

## ENGLISH VERSION

**International Memorandum of Understanding (IMOU) Worksheet**  
**Office of International Programs**  
**Colorado State University**

**Instructions: Please read before completing.**

Proposals for IMOUs may be put forward for consideration by one or more sponsoring administrator(s), department(s) or college(s) at Colorado State University. The responsibility for tracking the implementation of the IMOU and implementation of the activities rests with the designated contact person at each institution. Individuals who are not employed by Colorado State University may not initiate or be designated as the primary contact for an IMOU to assure continuity and accountability within the institution. Retirees from CSU may sign in the "acknowledgments" area of the IMOU but cannot initiate or be responsible for an IMOU; this must be done through a department or unit.

Please return your completed form electronically to Martha Denney, Director of International Education, Laurel Hall, 1024 Campus Delivery, CSU, Fort Collins, CO 80523-1024, for review, and when appropriate, preparation of an IMOU. Incomplete information will delay the ability of International Education to complete this process.

<Martha.Denney@Colostate.edu> 491-5917.

ENGLISH VERSION

1. **Today's Date:** September 8, 2007
2. **Your Name and Department:** V.Chandrasekar, Professor CSU CHILL National Radar Facility, College of Engineering
3. **Please provide the rationale for CSU entering into the IMOU. What benefit will CSU and the foreign institution realize as a result of the IMOU? Include areas of mutual interest upon which the agreement will focus, opportunities for new activities, names of faculty who will be involved, etc. (Please limit this section to two pages.)**

*Please see attachment A)*

**4. Resources:**

If resources are requested or implied please include a budget, below, and attach a letter of approval from the department or unit providing the funds. If none, state "No funding required."

*No pre-assigned funding requested. Funding needs ( such as travel money ) will be addressed on a need basis at the time of the need.*


**5. Profile of Foreign Institution:**

Please attach a brief profile (keep to two pages) of the foreign institution (in English), including its history, location, nature, size, programs, and academic stature. If available, please attach as an addendum brochures or other written information on the institution, its curriculum, and its faculty.

*Please see attachment B)*

**6. Please complete the following:**

Term of the IMOU (generally five years):	5 years
Start Date:	Jan 1 <sup>st</sup> , 2008
End Date (if less than five years):	Dec 31 <sup>st</sup> , 2012

ENGLISH VERSION

**7. College(s), Department(s) or Unit(s) sponsoring the IMO at CSU (list all collaborating units):**

Name	Department
College of Engineering	ECE and the CSU CHILL National radar facility

**8. Designated CSU Contact for this IMO.**

(Note: Retirees cannot be the primary contact for this document, however they may be listed under acknowledgements. )

Name:	V.Chandrasekar
Title:	Professor
Department:	ECE
Full Mailing Address:	Dept of ECE
City:	Fort Collins
State/Province:	CO
Zip or Postal Code:	80523-1373
Country:	USA
Phone:	001-970-491-7981
Fax:	001-970-491-2249
E-mail:	Chandra@engr.colostate.edu
Web address:	www.engr.colostate.edu/ece

**9. Please list the name, title and department of any others from CSU you wish to have sign this document under “Acknowledgements.” College Dean(s), and Department Head(s), and the International Programs person designated to handle IMOUs are required.**

TITLE:	NAME:
Dean:	Sandra Woods
International Programs:	Martha A. Denney, Director of International Education

## ENGLISH VERSION

**10. Signing Authority at the foreign institution (President, Provost, Rector, etc.):**

Name:	V. Coccolo
Title:	General Director
Department:	Arpa Piemonte
Full Mailing Address:	Arpa Piemonte – Direzione generale - Via della Rocca, 49
City:	Torino
State/Province:	Torino
Zip or Postal Code:	10134
Country:	Italy
Phone:	0039-011-8153261
Fax:	0039-011-8153272
E-mail:	direzione.generale@arpa.piemonte.it
Web address:	www.arpa.piemonte.it

**11. Primary designated contact person(s) at the foreign institution with responsibility for implementing this IMOU, including mailing address and physical location (for express mail), phone, fax and email of foreign institution.**

Name:	S. Bovo
Title:	Executive
Department:	Arpa Piemonte SC05 - Area Previsione e Monitoraggio Ambientale
Full Mailing Address:	Arpa Piemonte SC05 - Area Previsione e Monitoraggio Ambientale Corso Unione Sovietica, 216
City:	Torino
State/Province:	Torino
Zip or Postal Code:	10134
Country:	Italy
Phone:	0039-011-3168203
Fax:	0039-011-3181709
E-mail:	sc05@arpa.piemonte.it
Web address:	www.arpa.piemonte.it

## ENGLISH VERSION

**12. Secondary contact person(s) at the foreign institution with responsibility for implementing this IMO, including mailing address and physical location (for express mail), phone, fax and email of foreign institution.**

Name:	R. Cremonini
Title:	Executive
Department:	Arpa Piemonte SC05 - Area Previsione e Monitoraggio Ambientale
Full Mailing Address:	Arpa Piemonte SC05 - Area Previsione e Monitoraggio Ambientale Corso Unione Sovietica, 216
City:	Torino
State/Province:	Torino
Zip or Postal Code:	10134
Country:	Italy
Phone:	0039-011-3168991
Fax:	0039-011-3181709
E-mail:	r.cremonini@arpa.piemonte.it
Web address:	www.arpa.piemonte.it

**13. Please list the name, title and department of personnel from the foreign institution you wish to have sign this document under "Acknowledgements."**

<b>TITLE:Mr.</b>	<b>NAME: Renzo Bechini</b>
	SC05 - Area Previsione e Monitoraggio Ambientale
	Arpa Piemonte
	Torino, Italy

## ENGLISH VERSION

*Attachment A)***Rationale for CSU and Arpa Piemonte entering into the IMOU**

Arpa Piemonte is responsible for every issue related to the environment protection in Piemonte region, Italy (see attachment B)). The SC05 Department (*Meteo-hydrological Forecast and Monitoring Area*) deals specifically with weather monitoring and forecasting. Arpa Piemonte manages two polarimetric C-band weather radar systems and one transportable polarimetric X-band system, as well as a dense ground station network, part of the national weather radar surveillance network in cooperation with Civil Protection. Arpa Piemonte is also adviser of national civil protection department in radarmeteorology for the development of the new weather radar network.

Colorado State University has a long established tradition of excellence in the area of radar systems for civilian applications evidenced by the pioneering development of Polarimetric radar systems, CSU-CHILL National Radar Facility, the Engineering research Center for networked radar systems, as well as the Global Precipitation Mission programs.

The purpose of this MOU is to enhance the collaboration between these two programs for mutual benefit. Upon preliminary discussions between Dr. S.Bovo - Director of the SC05 Department of Arpa Piemonte - and Prof V.Chandrasekar, Director of the Radar development programs of Colorado State University the following topics have been identified as areas of emphasis for the MOU:

- 1) Development of advanced algorithms for attenuation correction at X-band and C-band.
- 2) Assessment of the Arpa Piemonte X-band radar sensitivity.
- 3) Test of the neural network algorithm to combine radar and rain gauges data.
- 4) Calibration of the weather radar systems, including advanced electronic testing.
- 5) Development and testing of clutter filtering techniques.
- 6) Implementation and study of refractivity measurements on the X-band radar system
- 7) Assessment of X-band radar systems for measurement of snow

The MOU is expected to facilitate product development and research focused on the areas listed above.

ENGLISH VERSION

## *Attachment B)*

### Description of the Arpa Piemonte organization

The Regional Agency for Environmental Protection (ARPA) of Piedmont was set up by Piedmont Region with the regional law no. 60 of 13 April 1995 becoming the technical institution involved in the theme of environment protection. ARPA Piemonte is a public entity with administrative, technical-legal, financial and accounting independence. It is supervised by the President of the Regional Council to guarantee the implementation of the programs of Piedmont Region in the field of prevision, prevention and environmental defense.

The aims and institutional duties of the Agency are established by national and regional regulations and by European Union programs. It performs supporting and technical-scientific advisory activities for the institutional entities in Piedmont, aimed at environmental defense and control and preventing and forecasting natural risks.

ARPA Piemonte cooperates at technical-scientific level with APAT (the National Agency for the Protection of the Environmental and Technical Services) and with other entities and institutions active in the environmental field.

In particular, the regional law no. 28 of 20 November 2002 assigned to the Agency the competence of natural risks forecasting and prevention, making it responsible for all environment-related defense and control functions, emergency management and Civil protection tasks. The Forecast and Monitoring Area of Arpa Piemonte is in charge of the operational evaluation of the impacts of extreme events over the region due to natural causes (floods, landslides, earthquakes, severe weather, droughts, pollution, heath waves). The prevention policy of the Area is extended from urban centers to all the regional territory. The Area is interested in the problem of water resources management and it is actually supplying an operational service of drought monitoring and forecast. As far as flooding hazard is concerned, the Area produced in the past years the maps of flood prone areas, developed flood formation and flood propagation models for the whole drainage network all over the region and is presently running in real time a coupled chain of meteorological and hydrological predictions in order to diffuse if necessary early warnings to the Civil Protection organization and to the population.

Meteorological forecast and real-time surveying data represent the base elements for an efficient management of procedures of the alert regional system during risk situations for civil protection actions. Within the Forecast and Monitoring Area, a meteorological analysis and forecasts service for short and medium term hydrological forecasts is established. In addition, the Area is in the process of establishing new numerical models for local scale meteorological forecast and real-time flood forecasting and water resources dynamics for the whole region.

Furthermore, the Forecast and Monitoring Area is in charge of the survey network, which consists of two stations for vertical atmospheric sounding, two C-band weather radars and one X-band, more than three hundreds of real time reporting meteorological stations and more then one hundred of real time reporting hydrometric stations. The recorded data from all the components of the described surveying network are collected and validated. This organization ensures great efficiency, powerful and reliable systems, great capabilities in the elaboration and

## ENGLISH VERSION

diffusion of information either for real-time management of high-risk situations and for statistical and climate-related studies.

The regional meteorological service run by the Area is a key actor in the regional and national Italian network of operational and research purposes. ARPA key personnel use to publish within the scientific community the results and to participate to scientific conferences. Running procedures of the system and regulations for early warning diffusion are ISO 9001 certified.

[www.arpa.piemonte.it](http://www.arpa.piemonte.it)



## ITALIAN VERSION

**Memorandum internazionale d'intenti (IMOU)**  
**Ufficio per i programmi internazionali**  
**Colorado State University**

**Istruzioni: leggere prima di completare.**

Le proposte di convenzioni internazionali (IMOU) possono essere formulate da uno o più coordinatori di patrocinio, dipartimenti o istituti della Colorado State University. Le persone indicate nei contatti per ogni Istituto hanno la responsabilità di seguire l'iter per l'approvazione della convenzione e per l'esecuzione delle attività in essa indicate. Le persone che non sono impiegate presso la Colorado State University non possono iniziare od essere indicate come contatto primario per IMOU, al fine di assicurare la continuità e la responsabilità all'interno dell'Istituto. I pensionati del CSU possono firmare alla voce "*acknowledgments*" del IMOU, ma non possono iniziare od essere responsabili di un IMOU; ciò deve essere fatto attraverso un dipartimento o un'unità.

Si invita a restituire elettronicamente il vostro questionario compilato a Martha Denney, Director of International Education, Laurel Hall, 1024 Campus Delivery, CSU, Fort Collins, CO 80523-1024, per la revisione ed una volta approvato, per la preparazione dell'IMOU. Informazioni incomplete fanno ritardare la capacità di International Education di completare l'iter amministrativo

<Martha.Denney@Colostate.edu> 491-5917.

## ITALIAN VERSION

**14. Data:** 8 Settembre 2007

**15. Nome e Dipartimento:** V.Chandrasekar, Professor CSU CHILL National Radar Facility, College of Engineering

**16. Si invita a fornire la spiegazione per cui CSU aderisce al IMOU. Quali benefici CSU e l'istituzione straniera realizzeranno come conseguenza del IMOU? Includere le aree d'interesse reciproco su cui l'accordo porrà attenzione, le occasioni per le nuove attività, i nomi della facoltà che saranno implicate, ecc. (limitare per favore questa sezione a due pagine.)**

*Vedi allegato A)*

**17. Risorse:**

Se sono necessarie risorse finanziarie si prega di includere un preventivo, sotto, e allegare una lettera di approvazione dal dipartimento o dall'unità che fornisce i fondi. In caso contrario indicare "Nessun fondo è richiesto".

*Nessuno fondo è richiesto. I fondi necessari (come quelli per le riunioni) saranno individuati in base alle necessità contingenti.*


**18. Profilo dell'Ente:**

Allegare un breve profilo (massimo due pagine due pagine) dell'Ente straniero (in Inglese), compresi storia, posizione, natura giuridica, dimensioni, programmi e rilevanza accademica. Se disponibile, allegare come addendum opuscoli o altre informazioni sull'istituzione ed attività svolte.

*Vedi allegato B)*

**19. Compilare quanto segue:**

Durata della convenzione (generalmente 5 anni):	5 anni
Data avvio:	1 gennaio 2008
Data fine:	31 dicembre 2012

ITALIAN VERSION

**20. Istituto(i), Dipartimento(i) od Unità impegnate nel IMOU presso la CSU (elenco di tutte le unità coinvolte):**

<b>Name</b>	<b>Department</b>
College of Engineering	ECE and the CSU CHILL National radar facility

**21. Contatto designato presso la CSU per la gestione del IMOU. (Nota: I pensionati non possono essere il contatto primario in questo documento. Tuttavia possono apparire nella sezione “Acknowledgements”.)**

Name:	V.Chandrasekar
Title:	Professor
Department:	ECE
Full Mailing Address:	Dept of ECE
City:	Fort Collins
State/Province:	CO
Zip or Postal Code:	80523-1373
Country:	USA
Phone:	001-970-491-7981
Fax:	001-970-491-2249
E-mail:	Chandra@engr.colostate.edu
Web address:	www.engr.colostate.edu/ece

**22. Elencare il nome, titolo e dipartimento di altri appartenenti alla CSU che firmano il presente documento alla voce “Acknowledgements”. Specificare il Personale appartenente a College Dean(s), and Department Head(s), and the International Programs.**

<b>TITLE:</b>	<b>NAME:</b>
Dean:	Sandra Woods
International Programs:	Martha A. Denney, Director of International Education

## ITALIAN VERSION

**23. Firmatario dell'Ente straniero (President, Provost, Rector, etc.):**

Name:	V. Coccolo
Title:	General Director
Department:	Arpa Piemonte
Full Mailing Address:	Arpa Piemonte – Direzione generale - Via della Rocca, 49
City:	Torino
State/Province:	Torino
Zip or Postal Code:	10134
Country:	Italy
Phone:	0039-011-8153261
Fax:	0039-011-8153272
E-mail:	direzione.generale@arpa.piemonte.it
Web address:	www.arpa.piemonte.it

**24. Contatto primario dell'Ente straniero con la responsabilità per l'esecuzione delle attività previste nel IMOU, indicando indirizzo, numero di telefono, fax ed e-mail dell'Ente straniero.**

Name:	S. Bovo
Title:	Executive
Department:	Arpa Piemonte SC05 - Area Previsione e Monitoraggio Ambientale
Full Mailing Address:	Arpa Piemonte SC05 - Area Previsione e Monitoraggio Ambientale Corso Unione Sovietica, 216
City:	Torino
State/Province:	Torino
Zip or Postal Code:	10134
Country:	Italy
Phone:	0039-011-3168203
Fax:	0039-011-3181709
E-mail:	sc05@arpa.piemonte.it
Web address:	www.arpa.piemonte.it

## ITALIAN VERSION

**25. Contatto secondario dell'Ente straniero con la responsabilità per l'esecuzione delle attività previste nel IMOU, indicando indirizzo, numero di telefono, fax ed e-mail dell'Ente straniero.**

Name:	R. Cremonini
Title:	Executive
Department:	Arpa Piemonte SC05 - Area Previsione e Monitoraggio Ambientale
Full Mailing Address:	Arpa Piemonte SC05 - Area Previsione e Monitoraggio Ambientale Corso Unione Sovietica, 216
City:	Torino
State/Province:	Torino
Zip or Postal Code:	10134
Country:	Italy
Phone:	0039-011-3168991
Fax:	0039-011-3181709
E-mail:	r.cremonini@arpa.piemonte.it
Web address:	www.arpa.piemonte.it

**26. Elenco del personale che firma alla voce "Acknowledgements."**

<b>TITLE:Mr.</b>	<b>NAME: Renzo Bechini</b>
	SC05 - Area Previsione e Monitoraggio Ambientale
	Arpa Piemonte
	Torino, Italy

ITALIAN VERSION

## *Allegato A)*

### Argomenti di Collaborazione tra CSU and Arpa Piemonte relativi all'IMOU

Arpa Piemonte è responsabile per la protezione ambientale nella Regione Piemonte, Italia (Allegato B). La Struttura Complessa SC05 (Area Previsione e Monitoraggio Ambientale) per compito istituzionale effettua previsione e monitoraggio delle condizioni meteoroidrologiche. Arpa Piemonte gestisce due radar polarimetrici in banda C ed uno trasportabile polarimetrico in banda X, oltre ad una fitta rete di stazioni a terra, parte della rete di sorveglianza radar meteorologica nazionale in collaborazione con il Dipartimento di Protezione Civile Nazionale. Arpa Piemonte è anche Centro di Competenza in campo radar meteorologico per lo sviluppo delle reti di sorveglianza radar.

La Colorado State University ha una tradizione di eccellenza nel campo dei sistemi radar meteorologici, come evidenziato dallo sviluppo pionieristico dei sistemi radar polarimetrici presso il CSU-CHILL National Radar Facility, il centro di ricerca per le reti di sistemi radar meteorologici, ed i programmi di ricerca Global Precipitation Mission (GPM).

Le finalità del IMOU è stabilire una collaborazione tra programmi di sviluppo dei due Enti per mutuo beneficio. In seguito a colloqui preliminari tra il Dott. Stefano Bovo – Responsabile della Struttura Complessa SC05 di Arpa Piemonte – ed il Prof. V. Chandrasekar, Direttore dei programmi di sviluppo radarmeteorologici della Colorado State University, i seguenti argomenti sono identificati quali aree di reciproco interesse:

1. Implementazione di algoritmi innovativi per la correzione dell'attenuazione in banda X e C;
2. Valutazione della sensibilità del radar mobile in banda X di Arpa Piemonte;
3. Verifica di una rete neurale per la stima della precipitazione con radar e pluviometri;
4. Calibrazione dei sistemi radar meteorologici di Arpa Piemonte, con test elettronici avanzati;
5. Implementazione e test di tecniche per la rimozione del clutter;
6. Implementazione e studio di misure di rifrattività con sistemi in banda X
7. Valutazione dei sistemi radar in banda X per la misura della neve

Il presente IMOU favorirà la realizzazione di prodotti e la ricerca sui temi precedentemente esposti.

ITALIAN VERSION

*Allegato B)***Descrizione di Arpa Piemonte**

L'Agenzia Regionale per la Protezione Ambientale (ARPA) Piemonte è stata istituita con la Legge Regionale n. 60 del 13 aprile 1995, divenendo l'ente tecnico di riferimento in materia ambientale. ARPA Piemonte è un ente pubblico con autonomia tecnico-legale e finanziaria. Il Presidente della Giunta Regionale garantisce la realizzazione dei programmi regionali, in materia di previsione, prevenzione e difesa dell'ambiente.

I compiti istituzionali dell'Agenzia sono stabiliti dalla normativa nazionale e regionale, dalle normative della Comunità Europea. L'Agenzia supporta la pubblica amministrazione piemontese, in materia di difesa dell'ambiente, controlli, prevenzione e previsione dei rischi naturali. ARPA Piemonte collabora a livello tecnico-scientifico con APAT (Agenzia Nazionale per la Protezione Ambientale e Servizi Tecnici) e con altri enti e istituzioni attive in materia ambientale.

In particolare, la L.R. n. 28 del 20 novembre 2002 ha assegnato all'Agenzia le competenze in materia di prevenzione e previsione dei rischi naturali, rendendola responsabile delle funzioni di difesa ambientale, monitoraggio e gestione delle emergenze per rischio idrogeologico in ambito del sistema regionale di Protezione Civile.

L'Area previsione e monitoraggio ambientale di Arpa Piemonte effettua quotidianamente la valutazione di eventi estremi sul territorio regionale dovuto a cause naturali o antropiche (alluvioni, frane, sismi, temporale, siccità, inquinamento, ondate di calore). Le politiche di prevenzione dell'Agenzia si estendono dai centri urbani all'intero territorio regionale. L'Area SC05 si interessa inoltre alle risorse idriche e fornisce un servizio operativo di monitoraggio e previsione di condizioni siccitose.

Per quanto concerne il rischio alluvionale, l'Area SC05 ha realizzato durante gli anni scorsi modelli previsione delle piene per i bacini regionali, ed attualmente opera in tempo reale una catena accoppiata di previsioni meteorologiche ed idrologiche per diffondere se necessario gli allarmi immediati alla Protezione Civile ed alla popolazione.

La previsione meteorologica ed il monitoraggio in tempo reale rappresentano gli elementi di base per un'efficiente gestione delle procedure del sistema regionale d'allerta durante le situazioni di rischio. L'Area previsione e monitoraggio ambientale elabora analisi meteorologiche, previsioni a medio e breve termine e previsioni idrologiche. Inoltre, l'Area è coinvolta nella realizzazione di nuovi modelli numerici per la previsione meteorologica alla scala locale, nella previsione di piena in tempo reale e nella modellazione delle risorse idriche per l'intera regione.

Inoltre, l'Area previsione e monitoraggio ambientale gestisce una rete di monitoraggio, che consiste in due stazioni di radiosondaggio, due radar meteorologici in banda C, uno in banda X e più di trecento stazioni meteorologiche e cento idrologiche in tempo reale.

I dati registrati da tutti i componenti della rete di monitoraggio descritta sono archiviati e validati. L'Agenzia assicura efficienza, sistemi potenti ed affidabili, grandi capacità elaborative e diffusione delle informazioni in tempo reale per la gestione delle situazioni di rischio e per gli studi statistici e climatologici.

Il servizio meteorologico regionale erogato dall'Area ricopre un ruolo chiave nella rete italiana regionale e nazionale operativa e per scopi di ricerca. Il personale di ARPA pubblica nell'ambito

## ITALIAN VERSION

della comunità scientifica i risultati delle ricerche e partecipa ai congressi scientifici. Le procedure correnti del sistema d'allertamento e per la diffusione degli allarmi immediati sono certificate ISO 9001.

[www.arpa.piemonte.it](http://www.arpa.piemonte.it)