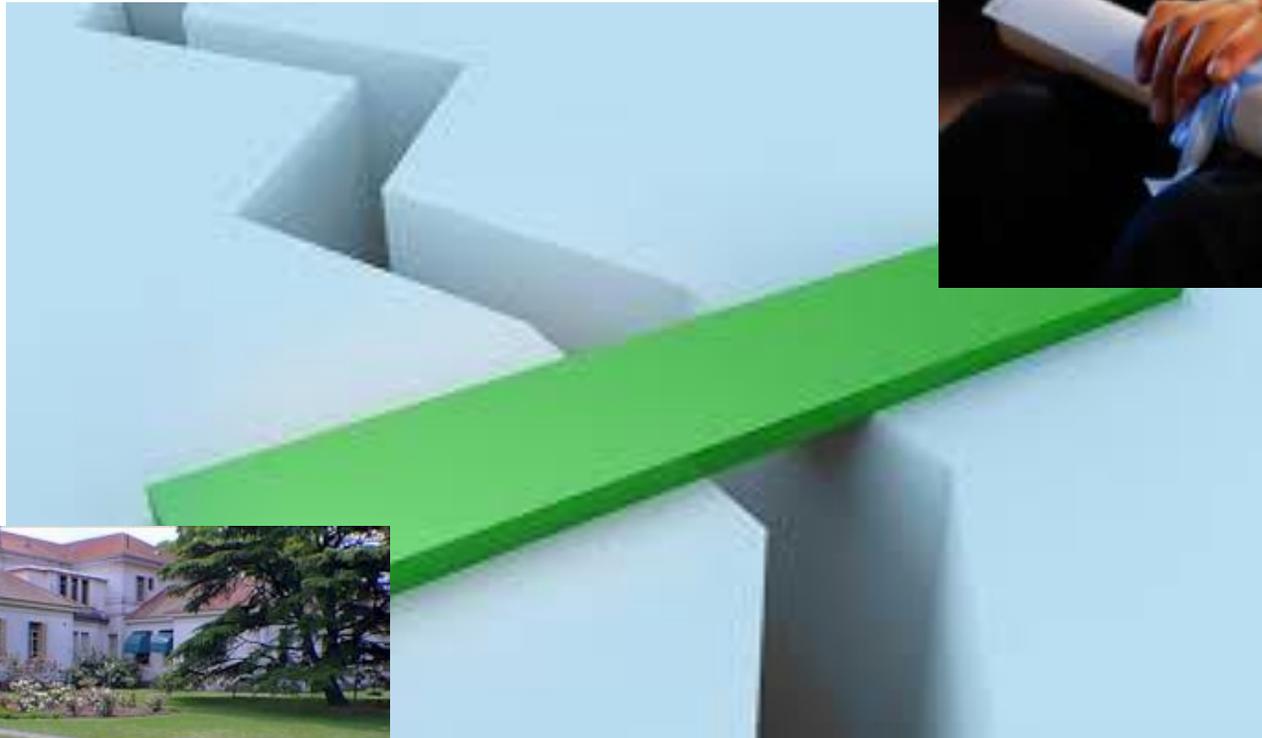
10 de noviembre de 2015

Síndrome TMT

Trabajo final: hay que curarse en salud.



salvando la brecha entre la última materia y el título...



Crear un dispositivo de acompañamiento.

Desglosar los créditos en talleres de apoyo que acompañen tempranamente a los estudiantes: alfabetización académica; uso de TIC, incorporar a la biblioteca...

Apoyar a los estudiantes con un taller de escritura que culmine con la elaboración de **su proyecto de TF.**

Acompañar, acompañar, acompañar...