



Programa de la Asignatura: Farmacognosia	Código: 13005
Departamento: Farmacia	Sede: Comodoro Rivadavia

Profesor Responsable: **Dra. María Luján FLORES**

Carga Horaria: corresponde a un promedio.

Total	Sem. Teóricos	Total Teóricos	Sem. Prácticos	Total Prácticos	Sem. Teórico/Práct.	Total Teórico/Práct.
120		50 h		70 h		50/70

Clases Teóricas /Teórico-prácticas

TEORICOS

Días MIÉRCOLES

de 11,00 a 13,30 h (Aula 103)

Días VIERNES

de 11,00 a 13,30 h (Aula 110)

CLASES PRACTICAS

Días MARTES

de 14,00 a 17,00 h (Laboratorio 150)

Días JUEVES

de 14,00 a 17,00 h (Laboratorio 150)

Asignaturas Correlativas

Código	Nombre	Para la/s carrera/s
	FISIOLOGIA	Farmacia
	QUIMICA ANALITICA II	Farmacia
	FARMACOBOTANICA	Farmacia

I. Objetivos de la Asignatura

OBJETIVO GENERAL

Lograr un conocimiento integral de las drogas de origen natural de importancia farmacéutica, particularmente de aquellas de origen vegetal.

Para alcanzar el Objetivo general, se prevén los siguientes OBJETIVOS PARTICULARES, persiguiendo como metas que el alumno:

- logre definir la importancia de la disciplina para su acervo profesional y establecer la vinculación con las otras disciplinas de las Ciencias Farmacéuticas.
- Comprenda, defina y diferencie conceptos tales como: Planta Medicinal, Producto natural, Planta aromática, Planta condimentaria o especia, Droga, Droga vegetal, Marcadores, Preparado vegetal, Medicamento, Fitofármaco, Fitoterápico, Medicamento herbario, Medicamento a base de plantas medicinales, Fitoterapia, Medicinal Tradicional, Drogas farmacopeicas, Fitoquímica, Calidad, Garantía de Calidad, Seguridad, Eficacia, Control de Calidad, Fitofarmacovigilancia.
- Desarrolle capacidad de búsqueda y selección adecuada de fuentes de información en Farmacognosia.
- Desarrolle capacidad de juicio crítico y objetivo, con carácter científico en temas relacionados con la biodiversidad, plantas medicinales y fitoterapia, recursos naturales, medio ambiente y metabolismo vegetal, políticas sanitarias, informaciones dirigidas a la comunidad y actividades de atención primaria de la salud con plantas, productos y medicamentos derivados de plantas.
- Establezca posiciones críticas relacionadas con las normativas legales de obtención, conservación, investigación, preparación, dispensación y control de drogas vegetales, productos y medicamentos derivados de plantas.



Programa de la Asignatura: Farmacognosia	Código: 13005
Departamento: Farmacia	Sede: Comodoro Rivadavia

- Pueda describir e interpretar los diferentes métodos y técnicas extractivas y de purificación de drogas y preparados vegetales.
- Describa e interprete los diferentes tipos de ensayos de control de drogas vegetales y productos derivados.
- Conozca y pueda clasificar los principales constituyentes químicos de las drogas vegetales.
- Conozca e integre las principales rutas metabólicas que dan lugar a los diferentes grupos de principios activos de origen vegetal.
- Logre definir e interpretar las características fisicoquímicas, clasificación, estructura química, principales componentes y sustancias derivadas.
- Conozca las principales drogas que contienen los distintos grupos químicos de importancia farmacéutica.
- Conozca las principales acciones farmacológicas, usos, aplicaciones, interacciones e interés farmacéutico de cada grupo químico.
- Logre establecer y entender las relaciones estructura química – actividad biológica de cada grupo químico.
- Integre los conocimientos adquiridos relacionados con la importancia que revisten los productos naturales en la búsqueda de nuevas drogas promisorias para la Salud.
- Afirme su postura y liderazgo con dignidad y respeto por la profesión farmacéutica, velando por la independencia profesional y la Salud Pública.

DESCRIPCIÓN. Farmacognosia pertenece al Ciclo Profesional de la Carrera de Farmacia, siendo una asignatura que aplica y aporta conocimientos relacionados directamente al quehacer profesional del futuro graduado. Se articula con asignaturas de los Ciclos Básico y Biomédico, fundamentalmente con las que generan conocimientos químicos y biológicos, ya que el entendimiento de las estructuras y las propiedades de los metabolitos primarios y secundarios presentes en los organismos vivos, requiere de los conocimientos sólidos adquiridos por los alumnos en las asignaturas previas. Por otra parte, los conceptos y aplicaciones de Farmacognosia resultan trascendentes en la articulación y el desarrollo de otras asignaturas del Plan de Estudios como son Farmacología II, Bromatología y Nutrición, Tecnología Farmacéutica I y II, Farmacia Legal y Sanitaria, Química Medicinal y Práctica Profesional Farmacéutica.

La asignatura comprende una primera parte general, descriptiva, en donde a partir de la evolución histórica del conocimiento de los productos naturales, se llega al estudio de los factores involucrados en la producción, análisis y control de las drogas fundamentalmente de origen vegetal, enfatizando en las Metodologías aplicadas. Una segunda parte, específica, contempla el conocimiento de las drogas vegetales comprendidas en los distintos grupos químicos en que se las clasifica, relacionando éstos últimos con factores espacio temporales, actividades biológicas e importancia en Farmacia. También se estudian algunos aspectos relevantes de la Fitoterapia, particularmente aquellos relacionados con la preparación y uso adecuado de drogas vegetales y productos derivados, interacciones y efectos secundarios. Finalmente se analizan los tóxicos de origen vegetal y se particularizan algunos aspectos relacionados con el ambiente marino, dada la importancia que reviste para nuestra región.

Los trabajos prácticos (de laboratorio y problemas), así como los seminarios propuestos, permiten afianzar el conocimiento y la comprensión de los temas estudiados. Ello se complementa con la incorporación de un espacio de la asignatura en el aula virtual en donde se incluyen foros de análisis y discusión de temas, así como Guías preparadas por el equipo docente, material de lectura relacionado y links correspondientes. El Seminario Taller de Control de Calidad propuesto como actividad de laboratorio final, prevé completar los aspectos formativos del futuro profesional en el área de las drogas naturales y farmacopeicas.

Como trabajo final se confecciona grupalmente una monografía a partir de los resultados obtenidos del estudio fitoquímico preliminar de una especie de interés para la comunidad por su impacto en la Medicina Tradicional Argentina o de una especie de la flora regional, efectuado durante la cursada de la asignatura. Ello permite aplicar los contenidos estudiados y brindar las herramientas generales necesarias para una investigación preliminar de un recurso natural.



Programa de la Asignatura: Farmacognosia	Código: 13005
Departamento: Farmacia	Sede: Comodoro Rivadavia

II. Contenidos Mínimos

- * Introducción a la Farmacognosia y a la Fitoquímica. Clasificación de las drogas naturales.
- * Origen, colección, selección, conservación y mejoramiento de drogas naturales. Introducción a la Farmacobiotechnología.
- * Métodos generales para el estudio de drogas naturales. Extracción, fraccionamiento, purificación, aislamiento e identificación de principios activos naturales. Determinación de estructura química y actividad biológica primaria.
- * Biosíntesis de productos naturales.
- * Estudio particular de drogas que biosintetizan proteínas y péptidos de importancia farmacéutica.
- * Estudio particular de drogas que biosintetizan hidratos de carbono de importancia farmacéutica.
- * Estudio particular de drogas que biosintetizan glicósidos y taninos de importancia farmacéutica.
- * Estudio particular de drogas que biosintetizan aceites esenciales, lípidos, iridoides, resinas y bálsamos de importancia farmacéutica.
- * Estudio particular de drogas que biosintetizan alcaloides de importancia farmacéutica.
- * Fitoterapia. Fitoterápicos. Drogas farmacopeicas.
- * Garantía de calidad de drogas vegetales.
- * Drogas de la Medicina Tradicional Argentina.
- * Drogas vegetales tóxicas.

III. Programa Analítico

Unidad N° 1. Introducción a la Farmacognosia, a la Fitoquímica y a la Fitoterapia. Evolución histórica. Objetivos. Definiciones. Campos de acción. Relaciones con otras disciplinas de la carrera Farmacia. Etnofarmacognosia. Drogas naturales: su importancia farmacéutica.

Drogas de origen vegetal: sistemas de clasificación. Nomenclatura botánica. Diferenciación celular: contenidos celulares vivos y ergásticos. Drogas vegetales organizadas y no organizadas.

Unidad N° 2. Plantas medicinales – Fitoquímica

Fuentes geográficas u origen geográfico y origen comercial.

Plantas espontáneas y cultivadas; autóctonas y alóctonas (aclimatadas y exóticas).

Colección. Limpieza. Conservación. Transporte. Almacenamiento. Distribución.

Deterioro de las drogas vegetales.

Factores implicados en la producción: factores de cultivo, climáticos y edáficos.

Plan de estudio de una droga vegetal: métodos de extracción, fraccionamiento y aislamiento de compuestos químicos naturales. Técnicas cromatográficas (planar, en columna convencional, instrumental: CGL, CGL-MS, CCC, CFSC, HPLC) y espectroscópicas (UV-VIS, FT-IR, RMN); su aplicación al estudio de productos naturales. Electroforesis. Caracterización de compuestos puros. Búsqueda de actividad biológica.

Mejoramiento de especies. Producción de metabolitos secundarios por cultivos *in vitro*.

Unidad N° 3. Biosíntesis

Flujo del carbono en la célula vegetal. Fotosíntesis: reacciones generales. Fotorespiración. Rutas biosintéticas. Biosíntesis de los grupos químicos principales: productos derivados del ácido shikímico, del acetato y mevalonato. Aminoácidos como intermediarios en la biosíntesis de los alcaloides.

Unidad N° 4. Proteínas - Enzimas – Introducción a la Farmacobiotechnología

Definición. Propiedades. Clasificación. Fuentes naturales. Importancia farmacéutica.

Proteínas: gelatina - heparina sódica - sulfato de protamina - suturas - levodopa - lectinas - proteínas edulcorantes.

Enzimas: amilasa - lipasa - extracto de malta - papaína - bromelina.



Programa de la Asignatura: Farmacognosia	Código: 13005
Departamento: Farmacia	Sede: Comodoro Rivadavia

Péptidos bioactivos. Aminoácidos no proteicos. Aminoácidos tóxicos.
Introducción a la Farmacobiología: definiciones y aspectos generales. Herramientas biotecnológicas. Producción de proteínas y péptidos recombinantes. Impacto de la Biotecnología en la Práctica Farmacéutica.

Unidad N° 5. Hidratos de carbono

Definición. Propiedades. Extracción. Caracterización. Clasificación. Importancia en la industria farmacéutica e industrias relacionadas.

Monosacáridos*: glucosa - fructosa. Derivados: manitol - sorbitol - xilitol - ácidos.

Oligosacáridos*: sacarosa - lactosa - maltosa - rafinosa - ciclodextrinas.

Polisacáridos*: dextrano - xantano - lentinano - carragenanos - agaranos - alginatos - fucanos - almidón - pectinas - inulina - quitina - glucomananos - gomas: arábica, tragacanto, guar, karaya - algodón - fibras - mucílago.

Unidad N° 6. Glicósidos y Taninos

Definición. Propiedades. Clasificación. Núcleos químicos. Extracción. Caracterización. Importancia farmacéutica. Glicósidos en organismos marinos.

Cianoglicósidos*: laurel cerezo - almendras amargas.

Glucosinolatos*: mostazas - rábanos.

Tiosulfinatos*: ajo - cebolla.

Antraquinonas*: sen - cáscara sagrada - frángula - ruibarbo - aloe - cochinilla.

Naftoquinonas*: henna - lapacho - nogal.

Benzoquinonas*: uva ursi.

Flavonoides*: sophora - eucalipto - ruda - ginkgo - crataegus - tilo - caléndula - té verde - cítricos.

Antocianinas*: malva.

Cumarinas*: castaño de indias - bergamota.

Cardiotónicos: digital - estrofantó - escila.

Saponinas*: dioscorea - ágave - zarzaparrilla - polígala - regaliz - quillay - ginseng - centella.

TANINOS*: rosa mosqueta - hamamelis - ratania - crataegus.

Unidad N° 7. Aceites volátiles - Iridooides - Secoiridooides - Aceites fijos - Ceras - Lecitinas

Definición. Propiedades. Clasificación. Extracción. Caracterización. Importancia farmacéutica.

Aceites volátiles*: trementina - naranjas amargas - limón - canela - clavo - menta - eucalipto - lavanda - romero - alcanfor - manzanilla - manzanilla romana - anís - anís estrellado - peperina.

Iridooides*: menta de gato - valeriana.

Secoiridooides*: harpagofito - olivo.

Aceites fijos*: almendra - ricino - maní - chalmogra - oliva - maíz - coco - algodón - soja - lino.

Ceras*: jojoba - carnaúba.

Lecitinas*: soja.

Unidad N° 8. Resinas - Bálsamos

Definición. Propiedades. Clasificación. Extracción. Caracterización. Importancia farmacéutica.

Resinas*: pino - podófilo - jalapa - cáñamo.

Oleoresinas*: helecho macho - copaiba.

Gomoresinas*: gutagamba.

Oleogomoresinas*: mirra - incienso - asafétida.

Bálsamos*: estoraque - Perú - tolú - benjuí.

Unidad N° 9. Alcaloides y sustancias relacionadas

Definición. Propiedades. Clasificación. Extracción. Núcleos químicos. Caracterización. Importancia farmacéutica. Presencia de alcaloides en organismos marinos.

Tropánicos*: belladona - estramonio - beleño - coca.

Pirrolidínicos*: tabaco.



Programa de la Asignatura: Farmacognosia	Código: 13005
Departamento: Farmacia	Sede: Comodoro Rivadavia

Pirrolizidínicos*: senecio.
Piperidínicos*: lobelia - granado.
Quinolizidínicos*: retama.
Isoquinolínicos*: opio - curare - ipecacuana.
Aporfínicos*: boldo.
Indólicos*: cornezuelo del centeno - rawolfia - nuez vómica - vinca.
Quinolínicos*: quina.
Imidazólicos*: jaborandí.
Esteroidales*: veratro.
Protoalcaloides*: efedra - cólchico.
Xantinas*: café - té - yerba mate - guaraná - cola - cacao.

Unidad N° 10. Medicamentos herbarios / Fitoterápicos

Concepto. Materias primas y productos intermedios. Preparaciones de drogas vegetales. Productos que contienen drogas vegetales o sus preparaciones: Medicamentos herbarios / Fitoterápicos y Suplementos dietarios. Antecedentes en el mundo. Reglamentación de Argentina y Mercosur. Registro y Control de calidad.

Unidad N° 11. Comercio y Control de Calidad de drogas vegetales

Muestreo. Examen preliminar. Límites e índices. Ensayos generales y específicos. Determinaciones cuali y cuantitativas de principios específicos. Control higiénico. Adulteraciones. Métodos instrumentales de análisis. Drogas farmacopeicas.

Unidad N° 12. Tóxicos vegetales - Investigación en Farmacognosia – Farmacognosia Marina

Definición. Clasificación de los tóxicos vegetales. Importancia de su estudio.

Alucinógenos*: amanita - peyote - cáñamo.

Alérgenos naturales*: esporas - polen - ortiga.

Teratógenos en plantas superiores.

Pesticidas naturales*: flores de piretro o pelitre.

Toxicidad debida a plantas de uso etnomédico.

Riesgos asociados a la Fitoterapia y a las medicinas tradicionales. Reacciones adversas e interacciones con alimentos y medicamentos. Fitofarmacovigilancia.

Nuevos alcances de la investigación en productos naturales: metodología y aplicaciones.

Farmacognosia Marina: estado actual de las investigaciones.

* En el Programa sólo se mencionan algunos ejemplos de drogas a estudiar.

IV. Descripción de actividades

Semana	Descripción
1	12/03 - Inicio de actividades. Presentación. Aula virtual - Foros. Cuestionario diagnóstico. - Problemas 1. Diluciones: introducción. 13/03 - TEORICO 1. Unidad 1. Introducción. Evolución histórica. Objetivos. Definiciones. Etnofarmacognosia. Fitoterapia. Plantas Medicinales. Drogas naturales. Drogas de origen vegetal. Clasificaciones. 14/03 - Seminario I. Parte 1. Fitoterapia: descripción macro y microscópica de la droga en estudio. Histoquímica. - Trabajo Práctico N° 1. Molienda y pesada. 15/03 - TEORICO 2. Unidad 2. Factores de producción de drogas vegetales. De la planta a la Fitoquímica: colección, molienda, herborizado, extracción. Guía N° 1 y Guía N° 2.



Programa de la Asignatura: Farmacognosia	Código: 13005
Departamento: Farmacia	Sede: Comodoro Rivadavia

2	19/03 - Seminario I. Parte 2. Fitoterapia: análisis y discusión de casos clínicos. - Problemas 1. Diluciones (continuación). 20/03 - TEORICO 3. Unidad 2 (continuación): extracción. Fraccionamiento. Foro 1 – Fitoterapia. 21/03 - Trabajo Práctico N° 2. Parte 1. Extracción. - Problemas 2. Extracción. 22/03 - TEORICO 4. Unidad 2. Cromatografía. Guía N° 3.
3	26/03 - Trabajo Práctico N° 2. Parte 2: fraccionamiento. Secado de fracciones y extractos. - Problemas 2. Extracción (continuación). 27/03 - TEORICO 5. Unidad 3. Principios de la biosíntesis vegetal. Unidad 4. Proteínas y compuestos relacionados. Guía N° 4. 28/03 - Trabajo Práctico N° 3. Proteínas y enzimas. - Problemas 3. Cromatografía. 29/03 - TEORICO 6. Unidad 4. Proteínas. HPLC. Introducción a la Biotecnología.
4	02/04 - <i>Feriado Nacional. Día del Veterano y de los Caídos en la Guerra de Malvinas.</i> 03/04 - TEORICO 7. Unidad 5. Hidratos de carbono: monosacáridos. CGL. 04/04 - Problemas 3. Cromatografía (continuación). Foro 1 – Fitoterapia: puesta en común. <i>Recuperación de Trabajos Prácticos. Repaso y consultas.</i> 05/04 - TEORICO 8. Unidad 5. Hidratos de carbono: oligosacáridos y polisacáridos. Guía N° 5 y Guía N° 6. Entrega del 1° Avance de Monografía.
5	09/04 - 1° Parcial. 10/04 - TEORICO 9. Unidad 6. Glicósidos: Cianoglicósidos. Fenoles. Quinonas. Foro 2 – Metabolismo. 11/04 - Trabajo Práctico N° 4. Hidratos de Carbono. Parte 1. 12/04 - TEORICO 10. Unidad 6. Flavonoides. Cumarinas. Taninos. Guía N° 7.
6	16/04 - Recuperatorio del 1° Parcial. (Actividad sólo para quienes no aprobaran el Parcial). 17/04 - TEORICO 11. Unidad 6. Glicósidos derivados de esteroides y de terpenos. Glicosinolatos. Tiosulfínatos. 18/04 - <i>Feriado Jueves Santo. Festividad Cristiana.</i> 19/04 - <i>Feriado Viernes Santo. Festividad Cristiana.</i>
7	23/04 - Trabajo Práctico N° 4. Hidratos de Carbono. Parte 2: revelado de cromatografías. 24/04 - TEORICO 12. Unidad 7. Diterpenos. Aceites I. 25/04 - Trabajo Práctico N° 4. Hidratos de Carbono, finalización, puesta en común. 26/04 - TEORICO 13. Unidad 7. Iridoides. Secoiridoides. Guía N° 8 y Guía N° 9.
8	30/04 - <i>Feriado Provincial. Colonización población de Río Corintos.</i> 01/05 - <i>Feriado Nacional. Día del Trabajador.</i> 02/05 - Trabajo Práctico N° 5. Glicósidos I. Cianoglicósidos – Quinonas. 03/05 - TEORICO 14. Unidad 7. Aceites II.
9	07/05 - Trabajo Práctico N° 5. Glicósidos II. Flavonoides. Taninos. 08/05 - TEORICO 15. Unidad 8. Resinas y Bálsamos. 09/05 - Trabajo Práctico N° 5. Glicósidos III. Cardiotónicos - Saponinas. 10/05 - TEORICO 16. Unidad 9. Alcaloides derivados de ornitina y lisina.
10	14/05 - Trabajo Práctico N° 5. Finalización. Revelado de cromatografías, puesta en común. Foro 2 – Metabolismo: puesta en común. <i>Recuperatorio de Trabajos Prácticos. Consultas.</i> 15/05 - <i>Asueto Académico. Día del Docente Universitario.</i>



Programa de la Asignatura: Farmacognosia	Código: 13005
Departamento: Farmacia	Sede: Comodoro Rivadavia

	16/05 - 2° Parcial. 17/05 - TEORICO 17. Unidad 9. Alcaloides derivados de tirosina, triptofano e histidina. Guía N° 10. Entrega del 2° Avance de Monografía.
11	21/05 - Trabajo Práctico N° 6. Aceites. Parte 1 y 2. 22/05 - TEORICO 18. Unidad 9. Alcaloides imperfectos. Pseudoalcaloides. 23/05 - Recuperatorio del 2° Parcial. (Actividad sólo para quienes no aprobaran el Parcial). 24/05 - TEORICO 19. Unidad 9. Finalización tema Alcaloides.
12	28/05 - Trabajo Práctico N° 6. Finalización Aceites. - Problemas 4. Aceites. 29/05 - TEORICO 20. Unidad 10. Medicamentos herbarios / Fitoterápicos. Foro 3 – Control de Calidad. Guía N° 11. 30/05 - Trabajo Práctico N° 7. Resinas. 31/05 - TEORICO 21. Unidad 11. Control de Calidad.
13	04/06 - Trabajo Práctico N° 8. Alcaloides I. 05/06 - TEORICO 22. Unidad 11. Control de Calidad (continuación). 06/06 - Trabajo Práctico N° 8. Alcaloides II. 07/06 - TEORICO 23. Unidad 11. Control de Calidad (continuación). Propuesta de actividades a realizar en el Taller de Control de Calidad.
14	11/06 - Seminario II. Taller de Control de Calidad de Productos Naturales. 1º Parte. 12/06 - TEORICO 24. Unidad 12. Tóxicos vegetales. Estado actual de las investigaciones. 13/06 - Seminario II. 2º Parte. Métodos instrumentales. Confección del Informe. Foro 3 – Control de Calidad: puesta en común. 14/06 - <i>Recuperatorio de TP.</i> Consultas.
15	18/06 - 3° Parcial. 19/06 - Recuperatorio Final de Trabajos Prácticos. Envío del borrador completo de Monografía para corregir. 20/06 - <i>Feriado Nacional. Aniversario de la muerte del General Manuel Belgrano.</i> 21/06 - <i>Consultas.</i>
16	24/06 - Recuperatorio del 3° Parcial. (Actividad sólo para quienes no aprobaran el Parcial). 25/06 - Presentación de la Monografía (oral y escrita). 26/06 - <i>Consultas.</i> 27/06 - <i>Consultas.</i> 28/06 - Recuperatorio Final de Parciales. (Actividad sólo para quienes adeuden algún parcial). - Entrega de conceptos. Firma de libretas.

V. Bibliografía

BIBLIOGRAFÍA PRINCIPAL BASICA

Página de la cátedra que contiene material adicional y links: www.fcn.unp.edu.ar/sitio/farmacognosia/

- *American Herbal Pharmacopoeia Botanical Pharmacognosy*, CRC Press, 2011.
- *British Pharmaceutical Codex*, 1963; 2009.
- *European Pharmacopoeia*, 4º ed, 2002.
- *Farmacopea Argentina*, 7º ed. ANMAT, 2013.
- *Farmacopea Nacional Argentina*, VI ed., 1978.



Programa de la Asignatura: Farmacognosia	Código: 13005
Departamento: Farmacia	Sede: Comodoro Rivadavia

- *Farmacopeia Brasileira*, V ed., Agencia Nacional de Vigilancia Sanitaria (ANVISA), 2010.
- *Farmacopea Internacional*, III ed. Vol. I: *Métodos Generales de Análisis*, Vol II: Normas de Calidad. OMS.
- *Japanese Pharmacopoeia*, 16° ed., Ministry of Health, Labour and Welfare (MHLW), 2012.
- *United States Pharmacopeia*; 2002; 2009.
- Badal, S.; Delgoda, R., ed. *Pharmacognosy. Fundamentals, Applications and Strategy*. Academic Press, Elsevier, U.K., 2017.
- Bandoni, A. *Los recursos vegetales aromáticos en Latinoamérica. Su aprovechamiento industrial para la producción de aromas y sabores*, CYTED-UNLP: Argentina, 2000.
- Barnes, J.; Anderson, L.A.; Phillipson, J.D. *Plantas Medicinales*, 1° ed.; Pharma Edit. S.L: España, 2005.
- Berger, R.G. *Flavours and Fragrantes. Chemistry, Bioprocessing and Sustainability*; Springer, 2007.
- Brahmachari, G. *Natural Products. Chemistry, Biochemistry and Pharmacology*; Alpha Science International Ltd: Oxford. U.K, 2009.
- Bruneton, J. *Elementos de Fitoquímica y Farmacognosia*; Acribia: España, 1991.
- Bruneton, J. *Farmacognosia. Fitoquímica. Plantas Medicinales*, 2° ed.; Acribia: España, 2001.
- Bruneton, J. *Fitoterapia*; Acribia S.A: España, 2004.
- Bruneton, J. *Plantas Tóxicas*; Acribia S.A: España, 2001.
- Capasso, F.; Borrelli, F.; Castaldo, S. and Grandolini, G. *Fitofarmacovigilancia*; Springer, 2006.
- Capasso, F.; Grandolini G. and Izzo, A.A. *Fitoterapia. Impiego razionale delle droghe vegetali*; Springer, 2006.
- Craker, L.; Simon, J. *Herbs, Spices, and Medicinal Plants: Recent Advances in Botany, Horticulture, and Pharmacology*. Vol. I - IV; The Orxy Press: U.S.A., 1986.
- Díaz, L.B. *Farmacognosia*; Elsevier: España, 2003.
- Domínguez, J.A. *Métodos de Investigación Fitoquímica*; Limusa: México, 1985.
- Duddeck, H.; Dietrich, W.; Toth, G. *Elucidación estructural por RMN*; Springer Verlag Ibérica: España, 2000.
- *ESCOPE Monographs*, 2° ed., Thieme, 2003.
- Evans, W.C. *Pharmacognosy*, 15° (versión electrónica, 2002) y 16°; Saunders Elsevier, 2009.
- *Fitoterapia. Vademécum de prescripción. Plantas Medicinales*, 3° y 4° ed., Masson: España, 2000, 2003.
- Foster, S.; Tyler, V.E. *Tyler's Honest Herbal. A sensible guide to the use of Herbs and related remedies*; The Haworth Herbal Press: USA, 2000.
- Gattuso, M.A.; Gattuso, S.J. *Manual de Procedimientos para el análisis de drogas en polvo*, CYTED-UNR Editora: Argentina, 1999.
- Gehrmann, B.; Koch, W.-G.; Tschirch, C.O.; Brinkmann, H. *Medicinal Herbs. A Compendium*; The Haworth Herbal Press: USA, 2004.
- Hanson, B.A. *Understanding Medicinal Plants. Their Chemistry and Therapeutic Action*; The Haworth Herbal Press: USA, 2005.
- Harborne, J.B. *Phytochemical Methods. A guide to modern techniques of plant analysis*. 3° ed.; Chapman & Hall, UK, 1998.
- Heinrich, M.; Barnes, J.; Gibbons, S.; Williamson, E.M. *Fundamentals of Pharmacognosy and Phytotherapy*; Elsevier, 2008.
- Heldt, H.-W. *Plant Biochemistry*, 3° ed.; Elsevier, 2005.
- Kar, A. *Pharmacognosy and Pharmacobiotechnology*; Anshan Ltd: Gran Bretaña, 2008.
- Kuklinski, C. *Farmacognosia*; Omega S.A, 2000.
- McCloskey, E. ed. *Studies in natural products chemistry*; Elsevier, UK, 2019.
- Miller, L.G.; Murray, W.J. *Herbal Medicinals. A Clinician's Guide*; Pharmaceutical Products Press: Binghamton, NY, 1998.
- Montes, M.; Wilkomirsky Treasse-Evans, T.; Valenzuela, L. *Plantas Medicinales*; Universidad de Concepción, 1992.
- Mukherjee, P.K. *Quality Control of Herbal Drugs*; Business Horizons, New Delhi, India, 2010.
- Mukherjee, P.K. *Evidence-based validation of herbal medicine*; Elsevier, UK, 2015.
- Oliveira Simões, C.M.; Schenkel, E.P.; Gosmann, G.; Palazzo de Mello, J.C.; Mentz, L.A.; Petrovick. *Farmacognosia. Da planta ao medicamento*, 5° ed.; UFRGS, 2004.
- Osbourn, A.E.; Lanzotti, V. ed. *Plant-derived Natural Products. Synthesis, Function, and Application*; Springer, N.Y., 2009.

Año de Vigencia	2019			Nro. De Orden	Página 8
-----------------	------	--	--	---------------	----------



Programa de la Asignatura: Farmacognosia	Código: 13005
Departamento: Farmacia	Sede: Comodoro Rivadavia

- *Plantas Medicinales, El Dioscórides renovado*, 13^o ed.; Labor: Barcelona. España, 1992.
- Proença da Cunha, A. (coord.). *Farmacognosia e Fitoquímica*. 3^o ed.; Fund. Calouste Gulbenkian, 2010.
- Robbers, J.E.; Speedie, M.K. and Tyler, V.E. *Pharmacognosy and Pharmacobiotechnology*; Williams & Wilkins, 1996.
- Robbers, J.E.; Tyler, V.E. *Tyler's Herbs of Choice. The Therapeutic use of Phytomedicinals*; The Haworth Herbal Press: USA, 2000.
- Sarker, S.D.; Latif, Z. and Gray A.I. *Natural Products Isolation*, 2^o Ed. Humana Press, 2006.
- Vermerris, W. and Nicholson, R. *Phenolic compound biochemistry*; Springer, 2006.
- Villar del Fresno, Angel M (editor). *Farmacognosia General*; Síntesis, 1999.
- Vogel, H. y Berti, M. *Cómo producir y procesar Plantas medicinales y aromáticas de calidad.*; Fundación para la innovación agraria: Chile, 2003.
- Wagner, H. and Bladt, S. *Plant Drug Analysis*, 2^o ed.; Springer, 1996.
- WHO. *Quality control methods for medicinal plant materials*; Geneva, 1998.
- WHO. *Quality control methods for herbal materials*; Geneva, 2011.
- WHO monographs on selected medicinal plants. Vol. 1; Geneva, 1999.
- WHO monographs on selected medicinal plants. Vol. 2; Geneva, 2001.
- WHO monographs on selected medicinal plants. Vol. 3; Geneva, 2007.
- WHO monographs on selected medicinal plants. Vol. 4; Geneva, 2010.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

Artículos de Revistas Científicas seleccionados y disponibles en la Cátedra de Farmacognosia y en la Biblioteca de la SeCyT: www.sciencedirect.com.

- Amsler, C.D. *Algal Chemical Ecology*; Springer, 2008.
- Barboza, G. y col. *Atlas histomorfológico de plantas de interés medicinal de uso corriente en Argentina*; Universidad de Córdoba, 2001.
- Bartholomai, G.B., Tosi, E., González, R. *Caracterización de compuestos nutritivos, no nutritivos y calidad proteica*; Eudeba – CYTED: Argentina, 2000.
- Brion, C.; Grigera, D.; Puntieri, J.; Calvelo, S. *Flora de Puerto Blest y sus alrededores*; Centro Regional Universitario: Univ. Nac. del Comahue Bariloche, 1988.
- Cameán, A.M.; Repetto, M. *Toxicología Alimentaria*; Díaz de Santos: España, 2006.
- Desmarchelier, C.; Witting, S.F. *Sesenta plantas medicinales de la Amazonia Peruana. Ecología, Etnomedicina y Bioactividad*; Perú, 2000.
- Hoffmann, A.; Fraga, C.; Lastra, J.; Veghazi, E. *Plantas Medicinales de uso común en Chile*, 2^o ed.; Fundación Claudio Gay: Santiago-Chile, 1992.
- Kossmann, I.; Vicente, C. *Salud y Plantas Medicinales*; Planeta Tierra, 1992.
- Kutschker, A., Menoyo, H., Hechem, V. *Plantas Medicinales de uso popular en comunidades del oeste del Chubut*; INTA E.E.A: Esquel-Argentina, 2002.
- Lorenzo, P.; Ladero, J.M.; Leza, J.C.; Lizasoain, I. *Drogadependencias*, 2^o ed.; Médica Panamericana: España, 2003.
- Pahlows, M. Guía de la Naturaleza Everest: *Plantas Medicinales*; Everest S.A: León – España, 1991.
- *Pharmacist's Drug Handbook. American Society of Health System Pharmacists*; Springhouse Corporation: USA, 2003.
- Ragonese, A.; Milano, V.A. *Enciclopedia Argentina de Agricultura y Jardinería. Vegetales y sustancias tóxicas de la Flora Argentina*. Tomo II, Fascículo 8-2; ACME: Buenos Aires, 1984.
- Ratera, E. and Ratera, M. *Plantas de la flora argentina empleadas en medicina popular*; Hemisferio Sur, 1980.
- Ross, I.A. *Medicinal Plants of the World*; Humana Press, 2005.
- Thomas, J.M. Atlas: *Las Plantas*; Jover. Barcelona, 1979.
- Vicente, M.; Renart, J. *Ingeniería Genética*; C.S.I.C: España, 1987.
- Volák, J.; Stodola, J. *El Gran Libro de las Plantas Medicinales*, 3^o ed.; Susaeta: Checoslovaquia, 1990.
- Wendelberger, E. *Pequeña Guía de Plantas Medicinales*; Omega S.A: Barcelona, 1981.
- Yaniv, Z.; Bachrach, U. *Handbook of Medicinal Plants*; The Haworth Herbal Press: USA, 2005.



Programa de la Asignatura: Farmacognosia	Código: 13005
Departamento: Farmacia	Sede: Comodoro Rivadavia

VI. Metodología de Enseñanza

El dictado de la asignatura comprende clases teóricas y actividades prácticas. Por tratarse de una asignatura de carácter teórico-práctico, cada tema contemplado en el Programa analítico consta de teóricos que se anteponen a las correspondientes actividades prácticas (Laboratorios, Seminarios y/o Problemas, según corresponda). Se complementa el dictado con un espacio creado para la asignatura en el Aula virtual de la UNPSJB, en el que se incluyen foros de análisis y discusión a través de guías confeccionadas por la Profesora, material de lectura y links correspondientes, a fin de estimular un aprendizaje racional activo de la asignatura. Las clases teóricas contemplan la utilización de pizarrón como herramienta principal dada la necesidad de que los alumnos puedan seguir directamente el desarrollo cada tema, especialmente de aquellos que contienen componentes químicos, desarrollo de reacciones y estructuras, mecanismos de acción, entre otros. A la vez, se utilizan medios audiovisuales.

Cada tema teórico se presenta mediante una introducción en donde se destaca su importancia para la disciplina y su relación con el ámbito de aplicación farmacéutico. A continuación se confecciona un cuadro que comprende la clasificación de las drogas a tratar en el tema. El desarrollo se efectúa a través de un estudio amplio de algunas drogas naturales consideradas como representantes para cada tema. Se complementa con la mención de otros ejemplos.

Se brinda además material bibliográfico complementario constituido de Complementos teóricos y Guías confeccionados por la Profesora, que forman parte de los foros en el Aula virtual, así como material de lectura.

Para los Trabajos Prácticos de Laboratorio, se utilizan mayormente Insumos y Equipamiento. Las actividades se realizan en grupos de 2-3 alumnos quienes deben concurrir con guardapolvos, calzado cerrado, siguiendo las normas de buenas prácticas de laboratorio. Se utilizan guantes protectores, barbijos y antiparras.

Los insumos comprenden Drogas naturales patrones, Drogas regionales en estudio, Reactivos, Solventes, Material de vidrio y diverso. Se utiliza equipamiento de laboratorio sencillo como son estufas, baños termostatzados, agitadores, balanzas, heladera y freezer, molinillo de paletas; equipamiento de mediana envergadura por ej. microscopio y lupa equipado con cámara digital, evaporador rotatorio a presión reducida, estufa de vacío, liofilizador, y equipamiento de gran envergadura fundamentalmente espectrofotómetro con sistema Peltier, sistema de cromatografía líquida de alta resolución (HPLC) y de cromatografía gaseosa acoplado con un espectrómetro de masas (CGL y CGL-MS). Al finalizar los Trabajos Prácticos se destina un espacio de tiempo para la puesta en común y establecimiento de las conclusiones a las que se arribó. Se trabaja además con material bibliográfico que permite establecer comparaciones respecto de lo concluido en el laboratorio.

Las clases prácticas que contemplan Problemas, se desarrollan mediante la resolución grupal previa a la clase, de ejercicios relacionados con las actividades de laboratorio. Al finalizar la actividad de laboratorio, se efectúa la puesta en común y la discusión de los resultados.

Los foros en el espacio del Aula virtual de la cátedra incluyen el análisis y discusión de los temas fundamentales; se desarrollan a partir de Guías, material de lectura y acceso a links relacionados.

Los Seminarios comprenden temas de actualidad en el quehacer profesional: Fitoterapia y Control de Calidad, este último en la modalidad de taller. Utilizan herramientas varias, en particular la resolución grupal de problemas, casos clínicos y actividades de laboratorio. Al finalizar, se efectúa la puesta en común, la discusión de los resultados, la comparación con bibliografía, y se establecen las conclusiones.

Durante la cursada, cada grupo de 2-3 alumnos desarrolla un estudio fitoquímico preliminar de especies utilizadas en atención primaria de la Salud. Alternativamente se podrá trabajar con especies de la flora regional que serán colectadas en una Salida de Campo. Al finalizar la asignatura, como Trabajo final se presenta la Monografía impresa de la especie estudiada y se exponen los resultados en forma oral, destinando un tiempo a la discusión de los resultados y al establecimiento de las conclusiones.



Programa de la Asignatura: Farmacognosia	Código: 13005
Departamento: Farmacia	Sede: Comodoro Rivadavia

VII. Condiciones para la aprobación del cursado de la asignatura

VII. a) Por el régimen de Promoción directa

El régimen de cursada es cuatrimestral.

Según el Art. 73° del Reglamento Académico de la Facultad de Ciencias Naturales y Ciencias de la Salud, (FCNyCS; Disp. CDFCN N° 007/10), para optar por el régimen de promoción directa sin examen final los alumnos deberán:

- 1- tener aprobadas las asignaturas correlativas (y precorrelativas) correspondientes, a la fecha de inscripción.
- 2- Asistir y aprobar el 100 % de los Trabajos Prácticos y/o sus respectivos recuperatorios (incluyendo TP de laboratorio, problemas, foros, Seminario, taller y trabajo final consistente en una Monografía). Los TP serán evaluados mediante cuestionarios escritos u orales y de acuerdo al desempeño en el laboratorio. La aprobación de cada TP se dará por la aprobación del cuestionario, del foro correspondiente, del desempeño durante la ejecución del TP, y del informe correspondiente. Los recuperatorios de TP se evaluarán en forma escrita u oral antes del parcial correspondiente. En caso de no lograr el 100 % de aprobación, el alumno pasará al régimen de promoción con examen final.
- 3- Aprobar todos los exámenes parciales con un mínimo de 7 (siete) puntos en una escala del 1 al 10 y cualquier otra instancia que la cátedra haya estipulado como requisito en el reglamento interno. Los exámenes parciales serán 3, contando cada uno de ellos con la posibilidad de un recuperatorio en el caso en que por razones justificadas según lo estipulado en la reglamentación vigente, el alumno no hubiera podido rendir el parcial correspondiente. La certificación que justifique la ausencia deberá ser presentada en la cátedra en un plazo no mayor a las 48 h.
- 4- Presentar en la fecha preestablecida, la monografía de la droga vegetal en estudio en forma escrita y aprobar la defensa oral.

En caso de no reunir los requisitos establecidos precedentemente, los alumnos pasarán automáticamente al régimen de promoción con examen final que se describe a continuación.

VII. b) Por el régimen de Promoción con examen final

1- Podrán cursar la asignatura, los alumnos que a la fecha de inicio del dictado, hayan registrado su inscripción en la FCNyCS, y tengan cursadas las asignaturas correlativas y aprobadas las precorrelativas, según lo dispuesto por la reglamentación vigente.

2- Para obtener la regularidad de la asignatura (aprobación del cursado), el alumno deberá:

- tener al menos el 85 % de asistencia a los TP (de Laboratorio y Problemas, Seminario y Taller).
- Aprobar al menos el 75 % de los Trabajos Prácticos o sus recuperatorios. Los TP (de Laboratorio y Problemas, así como Seminario y Taller), serán evaluados mediante cuestionarios escritos u orales y de acuerdo al desempeño en el laboratorio. La aprobación de cada TP se dará por la aprobación del cuestionario, del foro correspondiente, del desempeño durante la ejecución del TP, y del informe correspondiente. Los recuperatorios de TP se evaluarán en forma escrita u oral antes del parcial correspondiente. En caso de no lograr el % mínimo, al finalizar la cursada deberá rendir un recuperatorio final de los TP adeudados a fin de cumplir con el 75 % mínimo requerido.
- Aprobar los 3 Parciales, o sus correspondientes Recuperatorios, con un mínimo de 60 puntos sobre 100 (60/100) siempre que demuestre tener conocimiento de todos los temas incluidos. No se aprobarán por temas. Los ausentes al Parcial podrán rendir el correspondiente Recuperatorio, no existiendo la posibilidad de un Recuperatorio adicional para ese Parcial (a excepción del Recuperatorio Final). En caso de enfermedad u otra causa debidamente justificada, se deberá certificar la ausencia al parcial o recuperatorio en un plazo no mayor a las 48 h; sólo de esta forma contará con una nueva oportunidad de rendir.



Programa de la Asignatura: Farmacognosia	Código: 13005
Departamento: Farmacia	Sede: Comodoro Rivadavia

- En caso de desaprobación los Parciales (o sus Recuperatorios), tendrá la posibilidad de rendir un Recuperatorio Final, acumulativo de los parciales adeudados, según lo establecido en el Reglamento Académico de la FCNyCS (Disp. CDFCN N° 007/10), el que se tomará en una única fecha preestablecida.

- Presentar en la fecha preestablecida, la monografía de la droga vegetal en estudio en forma escrita y aprobar la defensa oral.

- Asistir y Aprobar el Seminario Taller de Control de Calidad de Plantas Medicinales.

3- Habiendo cumplimentado lo antedicho, el alumno quedará en condiciones de rendir el examen final, en carácter de regular, según lo dispuesto por la Facultad de Ciencias Naturales y Ciencias de la Salud (Disp. CDFCN N° 007/10).

VIII. Condiciones para la aprobación de la asignatura

VIII. a) Por el régimen de promoción directa

Los alumnos que dieran cumplimiento a lo indicado en el ítem **VII. a**, obtienen la aprobación de la asignatura según lo dispuesto por la Facultad de Ciencias Naturales y Ciencias de la Salud (Disp. CDFCN N° 007/10).

VIII. b) Sin promoción directa

1- Tener aprobadas las asignaturas correlativas y las asignaturas precorrelativas, según lo dispuesto en el Reglamento Académico de la Facultad de Ciencias Naturales y Ciencias de la Salud (Disp. CDFCN N° 007/10).

2- Haber aprobado el cursado de la asignatura según lo expuesto en **VII.b.2**.

3- Haber registrado la inscripción para rendir el examen final en tiempo y forma según lo dispuesto por la Facultad de Ciencias Naturales y Ciencias de la Salud.

4- Aprobar el examen final según lo establecido en el Reglamento Académico vigente de la Facultad de Ciencias Naturales y Ciencias de la Salud (Disp. CDFCN N° 007/10). El examen final será oral.

5- En caso de no haber aprobado el cursado de la asignatura, aprobar el examen en carácter de libre según lo establecido en el Reglamento Académico vigente de la Facultad de Ciencias Naturales y Ciencias de la Salud (Disp. CDFCN N° 007/10).

Vigencia de este programa

Año	Firma	Profesor responsable
2019		Dra. María Luján Flores

Visado

Decano	Sec. Académico Facultad	Jefe de Departamento	Coordinador Comisión Curricular de la carrera
Fecha	Fecha	Fecha	Fecha