III. eranskina:
ERABAKIA, 2019ko otsailaren 1ekoa

SGIkerreko goi mailako teknikaria (Kalkuku Zientifikoa), 1. taldea.
Kategoria profesionala: SGIkerreko goi mailako teknikaria.
Espezialitatea: Kalkulu Zientifikoa.

PROZESUAN PARTE HARTZEKO BALDINTZAK
Bigarren oinarriaren b) baldintza:

- Doktoregoa eta Zientzetako lizentziatura/gradua edo ingeniariatza

MEREZIMENDU LEHIAKETA
A) atala, 6.2.2 puntua.

Poltsan sartzeko eskatzen direnez bestelako titulazio akademiko ofizialak baloratuko dira, baremo honen arabera:

- Doktore titulua lortu izana egiaztatzen duen titulu bakoitzeko: 6 puntu, Kalkulu zientifikoko espezialitatearekin loturarik badu; 2 puntu, loturarik ez badu.
- Graduatu, lizentziatu, goi mailako ingeniari edo goi mailako arkitekto titulua izateagatik: 4 puntu, Kalkulu zientifikoko espezialitatearekin loturarik badu; 2 puntu, loturarik ez badu.
- Unibertsitate, ikastegi eta Tituluen Erregistroan (RUCT) erregistratutako unibertsitate master ofiziala izateagatik: 3 puntu Kalkulu zientifikoko espezialitatearekin loturarik badu; 1 puntu, loturarik ez badu.,
- Unibertsitate bateko graduondoko berezko titulua, gutxienez 450 ordukoa edo gutxieneko iraupen hori bermatzen duen kreditu kopuru duena. 2 puntu bakoitzeko, Kalkulu zientifikoko espezialitatearekin loturarik badu; 1 puntu, loturarik ez badu

ZERRENDA GAIAK

A. Simulazio ereduei eta programei buruzko orokortasunak konputazio zientifikoan eta teknikoan.

Errendimendu handiko konputazioaren (HPC) arloko diziplinetan erabilitako konputazio ereduei eta programa motei buruzko oinarrizko nozioak: materialen zientziak, prozesu molekularrak, jariakinen dinamika, bioinformatika, diseinu aeroespaziala, etab.

1. gaia. Simulazio ereduak eta programak, konputazio zientifikoan eta teknikoan.

B. Oinarrizko algoritmoak eta analisi numerikoa.

Simulazio ereduak inplementatzeko gehien erabilitako algoritmoak eta zenbakizko metodoak ezagutzea.

2.gaia. Eragiketa aritmetikoen inplementazioari eta erroreen kontrolari buruzko oinarrizko nozioak.
3.gaia. Aljebra linealeko algoritmoak.
4.gaia. Ekuazio diferentzialak.
5.gaia. Fourier-en transformatu azkarra.

C. Programazio paradigmak eta lengoaiak.

Programazio paradigmen oinarrizko nozioak (inperatiboa, funtzionala, objektuetara bideratutakoa, etab.), barne hartuta paraleloko programazioa (memoria partekatua, memoria banatua, etab.) eta programazio lengoaia motak. Programazio inperatiboaren oinarrizko kontzeptuak (C/C++, Fortran: begiztak, baldintzapekoak, azpirrutinak, etab.).

6.gaia. Programazio eredu inperatiboen, funtzionalen eta objektuetara bideratutakoen oinarrizko ezaugarriak.
7.gaia. Programazio inperatiboa, Fortran edo C bezalako lengoaietan.
8.gaia. Gehien erabilitako datuen egiturei buruzko nozioak.
9.gaia. Paraleloko programazio paradigmei buruzko nozioak: MPI eta OpenMP

D. HPCrako ordenagailuen arkitektura: kostuak eta kalkulu efizientzia.

Hardware soluzioak ezagutzea HPC ingurune, prozesadore arkitektura, sareetarako, etab., baita haren eragina ere errendimendu konputazionalean.

10.gaia. HPC sistema moderno baten arkitektura: koreak, prozesagailuak, interkonexioak.
11.gaia. Memoria hierarkiak: erregistroak, cacheak, memoria bankuak.
12.gaia. Errendimendu konputazionala neurtzeko oinarrizko tresnak: 'profiling'
13.gaia. Paraleloko programen errendimenduari buruzko kontzeptuak: eskalagarritasuna, karga oreka.

E. Linux Sistemen Administrazioa

Linux-a erabiltzaile eta administrazio mailan, erabiltzaileen eta baliabideen kudeaketa eta oinarrizko segurtasun printzipioak barne hartuta.

14.gaia. "kernel" eta sistemaren oinarrizko beste programa batzuen funtzioak.
15. gaia. "shell"en eta erabiltzaileen oinarrizko kontzeptuak (sed, grep, awk...) Linux-en.
16. gaia. Erabiltzaileen eta taldeen administrazioa.
17. gaia. Diskoaren espazioaren kudeaketa, lokala eta sarean.
18. gaia. Informatika sistemen segurtasunari buruzko oinarrizko nozioak.

F. HPC kalkulu zientifikoko sistemen administrazio espezifikoa.

HPC baliabideen kudeaketa eta monitorizaziorako tresnak ezagutzea. Ilaren sistemak, monitorizazioa, irudien kudeaketa, etab.
Kodeen kudeaketa: konpilazio tresnak, matematika liburutegiak, komunikazio liburutegiak, etab.

19.gaia. Baliabide konputazionalak esleitzea ilaren sistemen bidez.
20.gaia. programazio inguruneen kudeaketa: konpiladoreak eta matematika liburutegiak.
21.gaia. Paraleloko programazio inguruneen kudeaketa: komunikazio liburutegiak.
22.gaia. Programazio ingurune eta programen bertsio ugari batera edukitzeko metodoak: 'environmental modules' sistema.

G. Datuen bistaratzea eta analisia

Programazio inguruneen eta tresna grafikoen ezagutzak hainbat simulazio motatan lortutako emaitzak aztertzeko.

23.gaia. Bistaratzeko moduak HPCn: simulazioa egin bitartean eta ondoren; erabilitako hardware motak.
24.gaia. HPCn erabilitako datuen formatu egituratuak: hdf5,netCDF.
25.gaia. Datuak bistaratzeko programak eta utilitateak: NCAR, vmd, xmgrace.
26.gaia. Datuak analizatzeko programazio inguruneak: R, python.

H. HPC UPV/EHUn eta beste erakunde batzuetan.

Azpiegitura lokalak ezagutzea eta beste erakunde batzuetan daudenei buruzko nozioak, kudeaketa jarduera egokienak barne.

27.gaia. UPV/EHUren konputazio zerbitzua.
28.gaia. Super-konputazioko Espainiako Sarea (RES).
29.gaia. Europako super-konputagailuen PRACE sarea.
30.gaia. DOE eta NSFren super-ordenagailuak AEBn.
31.gaia. RES, PRACEren super-ordenagailuen sarrera eta baliabideen kudeaketari buruzko nozioak.

I. Bertsioak kontrolatzeko tresnak eta dokumentazioa.

32.gaia. Bertsioen kontrol sistema eta plataforma banatuak: git/GitHub, bzr, etab.
33.gaia. HPC ingurunetarako dokumentazio sistemak eta plataformak: webguneak, wikiak, read-the-docs, etab.

J. Beste batzuk

34. gaia Laneko arriskuen prebentzioa kudeatzeko sistemak unibertsitatean. Prebentzioa kudeaketan txertatzea. Erantzukizunak banatzea. Langileen parte hartzea lan arriskuen prebentzioan. Ordezkaritzako eta partaidetzako organoak.

35.gaia. 4/2005 Legea, Otsailaren 18koa, Gizonen eta Emakumeen Berdintasunerakoa: arauaren xedea. Printzipio orokorrak. Administrazio araudian eta jardueran berdintasuna sustatzeko neurriak.

IRADITAKO BIBLIOGRAFIA

* High Performance Computing, K. Dowd, C. Severance, O'Reilly. Bertsio librea: http://cnx.org/content/col11136/1.5/

* Introduction to High Performance Scientific Computing, Victor Eijkhout (disponible online en http://pages.tacc.utexas.edu/~eijkhout/istc/istc.html)

* Linux Command Line, A Complete Introduction, William E. Shotts, Jr.

* UNIX and Linux System Administration Handbook (4th Edition), Evi Nemet et al.
* Linux Shell Scripting Cookbook, Sarath Lakshman

* Numerical Recipes: The Art of Scientific Computing.
(Guía y enlaces en https://en.wikipedia.org/wiki/Numerical_Recipes)

* Wikipedia erabil daiteke HPC metodoak erabiltzen dituzten diziplinen abiapuntu erabilgarriak aurkitzeko. Hona hemen erreferentzia zehatz batzuk:
- Computational Physics. J.M. Thijssen. Cambridge University press.
- Handbook of Computational Quantum Chemistry. David B. Cook. Oxford Science Publications.

* Ikerketari Aplikatutako Informatika Zerbitzuaren memoriak (Kalkulu Zientifikoa) (http://www.ehu.es/sgi/publicaciones/informes)
* Beste konputazio zentro batzuk, adibide gisa: Barcelona Supercomputer Center (www.bsc.es), National Energy Research Supercomputer Center (www.nersc.gov), Texas Advanced Computer Center (tacc.utexas.edu).
Beste batzuk: PRACE: http://www.prace-project.eu/ , Top-500 : www.top500.org
https://hpc.llnl.gov/software/visualization-software

POSTUAN BETE BEHARREKO ZEREGINAK

- Azpiegitura zientifikoaren antolakuntza.
- Zerbitzuko azpiegitura zientifikoaren erabilera politikak planifikatzea eta kudeatzea.

- Baliabide zientifikoak areagotzeko politiken planifikazioa, baliabide horiek lehiakorrak izaten jarrai dezaten.
- Software kudeaketa: beharrak ebaluatzea eta, hala behar denean, erostea.
- Hardware kudeaketa: bermeak berrikustea eta mantentzeak kontratatzeko beharrak ebaluatzea.
- Baliabide gehiago izateko proiektuak diseinatzea (hornitzaileekin biltzea, erosi beharreko baliabide konputazionalak hautatzea, baldintzen agiri teknikoa egitea) eta exekutatzea (lehiaketaren balorazioa eta erabakia).
- Fakturazioa.
- Ikertzaileei jarraipena egitea eta haien lehentasunak aztertzea, ingurune egoki bat bermatzeko.
- Tresnak ikertzaileentzako pertsonalizatzea.
- LHen tutoretza.
- Langile berrien prestakuntza.
- Ikertzaileen prestakuntza.
- Ikastaroak eta workshopak antolatzea.
- Kalkulu azpiegituraren erabiltzaileentzako euskarri teknikoa eta zientifikoa.
- Informatika sistemen kudeaketa teknikoa, hardwarea eta softwarea.
- Beste konputazio zentro batzuetan ongi funtzionatzen duten ideiak identifikatzea eta inplementatzea.