Fac. Cs. Ex. Qcas. y Nat. FOLIO Nº 14 CONSEJO DIRECTIVO

**POSADAS,** 30 AGO 2016

**VISTO:** el expediente CUDAP: FCEQYN_EXP-S01:0001517/2016 cuya carátula dice: "Causante: Consejo Departamental Dpto. Química. Título: Consejo Departamental Dpto. Química elevan programa de la Asignatura "Análisis Qcos. y Bromatológicos"; y

**CONSIDERANDO:**

**QUE** el Consejo Departamental del Departamento de Química eleva el Programa de la asignatura Estadística de la carrera Licenciatura en Análisis Químicos y Bromatológicos. (Fojas 1 a 10)

**QUE** la Secretaría Académica toma conocimiento del trámite y eleva al Presidente del Consejo Directivo para su tratamiento. (Fojas 11)

**QUE** la Comisión de Asuntos Académicos mediante el Despacho Nº 117/16 expresa: *"Sugerimos aprobar el Programa de la asignatura Estadística de la carrera Licenciatura en Análisis Químicos y Bromatológicos, a cargo de la Prof. Mgter. Griselda Patricia Scipioni".* (Fojas 13)

**QUE** puesto a consideración en la V Sesión Ordinaria de Consejo Directivo, realizada el 16 de agosto de 2016, se aprueba el despacho de la comisión.

**POR ELLO:**

**EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA**

**FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS, QUÍMICAS Y NATURALES**

**R E S U E L V E:**

**ARTÍCULO 1º: APROBAR** para el período **2016/2019** el Programa de la asignatura **ESTADISTICA**, correspondiente a la carrera Licenciatura en Análisis Químicos y Bromatológicos a cargo de la Mgter. Griselda Patricia SCIPIONI, el que se incorpora como Anexo de la presente Resolución.

**ARTÍCULO 2º: REGISTRAR.** Notificar al Señor Decano. Comunicar. Cumplido. **ARCHIVAR.**

**RESOLUCION CD N°** 268-16

*smc/MLE*

**Lic. Mirtha Ramona GANDUGLIA**
Secretaria Consejo Directivo
Facultad de Ciencias Exactas,
Químicas y Naturales

**Dr. José Luis HERRERA**
Presidente Consejo Directivo
Facultad de Ciencias Exactas,
Químicas y Naturales

VISTO: se deja expresa constancia que en la fecha se tomó conocimiento de la Resolución N°..... del Honorable Consejo Directivo de la FCEQyN de conformidad al Art. 1° inciso "c" de la Ordenanza N° 001/97.

30 AGO 2016

**Dr. Darío Andrea MARTÍ**
Decano
Facultad de Ciencias Exactas,
Químicas y Naturales

Cs. Ex. Qcas. y Nat. FOLIO Nº 15 CONSEJO DIRECTIVO

ANEXO I RESOLUCION CD Nº 268-16

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE MISIONES**
**FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS, QUÍMICAS Y NATURALES**

Período 2016- 2019

PROGRAMA DE: **Estadística**

CARRERA: **Licenciatura en Análisis Químicos y Bromatológicos** AÑO EN QUE SE DICTA: **2do año**

PLAN DE ESTUDIO: **2010** CARGA HORARIA: **45 h**

PORCENTAJE FORMACION TEÓRICA: 40 PORCENTAJE FORMACIÓN PRACTICA: 60

DEPARTAMENTO: **Química**

PROFESOR TITULAR/Responsable de la Asignatura: **Mgter Griselda Patricia Scipioni**

CARGO Y DEDICACIÓN: **Profesor Adjunto Exclusiva**

| EQUIPO DE CÁTEDRA | CARGO Y DEDICACIÓN |
|---|---|
| 1) Mgter. Griselda P. Scipioni | Profesor Adjunto Exclusiva (afectación Simple) |
| 2) Mgter. Alicia J. Baumann | Jefe de Trabajos Prácticos (Simple) |
| 3) | |
| 4) | |
| 5) | |

| RÉGIMEN DE DICTADO | | | RÉGIMEN DE EVALUACIÓN |
|---|---|---|---|
| **Anual** | **Cuatrimestre 1º X** | | **Promocional** |
| **Cuatrimestral X** | **Cuatrimestre 2º** | | **SI X NO** |

Atención: Marcar según corresponda con una "x"

OTRAS CARRERAS EN LAS QUE SE DICTA LA MISMA ASIGNATURA

| Denominación Curricular | Carreras en que se dicta | Año del Plan de Estudios |
|---|---|---|
| 1º | | |
| 2º | | |
| 3º | | |

Scipioni
Scipioni, Griselda P.

**ANEXO I RESOLUCION CD N° 268 - 16**

| | Clases Teóricas y de problemas de aplicación | Clases Prácticas de Laboratorio |
|---|---|---|
| CRONOGRAMA(3) | **Semana 1:** Unidad 1.<br>**Semana 2:** Unidad 2.<br>**Semana 3:** Unidad 3.<br>**Semana 4:** Trabajo Práctico de laboratorio N° 1 (Unidades 1, 2 y 3).<br>**Semana 5:** Unidad 4.<br>**Semana 6:** Trabajo Práctico de laboratorio N° 2. (Unidad 4).<br>**Semana 7:** Primer parcial de promoción. Unidad 5.<br>**Semana 8:** Unidad 5<br>**Semana 9:** Trabajo Práctico de laboratorio N° 3 (Unidad 5).<br>**Semana 10:** Unidades 5.<br>**Semana 11:** Trabajo Práctico de laboratorio N° 4 (Unidad 5).<br>**Semana 12:** Unidad 6.<br>**Semana 13:** Trabajo Práctico de laboratorio N° 5.<br>**Semana 14:** Unidad 7.<br>**Semana 15:** Segundo Parcial de Promoción.<br>Recuperación de inasistencias y de parciales de Promoción. | **Semana 4:**<br>Trabajo Práctico de laboratorio N° 1: Medidas de tendencia central, de dispersión y gráficos de distribución de frecuencias aplicados a Materias Químicas y Alimenticias.<br>**Semana 6:**<br>Trabajo Práctico de laboratorio N° 2: Distribución de student. Experimentos que involucran dos condiciones: ensayos en alimentos y polímeros industriales.<br>**Semana 9:** Trabajo Práctico de laboratorio N° 3: Análisis de varianza de un factor. Tratamiento de piezas de bronce con diferentes concentraciones de ácido nítrico.<br>**Semana 11:** Trabajo Práctico de laboratorio N°4: Análisis de varianza de dos factores. Efecto del tiempo y del contenido de ácido acético sobre un vegetal en conserva.<br>**Semana 13:** Trabajo Práctico de laboratorio N° 5: Regresión. Construcción de una curva de calibración en química. |

Fac. Ex. Qcas. Y Nat. FOLIO Nº 16 CONSEJO DIRECTIVO

**ANEXO I RESOLUCION CD Nº 268 - 16**

| | |
|---|---|
| FUNDAMENTACION (4) | La estadística constituye una herramienta indispensable de aplicación en la investigación y las ciencias experimentales. Los resultados obtenidos al aplicar métodos de análisis en materias primas y productos terminados, como también el desarrollo de nuevos productos y de métodos, están sujetos a errores aleatorios o sistemáticos cometidos al aplicar un plan de muestreo o al analizar los diferentes metabolitos. El cálculo de los parámetros estadísticos permite estimar, dentro de ciertos límites, que los resultados informados son confiables. De igual manera, la obtención de gráficas de calibración mediante métodos con patrones que incluyen o no al analito puro se obtienen por regresión simple. |

| | |
|---|---|
| OBJETIVOS (5) | Incentivar el razonamiento inductivo propio de la inferencia estadística para interpretar y aplicar las distintas técnicas descriptivas de un conjunto de datos, las bases de la teoría del muestreo y del diseño del experimento de aplicación a las ciencias químicas. |

| | |
|---|---|
| CONTENIDOS MINIMOS (6) | Fundamentos del cálculo de probabilidades. Estadística descriptiva. Variables aleatorias. Muestras aleatorias. Distribuciones de probabilidades más importantes. Distribución de muestreo. Introducción a la inferencia estadística. Estimación puntual. Intervalos de confianza. Prueba de hipótesis. Regresión y correlación. Análisis de varianza. Pruebas no paramétricas. Selección de pruebas estadísticas y aplicaciones al diseño experimental en las ciencias químicas. Herramientas informáticas. |

| | |
|---|---|
| MODULOS | La asignatura no se dicta en módulos. |
| CONTENIDOS POR UNIDAD | **Primer cuatrimestre**<br>**Unidad 1:** Estadística y método científico. Métodos para adquirir conocimiento. Estadística descriptiva e inferencial. Definiciones. Población, muestra, dato, estadístico, parámetro, fenómeno aleatorio, variable, constante. Clasificación de las variables: independientes y dependientes, continuas y discretas, cualitativas y métricas, nominales y ordinales, individuales y colectivas. Problemas de aplicación.<br>**Unidad 2:** Tratamiento de datos. Medidas de posición o tendencia central: media aritmética y geométrica, moda y mediana. Medidas de dispersión: rango, varianza, desvío estándar, coeficiente de |

variación, error estándar, recorrido intercuartílico. Problemas de aplicación.

**Unidad 3:** Distribuciones de frecuencia. Frecuencia relativa y acumulativa. Percentiles. Gráficos de barras, histograma, polígono de frecuencias, gráficos de tallo y hojas, curvas de porcentaje acumulativo. Probabilidad. Reglas de adición y multiplicación. Eventos mutuamente excluyentes. Muestreo con y sin reemplazo. Muestreo aleatorio. Distribución de probabilidad. Distribución normal. Desvío reducido. Problemas de aplicación.

**Unidad 4:** Prueba de hipótesis. Hipótesis alternativa e hipótesis nula. Errores de tipo I y de tipo II. Valores de α y p. Distribución de muestreo de la media. Distribución binomial. Distribución de Student. Grados de libertad. Cálculo del estadístico t. Límites e intervalos de confianza de la media. Prueba t para experimentos que involucran dos muestras o dos condiciones: grupos correlacionados y grupos independientes. Nivel de significación para pruebas de una y dos colas. Problemas de aplicación.

**Unidad 5:** Distribución de Fisher. Características. Cálculo del estadístico F. Análisis de varianza de un factor. Suma de cuadrados y prueba de significación. Cuadro resumen. Comparaciones múltiples. Prueba de la diferencia honestamente significativa de Tuckey (HSD). Prueba de Newman-Keuls. Distribución Q de rangos studentizado. Prueba de Fisher o de mínima diferencia significativa (HSD). Prueba de múltiples rangos. Prueba de Dunnet. Análisis de varianza de dos y más factores. Cálculo de los estimados de la varianza. Interacción entre factores. Problemas de aplicación.

**Unidad 6:** Relación entre variables. Correlación. Coeficiente de correlación: r de Pearson. Regresión. Modelo de regresión lineal y método de mínimos cuadrados. Construcción de una recta de calibración. Errores de predicción. Anova para la regresión lineal. Regresión lineal múltiple. Problemas de aplicación.

**Unidad 7:** Introducción al diseño de experimentos. Diseños factoriales. Estimación de las interacciones. Análisis de varianza. Predicciones.

Cs. Ex. Qcas. Y Nat. FOLIO 17 Nº..... CONSEJO DIRECTIVO

**ANEXO I RESOLUCION CD Nº 268 - 16**

| | |
|---|---|
| ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE | **-Clases Teórico-prácticas:** con desarrollo de los conceptos teóricos mediante clases expositivas e interactivas. Estos conceptos son reafirmados mediante la resolución de problemas de aplicación y trabajos prácticos de laboratorio.<br>**-Clases Prácticas de Laboratorio:** en las que se observa en forma experimental los principios teóricos impartidos, con una discusión interactiva al comienzo sobre los fundamentos teóricos, con especial abordaje de los referidos a las experiencias a realizar.<br>**-Clases de consultas individuales:** en forma individual los alumnos podrán aclarar dudas relacionadas con los conceptos teóricos y las actividades prácticas. |

| | |
|---|---|
| SISTEMA DE EVALUACION (7) | **Trabajos de Laboratorio:**<br>- Preguntas al azar durante la discusión interactiva al comienzo de la clase de laboratorio.<br>- Observación del desempeño durante la realización del trabajo práctico.<br>- Elaboración de un informe detallado sobre las experiencias realizadas y cálculos estadísticos.<br>- Aprobación de un parcial sobre los contenidos desarrollados en los trabajos de laboratorio.<br>**Teorías y Problemas de Aplicación:**<br>- Aprobación mediante dos exámenes parciales.<br>**Asignatura:**<br>**Aprobación por promoción:** abarca la aprobación de los trabajos prácticos de laboratorio, informes y los dos parciales de teorías y resolución de problemas.<br>**Aprobación por examen final** escrito sobre temas conceptuales, mientras el alumno conserve la condición de regular. |

**ANEXO I RESOLUCION CD Nº 268-16**

| | |
|---|---|
| REGLAMENTO DE CÁTEDRA (8) | **1. Régimen de cursado**<br>Las clases **Teórico-prácticas** son de 3 h por semana, dictadas durante 10 semanas a razón de 1 (una) clase semanal y de carácter obligatorio. La clase se distribuye en un 60% de teoría y un 40% de resolución de problemas de aplicación en forma manual y con ayuda de un software.<br>Las clases **Prácticas de Laboratorio** son de 3 hs y de carácter obligatorio, intercaladas con las clases teorías y resolución de problemas, durante 5 semanas.<br>**2. Régimen de regularidad**<br>Para obtener la figura de **alumno regular**, el alumno deberá cumplir con los siguientes requisitos:<br>- Tener regularizadas y aprobadas las materias correlativas previas (según el plan de estudios).<br>- Asistir al 80% de las clases prácticas de laboratorio y al 80% de las clases teórico-prácticas.<br>- Elaborar un informe escrito de cada experiencia práctica de laboratorio siguiendo las indicaciones del docente a cargo.<br>- Aprobar la evaluación de las experiencias prácticas de laboratorio y una de teoría y resolución de problemas de aplicación. Se calificará de acuerdo a la ordenanza 094/11 del HCS.<br>El alumno que no hubiere aprobado la evaluación de las experiencias prácticas de laboratorio y una de teoría y de resolución de problemas de aplicación; que no cumpliera con el 80% de asistencia a las clases teórico-prácticas y clases prácticas de laboratorio, perderá su condición de regular, adquiriendo la figura de **alumno libre**. La recuperación de las inasistencias se permitirá a alumnos que alcancen un 70% de asistencia, con presentación de justificativo por la inasistencia. La recuperación se realizará de la siguiente forma:<br>- Clases prácticas de laboratorio mediante una prueba de suficiencia sobre la o las experiencias prácticas no realizadas (no asistidas).<br>- Clases teórico-prácticas mediante la presentación en forma escrita o en versión electrónica de los problemas resueltos correspondientes a cada clase no asistida. |

Fac. Ex. Qcas. y Nat. FOLIO 18 Nº..... CONSEJO DIRECTIVO

**ANEXO I RESOLUCION CD Nº 268-16**

| | |
|---|---|
| REGLAMENTO DE CÁTEDRA (8) | **3. Régimen de Aprobación de la asignatura para alumnos regulares**<br>**Aprobación por promoción:** abarca la aprobación de los trabajos prácticos de laboratorio, informes y los dos parciales de teorías y resolución de problemas.<br>**Aprobación por examen final:** el examen final consistirá en una prueba escrita sobre preguntas conceptuales de los temas contenidos en el programa vigente y en la resolución de problemas de aplicación. Se calificará de acuerdo a la ordenanza 094/11 del HCS.<br><br>**4. Régimen de aprobación de la asignatura para alumnos libres**<br>El alumno deberá responder un cuestionario escrito sobre las experiencias prácticas de laboratorio. Luego de superada esta instancia deberá realizar un trabajo práctico experimental elegido por sorteo. Aprobada esta instancia, podrá rendir el examen escrito de resolución de problemas de aplicación y de contenidos teóricos en forma escrita en la fecha establecida en el calendario académico. Se calificará de acuerdo a la ordenanza 094/11 del HCS. |

| | |
|---|---|
| BIBLIOGRAFIA OBLIGATORIA (9) | - Cappelleti, C.A. Elementos de estadística. 2000. 2ª Ed. Editorial Cesarini. Bs As.<br>- Nuñez, J.A.; Nuñez, A.L.; Arguello, L.R. Probabilidad y elementos de estadística. 2004. 2ª ed. Editorial Nueva Librería. Bs As.<br>- Pagano, R.R. Estadística para las ciencias del comportamiento. 9ª ed. 2011. Ediciones Cengage Lerning. México.<br>- Walpole, R.E.; Myer, R.H. Probabilidad y estadísitica. 2004. 4ª ed. McGraw-Hill. México.<br>- Walpole, R.E.; Myer, R.H.; Myer, S.L.; Pineda Ayala, L.E.; Ye, K. Probabilidad y estadística para ingeniería y ciencias. 2012. 9ª ed. Pearson-educación. México |

**ANEXO I RESOLUCION CD Nº** 268-16

| | |
|---|---|
| BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTARIA | - Gorgas García, J; Cardiel López, N; Zamorano Calvo, J. Estadística para estudiantes de ciencias. 2011. Departamento de astrofísica y ciencias de la atmósfera. Facultad de Ciencias Físicas. Universidad Complutense de Madrid. España.<br>- García, R.M. Inferencia estadística y diseño de experimentos. 2012. Eudeba. Buenos Aires.<br>- Guisande González, C.; Barreiro Felpeto, A; Maneiro Estraviz, I; Riveiro Alarcón, I; Vergara Castaño, A.R., Vaamonde Liste, A. Tratamiento de datos. 2006. Ediciones Diaz de Santos. España. |

- - - - - VISTO, **el programa presentado por la Profesora** Griselda Patricia Scipioni, **de la Asignatura:** Estadística, **correspondiente a la Carrera:** Licenciatura en Análisis Químicos y Bromatológicos, **y habiendo evaluado los siguientes ítems:**

| Ítem considerado | observaciones |
|---|---|
| Plan de estudio, año que se dicta, porcentaje de práctica y teoría | |
| Equipo de cátedra | |
| Fundamentación | |
| Objetivos | |
| Contenidos mínimos y por unidad | |
| Estrategias de aprendizaje | |
| Sistema de evaluación | |

UNIVERSIDAD NACIONAL DE MISIONES
Facultad de Ciencias Exactas Químicas y Naturales
Consejo Directivo
Félix de Azara Nº 1.552 - Posadas (Misiones)

Ex. Qcas. Y Nat. FOLIO 19 Nº..... CONSEJO DIRECTIVO

## ANEXO I RESOLUCION CD N° 268-16

| | |
|---|---|
| **Reglamento de cátedra** | ✓ |
| **Bibliografía** | ✓ |

Reglamentación de consulta, para evaluación de cada Ítem: Reglamento de Enseñanza, Resolución de aprobación del plan de estudios vigente, Criterios de acreditación de la CONEAU

**Este Consejo Departamental** APRUEBA **el presente Programa, que consta de**.....8.... **Fojas, a los**.....30..... **días del mes de**.....Mayo..... **de**..2016...

**Por el** CONSEJO DEPARTAMENTAL (*)

Mgter. Mirian Gladys Acuña
Consejero Dptal

B. Vigueto
C. Dptal.

Lauro
Vicedirector

- - - - - CERTIFICO, **la aprobación del presente Programa, otorgado por el Consejo Departamental que corresponde al Período** 2016 – 2019 **de la Asignatura** Estadística **de la Carrera:** Licenciatura en Análisis Químicos y Bromatológicos.

Lic. MIRIAN RAMONA GARBUGLIA
Secretaria del Consejo Directivo
Facultad de Ciencias Exactas, Químicas y Naturales - UNaM

Dr. JOSÉ LUIS HERRERA
PRESIDENTE CONSEJO DIRECTIVO
Facultad de Ciencias Exactas Químicas y Naturales
U Na M

Lic. MIRIAN RAMONA GARBUGLIA
SECRETARIA ACADEMICA
Facultad de Ciencias Exactas, Químicas y Naturales - UNaM