



Asunto: Aprobar dictado de asignatura optativa.

C.D. 948

CUDAP: EXP-UBA 76.746/18

Cdad. Autónoma de Bs. As., 16 de octubre de 2018.

V I S T O las presentes actuaciones – CUDAP: EXP-UBA 76.746/18 – mediante las cuales la Dra. María B. BOVERI eleva propuesta para aprobar el programa de la asignatura optativa *Principios de Oceanografía para Ciencias Ambientales* para la carrera Licenciatura en Ciencias Ambientales- con una carga horaria de treinta y dos (32) horas – dos créditos- y,

CONSIDERANDO:

Que de acuerdo con lo establecido en la resolución C.S. 2210/03 las asignaturas optativas deben ser propuestas anualmente por los profesores a los Consejos Directivos para su aprobación.

Que por tratarse de una asignatura que forma parte del plan de estudios de la carrera, con un carácter especial, corresponde de acuerdo con lo establecido en inciso e) del artículo 98º del Estatuto Universitario que el Consejo Superior dé su aprobación a la propuesta realizada.

Que por tratarse de una asignatura que forma parte del plan de estudios de la carrera, con un carácter especial, corresponde de acuerdo con lo establecido en el inciso e) del artículo 98º del Estatuto Universitario que el Consejo Superior dé su aprobación a la propuesta realizada.

Que a fs. 3/9 la Máster en Oceanografía Julieta KAMINSKY, como docente que estaría a cargo del curso, propone con carácter de optativa la asignatura "*Principios de Oceanografía para Ciencias Ambientales*".

Que la Comisión Curricular de la Licenciatura en su reunión del 11 de diciembre de 2017, según consta fs. 15, plantea una serie de modificaciones a la propuesta realizada.

Que a fs. 14 – reverso- el Departamento de Producción Animal avala la propuesta realizada.

Que la Directora de la carrera Dra. María SEMMARTIN informa que la Comisión Curricular avala la oferta y dictado de la asignatura con carácter optativo para la Licenciatura en Ciencias Ambientales con una carga horaria de treinta y dos (32) horas – dos créditos.

Que de acuerdo con lo establecido en el artículo 113º inciso II) del Estatuto Universitario corresponde al Consejo Directivo "Aprobar los programas de enseñanza proyectados por los profesores".

Que, en virtud de lo anterior, en el Punto 4 del Anexo de la resolución C.S. 2210/03

//..



Asunto: Continuación de la resolución C.D. 948/18.

C.D. 948
CUDAP: EXP-UBA 76.746/18
// ..2

se prevé la elevación anual al Consejo Superior para la intervención de su competencia.

Por todo ello, esta Comisión de Planificación y Evaluación aconseja dictar la siguiente resolución.

Por ello, y en uso de sus atribuciones.

**EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD DE AGRONOMÍA
RESUELVE:**

ARTÍCULO 1º.- Aprobar el dictado y el programa de la asignatura optativa *Principios de Oceanografía para Ciencias Ambientales* para la carrera de Licenciatura en Ciencias Ambientales - con una carga horaria de treinta y dos (32) horas – otorgando dos créditos-, según el Anexo, forma parte de la presente resolución.

ARTÍCULO 2º.- Regístrese, comuníquese, pase a las Direcciones de Concursos Docentes, de Ingreso, Alumnos y Graduados y de Biblioteca a sus efectos. Cumplido, resérvese en la Dirección General de Asuntos Académicos (Dirección de Consejo Directivo) para dar cuenta al Consejo Superior de la Universidad de Buenos Aires.

DIRECCIÓN DE CONSEJO DIRECTIVO	Intervino
	CL.

Ing. Agr. Adriana M. RODRÍGUEZ
Secretaria Académica

Ing. Agr. Marcela E. GALLY
Decana

RESOLUCIÓN C.D. 948



Asunto: Continuación de la resolución C.D. 948/18.

C.D. 948

CUDAP: EXP-UBA 76.746/18

// ..3

ANEXO

1-IDENTIFICACIÓN DE LA ASIGNATURA

Nombre de la asignatura: *Principios de Oceanografía para Ciencias Ambientales*

Asignatura: Optativa

Cátedra/Área: Cátedra de Acuicultura.

Departamento: Producción Animal.

Carrera: Licenciatura en Ciencias Ambientales

Período Lectivo: 2019 – 2021

2. CARACTERÍSTICAS DE LA ASIGNATURA

Duración: dos semanas intensivas a definir durante el segundo bimestre

Profesor responsable de la asignatura: Doctora María Boveri

Docente a cargo del Curso: Magíster Julieta Kaminsky

Carga horaria para el estudiante: treinta y dos (32) horas – dos (2) créditos

Correlativas requeridas: Nociones de Geología y Geomorfología y Ecología Acuática

Modalidad: Curso

Cupo: 20 estudiantes

3. FUNDAMENTACIÓN

La asignatura buscará aportar a los estudiantes herramientas para el abordaje de los ecosistemas marinos y costeros. Particularmente, se profundizará en el estudio de su biodiversidad con una mirada multidisciplinaria de la oceanografía, en la identificación de los factores antrópicos que pueden impactar sobre los bienes y servicios ecosistémicos, así como en las estrategias de gestión y conservación de los recursos naturales. En este sentido, la asignatura aportará herramientas a los egresados para ampliar su campo profesional a dichos ecosistemas.

A su vez, resulta relevante considerar que una mirada desde las ciencias ambientales acerca de las problemáticas del océano puede aportar preguntas y reflexiones interdisciplinarias. En este sentido, la incorporación de profesionales en ámbitos públicos y privados que puedan abordar el estudio y el manejo de los ambientes marinos, contemplando los variados actores que intervienen, así como considerando las escalas espaciales y temporales de los procesos naturales y sociales, particularmente en el Mar Argentino, puede contribuir a su estudio y a su conservación.

4. OBJETIVOS

Que los estudiantes logren ampliar su campo profesional a los ecosistemas marinos y costeros mediante la adquisición y manejo de:

- 1) conocimientos generales de la oceanografía (física, química, biológica y geológica).
- 2) metodologías de muestreo.
- 3) las problemáticas ambientales que impactan en los ecosistemas marinos.



Asunto: Continuación de la resolución C.D. 948/18.

C.D. 948

CUDAP: EXP-UBA 76.746/18

// ..4

5. CONTENIDOS

Importancia del mar para los seres humanos. Formas en que las sociedades se han vinculado con el mar a lo largo de la historia: obtención de alimento y otros recursos, transporte, comercio, actividades deportivas y de esparcimiento, rituales, etc. Mitos, representación del mar en el arte visual, en la música, en el cine. Servicios ecosistémicos que proveen los ambientes marinos y costeros.

Historia de la oceanografía. Breve introducción a los hitos y personajes que han definido el campo de investigación. Campañas oceanográficas, avances tecnológicos vinculados a la navegación, al instrumental para la adquisición de muestras o al buceo autónomo. ¿Cuáles son las preguntas que aborda la oceanografía? Algunos de los temas incluyen la circulación de masas de agua, el intercambio atmósfera-océanos, las propiedades físicas y químicas del agua de mar, la distribución de la biodiversidad, las interacciones biodiversidad-ambiente, los impactos antrópicos, entre otros.

Oceanografía geológica. Origen geológico de los océanos. Morfología de los fondos oceánicos. Características de los sedimentos marinos, mecanismos de transporte y acumulación. Variaciones en el nivel del mar. Procesos costeros y ambientes profundos. Paleoceanografía. Ejemplos para el Mar Argentino. **Metodologías de muestreo:** piston corer, box corer, reflexión sísmica, sonares, teledetección.

Oceanografía física. Fuerzas que determinan la circulación oceánica: rotación, gradiente de presión, gravedad, fricción, Coriolis. Temperatura, salinidad, densidad. Estratificación. Diagrama T-S e identificación de masas de agua. Fenómenos de surgencia y hundimiento (*upwelling* y *downwelling*). Transporte de energía. Mareas. Radiación. Importancia del viento en superficie y la topografía en el fondo. Frentes. Fenómenos climáticos e interacciones atmósfera-océano. Ejemplos para el Mar Argentino: confluencia de la Corriente de Brasil y la Corriente de Malvinas. **Metodologías de muestreo:** roseta con botellas Niskin y CTD.

Oceanografía química. Propiedades del agua de mar. Distribución vertical de nutrientes inorgánicos, materia orgánica, salinidad, oxígeno. Reacciones en el agua de mar. Propiedades conservativas y no conservativas. Sistemas de carbonatos. Sales nutritivas. Importancia del calcio y la sílice para los organismos. Distribución mundial de áreas con alta disponibilidad de nutrientes y bajas concentraciones de clorofila (HNLC). Relaciones entre C: N para determinar el origen de la materia orgánica. **Metodologías de muestreo:** trampa de sedimentos (particularmente para materia orgánica), roseta con botellas Niskin y CTD.

Oceanografía biológica. Biodiversidad en ambientes marinos. Estrategias. Plancton y bentos. Redes tróficas. Composición, abundancia y distribución determinada por factores ambientales: particularidades de los ambientes intermareales y de los ambientes profundos. Ciclos de productividad primaria y eventos de Bloom. Perspectiva de hábitat. Bomba biológica de carbono. ADN ecosistémico. Ejemplo de algas de hielo. Ejemplos para el Mar Argentino.

Metodologías de muestreo: para estudiar el fitoplancton: roseta con botellas Niskin, sistema de filtros, mediciones de biomasa, identificación taxonómica; para el zooplancton: Video Plankton Recorder, red bongo de zoo con diferentes tallas, ángulos, momento del día; para el bentos: draga, red piloto, box corer, rastra picard, cámaras para transectas.



Asunto: Continuación de la resolución C.D. 948/18.

C.D. 948

CUDAP: EXP-UBA 76.746/18

// ..5

Ecología numérica. Análisis de datos de una campaña oceanográfica a partir de preguntas ecológicas. Utilización de programas / modelos (RStudio o PRIMER).

Impactos de actividades humanas. Identificación de actividades antrópicas e impactos en los ecosistemas marinos y costeros. Modificaciones y fragmentación del hábitat a partir del derrame de petróleo, residuos y otras fuentes de contaminación. Impactos de la actividad pesquera en el fondo y en la dinámica poblacional de especies de interés económico. Establecimiento de especies invasoras. Eventos de marea roja. Hipoxia y Anoxia. Ejemplos para el Mar Argentino.

Conservación, investigación y políticas públicas sobre recursos marinos. Marco normativo local e internacional. Estrategias de conservación en el Mar Argentino (Pampa Azul, Ley del Ambiente, Ley PROMAR, CDB, normativa sobre navegación de embarcaciones vinculadas a la pesca, áreas marinas protegidas).

6. METODOLOGÍA DIDÁCTICA y FORMAS DE INTEGRACIÓN DE LA PRÁCTICA

Clases teóricas y de discusión presenciales con la realización de dos trabajos prácticos.

Trabajos Prácticos

Presentación oral y escrita del TP 1. Cada estudiante elegirá un sitio de estudio que corresponda a un ambiente costero o marino. Siguiendo los conceptos abordados en el curso, deberá describir las principales características oceanográficas, y antrópicas si correspondiera.

Presentación oral y escrita del TP 2. Cada grupo de estudiantes planificará y realizará una actividad de divulgación científica, enfocada en una problemática ambiental que determine un ambiente costero o marino, o en acciones manejo y restauración. Se propondrá exponer los trabajos en el hall del Pabellón Central de la FAUBA y en otros espacios destinados a la divulgación científica abiertos al público en general, como el Centro Cultural de la Ciencia.

Ciclo de seminarios profesionales: Aproximación a la práctica profesional.

Se convocarán investigadores que desarrollen su actividad profesional en los siguientes temas: geología marina, oceanografía física, oceanografía química, oceanografía biológica. La intención de estos encuentros es que los estudiantes tengan la oportunidad de conocer investigadores que puedan compartir sus antecedentes (dónde se han formado) y las características de su actividad profesional. A su vez, se convocará a un funcionario público que pueda contar su experiencia profesional, las perspectivas de trabajo en la administración pública vinculadas al manejo y la conservación de recursos marinos, cuáles son las dificultades, y cuáles son las áreas de vacancia.

Otras alternativas para considerar. Visita a un instituto de investigación enfocado en ambientes marinos y costeros o a un barco de investigación.



Asunto: Continuación de la resolución C.D. 948/18.

C.D. 948

CUDAP: EXP-UBA 76.746/18

// ..6

Alternativa de cronograma para modalidad de curso bimestral

Encuentro	Tema
1	Clase de apertura. Importancia del mar para los seres humanos. Historia de la oceanografía
2	Oceanografía geológica
3	Oceanografía física
4	Oceanografía química
5	Oceanografía biológica
6	Ecología numérica
7	Ecología numérica
8	Presentación Trabajo Práctico 1
9	Impactos de actividades humanas
10	Conservación, investigación y políticas públicas sobre recursos marinos
11	Ciclo de seminarios profesionales
12	Ciclo de seminarios profesionales
13	Presentación Trabajo Práctico 2. Cierre del curso

Alternativa de cronograma para modalidad de curso intensivo

Encuentro	Tema
1	Clase de apertura. Importancia del mar para los seres humanos. Historia de la oceanografía
2	Oceanografía geológica. Oceanografía física
3	Oceanografía química. Oceanografía biológica
4	Ecología numérica
5	Ecología numérica
6	Presentación Trabajo Práctico 1
7	Impactos de actividades humanas. Conservación, investigación y políticas públicas sobre recursos marinos
8	Ciclo de seminarios profesionales
9	Ciclo de seminarios profesionales
10	Presentación Trabajo Práctico 2. Cierre del curso

OP



Asunto: Continuación de la resolución C.D. 948/18.

C.D. 948

CUDAP: EXP-UBA 76.746/18

// ..7

7. FORMAS DE EVALUACIÓN

Para aprobar la asignatura los estudiantes deberán:

- * acreditar el 75% de asistencia
- * alcanzar una calificación final igual o superior a 4 puntos lo que implica un logro del 60% de las capacidades/competencias del curso. Los estudiantes que no cumplan con los requisitos establecidos serán calificados como desaprobados con la calificación numérica correspondiente.

La valoración de los logros alcanzados se realizará a partir de las siguientes actividades:

- * Participación en clase (30 %)
- * Trabajo 1 (producción científica a partir de una pregunta) individual (40 %)
- * Trabajo 2 (actividad de divulgación) en grupo (30 %)

La calificación final de los estudiantes será individual.

8. BIBLIOGRAFÍA

8.1. Bibliografía Obligatoria

- Crain CM, Kroeker K, Halpern BS (2008) Interactive and cumulative effects of multiple human stressors in marine systems. *Ecology Letters* 11(12):1304-1315 doi:10.1111/j.1461-0248.2008.01253.x
- Duffy JE, Cardinale BJ, France KE, McIntyre PB, Thébaud E, Loreau M (2007) The functional role of biodiversity in ecosystems: incorporating trophic complexity. *Ecology Letters* 10(6):522-538 doi:10.1111/j.1461-0248.2007.01037.x
- Foley MM, Halpern BS, Micheli F, Armsby MH, Caldwell MR, Crain CM, Prahler E, Rohr N, Sivas D, Beck MW, Carr MH, Crowder LB, Duffy JE, Hacker SD, McLeod KL, Palumbi SR, Peterson CH, Regan HM, Ruckelshaus MH, Sandifer PA, Steneck RS (2010) Guiding ecological principles for marine spatial planning. *Marine Policy* 34(5):955-966 doi:10.1016/j.marpol.2010.02.001
- Gamfeldt L, Lefcheck JS, Byrnes JEK, Cardinale BJ, Duffy JE, Griffin JN (2015) Marine biodiversity and ecosystem functioning: what's known and what's next? *Oikos* 124:252-265 doi:10.1111/oik.01549
- Grabowski JH, Bachman M, Demarest C, Eayrs S, Harris BP, Malkoski V, Packer D, Stevenson D (2014) Assessing the vulnerability of marine benthos to fishing gear impacts. *Reviews in Fisheries Science & Aquaculture* 22(2):142-155 doi:10.1080/10641262.2013.846292
- Halpern BS, Walbridge S, Selkoe KA, Kappel CV, Micheli F, D'Agrosa C, Bruno JF, Casey KS, Ebert C, Fox HE, Fujita R, Heinemann D, Lenihan HS, Madin EMP, Perry MT, Selig ER, Spalding M, Steneck R, Watson R (2008) A global map of human impact on marine ecosystems. *Science* 319: 948-952 doi:10.1126/science.1149345
- Harvey E, Séguin A, Nozais C, Archambault P, Gravel D (2013) Identity effects dominate the impacts of multiple species extinctions on the functioning of complex food webs. *Ecology* 94:169-179 doi:10.1890/12-0414.1
- Millennium Ecosystem Assessment (2005) *Ecosystems and human well-being: biodiversity synthesis*. World Resources Institute, Washington, DC
- Miloslavich P, Klein E, Diaz JM, Hernandez CE, Bigatti G, Campos L, Artigas F, Castillo J, Penchaszadeh PE, Neill PE, Carranza A, Retana MV, Diaz de Astarloa JM, Lewis M, Yorio P, Piriz ML, Rodriguez D, Yoneshigue-Valentin Y, Gamboa L, Martin A (2011) Marine biodiversity in the Atlantic and Pacific coasts of South America: Knowledge and gaps. *PLoS One* 6, e14631 doi:10.1371/journal.pone.0014631



Asunto: Continuación de la resolución C.D. 948/18.

C.D. 948

CUDAP: EXP-UBA 76.746/18

// ..8

Robinson LM, Elith J, Hobday AJ, Pearson RG, Kendall BE, Possingham HP, Richardson AJ (2011) Pushing the limits in marine species distribution modelling: lessons from the land present challenges and opportunities. *Global Ecology and Biogeography* 20:789–802 doi:10.1111/j.1466-8238.2010.00636.x

Solan M, Cardinale BJ, Downing AL, Engelhardt KAM, Ruesink JL, Srivastava DS (2004) Extinction and ecosystem function in the marine benthos. *Science* 306(5699):1177-1180

Stachowicz JJ, Bruno JF, Duffy JE (2007) Understanding the effects of marine biodiversity on communities and ecosystems. *Annual Review of Ecology Evolution and Systematics* 38:739-766 doi:10.1146/annurev.ecolsys.38.091206.095659

Wassmann P (1997) Retention versus export food chains: processes controlling sinking loss from marine pelagic systems. *Hydrobiologia* 363(1):29-57

Spalding, M. D., Fox, H.E., Allen, G.R., Davidson, N., Ferdaña, Z.A., Finlayson, M., Halpern, B.S., Jorge, M.A., Lombana, A., Lourie, S.A., Martin, K.D., McManús, E., Molnar, J., Recchia, C.A. & Robertson, J. Marine Ecoregions of the World: A Bioregionalization of Coastal and Shelf Areas. *Bioscience* 57, 573–583 (2007).

Estudio

Borcard D, Gillet F, Legendre P. (2011) *Numerical ecology* with R. Springer Science & Business Media.

PRIMER

Anderson MJ, Gorley RN, Clarke KR (2008) PERMANOVA+ for PRIMER: guide to software and statistical methods. Plymouth, UK: PRIMER-E Ltd

Clarke KR, Gorley RN (2006) PRIMER v6: User manual/tutorial. Plymouth, UK: PRIMER-E Ltd. p 192

Mar Argentino

Acha EM, Mianzan HW, Guerrero RA, Favero M, Bava J (2004) Marine fronts at the continental shelves of austral South America: physical and ecological processes. *Journal of Marine Systems* 44:83–105 doi:10.1016/j.jmarsys.2003.09.005

Bianchi AA, Bianucci L, Riola AR, Pino DR, Schloss I, Poisson A, Balestrini CF (2005) Vertical stratification and air-sea CO₂ fluxes in the Patagonian shelf. *Journal of Geophysical Research: Oceans* 110, C07003 doi:10.1029/2004JC002488

Bovcon ND, Góngora ME, Marinao, C, González-Zevallos D (2013) Catches composition and discards generated by hake *Merluccius hubbsi* and shrimp *Pleoticus muelleri* fisheries: a case of study in the high-sea ice trawlers of San Jorge Gulf, Chubut, Argentina. *Revista de Biología Marina y Oceanografía* 48(2):303–319 doi:10.4067/S0718-19572013000200010

Commendatore MG, Esteves, JL (2007) An assessment of oil pollution in the coastal zone of Patagonia, Argentina. *Environmental Management* 40(5):814–821 doi:10.1007/s00267-005-0221-3

Fernández M, Hernández D, Roux A (2007) Spatial distribution of the red shrimp *Pleoticus muelleri* (Bate, 1888) and its relationship with the environmental variables, San Jorge Gulf, Argentina. *Revista de Biología Marina y Oceanografía* 42(3):335–344 doi:10.4067/S0718-19572007000300012

Glebocki NG, Williams GN, Góngora ME, Gagliardini DA, Orensanz JM (Lobo) (2015) Synoptic oceanography of San Jorge Gulf (Argentina): A template for Patagonian red shrimp (*Pleoticus muelleri*) spatial dynamics. *Journal of Sea Research* 95:22–35 doi:10.1016/j.seares.2014.10.011

Góngora ME, González-Zevallos D, Pettovello A, Mendía L (2012) Characterization of the main fisheries in San Jorge Gulf, Patagonia, Argentina. *Latin*

CD



Asunto: Continuación de la resolución C.D. 948/18.

C.D. 948

CUDAP: EXP-UBA 76.746/18

// ..9

American Journal of Aquatic Research 40(1):1–11 doi:10.3856/vol40-issue1-fulltext-1

Louge E, Reta R, Santos, B, Hernandez D (2009) Distribution of the Argentine hake *Merluccius hubbsi* (Marini, 1933) in the Argentine Sea (41°- 48°S) in relation to oceanographic parameters during winter (1996-2003). Revista de biología marina y oceanografía 44(2):497–510 doi:10.4067/S0718-19572009000200022

Marinho CH, Gil MN, Esteves JL (2013) Distribution and origin of trace metals in sediments of a marine park (Northern San Jorge Gulf) from Argentina. Marine pollution bulletin 72(1):260-263

Palma ED, Matano RP, Piola AR (2008) A numerical study of the Southwestern Atlantic Shelf circulation: Stratified ocean response to local and offshore forcing. Journal of Geophysical Research 113, C11010 doi:10.1029/2007JC004720

Rivas AL, Dogliotti AI, Gagliardini DA (2006) Seasonal variability in satellite-measured surface chlorophyll in the Patagonian Shelf. Continental Shelf Research 26:703–720 doi:10.1016/j.csr.2006.01.013

Torres AI, Faleschini M, Esteves JL (2016) Benthic fluxes and nitrate reduction activity in a marine park (Northern San Jorge Gulf) from Patagonia Argentina. Environmental Earth Sciences 75(9):815

Varisco M, Vinuesa JH, Góngora M (2015) Bycatch of the squat lobster *Munida gregaria* in bottom trawl fisheries in San Jorge Gulf, Argentina. Revista de biología marina y oceanografía 50(2):249-259 doi:10.4067/S0718-19572015000300004

Vinuesa JH (2007) Molt and reproduction of the European green crab *Carcinus maenas* (Decapoda: Portunidae) in Patagonia, Argentina. Rev Biol Trop 55(1):49-54

Yorio P (2009) Marine protected areas, spatial scales, and governance: implications for the conservation of breeding seabirds. Conservation Letters 2:171–178 doi:10.1111/j.1755-263X.2009.00062.x

8.2. Bibliografía Complementaria

Field JG, Clarke KR, Warwick RM (1982) A practical strategy for analysing multispecies distribution patterns. Marine Ecology Progress Series 8:37–52

Gray JS, Elliott M (2009) Ecology of marine sediments: from science to management. Oxford University Press 256p

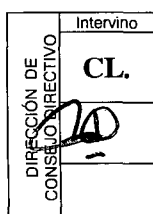
Harris PT (2012) Anthropogenic threats to benthic habitats. In: Harris PT, Baker EK (Eds) Seafloor geomorphology as benthic habitats: GeoHab atlas of seafloor geomorphic features and benthic habitats. Elsevier, Amsterdam, p 39–60 doi:10.1016/B978-0-12-385140-6.00003-7

Longhurst AR (2007) Ecological geography of the sea. Academic Press 2nd ed

Peterson RG, Stramma L, Kortum G (1996) Early concepts and charts of ocean circulation. Progress in Oceanography 37(1):1-115

Sverdrup HU, Johnson MW, Fleming RH. (1946) The Oceans, their physics, chemistry and general biology. Prentice-Hall

Tomczack M, Godfrey S. (1994) Regional Oceanography: an introduction. Pergamon Press.



Ing. Agr. Adriana M. RODRÍGUEZ
Secretaria Académica

Ing. Agr. Marcela E. GALLY
Decana

RESOLUCIÓN C.D. 948